

ST 03.06.00

BUDOWA SIECI I PRZYŁĄCZA WOD.-KAN.
(CPV 45231300-8)

1. WSTĘP.....	2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	2
1.2. Zakres stosowania ST	2
1.3. Zakres robót objęty ST.....	2
2. MATERIAŁY.	2
2.1. Instalacje wodociągowe	3
2.2. Instalacje kanalizacyjne	3
2.3. Składowanie materiałów i urządzeń.....	3
3. SPRZĘT.	3
4. TRANSPORT.....	3
5. WYKONANIE ROBÓT.....	4
5.1. Wymagania ogólne	4
5.2. Rozpoczęcie robót	4
5.3. Ogólne zasady wykonania robót.....	4
5.4. Roboty przygotowawcze	4
5.5. Roboty ziemne	4
5.6. Przygotowanie podłoża	5
5.7. Roboty montażowe	5
6. KONTROLA ROBÓT.....	7
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	7
6.2. Kontrola jakości materiałów	7
6.3. Kontrola jakości robót	7
7. OBMIAR ROBÓT.....	8
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	8
8. ODBIÓR ROBÓT.....	8
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	8
9. ROZLICZENIE ROBÓT.....	8
9.1. Cena jednostkowa	8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	9
10.1. Normy	9
10.2. Inne.....	9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych przyłączy wodociągowego i kanalizacyjnego dla budynku.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania - BUDOWY DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ PRZY UL. PAWIEJ W GDYNI - w zakresie budowy przyłączy wodociągowego i kanalizacyjnego.

1.3. Zakres robót objęty ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z pkt. 1.1. Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem budowy sieci i przyłącza kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki bytowo gospodarcze z projektowanego Domu Pomocy Społecznej oraz sieci i przyłącza wodociągowego zaopatrującego w/w budynek w wodę.

1.3.1. Sieć kanalizacji sanitarnej

Odcinek sieci kanalizacyjnej sanitarnej będzie biegł od istniejącej studzienki SS-1 poprzez studzienkę SS-2 do projektowanej studzienki SS-3. Od studzienek SS-2 i SS-3 do projektowanego budynku będą poprowadzone dwa przyłącza: bytowo gospodarcze oraz odbierające ścieki z kuchni. W docelowym układzie sieć kanalizacyjna zostanie przedłużona na południe za pomocą przewodu Dn200 ułożonego z 2% spadkiem i będzie biegła od istniejącej studzienki SS-1 poprzez studzienkę SS-2 do projektowanej studzienki SS-3. Studzienka SS-3 będzie jednocześnie miejscem włączenia przyłącza sanitarnego z budynku DPS. Druga studzienka rewizyjna SS-2 będzie zlokalizowana 4m od studzienki istniejącej i będzie odbierać ścieki z drugiego przyłącza do budynku Domu Pomocy Społecznej (DPS). Na przyłączach będą zlokalizowane studzienki rewizyjne niewłazowe. Dodatkowo na przykanaliku kuchennym projektuje się umieścić betonowy separator tłuszczu.

1.3.2. Przyłącza kanalizacyjne

Przyłącza kanalizacyjne będą odprowadzać ścieki bytowo-gospodarcze z dwóch poziomów kanalizacyjnych wychodzących z budynku. Jeden odcinek odprowadzał będzie ścieki kanalizacyjne bytowe a drugi ścieki technologiczne z części kuchennej. Oba przyłącza będą włączone do studzienek połączeniowych zlokalizowanych na sieci kanalizacyjnej w ulicy Pawiej. Na obu przewodach odpływowych umieszczono studzienki rewizyjne plastikowe Dn425 z włazem w klasie obciążenia C250. Na przyłączu z części kuchennej projektuje się dodatkowo zlokalizować betonowy separator tłuszczów NG2.

1.3.3. Przebudowa wodociągu

Projektowana przebudowa wodociągu będzie polegała na odcięciu i usunięciu krótkiego odcinka wodociągu istniejącego oraz przedłużeniu go w kierunku działki DPS. Przesunięciu ulegnie istniejący hydrant przeciwpożarowy zlokalizowany w granicy działki. Przyłącze do budynku zostanie poprowadzone od projektowanego odcinka wodociągu do budynku.

Trasa sieci wodociągowej

Projektowany wodociąg Dn100 będzie przebudowany od pkt A znajdującego się na krawędzi działki projektowanego Domu Pomocy Społecznej. Od tego miejsca stary odcinek sieci Dn110 wraz z hydrantem przeciwpożarowym zostanie zdemontowany.

Nowy odcinek sieci będzie prowadzony wzdłuż ogrodzenia w chodniku ulicy Pawiej.

Sieć projektowana zostanie zakończona w punkcie B hydrantem przeciwpożarowym podziemnym Dn80.

Hydrant osadzić na kolanem stopowym N Dn80. Tuż przed kolanem stopowym zastosować zasuwę Dn80 z miękkim uszczelnieniem klina, wrzecionem i skrzynką uliczną; redukcję FFR Dn100/80; króciec jednokołnierzowy F Dn100 oraz w punkcie „W” trójnik dwukielichowo-kołnierzowy MMA Dn100/80/100.

W punkcie początkowym „A” na końcówce przewodu Dn110 będzie zamontowany kołnierz Dn100. Do w/w kołnierza projektuje się dołączyć żeliwny kieliszek EU Dn100 i dalej poprowadzić przewód żeliwny.

Trasa przyłącza wodociągowego

Przyłącze wodociągowe będzie doprowadzać wodę do budynku na cele bytowe i przeciwpożarowe.

W miejscu połączenia z siecią wodociągową („W”) projektuje się umieścić trójnik żeliwny kielichowy z odejściem kołnierzowym MMA Dn100/80. Za trójnikiem należy zlokalizować zasuwę z miękkim uszczelnieniem klina Dn80 oraz kieliszek EU80 (przejściówka kołnierz/kielich z regulacją długości). Na załamaniu przyłącza będzie umieszczony łuk kielichowy FFK Dn150/11”. Na przejściu przewodu przez ścianę budynku zastosować przejście szczelne.

Po wejściu do budynku (do pomieszczenia wodomierza i przepompowni przeciwpożarowej) należy na przewodzie zamontować zestaw wodomierzowy z zaworem zwrotnym antyskażeniowym.

2. MATERIAŁY.

Szczegółowe wymagania dla materiałów występujących przy wykonaniu robót objętych niniejszą specyfikacją określa Dokumentacja Projektowa oraz Specyfikacja Techniczna. Materiały, elementy i urządzenia dostarczane na budowę muszą posiadać atest producenta i odpowiadać wymaganiom norm państwowych PN, lub posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B, lub certyfikat zgodności z PN bądź aprobatę techniczną.

Materiały, które nie posiadają odpowiednich zaświadczeń o jakości wydanych na podstawie norm państwowych lub aprobat technicznych albo świadectw dopuszczenia nie powinny "być wbudowane".

Dopuszcza się stosowanie materiałów, elementów i urządzeń zarówno krajowych albo zagranicznych, przy czym materiały zagraniczne muszą posiadać świadectwa zgodności z PN (BN) lub aprobatami technicznymi.

W przypadku gdy w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i urządzeń albo podano je w sposób ogólny, albo dokonuje się ich zamiany na inne niż określono w projekcie, należy każdorazowo dokonać odpowiednich uzgodnień z projektantem i Inspektorem Nadzoru oraz dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić odpowiednie warunki składowania, magazynowania, rozładunku i transportu na budowie wszystkich materiałów, elementów i wyrobów zgodnie z wymaganiami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania robót budowlano-montażowych” oraz szczegółowymi wymaganiami określonymi przez producentów lub dostawców. Wykonawca uzyska przed wbudowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

2.1. Instalacje wodociągowe

Jako materiał rurociągu przyłącza przyjęto przewody żeliwne kielichowe ciśnieniowe o średnicy 80mm Jako materiał rurociągów tłocznych instalacji zewnętrznej hydrantowej przyjęto przewody żeliwne kielichowe ciśnieniowe o średnicy 150mm.

Połączenia rur kielichowych na uszczelki Novosit

Włączenie do wodociągu wykonać za pomocą trójnika żeliwnego MMA 100/80/100. Na odgałęzieniu kołnierzem zainstalować zasuwę kołnierkową z miękkim uszczelnieniem klina o średnicy Dn80 z wrzecionem i skrzynką uliczną. Za zasuwą umieścić kieliszek EU80 (z regulacją długości)

Hydrant przeciwpożarowy zewnętrzny- typowy hydrant nadziemny na ciśnienie nominalne 1 MPa o średnicy DN80 i wielkości A wykonany według PN-89/M-74091. Hydrant będzie zamocowany do kolana stopowego N80. Za kolaniem stopowym umieścić zasuwę z miękkim uszczelnieniem klina, wrzecionem i skrzynką uliczną; zwężkę kołnierkową Dn100/80 i połączyć z przewodami kielichowymi za pomocą króćca jedno-kołnierkowego F Dn150. Wylot hydrantu umieścić w skrzynce ulicznej hydrantowej

Przewody montować ze spadkiem na stronę przewodu ulicznego zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

Na przyłączy wodociągowym należy zamontować zasuwę z obudową i skrzynką uliczną wg PN-83/H-74022/3.

2.2. Instalacje kanalizacyjne .

PRZEWODY KANALIZACYJNE SANITARNE

Jako materiał rurociągów przewodu tłocznych przyjęto przewody kanalizacyjne PCV klasy S SDR-34 o średnicy 160 i 200mm. Odcinek przewodu odpływowego pomiędzy kuchnią i separatorem tłuszczu projektuje się z rur kielichowych kanalizacyjnych ze stali szlachetnej o średnicy 160mm J

STUDZIENKI KANALIZACYJNE

Jako studzienkę kanalizacyjną połączeniową przyjęto studzienkę betonową Dn1200mm z prefabrykatów betonowych o średnicy wewnętrznej 1200mm (jak na rysunku załącznika) łączonych na uszczelki z kominem zejściowym Dn800mm z włazem samozatraskowym z żeliwa sferoidalnego. Regulacja wysokości włazu pierścieniami dystansowymi o grubości 5 – 10 – 15 cm.

Właz do studzienki - DN600 w klasie D400 z zabezpieczeniem przed kradzieżą. Przejścia przewodów przez ścianki wykonać jako przejścia szczelne. Jako studzienki rewizyjne na przyłączach przyjęto studzienki plastikowe o średnicy 425mm i z włazem co najmniej w klasie C250.

SEPARATOR TŁUSZCZU

Jako separator przyjęto żelbetowy separator tłuszczu o przepływie NG2. Średnica separatora wynosi dw=1200mm (dz=1500mm).

Dostęp do wnętrza separatora za pomocą elementów zejściowych z kręgów dn800mm.

Właz do separatora - DN600 w klasie C250 z zabezpieczeniem przed kradzieżą.

Kartę katalogową przykładowego separatora zamieszczono w załączniku.

2.3. Składowanie materiałów i urządzeń

Składowanie materiałów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Urządzenia należy składować na uprzednio przygotowanym miękkim i wyrównanym podłożu lub na specjalnie przygotowanych podporach. Gdy wiadomo, że składowane materiały nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzeniom.

Rury i kształtki plastikowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Rury z tworzywa sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach).

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie.

W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m.

3. SPRZĘT.

Rodzaje, ilości i parametry techniczne sprzętu określa projekt zagospodarowania placu budowy, projekt organizacji robót budowlanych i montażowych oraz instrukcja techniczna montażu dla obiektów lub ich części montowanych z gotowych elementów. Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorcze technicznym musi posiadać aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji.

4. TRANSPORT.

Wymagania dotyczące środków transportu:

- Wykonawca powinien dysponować sprawnymi technicznie środkami i urządzeniami transportowymi przystosowanymi do transportu danego rodzaju materiałów, elementów studzienek i urządzeń oraz sprzętu.
- W czasie transportu materiały, elementy studzienek i urządzenia należy zabezpieczyć w sposób wykluczający ich uszkodzenie lub zmianę właściwości technicznych.
- Urządzenia do rozładunku materiałów, elementów studzienek i urządzeń na budowie, w strefach przyobiektowych i na placach składowych magazynów, powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub projektach

- organizacji robót budowlanych i montażowych.
- Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót.
- Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.
- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.
- Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".
- Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego.
- Nie wolno rur rzucać lub wleć.
- Separatory przewożone są samochodami ciężarowymi w pozycji posadowienia. Rozładunek odbywa się przy pomocy dźwigów przy wykorzystaniu konstrukcyjnych uchwytów montażowych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania ogólne

Wszystkie roboty budowlano-montażowe muszą być prowadzone zgodnie z:

- Umową
- Projektem organizacji robót
- Harmonogramem
- Projektem Wykonawczym
- Specyfikacją techniczną
- Poleceniami organów kontrolujących i nadzorujących
- Warunkami Technicznymi Wykonania robót
- Obowiązującymi przepisami prawa.

W ramach projektowanego zagospodarowania terenu nie projektuje się zmian na powierzchni ulicy Okopowej. Jezdnie i chodniki po wykonaniu prac powinny zostać przywrócone do poprzedniego stanu zagospodarowania terenu zgodnie z zapisami ST 00-01-00 „Wymagania ogólne”. Zmiany będą dotyczyły lokalizacji w nawierzchni wjazdu studzienki i skrzynki ulicznej zasuwy.

Prace związane z podłączeniem i ułożeniem przyłączy w nasypie powinny zostać zsynchronizowane z pracami ziemnymi w tym obszarze.

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym

5.3. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00-01-00 „Wymagania ogólne”.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przewody sieci kanalizacyjnych powinny być układane w ziemi zgodnie z projektem po wytyczeniu przez uprawnionego geodetę. 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 przekaze Inspektorowi Nadzoru. 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 przysięciennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczytelnie 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.

5.5. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane, warunki wg ST 02-01-00 do ST 02-05-00.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy

- Wymagania
Wykop otwarty należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736.,
- Stateczność wykopu, wykonanego zgodnie z PN -B-10736 powinna być zabezpieczona poprzez:
 - zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian,
 - utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych.
- Dopuszcza się nieoszalowanie wykopów w gruntach spoiowych o głębokości - 2 m; w pozostałych gruntach 1 m pod warunkiem gdy: nie występują wody gruntowe a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu odbywa się komunikacja, powinna być zastosowana odpowiednia obudowa.

- To samo dotyczy wykopów jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu.
- Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład.
- Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do szerokości obiektów podziemnych.
- Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. 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
- Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasyпки nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.
- Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie
- Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.
- Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Minimalna grubość obsypki powinna wynosić 30 cm powyżej wierzchu rury. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczanie obsypki i zasyпки jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.
- W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża:
 - bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu, z
 - podsypką wynoszącą 10 cm w normalnych warunkach gruntowych i 15 cm w gruncie skalistym i twardym.
- W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być wymienione na podłożu wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, beton lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi.
- Podłoża powinny spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736.
- Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

5.6. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. 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 Inspektora Nadzoru. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do I_s nie mniej niż 0,95.

5.7. Roboty montażowe

5.7.1. Warunki ogólne

Głębokość ułożenia przewodów podano w projekcie. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ścian budowli powinna być zgodna z dokumentacją. Roboty budowlane - konstrukcje komór, obetonowanie przewodów wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną

5.7.2. Wytyczne wykonania przewodów i rur ochronnych

Rury, kształtki, uszczelki studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Materiały powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość.

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi, przy przestrzeganiu wymagań stosownych rozporządzeń

Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

5.7.3. Studzienki kanalizacyjne

Na przewodach kanalizacyjnych nieprzełączowych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju a także w odległościach nieprzekraczających 60 m.

Studzienki kanalizacyjne dzielą się na: włazowe i niewłazowe. Minimalna średnica wewnętrzna studzienek niewłazowych, przeznaczonych do obsługi kanału z poziomu terenu przy pomocy odpowiedniego sprzętu, powinna wynosić 315 mm, minimalna średnica studzienek włazowych, powinna wynosić 1000 mm. Średnice studzienek kanalizacyjnych należy przyjmować wg PN-B-10729 i PN-EN 476. W Polsce obowiązuje zasada, że komora robocza studzienki włazowej powinna mieć średnicę nominalną wewnętrzną od DN/ID 1000 a komin włazowy średnicą nominalną wewnętrzną DN/ID 800.

Norma PN-EN 476 dopuszcza studzienki włazowe o średnicy nominalnej wewnętrznej $800 \leq DN/ID < 1000$ i głębokość max 3000 mm służące do okazjonalnego wejścia człowieka wyposażonego w uprząż dla kontroli sprzętu czyszczącego, kontrolnego i badawczego.

Studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych, żelbetonowych lub z materiałów, z których wykonany jest przewód kanalizacyjny.

Wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza niż 2 m. Dopuszcza się wysokość do 1,8 m, gdy wymaga tego głębokość kanału oraz warunki ukształtowania terenu. Komora robocza powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety

Stopnie złazowe lub inne rozwiązania zejść, powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włazowego DN $800 \div 1000$, zgodnie z PN-B-10729.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych, powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z PN-EN 124.

Włazy kanałowe (kominy włazowe), powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.

Kanałowe obiekty, takie jak: komory kaskadowe, studzienki przepadowe, separatory, przepompownie, syfony i wyloty ścieków, powinny być wykonane zgodnie z indywidualnymi rozwiązaniami projektowymi lub dobrane z katalogów producentów.

Studzienki kanalizacyjne włazowe, powinny spełniać wymagania norm: PN-B-10729 i PN-EN 476

5.7.4. Izolacje

Zabezpieczenie

1.5.4.2. Studzienki powinny być z zewnątrz zabezpieczone przed korozją w sposób odpowiadający rodzajowi i stopniowi agresywności środowiska, przy czym:

- izolacja powierzchniowa studzienek powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę, przylegającą do zewnętrznej powierzchni ścian, sięgać 0,5 m ponad najwyższy poziom wód w terenie, a połączenia izolacji pionowej i poziomej oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na siebie na szerokość co najmniej 0,1 m,
- okładziny zabezpieczające izolację komór i studzienek powinny sięgać co najmniej 0,1 m powyżej izolacji pionowej, a spoiny ich powinny być dokładnie wypełnione.

Powłoki izolacyjne powierzchni komór i studzienek należy wykonywać w oparciu o normę PN-82/B-01801 i PN-86/B-01811 oraz Instrukcję ITB nr 240 i 259. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, komory i studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie bitizolem R oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-58/C-96177.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) Wykonawca uzgodni sposób zabezpieczenia powierzchni komór i studzienek i rur z Inspektorem Nadzoru.

5.7.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej, cieplnej i być zgodny z dokumentacją projektową. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić dla przewodów z rur żeliwnych - 0,5m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno - i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-0605G. 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. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych i wodociagowych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy przewodu od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia przewodu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Ogólne warunki układania kanałów i przewodów wodociagowych

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót, kanalizacyjnych i wodociagowych.

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

Do wykopu należy przewody opuścić ręcznie, za pomocą jednej albo dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 długości obwodu, symetrycznie do jej osi. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać ± 20 mm dla rur. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.7.6. Rury kanalizacyjne

Rury i kształtki PVC wg PN-EN1329-1:2001; PN-EN1401-1:1999 ułożone na podbudowie z pospółki o grubości warstwy 15 cm.

Rury, kształtki, uszczelki studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi, przy przestrzeganiu wymagań stosownych rozporządzeń

Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

5.7.7. Przewody i armatura sieci wodociagowej

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu

- Przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur.
- Zabezpieczenie przed rozsunieniem rur, zwłaszcza łączonych kielichowo powinno być wykonane:
 - na zmianach kierunków,
 - na końcówkach przewodów,
 - na odgałęzieniach.
- Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:
 - bloki oporowe,

- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe.

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną wg Warunków technicznych COBRTI INSTAL – Zeszyt 3 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, tabela 6. Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

Ułożony odcinek przewodu wodociągowego powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z innymi uzbrojeniami podziemnymi, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

Uzbrojenie sieci wodociągowych

Na przewodach wodociągowych powinna być zamontowana armatura o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1 MPa (10 bar) służąca do:

- regulacji i zamknięcia przepływu wody oraz odwodnienia (zasuwy, przepustnice, zawory, armatura regulująca),
- zabezpieczenia przewodów (zawory zwrotne),
- poboru wody na cele przeciwpożarowe i gospodarcze (hydranty, źródła uliczne).

Przyłącza wodociągowe

Przyłącze wodociągowe powinno być doprowadzone do piwnicy lub na parter budynku, do wydzielonego łatwo dostępnego miejsca, zabezpieczonego przed zalaniem wodą, zamarzaniem oraz dostępem osób niepowołanych.

Armatura sieci wodociągowych powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700.

6. KONTROLA ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania programu zapewnienia jakości robót budowlano - montażowych. Opracowanie takie wymaga akceptacji Inżyniera i powinno zawierać:

- zasady komisyjnej kontroli materiałów, elementów, urządzeń:
 - a) jakość materiałów, wyrobów, elementów określa się na podstawie
 - o dokumentów załączonych do dostawy,
 - o oględzin zewnętrznych,
 - b) sprawdzenia certyfikatów, deklaracji, świadectw zgodności
- zasady komisyjnej kontroli wykonanych robót:
 - o kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych”, Polskimi Normami i szczegółowych specyfikacji technicznych,
 - o badań wykonanych robót ziemnych
 - o badań wykonanych instalacji,
 - o sprawdzeń szczelności wykonanych instalacji,
 - o prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów,
 - o sprawdzenie robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - o pomiarów sprawdzających wykonanych instalacji.

Wszystkich czynności kontroli jakości materiałów i robót dokonuje się komisyjnie.

Wyniki czynności kontrolnych i sprawdzających jakość materiałów i robót zapisuje się w odpowiednich protokołach lub w dzienniku budowy.

Do protokołów załącza się odpowiednie dokumenty, zaświadczenia o jakości, raporty i wyniki badań, wyniki pomiarów, certyfikaty, deklaracje zgodności, certyfikaty bezpieczeństwa i inne. Dokumenty te przechowuje się do odbioru końcowego, a następnie dołącza się je do protokołu odbioru końcowego budowy.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

6.3. Kontrola jakości robót

6.3.1. Kontrola zgodności wykonania robót z:

- Dokumentacją Projektową
- Specyfikacją Techniczną
- Polskimi lub branżowymi normami
- Warunkami technicznymi wykonania i montażu
- Instrukcjami montażu dostarczonymi przez Producentów

6.3.2. Kontrola wykonania kanalizacji i wodociągu ułożonego w ziemi

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i

porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- Badania w zakresie przewodów obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładności do 1 cm), badanie ułożenia przewodów na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia przewodów. Ułożenie rurociągów i przewodów na podłożu wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu.
- Badanie szczelności instalacji wody zimnej
- Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać.
- Badania szczelności powinny być wykonane przed wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- Badana instalacja po zakorkowaniu otworów (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.
- Po napełnieniu przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub agregatu pompowego.
- Badania szczelności instalacji wody przeprowadza się przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.
2. Podstawowe jednostki obmiaru robót są następujące:
 - dla przewodów rurowych – 1 mb, dla każdego typu i średnicy
 - dla urządzeń - 1 kpl/ dla każdego typu
 - dla armatury studzienek wpustów zasuw – 1 szt. dla każdego typu i średnicy
 - dla izolacji - m² dla każdego typu i średnicy

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Część ogólna dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

9. ROZLICZENIE ROBÓT.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej i na rysunkach. .

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- dostawę materiałów do miejsca wbudowania
- wykonanie prace pomiarowych i przygotowawczych
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania,
- ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem
- koszty niezbędnych lub wymaganych w ST badań i pomiarów,
- montaż przewodów wraz z oprzyrządowaniem
- montaż armatury
- Wykonania zasypki
- Sprawdzenia drożności i ciągłości przewodów
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu z placu budowy celem odzysku lub unieszkodliwienia
- likwidacja istniejącego uzbrojenia wraz z załadunkiem i wywozem z placu budowy celem odzysku lub unieszkodliwienia
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- dla wszystkich czynności związanych z wykonaniem robót, tj:
 - robót przygotowawczych i pomiarowych,
 - oznakowania i zabezpieczenia prowadzonych robót,
 - badań, pomiarów i prób,
 - uporządkowania miejsc prowadzonych robót.

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy

- PN-80/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-76/H-74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-01706/Az1 Instalacja wodociągowa. Wymagania w projektowaniu (zmiana Az1)
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
- PN-81/B-03020 Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie
- BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN -86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-91/B-10703 Wodociągi - Przewody z rur żeliwnych i stalowych układanych w ziemi - Ochrona katodowa - Wymagania i badania.
- PN-B-10725: 1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania
- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
- prPN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Część ogólna
- prPN-EN 1717 Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym
- PN-EN-1452-175:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Systemy przewodowe z nie zmiękczonego poli (chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody
- prPN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 752-1 :2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 1401-1: 1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiekczonego polichloru winylu (PVC-U) do odprowadzania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1452-1+5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiekczonego polichloru winylu do przesyłania wody. Część 1. Część ogólna. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenie pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

10.2. Inne

- Dz. U. z 1972r. Nr 13 poz. 93 - sprawa bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
- Dz. U. 01.72.747 - Ustawa z dnia 7.06.2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa .
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - opracowane przez COBRTI INSTAL
- Zabezpieczenia wody przed wtórnym zanieczyszczeniem - opracowane przez COBRTI INSTAL.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichloru winylu i polietylenu - wydana przez Producenta.