

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA **I ODBIORU ROBÓT**

INSTALACJA WEWNĘTRZNA WOD - KAN, I CENTRALNEGO OGRZEWANIA

INWESTYCJA: Wymiana wewnętrznej instalacji wodno – kanalizacyjnej oraz budowa instalacji centralnego ogrzewania i c.w.u. w budynku mieszkalnym położonym przy ul. Zapiecek 3/5 we Włocławku

Inwestor: Administracja Zasobów Komunalnych
ul. Ostrowska 30
87-800 Włocławek

Adres: ul. Zapiecek 3/5, 87-800 Włocławek
nr ewid. dz. 155/2 jednostka ewidencyjna Włocławek

KLASYFIKACJA ROBÓT WG. WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ:

45000000-7 – Roboty budowlane

45332200-5 – Roboty instalacyjne hydrauliczne

45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45231100-8 – Roboty montażowe sieci wodociągowych z tworzyw sztucznych

45110000-8 – Roboty ziemne

45100000-8 – Przygotowanie terenu pod budowę

45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej	3
1.2. Nazwa zadania nadana zamówieniu przez zamawiającego	3
1.3 Zakres robót budowlanych	3
1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących	3
1.5. Informacja o terenie budowy	3
1.6. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót	4
2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych	5
2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów	5
2.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów	5
2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.....	5
2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom	6
2.5. Wariantowe stosowanie materiałów	6
2.6. Wymagania szczegółowe	6
2.6.1. Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej	6
2.6.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej	6
2.6.3. Instalacja centralnego ogrzewania.....	6
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych	7
4. Wymagania dotyczące środków transportu	7
4.1. Transport	7
4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur	7
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych	7
5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót	7
5.2. Wykonawstwo instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej.....	8
5.3. Wykonawstwo instalacji kanalizacji sanitarnej.....	8
5.4. Wykonawstwo instalacji centralnego ogrzewania	9
5.5. Likwidacja placu budowy	10
6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych	10
6.1. Zasady kontroli jakości robót	10
6.2. Badania odbiorcze	10
6.2.1. Próby szczelności instalacji z.w. i c.w.u.	10
6.2.2. Kontrola jakości robót instalacji kanalizacji sanitarnej	10
6.2.3. Próba ciśnieniowa i rozruch instalacji centralnego ogrzewania	11
6.2.4. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego	11
6.2.5. Dokumentacja budowy	11
7. Odbiór robót budowlanych	11
7.1. Rodzaje odbiorów.....	11
7.2. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających	12
7.3. Odbiór częściowy i odbiór etapowy	12
7.4. Odbiór końcowy	12
7.5. Odbiór po okresie rękojmi	12
7.6. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny	12
7.7. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń	12
7.8. Dokumentacja do odbioru obiektu budowlanego	13
8. Rozliczenie robót.....	13
9. Dokumenty odniesienia	14
9.1. Dokumentacja projektowa	14
9.2. Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne	14

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji sanitarnych - instalacji wodnej (zimnej i ciepłej), kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania na potrzeby budynku wielorodzinnego przy ul. Zapiecek 3/5 we Włocławku

1.2. NAZWA ZADANIA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJACEGO

Wymiana wewnętrznej instalacji wodno – kanalizacyjnej oraz budowa instalacji centralnego ogrzewania i c.w.u. w budynku mieszkalnym położonym przy ul. Zapiecek 3/5 we Włocławku

1.3 ZAKRES ROBÓT BUDOWALNYCH

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji sanitarnych wodno – kanalizacyjnych i centralnego ogrzewania

1. montaż rurociągów instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania

2. demontaż i ponowny montaż , przyborów sanitarnych, urządzeń i armatury

3. próby szczelności wykonanych instalacji wod –kan, co

1.4. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Do prac towarzyszących należą roboty budowlane wykończeniowe:

a) roboty pomiarowe, przygotowawcze, trasowanie, wykopy liniowe

b) dostawa i montaż urządzeń wraz ze wskazanym wyposażeniem dodatkowym i całym niezbędnym wyposażeniem standardowym (niezbędny do prawidłowej i bezpiecznej pracy dostarczanych urządzeń),

c) wykonanie montażu urządzeń i osprzętu, armatury, kształtek, rurociągów i połączenie ich w odpowiednie ciągi technologiczne,

d) oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów, armatury i urządzeń, izolacja termiczna

e) oczyszczenie urządzeń z ewentualnego brudu i smarów konserwacyjnych.

1.5. INFORMACJA O TERENIE BUDOWY

W budynku wielorodzinnym przy ul. Zapiecek prowadzone będą prace związane z wymianą instalacji sanitarnych oraz budową instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Prace częściowo wykonywane na zewnątrz w wykopach otwartych.

Budynek docelowo będzie wyposażony w instalację kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej , zimnej i ciepłej wody użytkowej, centralnego ogrzewania z węzła cieplnego , elektryczne i niskoprądowe.

Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Zamawiający (Inwestor) przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie (kontrakcie) o wykonanie robót, wskaże i udostępni oznaczone na projekcie miejsca wykonania instalacji, udzieli niezbędnych informacji dot. w/w inwestycji.

• Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Istniejące instalacje wewnętrzne i zewnętrzne, np. kable, rurociągi itp. powinny być wskazane Wykonawcy przez Zamawiającego (Inwestora) przy przekazywaniu placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru i właściciela instalacji i urządzeń, jeżeli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych. Wykonawca będzie ze szczególną ostrożnością wykonywał roboty w pomieszczeniach, w których znajdują się przedmioty, urządzenia itp. narażone na zdewastowanie. Po zakończeniu robót w każdym z pomieszczeń Wykonawca winien niezwłocznie doprowadzić te pomieszczenia do stanu używalności. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę i zabezpieczenie pomieszczeń oraz znajdującego się w nich wyposażenia przed zniszczeniem lub uszkodzeniem w trakcie wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie robót do czasu końcowego ich odbioru przez Inwestora.

- **Wymagania dotyczące ochrony środowiska**

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych. W uzasadnionych przypadkach należy przedstawić szczegółowe wymagania dotyczące ochrony środowiska, które powinny być przestrzegane przez Wykonawcę, wynikające z rodzaju i lokalizacji inwestycji, rodzajów robót szczególnie szkodliwych dla środowiska itp.

- **Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie**

Wykonawca będzie przestrzegał przy realizacji robót warunków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy.

Kierownik budowy, zgodnie z art. 21a ustawy Prawo budowlane, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy), planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego „planem bioz”, na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonej przez Projektanta. „Plan bioz” należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach: Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 423) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650). Wykonawca będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

- **Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Inwestor na etapie przekazania placu robót wskaże Wykonawcy możliwe drogi poruszania się autami z transportem oraz innymi pojazdami kołowymi na placu budowy.

1.6. NAZWY I KODY: GRUP ROBÓT, KLAS ROBÓT I KATEGORII ROBÓT

Nazwy i kody klas robót objętych przedmiotem zamówienia:

45333333-0 Roboty instalacyjne w budynkach.

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania.

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne.

45332200-5 Hydraulika.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWALNYCH

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

a) Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających wykonanym obiektom spełnienie wymagań, określonych w art. 5 ust. 1 Prawa budowlanego, jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych,

b) Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wyłącznie wyrobów, które są:

- oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną (PNEN) albo europejską aprobatą techniczną (EAT), albo umieszczone w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- oznakowane znakiem budowlanym B, co oznacza, że producent wydał na swoją wyłączną odpowiedzialność krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatę techniczną krajową, dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie, wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez Projektanta, zgodnie z Rozporządzeniem,
- na Wykonawcy spoczywa obowiązek gromadzenia i posiadania dokumentacji wbudowanych w obiekt wyrobów, wymaganej przez powołane przepisy, i okazywania tej dokumentacji każdorazowo na ządanie Zamawiającego. Do dokumentów tych Zamawiający zalicza: certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty albo deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, atesty higieniczne oraz atesty techniczne ważne na czas realizacji robót. Wymienione dokumenty, a także instrukcje montażowe, instrukcje użytkowania i konserwacji, wszystkie w języku polskim, Wykonawca przekazuje Zamawiającemu przy odbiorze końcowym przedmiotu zamówienia.

c) Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych niż wskazane, dobrane przez Projektanta jako przykładowe w dokumentacji projektowej, szczegółowych specyfikacjach technicznych lub przedmiarach robót na etapie składania ofert pod warunkiem, że materiały równoważne:

- będą charakteryzować się parametrami technicznymi, jakościowymi i użytkowymi nie

gorszymi niż materiały i urządzenia wskazane w projekcie,

- będą posiadać dopuszczenia do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych - zgodnie z ustawą.

W przypadku zaoferowania materiałów równoważnych, Wykonawca ma obowiązek dołączyć do oferty dokumenty w języku polskim, na podstawie których Zamawiający wspólnie z Projektantem dokonają oceny, czy zaproponowany wyrób spełnia kryteria równoważności określone w specyfikacji technicznej SST. Do dokumentów tych zalicza się: kartę katalogową producenta, aprobatę techniczną, atesty (w tym PZH), deklaracje zgodności i inne dotyczące danego wyrobu.

2.2. WYMAGANIA OGÓLNE ZWIĄZANE Z PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAW, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy. Tymczasowe miejsca składowania będą określone na podstawie uzgodnień z inspektorem nadzoru inwestorskiego. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne inspektorowi nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja inspektora nadzoru.

2.3. MATERIAŁY I WYROBY DOPUSZCZONE DO OBROTU I STOSOWANIA W BUDOWNICTWIE

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane oraz zaleceniom Inwestora. Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania

informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

2.4. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

W uzasadnionych przypadkach inspektor nadzoru inwestorskiego, w uzgodnieniu z Projektantem oraz Zamawiającym (Inwestorem) może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nie odpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej oraz specyfikacjach technicznych. Konieczna jest w tym przypadku zmiana cen tych materiałów lub elementów. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeżeli dokumentacja projektowa i SIWZ przewidują wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmie odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał (element budowlany lub urządzenie) nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

2.6. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

2.6.1. INSTALACJA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Przewody

Instalację wykonać z rur z PP o połączeniach zgrzewanych

.

Izolacje

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki poliuretanowej nierozprzestrzeniającą ognia.

2.6.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Rury i kształtki

Rury kanalizacyjne z PCV z uszczelkami gumowymi. Kształtki systemowe z PVC, wywiewki kanalizacyjne systemowe na zakończeniach pionów kanalizacyjnych, rewizje kanalizacyjne u podstawy pionów

2.6.3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z projektowanego węzła cieplnego (według osobnego opracowania).

Instalacja centralnego ogrzewania dla całego budynku projektowana jest jako instalacja grzejnikowa z podejściem bocznym typu C

Rury

Instalację wykonać z rur:

- z stali węglowej ocynkowanej z połączeniami zaprasowywanymi typu press (główne poziomy instalacji)

Izolacje

Przewody należy zaizolować otuliną termoizolacyjną otuliną z pianki poliuretanowej $\lambda = 0,035$ W/(m²K) nierozprzestrzeniającą ognia. Grubość izolacji zgodnie z normą.

Szafki pomiarowe

Szafki wykonane jako natynkowe lub podtynkowe systemowe. Wielkość szafek dostosowana do zastosowanych zestawów pomiarowych

Armatura

Zawory, filtry, redukcje, zawory regulacyjne, liczniki ciepła

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWALNYCH

a) Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Jeżeli w specyfikacjach przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru wybór sprzętu. Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

b) Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Podczas transportu Wykonawca przestrzegać powinien wymagań PN-88/H-01105.

4.1. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Podczas transportu Wykonawca przestrzegać powinien wymagań PN-88/H-01105.

4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU RUR

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania: - rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m, - jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m, - podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu, - podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWALNYCH

5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

a) Ewentualne zmiany i odstępstwa od projektu mogą dotyczyć zastąpienia przyjętych w projekcie wyrobów budowlanych i urządzeń przez inne rodzaje wyrobów lub urządzeń o zbliżonych charakterystykach i parametrach technicznych. Wprowadzone zmiany i odstępstwa nie mogą powodować zmian w hydraulice układów grzewczych, pogorszenia właściwości użytkowych oraz trwałości instalacji. Zmiany i odstępstwa powinny być zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta.

b) Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru” robót instalacyjnych wydanych przez COBRTI INSTAL, zwane dalej „WTWiO”: Zeszyt nr 6 WTWiO - instalacji ogrzewczych, Zeszyt nr 2 WTWiO – roboty instalacyjne.

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI INSTAL zeszyt 7 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL zeszyt 12

5.2. WYKONAWSTWO INSTALACJI ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Rurociągi i armatura

Główny poziomy prowadzone będą w przestrzeni podposadzkowej. Instalację wykonać z rur PP zgrzewanych polifuzyjnie. Przed odbiornikami należy zamontować zawory odcinające. Instalacja uzbrojona będzie w: zawory kulowe, gwintowane, odcinające grupy odbiorników,

Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne (preferowane z tworzywa sztucznego lub stalowe). W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową (ściana),

Izolacja cieplna

Poziomy rury docieplić pianką PE $\lambda=0,035$ W/m²K

Odstępy pomiędzy podporami

Zgodnie z wytycznymi producenta

Kompensacja wydłużeń

Wydłużenia termiczne przewodów kompensowane będą przez naturalne załamania trasy

Wymagania pozostałe

Po zakończeniu montażu instalację wodociągową należy wypłukać wodą wodociągową. Płukanie ma na celu usunięcie zanieczyszczeń montażowych.

Kolejność realizacji robót

- a) montaż przewodów zimnej, ciepłej wody
- b) montaż przyborów i armatury,
- c) próby ciśnieniowe.
- d) Izolowanie rurociągów
- e) zamurowanie bruzd i przebić w ścianach.

5.3. WYKONASTWO KANALIZACJI SANITARNEJ

Wewnętrzną instalację kanalizacyjną projektuje się z rur kanalizacyjnych z PCV z uszczelkami gumowymi. Rury prowadzone w bruzdach ściennych powinny mieć izolację powietrzną dookoła rury.

Podejścia do pionów od przyborów sanitarnych prowadzić ze spadkiem minimum 2%.

Rury układać i łączyć kielichami ułożonymi przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.

Przewody prowadzone po ścianach należy mocować za pomocą uchwyty z elastycznymi podkładkami.

Rozstaw podpór dla przewodów poziomych 1,25 m. Na pionach uchwyty montować pod kielichami lub innego rodzaju złączami. Minimalna odległość rury kanalizacyjnej od prowadzonych równolegle rur wody zimnej, ciepłej i co powinna wynosić 0,1 m. Odgałęzienia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Nie należy stosować czwórników. Przy przejściach rury kanalizacyjnej przez ścianę fundamentową rurę prowadzić w tulei osłonowej stalowej DN200 wypełnionej materiałem uszczelniającym plastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się złącze rury. Piony wyposażone będą w odpowietrzenia z wywiewkami wentylacyjnymi wyprowadzonymi nad stropodach oraz szczelne rewizje montowane u podstawy pionu.

Kolejność realizacji robót

- a) montaż przewodów kanalizacji sanitarnej,
- b) montaż przyborów sanitarnych i armatury,
- c) zamurowanie bruzd i przebić w stropach.

5.4. WYKONAWSTWO INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

W całości budynku projektuje się ogrzewanie grzejnikowe z podejściem bocznym i głowicami termostatycznymi z nastawą wstępną:

Rozprowadzenie rurami ze stali węglowej ocynkowanej z połączeniami zaprasowywanymi typu press do szafek pomiarowych oraz z rur PEX o połączeniach zaciskowych do szafek pomiarowych w części podposadzkowej

Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

Przejścia przez przegrody budowlane

Przewody przy przejściach przez ściany działowe należy prowadzić w tulejach ochronnych o 5 cm dłuższej z każdej strony przegrody budowlanej. Średnica rury ochronnej powinna być większa o 2 cm od średnicy zewnętrznej rury. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Na granicach stref pożarowych (pomiędzy pomieszczeniem kotłowni a korytarzem) należy wykonać uszczelnienia ppoż. o klasie odporności równej co najmniej klasie odporności ogniowej przegród przeciwpożarowych. Rury palne: opaski ogniochronne np. Sposób montażu w ścianach dwie osłony, po jednej z każdej strony.

Zabezpieczenia antykorozyjne

Powierzchnie rurociągów stalowych należy zabezpieczyć antykorozyjnie do trzeciego stopnia czystości wg PN-70/H-97052 i pomalować jeden raz farbą olejną podkładową na pyłe cynkowym /czas schnięcia 24h /a następnie 2 razy farbą nawierzchniową ogólnego zastosowania /czas schnięcia jednej warstwy 24h/.

Farby należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją KOR-3a.

Kolejne warstwy należy nakładać po wyschnięciu warstwy poprzedniej.

Należy przeprowadzić odbiór techniczny każdej warstwy.

W czasie wykonywania robót malarskich należy ściśle przestrzegać przepisów BHP.

Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać w oparciu o wytyczne „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz.II.

5.5. LIKWIDACJA PLACY BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWALNYCH

6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość badania materiałów i robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Kontrola wykonania robót, pomiary oraz badania w czasie wykonywania robót oraz przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami:

-COBRTI INSTAL „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6

-COBRTI INSTAL „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt 7

-COBRTI INSTAL „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” zeszyt 12

-PN-81/B-10700.00, PN-81/B-10700.04

-PN-81/B-10700.00, PN-81/B-10700.01

6.2. BADANIA ODBIORCZE

Wszystkie badania będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm PN. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacjach technicznych, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed przystąpieniem do badań, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru wyniki badań.

6.2.1. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI Z.W. I C.W.U.

Po zmontowaniu instalację wodociągową należy wypłukać i poddać próbie szczelności ciśnieniem 10 bar. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności instalację ciepłej wody należy poddać próbie na gorąco, pod ciśnieniem roboczym. Próby należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi i Odbioru Instalacji Wodociągowych, lipiec 2003 r., Wydawnictwo COBRTI INSTAL.

Przed podłączeniem zamontowanej instalacji do sieci należy poddać ją w całości próbie ciśnieniowej na szczelność. Następnie sprawdzoną instalację poddać płukaniu wodą, aż do uzyskania pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego. Rurociągi należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3,5-krotną objętość płukanego odcinka. Całość należy poddać dezynfekcji. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia.

6.2.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Wymagania dotyczące odbioru instalacji kanalizacyjnej ujęte są w normie PN-B-10700.

Mogą to być wynikające z technologii prowadzenie budowy odbiory częściowe, dotyczące odcinków, które powinny być wykonane w pierwszej kolejności i zakryte. Do takich prac zalicza się przewody odpływowe zlokalizowane w budynku.

Jeżeli nie ma takiej konieczności, to po zakończeniu robót instalacyjnych dokonuje się jedynie odbioru końcowego.

Badania obejmują sprawdzenie:

- zgodności wykonania z projektem technicznym,
- rodzaju zastosowanego materiału i wymiarów przewodów,
- spadków przewodów i sposobu zamocowania,
- jakości wykonanych prac,
- szczelności instalacji.

Przewód odpływowy (poziom) należy na wylocie zaślepić i napęłnić wodą do poziomu podejść do przyborów.

6.2.3. PRÓBA CIŚNIENIOWA I ROZRUCH INSTALACJI OGRZEWANIA

Próba

Wszystkie przewody przed ich zakryciem, należy poddać próbie szczelności.

Instalacje poddać ciśnieniu próbnemu wynoszącym 0,2 MPa + najwyższe ciśnienie robocze w instalacji. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut.

W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa.

Bezpośrednio po badaniu wstępnym przeprowadzić 120 minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa.

Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń. Po wykonaniu próby szczelności zaleca się przeprowadzenie próby na gorąco, sprawdzając w warunkach roboczych szczelność instalacji.

6.2.4. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach. Na zlecenie inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia niezgodności z normami lub aprobatami technicznymi, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych na zlecenie inspektora nadzoru inwestorskiego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób przez niego zaakceptowany.

6.2.5. DOKUMENTACJA BUDOWY

Dokumentacja budowy, zgodnie z art. 3 pkt. 13 ustawy Prawo budowlane, obejmuje:

- pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlano – wykonawczym,
 - dziennik budowy,
 - protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
 - książkę obmiarów robót,
 - certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z Polską Normą lub aprobaty techniczne, protokoły konieczności dotyczące robót dodatkowych i kosztorysy na te roboty.
- Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej we właściwie zabezpieczonym miejscu oraz udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

7. ODBIÓR ROBÓT BUDOWALNYCH

7.1. RODZAJE ODBIORÓW

Występują następujące rodzaje odbiorów: odbiór częściowy, odbiór etapowy, odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, odbiór końcowy, odbiór po okresie rękojmi, odbiór ostateczny (pogwarancyjny), instalacji i urządzeń technicznych oraz rozruch technologiczny.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU LUB ZANIKAJĄCYCH

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie Inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór taki będzie przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, przy jednoczesnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego. Odbioru wyżej wymienionego dokonuje inspektor nadzoru inwestorskiego.

7.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY I ODBIÓR ETAPOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót (np. stan zerowy, stan surowy zamknięty i in.). Odbiór etapowy polega na ocenie ilości i jakości części robót stanowiących z reguły całość techniczną. Podział budowy na odcinki lub etapy kwalifikujące się do odbiorów etapowych dokonuje się w czasie projektowania organizacji robót. Roboty do odbioru częściowego lub etapowego zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokonuje odbioru.

7.4. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności inspektora nadzoru i Wykonawcy - sporządzając Protokół odbioru robót budowlanych oraz zgłoszonych wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę. W czasie odbioru końcowego Komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonanych robót uzupełniających i poprawkowych, a także z wynikami odbiorów przewodów kominowych, instalacji, urządzeń technicznych i technologicznych. W przypadku stwierdzenia przez Komisję niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega nieznacznie od wymaganej dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (z uwzględnieniem tolerancji) i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne i trwałość, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie lub kontrakcie.

7.5. ODBIÓR PO OKRESIE RĘKOJMI

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający lub właściciel obiektu zorganizuje odbiór „po okresie rękojmi”. Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:

- a) umowy o wykonaniu robót budowlanych,
- b) protokołu odbioru końcowego obiektu,
- c) dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego obiektu (jeżeli były zgłoszone wady),
- d) dokumentów dotyczących wad zgłoszonych w okresie rękojmi oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- e) innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

7.6. ODBIÓR OSTATECZNY – POGWARANCYJNY

Odbiór ostateczny - pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/ oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

7.7. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA, INSTRUKCJE EKSPLOATACJI I KONSERWACJI URZĄDZEŃ

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego. Zgodnie z ustawą *Prawo budowlane* w skład dokumentacji powykonawczej obiektu wchodzi m.in.:

- a)** pozwolenie na budowę, projekt budowlany, projekt wykonawczy i inne projekty, przedmiar robót, pozwolenie na użytkowanie, decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- b)** wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją inwestycji,
- c)** oryginał dziennika budowy wraz z dokumentami, które zostały włączone w trakcie realizacji budowy,
- d)** dziennik montażu (rozbiórki) - jeżeli był prowadzony,
- e)** protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- f)** protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
- g)** wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych
- h)** dokumentacja powykonawcza: projekt budowlany, projekt wykonawczy i inne opracowania projektowe, opisy i rysunki zamienne uwiarygodnione przez Projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego,
- i)** rysunki (dokumentacja) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielowi urządzeń,
- j)** oświadczenie kierownika budowy o:
 - zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym oraz przepisami,
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy, sąsiedniej nieruchomości,
- k)** aprobaty techniczne (deklaracje zgodności) oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” dla materiałów i urządzeń.,
- l)** instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń (DTR),
- m)** karty gwarancyjne urządzeń technicznych,
- n)** instrukcje eksploatacji instalacji.

7.8. DOKUMENTACJA DO ODBIORU OBIEKTU BUDOWLANEGO

Do odbioru obiektu budowlanego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1)** oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – z ulicy, sąsiedniej nieruchomości,
- 2)** dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację projektową (projekt budowlany, projekt wykonawczy oraz inne projekty specjalistyczne) z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonania robót, potwierdzone przez Projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego,
- 3)** szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (podstawowe specyfikacje z umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- 4)** recepty i ustalenia technologiczne,
- 5)** dziennik budowy, dziennik montażu i książka obmiarów (oryginały),
- 6)** wyniki badań kontrolnych oraz badań laboratoryjnych, zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi
- 7)** protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu,
- 8)** deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

8. ROZLICZENIEROBÓT

Określone przez umowę.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

9.1. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Projekt instalacji wewnętrznej wod –kan i centralnego ogrzewania. w budynku mieszkalnym położonym przy ul. Zapiecek 3/5 we Włocławku

9.2. NORMY, AKTY PRAWNE, APROBATY TECHNICZNE I INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE

-Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 89/1994 poz. 414) wraz z późniejszymi zmianami.

-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

-Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881).

-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004 r., nr. 195, poz. 2011).

-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

-Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września w sprawie ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 129, poz. 844).

-Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).

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

-Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady Warszawa 1988.

Inne przepisy

PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-81/B-10733 Wodociągi Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Wytyczne ogólne. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych (zeszyt 6).

PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane.

PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia

PN-83/B-02402 Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach

PN-83/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-EN 12056 System kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.