

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU TECHNICZNEGO STACJI UJĘCIA WODY  
ORAZ REMONT UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO URZĄDZEŃ WEWNĄTRZ  
BUDYNKU Z INSTALACJĄ ELEKTRYCZNĄ I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ  
ZAGOSPODAROWANIA TERENU WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA ZAPASU  
WODY O POJEMNOŚCI 100m<sup>3</sup>**

---

Adres: Jacków, dz. ewid. nr 535/5  
21-007 Mełgiew

Ident. dz.: 061702\_\_2.0003.535/5  
Numer działki: 535/5  
Obręb: 0003 Jacków Kolonia  
Jednostka ewid.: 061702\_\_2 Mełgiew  
Powiat: świdnicki  
Województwo: lubelskie

Inwestor: Gmina Mełgiew  
ul. Partyzancka 2, 21-007 Mełgiew

Kat. obiektu: XXX – Stacje Uzdatniania Wody

Branża: Sanitarna, Technologiczna

Etap: Specyfikacja Techniczna

Projektował: mgr inż. Łukasz Kurzydłowski  
(br. sanitarna) upr. bud. nr LUB/0260/P00S/13

Lublin, 23 grudzień 2024

Nr Specyfikacji	Rodzaj robót
<b>SST-SW.1</b>	<b>INSTALACJE SANITARNE I TECHNOLOGICZNE</b>

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45321000-3 Izolacja cieplna

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331210-1 – Instalowanie wentylacji

## Spis treści

1 WSTĘP.....	2
1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.....	2
1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	2
1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	2
1.4 Określenia podstawowe – definicje.....	2
2 MATERIAŁY.....	2
2.1 Wymagania ogólne dotyczące stosowanych materiałów.....	2
3 SPRZĘT I MASZYNY.....	3
4 TRANSPORT.....	3
5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	3
5.1 Montaż instalacji wody zimnej, c.w.u. oraz wody technologicznej.....	3
5.2 Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej.....	7
5.3 Uzbrojenie sieci wodociągowych.....	8
5.4 Kanalizacja grawitacyjna.....	9
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT BUDOWLANYCH.....	11
7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	12
8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	13
9 ROZLICZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	14
10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	14

# 1 WSTĘP

## 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania oraz odbioru robót instalacji wod-kan w ramach przedsięwzięcia:

**Termomodernizacja budynku technicznego stacji ujęcia wody oraz remont układu technologicznego urządzeń wewnątrz budynku z instalacją elektryczną i niezbędną infrastrukturą zagospodarowania terenu wraz z budową zbiornika zapasu wody o pojemności 100m<sup>3</sup>, w miejscowości Jacków kolonia, gmina Metegiew.**

## 1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych i technologicznych w obiekcie, wraz z montażem infrastruktury zewnętrznej, w tym zbiornika zapasu wody.

## 1.4 Określenia podstawowe – definicje

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami.

W niniejszej ST stosuje się definicje tożsame z definicjami określonymi w:

**Wymaganiach technicznych COBRTI Instal Zeszyt 3 Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych.**

**Wymaganiach technicznych COBRTI Instal Zeszyt 9 Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych.**

**Wymaganiach technicznych COBRTI Instal Zeszyt 7 Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych**

**Wymaganiach technicznych COBRTI Instal Zeszyt 12 Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych**

**Wymaganiach tech. COBRTI Instal Zeszyt 5 Warunki Tech. Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych.**

**Wymaganiach technicznych COBRTI Instal Zeszyt 6 Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych.**

# 2 MATERIAŁY

## 2.1 Wymagania ogólne dotyczące stosowanych materiałów

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót budowlanych objętych niniejszą ST muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z **Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Dz.U. 2004 Nr 92 poz. 881** wraz z późniejszymi zmianami.

Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów budowlanych.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych, należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami, przedmiarem robót oraz niniejszą specyfikacją. Dostarczane na miejsce składowania urządzenia, należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń.

Wykonawca zobowiązany jest do przechowywania dokumentacji związanej ze stosowanymi materiałami budowlanymi.

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z wymaganiami przedstawionymi w dokumentacji technicznej.

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie wskazano inaczej, należy stosować kolorystykę zgodną z podstawową ofertą producenta stosowanych materiałów.

### **3 SPRZĘT I MASZYNY**

Sprzęt używany do wykonywania instalacji nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt powinien być używany zgodnie z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości gwarantującej przeprowadzenie robót dobrej jakości w ustalonym terminie. Ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania.

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

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające odpowiednie uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Wszystkie narzędzia elektryczne i inne powinny być sprawne i posiadać odpowiednie zabezpieczenia zgodnie z przepisami BHP.

### **4 TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

### **5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **5.1 Montaż instalacji wody zimnej, c.w.u. oraz wody technologicznej**

##### **Przewody**

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinaków przewodów bez spadku jeżeli opróżnienie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.

W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie cieplne przewodów lub stosowanie elektrycznego kabla grzejnego).

Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.

Rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku niepodpiwniczego lub poniżej poziomu podłogi piwnicy, przy spełnieniu następujących warunków:

- a) temperatura pomieszczeń jest zawsze powyżej 0°C,
- b) przewody układane są na głębokości co najmniej 0,3 m poniżej poziomu podłogi w kanałach odkrywanych na całej długości lub przetazowych albo podłoga nie tworzy szczelnej płyty nad przewodem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), rurze płaszczonej lub co najmniej z izolacją powietrzną (dopuszcza się układanie w bruździe przewodu owiniętego np. tekturą falistą) w taki sposób aby przy wydłużeniach cieplnych:

- a) powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający,
- b) w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstały dodatkowe naprężenia lub siły zrywające połączenia.

Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

Przewody instalacji wodociągowej wykonane z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy ta odległość jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamrożeniem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić co najmniej:

- a) dla przewodów średnicy 25 mm – 3 cm,
- b) dla przewodów średnicy 32 – 50 mm – 5 cm,
- c) dla przewodów średnicy 65 – 80 mm – 7 cm,
- d) dla przewodów średnicy 100 mm – 10 cm,

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

#### Podpory

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór statycznych i podpór przesuwanych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Odstępy pomiędzy podporami podano w projekcie wykonawczym.

#### Tuleje ochronne

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Tuleja ochronna powinna być w trwały sposób osadzona w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

a) co najmniej o 2 cm przy przechodzeniu przez przegrodę pionową,

b) co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rur z przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.

Przestrzeń między 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.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

#### 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.

Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do mieszkania lub lokalu użytkowego, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.

Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia spłukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wody wodociągowej w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny, na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy tego samego typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek”.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżnienia poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Wysokość armatury czerpalnej należy przyjmować zgodnie z projektem wykonawczym.

Regulacja instalacji wodociągowej

Instalacja wodociągowa podlega regulacji, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych i innymi wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym instalacji:

- a) wody zimnej w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody,
- b) wody ciepłej w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C.

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych) czy nastawy termostatycznych zaworów regulacyjnych (regulacja cyrkulacji), powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej, a w instalacji wody ciepłej także nastawy parametrów pracy pomp cyrkulacyjnych, należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych zawartymi w projekcie technicznym instalacji.

Izolacja cieplna

Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej powinny być izolowane cieplnie.

Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym tej instalacji.

Jeżeli istnieje potrzeba zabezpieczenia przewodów lub elementów instalacji wodociągowej przed zamarznięciem powinny być one izolowane cieplnie albo jeżeli jest to niewystarczające, zabezpieczone elektrycznym kablem grzejnym.

Armatura instalacji wodociągowej wody ciepłej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tej instalacji.

Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji wodociągowej.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Oznaczanie

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej.

## 5.2 Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej

### Prowadzenie przewodów

Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej dla ścieków bytowych należy prowadzić po powierzchniach wewnętrznych ścian budynku.

Przewody odpływowe w ziemi należy układać równolegle lub prostopadle do fundamentów budynku w takich odległościach by nie zagrażały stateczności konstrukcji budynku.

Przewody odpływowe można układać w ziemi pod podłogą parteru lub pod podłogą piwnicy przy spełnieniu następujących warunków:

- przewody należy układać na podsypce z piasku; wysokość podsypki 15–20 cm; w gruntach kategorii I–IV przewody można układać bez podsypki piaskowej; dno wykopu powinno być gruntem rodzimym lub warstwą zabezpieczającą przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej;
- przykrycie przewodów poniżej podłogi powinno wynosić co najmniej 0,3 m dla rur żeliwnych i 0,5 m dla rur z innych materiałów,
- temperatura pomieszczeń nie spada poniżej 0 °C; przewody odpływowe prowadzone pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura spada poniżej 0 °C, powinny mieć izolację cieplną.

Pion na całej wysokości powinien mieć jednakową średnicę, nie mniejszą od największej średnicy podejścia do tego pionu.

Podejścia i przewody odpływowe powinny być prowadzone ze spadkami.

Dopuszczalny spadek podejścia powinien wynosić nie mniej niż 2 %.

Spadki przewodów odpływowych należy przyjmować zgodnie z projektem technicznym.

Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.

Przewody prowadzone po ścianach lub stropach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników albo wieszaków (podpory przesuwne) z elastycznymi podkładkami. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych powinien wynosić dla rur z PVC-U; PE; PP do 1,25 m, dla rur z pozostałych materiałów do 2 m.

Kompensacja wydłużeń cieplnych przewodów z PVC-U; PE i PP powinna być rozwiązana poprzez właściwą lokalizację podpór stałych i przesuwnych, a dla przewodów łączonych przez klejenie lub zgrzewanie także przez zastosowanie kompensatorów. Dotyczy to także przewodów układanych w bruzdach.

Piony wykonane z PVC-U; PE i PP powinny z uwagi na wydłużenia cieplne mieć podpory stałe nie rzadziej niż co drugą kondygnację budynku. Uchwyty pionów powinny mocować rurę pod kielichem lub innego rodzaju złączem.

Przewodów kanalizacyjnych nie należy prowadzić nad przewodami instalacji zimnej i ciepłej wody, instalacji ogrzewczej, instalacji gazowej oraz przewodami instalacji elektrycznej.

Minimalna odległość przewodu kanalizacyjnego z PCV-U; PE i PP, od prowadzonych równolegle przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej i wody ciepłej oraz przewodów instalacji ogrzewczej powinna wynosić 0,1 m. Jeżeli na przewodach wymagane jest wykonanie izolacji cieplnej, wymiar ten dotyczy odległości od płaszcza ostonowego tej izolacji.

Przewody z PVC-U; PE i PP układane w bruzdach powinny mieć zapewnioną wokół siebie wolną przestrzeń i zabezpieczenie przed tarciem o ścianę bruzdy np. przez owinięcie tekturą falistą. Nie dopuszcza się bezpośredniego zamurowania przewodów w bruzdach.

Zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji kanalizacyjnej.

Piony powinny być wyposażone w rewizje:

- na najniższej kondygnacji,
- nad odsadzkami.

Przewody odpływowe (poziome) powinny być wyposażone w czyszczaki w odległościach nie większych niż:



- 15 m dla średnicy od DN100 do DN150,
- 25 m dla średnic od DN200 do DN300.

Odgałęzienia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45 °.

Przejścia przewodów przez ściany lub stropy wymagają zastosowania tulei ochronnych wypełnionych materiałem uszczelniającym plastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda.

Średnica wewnętrzna tulei ochronnej powinna być większa o około 5 cm od DN/OD przewodu.

Przejścia przez stropy przewodów z PVC-U, PE i PP wymagają zastosowania tulei ochronnej wystającej około 3 cm powyżej podłogi.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się złącze przewodu.

Montaż instalacji kanalizacji deszczowej ciśnieniowej należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta systemu kanalizacji deszczowej.

#### Montaż przyborów

Przybory sanitarne mogą być mocowane bezpośrednio do przegrody budowlanej lub prefabrykowanej ścianki instalacyjnej.

Przybory sanitarne powinny być mocowane do ścian i posadzek w sposób zapewniający właściwe użytkowanie i łatwy demontaż. Konstrukcje wsporcze urządzeń sanitarnych obciążone siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinny się odkształcić w sposób widoczny.

Wysokości ustawienia przyborów sanitarnych od podłogi do górnej krawędzi przyborów należy stosować wg projektu technicznego.

Przybory sanitarne powinny być zabezpieczone syfonem kanalizacyjnym przed dostaniem się zanieczyszczonego powietrza do pomieszczeń. Minimalna głębokość zamknięcia wodnego syfonu kanalizacyjnego powinna wynosić 50 mm.

Średnice podejść kanalizacyjnych należy przyjmować zgodnie z projektem technicznym.

Minimalne średnice pionów dla ścieków szarych powinny wynosić DN70, dla ścieków czarnych DN100.

Urządzenia kanalizacyjne przejmujące ścieki zanieczyszczone osadami lub błotem powinny mieć osadniki lub studzienki osadowe.

#### Wentylacja instalacji kanalizacji sanitarnej

Do wentylacji instalacji kanalizacji sanitarnej należy stosować wywiewki kanalizacyjne lub zawory napowietrzające. Wywiewki kanalizacyjne należy montować na wysokości min. 0,5 m ponad połac dachu, przejście przewodu kanalizacyjnego należy uszczelnić np. kotnierzem uszczelniającym. W przypadku zastosowania zbiorczej wentylacji przewód wentylujący powinien mieć taką samą średnicę jak pion wentylowany. Średnice zaworów napowietrzających należy przyjmować na podstawie projektu technicznego. Zawory napowietrzające muszą mieć swobodny dostęp do powietrza atmosferycznego.

### 5.3 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 (zasowy, przepustnice, zawory, armatura regulująca),
- zabezpieczenia przewodów (zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco - napowietrzające, zawory zwrotne),
- poboru wody na cele przeciwpożarowe i gospodarcze (hydranty, źródła uliczne).

Zasuwy lub przepustnice na przewodach magistralnych lub tranzytowych powinny być zamontowane w studniach usytuowanych:

- w węzłach,
- w miejscach odgałęzień,
- na dłuższych odcinkach w odległości do 1000 m na przewodach magistralnych i do 5000 m na przewodach tranzytowych.

Ilość zasuw lub przepustnic ustalonych w projekcie koniecznych do wyłączenia magistrali wodociągowej powinna być zminimalizowana do ilości gwarantującej najmniejsze niedogodności w zaopatrzeniu w wodę odbiorców.

Zawory redukcyjne ustalone w projekcie powinny być zamontowane przed obszarami wymagającymi obniżenia ciśnienia.

Zawory odpowietrzające i napowietrzające powinny być zamontowane w najwyższych punktach przewodów wodociągowych. Zawory te powinny działać samoczynnie i powinny być umiejscowione w studzienkach lub komorach, zabezpieczone przed zamarzaniem. Pod zaworami powinna być zamontowana zasuwa odcinająca.

Odwodnienie przewodów magistralnych lub tranzytowych powinno znajdować się w najniższym punkcie przewodu. Przewód odwadniający powinien być uzbrojony w zasuwę, a jego średnica powinna być dostosowana do założonego czasu odwadniania.

Woda z odwodnienia powinna być odprowadzana grawitacyjnie lub odpompowana poprzez studzienkę do kanału, rowu lub cieku. Odprowadzenie wody z odwodnienia do kanału powinno mieć dodatkową zasuwę uniemożliwiającą ewentualne cofnięcie się ścieków do studzienki.

Zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem ciśnienia, powstałym na skutek uderzenia hydraulicznego ustalone w projekcie powinny być zamontowane w pompowniach wodociągowych lub na przewodach w miejscach narażonych na przerwanie strugi wody.

Armatura w komorach, dla umożliwienia demontażu, powinna mieć zamontowane kompensatory montażowe lub nasuwki. Zabezpieczenia przejść przewodów przez ściany komory powinny gwarantować szczelność i elastyczność.

Na przewodach rozdzielczych lub osiedlowych zasuwy powinny być zamontowane:

- w węzłach,
- w miejscach odgałęzień,
- na dłuższych odcinkach w odległości do 400 m.

Ilość zasuw koniecznych do wyłączenia sieci rozdzielczych lub osiedlowych powinna być ograniczona do 5-ciu sztuk.

## **5.4 Kanalizacja grawitacyjna**

### **Przewody kanalizacyjne**

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

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być składowane i magazynowane zgodnie z zaleceniami producentów.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane na całej długości w ziemi. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie przewodów kanalizacyjnych nad poziomem terenu.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane na odpowiednim dla rodzaju rur podłożu, naturalnym lub wzmocnionym.

W zależności od materiału rur ułożonych w ziemi powinny być stosowane złącza:

- dla rur kamionkowych, włókno-cementowych, z polichlorku winylu, polipropylenu, żeliwnych, żelbetonowych, betonowych – złącza kielichowe,
- dla rur z polietylenu – złącza zgrzewane,
- dla rur polimerobetonowych – złączki z gumowymi uszczelkami,
- dla rur stalowych – złącza spawane.

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

Przewody kanalizacyjne z rur betonowych, żelbetonowych i stalowych, powinny być zabezpieczone przed korozyjnym działaniem ścieków i wód gruntowych.

Na przewodach kanalizacyjnych nieprzetazowych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku, przekroju a także w odległościach nieprzekraczających 60 m. Dla przewodów kanalizacyjnych o DN800 i większych, należy stosować komory kanalizacyjne.

Na przewodach kanalizacyjnych przetazowych należy stosować komory kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju, a także:

- dla DN1000 ÷ 1400 – w odległościach 60 ÷ 80 m,
- dla DN 1400 i wyższych – w odległościach 80 ÷ 120 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.

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 włazowe lub inne rozwiązania zejść powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włazowego DN 800 ÷ 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, syfony i wyloty ścieków, powinny być wykonane zgodnie z indywidualnymi rozwiązaniami projektowymi lub dobrane z katalogu producentów.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przeszkody terenowe, powinny przebiegać najkrótszą możliwą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.

Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi.

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

Przykanaliki od pierwszej studzienki od strony budynku, powinny spełniać następujące wymagania:

- a) trasa przykanalika powinna biec prostopadle do kanału,
- b) połączenie z kanałem, powinno odbywać się poprzez: trójnik lub studzienkę kanalizacyjną,
- c) minimalna średnica przykanalika DN 150,

minimalne spadki przykanalików w zależności od średnicy:

- DN 150 – 1,5 %
- DN 200 – 1,0 %
- DN 250 – 0,8 %
- DN 300 – 0,6 %

e) maksymalne spadki przykanalików w zależności od materiału:

- kamionka i beton – 15 %
- tworzywa sztuczne – 25 %
- żeliwo – 40 %

f) studzienki na przykanalnikach należy lokować:

- pierwszą przy granicy nieruchomości
- przy zmianie kierunku, średnicy, spadku,
- na odcinkach prostych co 35 m dla DN 150 i co 50 m dla DN  $\geq$  200.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT BUDOWLANYCH

Kontrolę jakości wykonywanych robót budowlanych należy prowadzić poprzez wykonywanie badań odbiorczych. Badania należy prowadzić wg **Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 7. –Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Wyd. I., lipiec 2003 r. i Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 12. –Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Wyd. I., wrzesień 2003 r.**

### **Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;
- b) wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji – zgodność bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji – zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem
- c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji – wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,
- d) wykonanie studzienek rewizyjnych i komór – wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy

określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

Badania odbiorcze

Zakres badań obejmuje:

- badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej
- badanie odbiorcze szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej
- badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej
- badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej
- badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej
- badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji kanalizacji sanitarnej
- badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych
- badania odbiorcze pomp i zestawów pompowych
- badania odbiorcze armatury

Przewody ułożone nad terenem o konstrukcji samonośnej, na lub pod konstrukcją nośną, powinny mieć wykonane dojeścia, umożliwiające sprawdzenie izolacji przewodów i jej zabezpieczenia, armatury, kompensatorów i złączy. Przewody te podlegają próbom szczelności.

Przewody budowane metodami bezwykopowymi, ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem, powinny zaczynać i kończyć się studzienkami lub komorami. Właściwe ułożenie przewodu w rurze ochronnej należy zabezpieczyć poprzez pierścienie z kotkami dystansującymi lub innym rozwiązaniem przewidzianym w dokumentacji. W studzienkach lub komorach powinna być zamontowana odpowiednia armatura, umożliwiająca zamknięcie i odpowietrzenie przewodu. Przejścia przewodów przez ściany komory powinny gwarantować szczelność.

Zabezpieczenia antykorozyjne przewodów wykonanych z metalu powinny być wykonane fabrycznie. W szczególnych przypadkach zagrożenia korozją od prądów błądzących, przewody te powinny mieć dodatkową ochronę katodową.

Przed włączeniem do czynnej sieci, nowowystawiony przewód wodociągowy należy przepłukać i zdezynfekować.

## **7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH**

Przedmiar i obmiar wykonanych robót sporządza się w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Jednostkami przedmiaru i obmiaru robót są:

- m,
- kpl.,
- szt.,
- m<sup>3</sup>,
- m<sup>2</sup>.

## **8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Odbiór techniczny częściowy instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór techniczny – końcowy

Wymagania dla instalacji wodociągowej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- b) instalację wyptukano, napełniono wodą,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;

**Wymagania dla instalacji kanalizacyjnej**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;

Przy odbiorze końcowym instalacji w.w. instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- k) instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym

powykonawczym

b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach STWiORB, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku

budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw

c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych

d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych

e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych

f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

## **9 ROZLICZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

Zgodnie z umową zawartą między Inwestorem i Wykonawcą.

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **Ustawy i rozporządzenia**

Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami

Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r. Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401

Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2019 poz. 1065

### **Warunki Techniczne**

Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 7. –Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Wyd. I., lipiec 2003 r.

Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 12. –Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Wyd. I., wrzesień 2006 r.

Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Tom II. Instalacje Sanitarne i Przemysłowe. Wyd. ARKADY 88.

Poradniki techniczne, DTR producentów przewodów, armatury i urządzeń.

### **Normy**

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

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

PN-B-01440:1998 Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar

PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej

PN-EN 671-2:2012/Ap1:2014-07 Wersja polska Stacje urządzenia gaśnicze -- Hydranty wewnętrzne -- Część 2: Hydranty wewnętrzne z węzłem płasko składanym

PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające

PN-EN 1286:2004 Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne niskociśnieniowe. Ogólne wymagania techniczne

PN-EN 1287:2017-09 – wersja angielska Armatura sanitarna -- Niskociśnieniowe termostatyczne baterie mieszające -- Ogólna specyfikacja techniczna

PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania

PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia

PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia

PN-EN 15096:2008 Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego. Przerwyacze próżni na przyłącze do węża. Od DN 15 do DN 25 włącznie. Rodzina H, typ B i typ D. Ogólne wymagania techniczne

PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasad konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 752-część 1-7 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.

PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

PN-EN 13476-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PCW-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe

PN-EN 13476-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PCW-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B

PN-EN 13598-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PCW-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi

PN-EN 13598-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PCW-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje dla studzienek wiazowych i niewiazowych w obszarach obciążonych ruchem kołowym i w głęboko przykrytych instalacjach

PN-EN 1092-2 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.

PN-ENV 1046 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.



PN- 64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania

PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania

PN-EN 1506 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.

PN-EN 12220 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.

PN-EN 12792 Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach.

PN-B-03421 Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-B-03434 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania.

PN-EN 12599 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-B-02151 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-EN 1751 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.