



## Biuro Audytora Energetycznego

75-411 Koszalin, ul. Partyzantów 17, tel.: 094 342 54 64 [biurodelta@wp.pl](mailto:biurodelta@wp.pl)

### SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Wewnętrzna instalacja zimnej i ciepłej wody  
Wewnętrzna i zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej  
Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania

**Nazwa zamierzenia budowlanego:**

Remont, termomodernizacja i zmiana sposobu użytkowania wraz z przebudową poddasza nieużytkowego (strychu) na pomieszczenia mieszkalne w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w zabudowie zwartej oraz rozbiórce budynku gospodarczego i rozbiórce budynku gospodarczego

**Adres:** 78-230 Karlino, ul. Koszalińska 65  
dz. nr 220/2, 220/3, 219/3, 219/5 obr. 0004  
dz. nr 250/2 obr. 0005 Karlino

**Inwestor:** Gmina Karlino, ul. Jana Pawła II 6, 78-230 Karlino

**Kod CPV** 45453000-7 – Roboty remontowe i renowacyjne  
45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania  
45332200-5 – Hydraulika  
45232410-9 – Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

**Branża:** Sanitarna

Zespół projektowy	Imię i nazwisko - nr uprawnień	Podpis
<b>Opracował:</b>	mgr inż. Piotr Horków ZAP/0130/PWBS/19 ZAP/IS/0116/19	

Koszalin – kwiecień 2023 r.

<b>SPIS TREŚCI.</b>	
<b>1.0.</b>	<b>Wymagania ogólne.</b>
1.1.	Przedmiot ST.
1.2.	Zakres robót objętych ST.
1.3.	Ogólne wymagania w zakresie realizacji robót.
1.3.1.	Przekazanie placu budowy.
1.3.2.	Dokumentacja projektowa.
1.3.3.	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.
1.3.4.	Tablice informacyjne.
1.3.5	Odbiory.
1.3.6	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.
1.3.7	Ochrona przeciwpożarowa.
1.3.8	Ochrona własności publicznej lub prywatnej.
1.3.9	Bezpieczeństwo i higiena pracy.
<b>2.0.</b>	<b>Instalacja wodociągowa, kanalizacyjna, centralnego ogrzewania</b>
2.1.	Instalacja zimnej i ciepłej wody
2.2.	Instalacja kanalizacji sanitarnej
2.3.	Instalacja centralnego ogrzewania
2.4.	Materiały
2.5.	Transport urządzeń i materiałów
2.6.	Kontrola jakości robót i badania odbiorcze
<b>3.0.</b>	<b>Wymagania odbiorowe.</b>
3.1.	Obmiar robót.
3.2.	Odbiór robót.
3.3.	Normy i przepisy.

## **1.0 WYMAGANIA OGÓLNE.**

### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny wewnętrznych instalacji sanitarnych w budynku mieszkalnym przy ul. Koszalińskiej 65 w Kalinie, dz. nr 220/2, 220/3, 219/3, 219/5 obr. 0004, dz. nr 250/2 obr. 0005 Karłino.

### **1.2. Zakres robót objętych ST.**

W ramach projektu branży sanitarnej przedmiotem inwestycji objęty jest następujący zakres prac projektowych w zakresie instalacji wewnętrznych:

- wewnętrzna instalacja zimnej wody,
- wewnętrzna instalacja ciepłej wody,
- wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej,
- wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania.

Doprowadzenie wody do budynku DN32 PE odbywać się będzie z istniejącego wodociągu gminnego DN110 PE, odprowadzenie ścieków bytowych do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej i dalej do sieci kanalizacji gminnej.

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z dach istniejącego budynku nie ulega zmianie. Wody opadowe i roztopowe odprowadzone zostaną do istniejącej zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej i dalej do gminnej sieci kanalizacji deszczowej, przebiegającej w ulicy Koszalińskiej. Istniejącej rynny i rury spustowe wymienione zostaną na nowe. bez zmiany ich usytuowania.

Zaprojektowano wewnętrzne instalacje centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej jako instalacje mieszkaniowe, indywidualne dla poszczególnych lokali mieszkalnych.

Dostawa energii cieplnej na potrzeby ogrzewania mieszkań i przygotowania ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie z indywidualnych dwufunkcyjnych kotłów gazowych, zlokalizowanych w poszczególnych mieszkaniach. Projekt wewnętrznej instalacji gazowej wraz z kotłami gazowymi objęty jest odrębnym opracowaniem. Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci gazowej zakres prac związany z zaprojektowaniem i budową przyłącza gazu leży w gestii dostawcy gazu w związku z czym odbędzie się wg odrębnego opracowania.

Zakres specyfikacji zgodny jest z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie, metody użyte przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Zamawiającego.

#### **1.3.1. Przekazanie placu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy plac budowy wraz z dziennikiem budowy oraz specyfikację techniczną i dokumentacją projektową.

#### **1.3.2. Dokumentacja projektowa.**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać Projekt budowlany, w tym rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z zakresem określonym w obowiązujących przepisach ( Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego).

#### **1.3.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.**

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania zawarte w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są uzasadnione odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji, akceptowane przez Zamawiającego.

#### **1.3.4. Tablica informacyjna.**

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania placu budowy tablicą informacyjną, odpowiadającą wymaganiom określonym w ustawie – Prawo budowlane.

Lokalizacja tablicy wymaga akceptacji służb nadzoru inwestorskiego Zamawiającego.

#### **1.3.5. Odbiory.**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonywania robót poprzedzających.

Odbiory częściowe wykonywane są dla robót zanikowych, których jakości nie można będzie ocenić podczas odbioru końcowego robót.

Odbiór końcowy obiektu przeprowadza się po pozytywnym zakończeniu wymaganych prób i sprawdzeń. W skład komisji odbiorowej wchodzi przedstawiciele wykonawcy, inwestora i użytkownika obiektu. Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega zgodność wykonania z projektem budowlanym, obowiązującymi normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Instalacje sanitarne i przemysłowe, tom II”.

#### **1.3.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca zobowiązany jest znać i przestrzegać obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz unikać uciążliwości procesu inwestycyjnego dla osób trzecich, wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń wody, gleby i powietrza, spowodowanych specyfiką robót budowlanych. Zwrócić należy uwagę na sposób prowadzenia gospodarki odpadami powstałymi w następstwie wykonywania robót, w tym ich gromadzenie i utylizację zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### **1.3.7. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać na placu budowy wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy. W związku z faktem wykonywania robót w budynku użytkowanym, zachować należy szczególną ostrożność oraz przestrzegać zasad i przepisów p.poż.

Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez zatrudnionych pracowników, lub będących rezultatem zaniedbań w trakcie wykonywania robót.

#### **1.3.8. Ochrona własności publicznej lub prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejącej infrastruktury technicznej na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie instalacji, sieci i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót.

W związku z prowadzeniem robót w budynku użytkowanym, zwrócić należy szczególną uwagę na organizację robót w sposób zapewniający odpowiednią ochronę własności publicznej i prywatnej.

#### **1.3.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Zatrudnieni pracownicy powinni posiadać kwalifikacje odpowiednie do zakresu wykonywanych robót oraz nie wykonywać pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

## **2.0. INSTALACJA WODOCIĄGOWA, KANALIZACYJNA I CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **2.1. INSTALACJA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY**

Doprowadzenie wody do budynku z istniejącego przyłącza zimnej wody o średnicy nominalnej 32 mm, z gminnej sieci wodociągowej PE 110 mm przebiegającej w działce należącej do Inwestora, pozostaje bez zmian.

Istniejąca wewnętrzna instalacja zimnej wody przeznaczona jest w całości rozbiórki (piony, poziomy, podejścia do przyborów, armatura). Zdemontować też należy nieczynną studnię zdrojową, umieszczoną przed budynkiem.

W budynku wykonana zostanie nowa instalacja zimnej i ciepłej wody, dostosowana do przebudowy budynku i zmiany funkcji pomieszczeń

W celu opomiarowania i zabezpieczenia budynku przed przepływem zwrotnym w pomieszczeniu komunikacji ogólnej (klatka schodowa) zaprojektowano wodomierz główny o średnicy podłączenia dn 20 mm,  $Q_n=4 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{\max}=5 \text{ m}^3/\text{h}$ . Jako zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym zastosować zawór antyskażeniowy typu EA o śr. podłączenia dn 25 mm do montażu za wodomierzem. Zawór antyskażeniowy dobrano zgodnie z PN-EN 1717.

Wodomierz należy zamontować na konsoli wodomierzowej w pozycji poziomej z zespołem zaworów odcinających dn25 mm i zaworem antyskażeniowym wg rysunku nr. 11. Wodomierz główny wraz z armaturą umieścić w szafce wyposażonej w drzwiczki z zamknięciem na klucz, zabezpieczonej przed dostępem osób nieuprawnionych.

Instalacja wodociągowa przeznaczona jest do celów socjalno-bytowych. Doprowadzenie zimnej wody do mieszkań projektuje się od wodomierza głównego od pionu zimnej wody DN 32 na klatkę schodowej, skąd poprzez wodomierze mieszkaniowe dn15 mm, zasilone zostaną poszczególne lokale mieszkalne.

Pion wodociagowy wraz z armaturą pomiarową i odcinającą obudować płytą gipsowo-kartonową i wyposażyć w drzwiczki z zamknięciem na klucz, zabezpieczonej przed dostępem osób nieuprawnionych.

Prowadzenie przewodów zimnej wody do szafek wodomierzowych i do instalacji wewnętrznych w poszczególnych lokalach mieszkalnych wykonać w warstwach podłogi, projektowanej wg projektu branży budowlanej.

W ramach instalacji wodociągowej w mieszkaniach projektuje się:

- doprowadzenie zimnej wody do kotła dwufunkcyjnego,
- doprowadzenie zimnej i ciepłej wody do wanny, zlewu, umywalki,
- doprowadzenie zimnej wody do płuczki ustępowej, pralki i zmywarki,
- wykonanie izolacji termicznej przewodów wodociagowych,
- montaż kulowej armatury odcinającej,
- montaż zaworów czerpalnych.

Średnice armatury odcinającej zgodne ze średnicami projektowanych rurociągów.

Ciepła woda przygotowywana będzie w gazowym kotle dwufunkcyjnym, projektowanym w odrębnym opracowaniu.

Projektowaną instalację należy prowadzić w posadzce, a podejścia do przyborów wykonać w bruzdach ściennych. Trasa przewodów zimnej i ciepłej wody zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Wykonać izolację termiczną przewodów materiałem izolacyjnym zgodnie z dokumentacją projektową.

Nie przewiduje się prowadzenia instalacji odkrytych na ścianach.

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie poprzez punkty czerpalne.

Po zakończeniu montażu należy wykonać hydrauliczną próbę szczelności całej instalacji, na ciśnienie 1,0 MPa, zgodnie z PN-B-10700.

Po uzyskaniu pozytywnych prób ciśnieniowych całej instalacji; rury należy płukać wodą wodociagową aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie wzrokowo czysta, następnie należy przeprowadzić dezynfekcję przewodu..

Wyniki prób szczelności winny być opisane w protokołach i podpisane przez przedstawicieli wykonawcy, inspektora nadzoru i Inwestora.

Końcowy odbiór instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z normą PN-81/-10700.

Po wykonaniu próby ciśnieniowej instalację wody ciepłej napełnić wodą o temp. 55°C, a następnie sprawdzić szczelność wykonanych połączeń.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” COBRTI Instal.

### **Montaż przewodów wodociągowych.**

Przewody wodne wykonać z rur wielowarstwowych typu PE-RT/AL/PE-RT z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu rurą z aluminium, max. parametry pracy dla centralnego ogrzewania 95°C i 6 bar. pod względem higienicznym potwierdzonych oceną PZH oraz Atestem higienicznym Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z mosiądzu cynowanego w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej.

Nie przewiduje się prowadzenia instalacji odkrytych na ścianach.

Spadek instalacji 0,3% w kierunku baterii (c.w.u.) i przyłącza (z.w.). Odpowietrzenie w kierunku baterii czepalnych. Odwodnienie instalacji w kierunku przyłącza z.w.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem umożliwiającym w najniższych miejscach załamań przewodów odwadnianie instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czepalne.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników.

Przejścia przewodów przez stropy lub ściany wykonywać w tulejach ochronnych.

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej oraz instalacji ogrzewczej. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Po wykonaniu instalację wodociągową poddać próbom ciśnieniowym i dezynfekcji.

### **Przejścia przez ściany i stropy.**

Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem materiałem o odpowiedniej odporności ogniowej.

### **Połączenie gwintowe.**

Połączenie gwintowane może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1/1995 lub PN-ISO 228-1/19995. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

### **Montaż armatury.**

Armatura powinna być zainstalowana zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest montowana. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana w sposób zapewniający dostęp do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Wodomierz należy zamontować na konsoli wodomierzowej w pozycji poziomej z zespołem zaworów odcinających i zaworem antyskażeniowym typ EA.

### **Warunki i sposób wbudowania wodomierzy mieszkaniowych.**

- Sposób wbudowania wodomierza w instalację powinien uniemożliwić pobór wody przed wodomierzem.

- Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody przez wodomierz.

- Przewody przed i za wodomierzem powinny być ukształtowane w sposób zapewniający całkowite wypełnienie przewodu wodą oraz uniemożliwiający gromadzenie się powietrza przed miejscem i w miejscu wbudowania wodomierza (patrzac zgodnie z kierunkiem przepływu wody).

- Odcinki przewodu przed i za wodomierzem powinny być wykonane współosiowo (dopuszczalna odchyłka +/- 5mm) jako odcinki proste, których długość powinna być nie mniejsza niż:

- przed wodomierzem, odcinek  $L \geq 5 D_r$  ( $D_r$  – średnica przewodu)

- za wodomierzem, odcinek  $L \geq 3 D_r$  ( $D_r$  – średnica przewodu)

- Mocowanie rur, przed i za wodomierzem powinno wyeliminować możliwość przenoszenia się na wodomierz naprężeń, drgań i wstrząsów, które mogą występować w instalacji.
- Liczydło (tarcza odczytowa) wodomierza powinno być widoczne w takiej pozycji, aby odczyt mógł być dokonywany bez utrudnień, bez stosowania urządzeń lub narzędzi pomocniczych.
- Wodomierz powinien być zamontowany w położeniu roboczym zgodnie z oznakowaniem umieszczonym na wodomierzu przez producenta. H – oznacza pozycję pracy wodomierza w poziomie V – oznacza pozycję pracy wodomierza w pionie. Litera znajdująca się na tarczy wodomierza A, B, C lub D – oznacza klasę obciążeń wodomierza.

#### **Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej**

Instalacja wodociągowa podlega regulacji w zakresie:

- 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.

#### **Izolacja cieplna**

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

Wykonać izolację termiczną przewodów materiałem izolacyjnym o współczynniku przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ :

- przewody zimnej i ciepłej wody - prowadzone w bruzdach 9 mm,
- przewody zimnej i ciepłej wody ułożone w warstwach posadzki 6 mm.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania 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 nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Przewody wodne izolować termicznie izolacją do stosowania podtynkowego z pianki polietylenowej laminowane na zewnątrz folią polietylenową.

#### **Próba szczelności, płukanie, dezynfekcja.**

Wykonaną instalację wodociągową należy przepłukać i poddać próbie szczelności w sposób zgodny z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.

Dezynfekcja będzie polegała na wprowadzeniu do jednego końca dezynfekowanego odcinka przewodu roztworu wody z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100 mg/l lub chloraminy w ilości 20-30 mg/l, aż do momentu, gdy na końcówce tego odcinka będzie wyczuwalny zapach chloru, następnie należy zamknąć zawory i przetrzymać wprowadzony roztwór przez 24 godziny. Następnie przewody ponownie należy przepłukać wodą, aż do zaniku zapachu chloru, po czym należy pobrać próbkę wody do analizy bakteriologicznej. Wyniki prób szczelności winny być opisane w protokołach i podpisane przez przedstawicieli wykonawcy, inspektora nadzoru i Inwestora.

Końcowy odbiór instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z normą PN-81/-10700. Po wykonaniu próby ciśnieniowej instalację wody ciepłej napełnić wodą o temp. 55°C, a następnie sprawdzić szczelność wykonanych połączeń.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” COBRTI Instal.

### **URZĄDZENIA I MATERIAŁY.**

#### **Wymagania ogólne.**

Materiały, elementy i urządzenia określone w dokumentacji projektowej oraz zastosowane przez Wykonawcę do realizacji robót powinny odpowiadać obowiązującym normom i być dopuszczone do instalowania na terenie RP. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych w stosunku do określonych w projekcie, pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zastienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których jest to wymagane, należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego oraz aprobatami.

W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu.

Materiały podstawowe określone w dokumentacji projektowej spełniają wymagania określone w obowiązujących normach.

### **Rurociągi.**

W instalacji stosować wyłącznie materiały jednorodne pod względem higienicznym potwierdzone oceną PZH oraz Atestem Higienicznym. Przewody wodne wykonać z rur wielowarstwowych typu PE-RT/AL/PE-RT z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu rurą z aluminium, max. parametry pracy dla centralnego ogrzewania 95°C i 6 bar. pod względem higienicznym potwierdzonych oceną PZH oraz Atestem Higienicznym. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z mosiądzu cynowanego w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej.

Zapewnić materiał jednorodny w całej instalacji ze względu na podłączenie istniejących hydrantów. Łączenie elementów za pomocą połączeń gwintowanych PN 1,0 MPa.

### **Armatura.**

Jako armaturę odcinającą i zwrotną stosować zawory o połączeniach gwintowanych PN 1,0 MPa.

### **Armatura czerpalna.**

Armaturę czerpalną w instalacji wodociągowej stanowią:

- baterie umywalkowe stojące,
- baterie wannowe,
- baterie zlewozmywakowe,
- płuczki ustępowe,
- zawory odcinające (podłączenie zmywarek).

Należy stosować armaturę zgodnie z obowiązującymi normami i wymaganiami. Stosować baterie stojące z podłączeniem poprzez kątowe zawory odcinające oraz elastyczne węże przyłączeniowe. Stosować armaturę z oznakowaniami ciepłej i zimnej wody, chromowaną. Należy skoordynować wloty armatury z podejściami i otworami w przyborach oraz elementami wyposażenia wnętrza.

### **SPRZĘT.**

Do łączenia rur powinny być używane tylko oryginalne przyrządy i narzędzia wybranego systemu, takie jak:

- przecinarka krążkowa
  - gwintownica ręczna i lub elektryczna
  - narzędzia instalacyjne
  - samochód dostawczy do 0,9 t.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być sprawne technicznie, i odpowiadać obowiązującym wymaganiom.



## **2.2 INSTALACJA KANALIZACYJI SANITARNEJ**

### **2.2.1 INSTALACJA KANALIZACYJI SANITARNEJ NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU**

Istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej  $\phi$  160 mm odprowadzające ścieki bytowe z budynku wielorodzinnego przy ul. Koszalińskiej 65 do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej k160, zlokalizowanej na terenie działki nr 220/3 pozostaje bez zmian.

**Do rozbiórki i likwidacji** przeznaczony jest odcinek zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej  $\phi$  160 mm od budynku do studzienki S1 o rzędnych 19,07/17,77 m p.p.t. - odcinek o długości

$l = 4,7$  m.

**Do wykonania** nowy odcinek zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej  $\phi$  160 mm od budynku do studni studzienki S1 o rzędnych 19,07/17,77 m p.p.t. – odcinek o długości  $l = 3,7$  m,

**Istniejącą studzienkę S1 wymienić na nową** studzienka rewizyjną Dn 425 z PP. Studzienka składać się będzie z kinety przepływowej, inspekcyjnej z PP dla Dn 425/160, rury karbowanej Dn 425, rury teleskopowej Dn 425 oraz włazu kanałowego żeliwnego  $d=600$ mm typu ciężkiego klasy D (40t),

### **2.2.2 INSTALACJA KANALIZACYJI SANITARNEJ WEWNĄTRZ BUDYNKU**

Wykonać instalację kanalizacji sanitarnej w zakresie:

- wykonanie podejść odpływowych od projektowanych umywalek, zlewozmywaków, wanien, misek ustępowych, zmywarek i pralek,
- podłączenie pionów do kanalizacji wewnętrznej z odprowadzeniem na zewnątrz budynku do studzienki S1 o rzędnych 19,07/17,77 m p.p.t.,
- w projekcie zakłada się prowadzenie przewodów poziomych pod posadzką parteru budynku.

Piony nr 1, 2, 3 i 4 należy wyprowadzić nad dach i zakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi  $\phi 110/160$ mm. Odpowietrzenia pionów nr 2 i 3 na poziomie poddasza ugiąć wzdłuż połaci dachu i wyprowadzić nad dach powyżej górnej krawędzi okien. Na wszystkich pionach na poziomie parteru budynku należy zainstalować rewizje o średnicy pionu. Piony kanalizacyjne prowadzić bruzdach ściennych lub jako obudowane.

Podejścia do zlewów i umywalek wykonać z rur o średnicy  $\phi 40$ mm, do wanien z rur o średnicy  $\phi 50$ mm, podejścia do ustępów o średnicy  $\phi 110$ mm. Stosować miski ustępowe typu kompakt i baterie czepalne stojące. Dopuszczalne są wyłącznie urządzenia z atestem.

Po zakończeniu montażu należy wykonać hydrauliczną próbę szczelności instalacji, zgodnie z PN-B-10700, PN-EN 12056.

## **URZĄDZENIA I MATERIAŁY.**

### **Rury i kształtki kanalizacyjne na zewnątrz budynku**

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PCV  $\phi$  160 pełnościennych, litych niespionionych, łączonych na uszczelki gumowe - klasy S o obciążeniu 8 kN/m<sup>2</sup>.

### **Studzienka kanalizacyjna z Dn 425 z PP**

Studzienka rewizyjna Dn 425 z PP składająca się będzie z kinety przepływowej, inspekcyjnej z PP dla Dn 425/160, rury karbowanej Dn 425, rury teleskopowej Dn 425 oraz włazu kanałowego żeliwnego  $d=600$ mm typu ciężkiego klasy D (40t),

### **Przewody kanalizacyjne wewnątrz budynku**

Przewody kanalizacyjne wykonać z rur i kształtek PVC. Podejścia kanalizacyjne wykonać z rur HT/PP produkowanych wg EN 1451. Zmiany kierunku przewodów poziomych wykonać poprzez kolana o maksymalnym kącie 45°. Połączenia rurociągów kielichowe z fabrycznymi uszczelkami gumowymi. U podstawy pionu montować czyszczaki kanalizacyjne dn 110 mm, zakończenie pionów instalacji kanalizacyjnej wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, tj. wyprowadzić na dach budynku i zakończyć rura wywiewną dn 160 lub za pomocą zaworów napowietrzających.

### **Przybory sanitarne.**

Przybory sanitarne stanowią:

- umywalki ceramiczne,

- wanny,
- zlewozmywaki stalowe,
- miski ustępowe ceramiczne ze spluczkami podtynkowymi.

Stosować umywalki ceramiczne z syfonem mosiężnym, miski ustępowe typu Kompakt, baterie umywalkowe stojące.

Podczas montażu przestrzegać zaleceń dot. wysokości montażowych i minimalnych odległości urządzeń kanalizacyjnych.

Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony) wbudowane w przybór lub zakładane bezpośrednio pod przybozem.

Przybory sanitarne powinny być zamontowane w sposób zapewniający łatwy dostęp w celu utrzymania ich w czystości oraz konserwacji lub wymiany przyborów, syfonów i podejść kanalizacyjnych.

### **Prowadzenie przewodów instalacji kanalizacyjnej na zewnątrz budynku**

Przed przystąpieniem do montażu zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże zgodnie z dokumentacją.

Projektowana oś kanału i studni powinny być oznaczone w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

#### **Roboty ziemne**

Prace wykonać należy zgodnie z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

Wykopy dla zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej przewidziano jako liniowe, ażurowe, umocnione na pełnej głębokości wykopu – dla rurociągu i dla studni - pionowe z zabezpieczeniem ich przed dostaniem się osób postronnych – np. pomosty, kładki i balustrady.

Wykopy pod kanały i studnie należy wykonać o ścianach pionowych ręcznie.

Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża pod rurociągi i studnie należy dokonać technicznego odbioru wykopu.

Wykop pod kanały należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od punktu włączenia do sieci i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do kierunku spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Dla wykopów umocnionych obudowa powinna wystawać 15cm ponad teren.

Wykop z deskowaniem należy tak wykonać, aby bale drewniane przylegały do ścian wykopu dokładnie w płaszczyźnie pionowej. Górne bale należy wysunąć na 10-15 cm ponad poziom ścian wykonanych ze skarpami w celu zabezpieczenie wykopu przed zsunięciem ziem.

Deskowanie ścian wykonać obustronnie z nakładkami i rozporami. Rozpory mogą być drewniane z drewna okrągłego o średnicy 140-220 mm o długości o 5-10 cm dłuższej od szerokości wykopu w świetle nakładek.

Urobek przewidziano do składowania obok wykopu w odległości min.1,0m od skraju wykopu. Nadmiar gruntu należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Zasypanie wykopów należy wykonać natychmiast po ułożeniu przewodów i dokonaniu jego odbioru. W przeciwnym przypadku woda opadowa spływająca do wykopu może uplastyczyć grunt, co z kolei może spowodować zniszczenie ułożonych przewodów pod ciężarem ziemi.

Prace specjalistyczne wykonywać przez osoby wykwalifikowane, posiadające odpowiednie uprawnienia i przeszkolone w zakresie BHP.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać roboty zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Jeżeli konieczne będzie odwodnienie wykopów należy urządzenia odprowadzające kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1,0 nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne (dotyczy przewodów istniejących których kolizje są zaznaczone na mapie i te których istnienia nie stwierdzono) na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinien przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm.

Po ułożeniu rurociągów wykop zasypać pospółką lub piaskiem (po wykonaniu z uprzednio podsypki, obsypki i nadsypki) oraz zagęścić go do współczynnika gruntu rodzimego sąsiadującego z wykopem.

Dla zasypania wykopów pod projektowaną drogą należy zastosować grunt niewysadzinowym np. pospółkę - zagęszczenie warstwy podsypki doprowadzić do współczynnika zagęszczenia 1,0.

#### **Podsypka i zasypka :**

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunt lokalny spełnia powyższe wymagania nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Wysokość podsypki powinna wynosić 10cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5cm. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów PVC 10cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$ cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10735.

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona do wysokości przewodu z nadsypką, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,15m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Obsypka z nadsypką dla rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu.

Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał na podsypkę.

Obsypkę wokół rur należy wykonać z gruntu syckiego niewysadzinowego na szerokość całego wykopu i na wysokość ułożonego przewodu.

Zasypka musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała, wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodników czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Dla wykopów pod drogą grunt pod wodociąg wymienić i zasypać piaskiem lub pospółką z zagęszczeniem go do wskaźnika 1,0.

Zasyp wykopu z rur PVC przeprowadzić należy zgodnie z PN-B-10736:1999 [9].

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

**Przewody kanalizacji** należy ułożyć zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. 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 opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie 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 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać + -20mm dla rur PVC.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać + -1cm.

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 nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

### **Studzienka kanalizacyjna**

Połączenia studzienki z kanałami wykonywać jako szczelne.

Studzienkę DN 415 z tworzywa sztucznego z rurą wznoszącą wykonaną z karbowanej rury i kinetą z tworzywa sztucznego montować w wykopie na zagęszczonym oraz wzmocnionym podłożu.

Pokrywa teleskopowa jest zintegrowanym elementem stanowiącym połączenie rury teleskopowej z włazem żeliwnym. Teleskop wyposażony jest w specjalny, profilowany pierścień gumowy - manszetę uszczelniającą - umożliwiającą elastyczne połączenie rury teleskopowej z rurą wznoszącą. Właz żeliwny w klasie wytrzymałości: B - nośność 12,5 T.

### **Izolacje**

Przewody z rur PP nie wymagają zabezpieczeń,

### **Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20-30 cm. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym zgodnie z PN-B-10736:99. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu

### **Prowadzenie przewodów instalacji kanalizacyjnej wewnątrz budynku**

Prowadzenie instalacji kanalizacyjnych powinno być zgodne z zaleceniami norm PN-81/B-10700/01 i PN-EN 12056.

Wykopy pod kanalizację należy wykonywać o ścianach pionowych, ręcznie, zgodnie z normą PN-B-10736. Spadki i głębokości posadowienia powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) powinny być w miarę możliwości ułożone równolegle lub prostopadle do ścian i fundamentów budynku. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomych) powinny być wykonywane za pomocą trójników a kącie rozwarcia nie większym niż 45°C.

Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce przycięcia. Nie należy przycinać kształtek.

Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony) wbudowane w przybór lub zakładane bezpośrednio pod przyborem.

U podstawy pionu na wysokości 1,0 m od poziomu posadzki montować czyszczaki kanalizacyjne dn 110 mm, zakończenia pionów instalacji kanalizacyjnej wyprowadzić nad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną dn 160 lub za pomocą zaworów napowietrzających dn 75 mm.

Zawory powietrzne należy montować pionowo, minimalna wysokość od zaworu do najwyższej położonego przelewu powinna wynosić około 10 cm.

#### **Przejścia przez ściany i stropy.**

Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem materiałem o odpowiedniej odporności ogniowej.

#### **Cięcie rur kanalizacyjnych z PVC**

Rurę należy dokładnie oczyścić, jeżeli jest przycinana na placu budowy a potem wyznaczyć miejsce przycięcia. Cięcie wykonywać piłą o drobnych zębach.

Należy zachować kąt prosty cięcia. Aby to osiągnąć należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinąć rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przecięty bosy koniec należy oczyścić z zadziórów i zukosować po kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

#### **Łączenie rur i kształtek z PVC**

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

#### **Montaż przyborów sanitarnych**

Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony) wbudowane w przybór lub zakładane bezpośrednio pod przyborem.

Przybory sanitarne powinny być zamontowane w sposób zapewniający łatwy dostęp w celu utrzymania ich w czystości oraz konserwacji lub wymiany przyborów, syfonów i podejść kanalizacyjnych.

Nie zabudowane w szafkach kuchennych zmywaki i zlewozmywaki, a także umywalki zlewy powinny być przymocowane do ścian w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 h, nie powinna się w sposób widoczny odkształcić.

Miski ustępowe i bidety powinny być przymocowane do posadzek w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie. Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne. Spust wody powinien nastąpić po jednokrotnym lekkim uruchomieniu dźwigni zaworu spustowego zbiorników sflukujących lub zaworu ciśnieniowego sflukującego pisuar. Poza okresami sflukowania woda nie powinna dopływać do miski ustępowej.

Przelewy z wanny, umywalki, zbiorników sflukujących itp. należy łączyć z podejściem kanalizacyjnym powyżej zamknięcia wodnego.

#### **Próba szczelności**

Po zakończeniu montażu należy wykonać hydrauliczną próbę szczelności instalacji, zgodnie z PN-B-10700, PN-EN 12056.

Wyniki prób szczelności winny być opisane w protokołach i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora nadzoru i Inwestora.

### **SPRZĘT.**

Do łączenia rur powinny być używane tylko oryginalne przyrządy i narzędzia wybranego systemu, takie jak:

- nożyce do obcinania rur z tworzywa sztucznego
- samochód dostawczy do 0,9 t
- narzędzia instalacyjne.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być sprawne technicznie, i odpowiadać obowiązującym wymaganiom.

## **2.3 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Zaopatrzenie w ciepło lokali mieszkalnych nastąpi z dwufunkcyjnych kotłów gazowych zlokalizowanych w łazienkach lub kuchniach. Instalację gazową i kotły dwufunkcyjne zaprojektowano w odrębnym opracowaniu.

W lokalach mieszkalnych wykonać indywidualne, mieszkaniowe instalacje centralnego ogrzewania. Instalacje zaprojektowano jako wodne, grzejnikowe, o parametrach 70/55°C. Sterowanie parametrami pracy instalacji grzewczej za pomocą regulatora kotłowego.

### **Rozprowadzenie przewodów.**

Na parterze i piętrze budynku rozprowadzenie przewodów od kotłów gazowych w pomieszczeniach łazienek, do rozdzielaczy grzejnikowych 4-obiegowych i 5-obiegowych 2x $\text{dn}25$  i dalej do grzejników w poszczególnych pomieszczeniach, zaprojektowano w posadzce. Lokalizacja rozdzielaczy w szafkach podtynkowych wg części graficznej opracowania. Rozdzielacze wyposażone będą w automatyczny odpowietrznik, zawór odcinający, uchwyty montażowe.

Nowe odcinki instalacji c.o. wykonać z rur wielowarstwowych z polietylenu o podwyższonej wytrzymałości termicznej PE-Xc/AL/PE, warstwy środkowej z barierą antydyfuzyjną w postaci taśmy aluminiowej oraz warstwy zewnętrznej z polietylenu o wysokiej gęstości.

Rury łączone przez zaciskanie, połączenia z armaturą wykonać jako gwintowane, mufowe. Trasa przewodów wg części graficznej opracowania.

W instalacji stosować wyłącznie materiały jednorodne. Powierzchni zewnętrzne i wewnętrzne rur powinny być gładkie i czyste, bez defektów, nie powinny wykazywać rys, pęknięć, porów oraz widocznych śladów po obróbce.

Połączenia wykonywać za pomocą urządzeń systemowych wg technologii wybranego producenta.

### **Montaż grzejników.**

Instalację grzejnikową zaprojektowano z zastosowaniem grzejników płytowych, kompaktowych wykonane z blachy stalowej walcowanej na zimno z podłączeniem dolnym. W łazienkach zaprojektowano grzejniki typu „drabinka”. Wymiary i moc grzewcza i lokalizacja wg części rysunkowej.

Grzejnik z zaworem termostatycznym jest przygotowany do natychmiastowego montażu w instalacji dwururowej z podłączeniem dolnym. Grzejnik montować na uchwytych mocowanych do ściany poziomo, w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany z zachowaniem wymaganych odległości od przegród budowlanych. Grzejnik łączyć z gałkami w sposób umożliwiający jego demontaż za pomocą złączek systemowych do grzejników. Grzejnik jest dostarczony z zaworem termostatycznym fabrycznie ustawionym na najwyższą wartość Kv. Właściwej nastawy dokonać przez zdjęcie głowicy termostatycznej oraz obrót pierścienia w kierunku ruchu wskazówek zegara do ustawienia żądanej wielkości nastawy naprzeciw znacznika.

- na gałązce zasilania – zawór termostatyczny do stosowania w dwururowych instalacjach centralnego ogrzewania lub lokalnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem wody. Zawór termostatyczny wykonany z mosiądzu z końcówkami gwintowanymi, spełniający wymagania norm PN-90/M-75010 oraz PN-90/M-75011,
- głowica termostatyczna do zaworu termostatycznego z wbudowanym czujnikiem, w zakresie temperatur 6-26°C. Głowica jest samoczynnym regulatorem proporcjonalnym o wąskim zakresie proporcjonalności P. Głowica wyposażona jest w funkcję pamięci i bezpiecznik mrozu oraz pozwala na blokowanie lub ograniczanie wartości nastawianej temperatury,
- na gałązce powrotu – zawór odcinający umożliwiający indywidualne odcinanie każdego grzejnika bez opróżniania całej instalacji.

### **Nastawy zaworów termostatycznych.**

Montaż głowicy i korpusu zaworu dokonuje się kluczem płaskim widlastym. Do każdej głowicy dołączona jest instrukcja montażu. Montaż głowicy termostatycznej do zaworu jest prosty i szybki. Należy lekko docisnąć głowicę do zaworu i dokręcić ją przy pomocy klucza imbusowego. Właściwej nastawy dokonać przez zdjęcie głowicy termostatycznej oraz obrót pierścienia w kierunku ruchu wskazówek zegara do ustawienia żądanej wielkości nastawy naprzeciw znacznika.

### **Izolacja cieplochronna.**

Przewody rozdzielcze, piony i podłączenia do odbiorników zaizolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem MI z dnia 6 listopada 2008 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – minimalna grubość izolacji cieplnej wykonanej materiałem o przewodności cieplnej 0,035 W/(m·K) wynosi odpowiednio:

- przewody c.o. prowadzone w bruzdach 9 mm,
  - przewody c.o. ułożone w warstwach posadzki 6 mm.
- Stosować materiały izolacyjne do instalacji podtynkowych.

### **Badanie szczelności na zimno i gorąco instalacji c.o.**

Po zakończeniu montażu należy wykonać hydrauliczną próbę szczelności całej instalacji, na ciśnienie 1,0 MPa, zgodnie z PN-B-10700. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno.

## **2.4. MATERIAŁY.**

Wszystkie materiały winien zapewnić Wykonawca robót budowlanych (koszt całości materiałów objętych przedmiotem zamówienia należy uwzględnić w ofercie).

Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę przy realizacji inwestycji powinny być nowe i nieużywane.

Materiały i technologie stosowane do wykonania robót muszą odpowiadać zaleceniom i rozwiązaniom przyjętym w dokumentacji technicznej, spełniać postawione w niej wymagania techniczne, normowe i estetyczne, posiadać stosowne atesty, aprobaty, certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do realizacji kontraktu należy stosować wyroby budowlane które:

- są oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- zostały umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
- zostały oznakowane znakiem budowlanym – zgodnie z wzorem określonym w ustawie, z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych,
- dla których udzielono aprobaty technicznej.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych w stosunku do określonych w projekcie, pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zamienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których jest to wymagane, należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego oraz aprobatami. W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu.

Wykonawca usunie z terenu budowy materiały, które nie odpowiadają programowi funkcjonalno-użytkowemu lub dokumentacji projektowej.

Każda część robót wykonana przy użyciu materiałów, które nie zostały zaakceptowane przez Zamawiającego, będzie realizowana na ryzyko Wykonawcy, z możliwością wstrzymania płatności za wykonane prace.

Dla elementów systemu wentylacyjnego wymagany jest atest ITB o nierozprzestrzenianiu ognia oraz atest higieniczny PZH.

## **2.5. TRANSPORT URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW.**

Rury wodociągowe, kanalizacyjne i grzewcze muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadłe do osi. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem, w trakcie rozładunku nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni. Kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie, kartony lub pojemniki.

Kształtki wodociągowe i kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC. Przybory sanitarne przewozić w oryginalnych opakowaniach fabrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT - BADANIA ODBIORCZE**

### **2.6.1 BADANIE ODBIORCZE SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.**

#### **Warunki wykonania badania szczelności.**

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

#### **Przygotowanie do badania szczelności - woda zimna.**

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie szczelności i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania.

#### **Przebieg badania szczelności - woda zimna.**

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy o zakresie 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania.

Po potwierdzeniu gotowości do podjęcia badania należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów. Po podniesieniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego, warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach. Po obserwacji instalacji - czas trwania 1/2 godziny - warunkiem uznania badania za pozytywne jest brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach, a ponadto gdy ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym.

#### **Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą.**

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60 C.

#### **Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej**

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b) szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- c) poprawności i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.



## **2.67.2 BADANIA ODBIORCZE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ**

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PN-81/B-IO700100. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- a) zgodności z dokumentacją projektową: rodzaje, wymiary, trasy i spadki przewodów instalacji kanalizacyjnej, szerokości i głębokości wykopów otwartych pod poziomy kanalizacyjne, wykonanie i zagęszczenie podłoża pod poziomy kanalizacyjne, ułożenia przewodów poziomych na podłożu, zbadanie szczelności przewodu, wykonanie i zagęszczenie zasypu przewodów, wysokość ustawienia i dostępu do armatury i przyborów sanitarnych, szczelność i prawidłowość działania armatury i przyborów sanitarnych,
- b) zgodność zastosowanych materiałów i wyrobów gotowych z dokumentacją techniczną, normami, (sprawdzenie certyfikatów, atestów, zaświadczeń, itp.)
- c) jakość wykonania robót montażowych, ze szczególnym uwzględnieniem: usytuowania, spadków, połączeń, prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych.

### **Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnych**

Podejścia i przewody spustowe należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych.

## **2.6.3 BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **Badanie szczelności na zimno.**

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą.

Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń. Po stwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Instalację grzewczą poddać próbie na ciśnienie 6 bar.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli w ciągu 0,5 godziny manometr nie wykaże spadku ciśnienia próbnego w instalacji, a także nie stwierdzi się roszczenia lub przecieków.

### **Badanie szczelności na gorąco.**

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji na gorąco, instalacja powinna być uruchomiona w okresie przynajmniej 72 godzin.

Przed wykonaniem próby na gorąco, dokonać nastaw hydraulicznych wstępnych zgodnie z opisanymi nastawami na rozdziałach instalacji c.o. Po uruchomieniu medium grzejnego starannie obserwować równomierność rozdziału ciepła w poszczególnych grzejnikach oraz kontrolować skuteczność odpowietrzania zładu c.o.

W jednostkowych przypadkach niedogrzenia grzejników zmienić nastawę o jeden numer wyżej tj. przez odkręcenie o jeden numer pierścienia nastawy. W przypadku przegrzania postąpić odwrotnie. Po dokładnym wyregulowaniu rozdziału ciepła, wykonać stałą blokadę nastawy przy użyciu firmowych pierścieni do zaworów termostatycznych, a następnie zamontować głowice termostatyczne i zabezpieczyć je przed kradzieżą i manipulacją przez niepowołane osoby.

Podczas próby szczelności instalacji na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdza się brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Odbiór instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru, cz. II

- Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

### **3.0 WYMAGANIA ODBIOROWE.**

#### **3.1 OBMIAR ROBÓT.**

##### **Wewnętrzna instalacja wodociągowa**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć w metrach wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury i łączników,
- d) przy ustalaniu ilości podejść odrębnie liczy się podejścia wody zimnej i wody ciepłej,
- e) próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur tej instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic lub rodzajów budynków,
- f) pozostałe elementy i urządzenia instalacji wodociągowej oblicza się w sztukach lub kompletach.

##### **Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji kanalizacji sanitarnej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.:

- długość przewodu należy mierzyć w metrach wzdłuż jego osi bez odliczania kształtek,
- do ogólnej długości przewodu nie wlicza się czyszczaków, rur wywiewnych i innych elementów wyszczególnionych w innych pozycjach,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,
- pozostałe elementy i urządzenia instalacji kanalizacyjnej oblicza się w sztukach lub kompletach.

##### **Instalacja centralnego ogrzewania**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji c.o. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- długość przewodów należy mierzyć w metrach wzdłuż osi przewodów,
- do ogólnej długości przewodów należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników, natomiast nie wlicza się do długości rurociągów armatury kołnierzowej,
- próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur tej instalacji
- pozostałe elementy i urządzenia instalacji oblicza się w sztukach lub kompletach.

#### **3.2 ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

##### **Odbiór techniczny - częściowy robót.**

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład przewodów ułożonych i zaizolowanych w bruzdach, przewodów układanych w warstwach budowlanych, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. 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 odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu 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.**

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 wypłukano, napełniono wodą,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) atesty, certyfikaty i zaświadczenia,
- d) obmiary powykonawcze,
- f) protokoły odbiorów technicznych - częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- k) protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji wodociągowej
- l) świadectwa badania jakości wody.

W ramach odbioru końcowego należy:

- 1) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- 2) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- 3) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- 4) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- 5) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

### **Podstawa płatności.**

Cena wykonanej i odebranej instalacji powinna obejmować:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- montaż urządzeń, armatury i innego wyposażenia objętego zamówieniem, przewodów wraz z montażem izolacji termicznej
- przeprowadzenie próby szczelności, badań odbiorowych i pomiarów.

### **3.3 PRZEPISY I NORMY.**

- - PN-EN-ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.”
- - PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt- Metody obliczania”.
- - PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
- - PN-EN 12831:2006 „Instalacja ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- - PN-EN ISO 13790 „Ciepłne właściwości użytkowe budynków”.
- - PN-EN ISO 13790 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”.
- PN-EN 12171:2003 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi.
- PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 4064-2+Adl:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-EN 806-1 - Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN-1717 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu.
- EN 12502-3 - Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3.

#### **Inne dokumenty:**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dn. 29.12.2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego ( Dz. U. z 2021 r. poz. 2454).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego / Dz. U. z 2021 r. poz. 2454/.