

Zawartość opracowania

<b>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT .....</b>	<b>2</b>
1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI .....	2
2. ZAKRES STOSOWANIA .....	2
3. KOD-Y CPV DLA ZADAŃ OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ .....	2
4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	2
4.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY .....	5
4.2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	5
4.3. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY .....	6
4.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT .....	6
4.5. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....	6
4.6. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT .....	6
4.7. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW .....	7
5. MATERIAŁY .....	7
5.1. PODSTAWOWE MATERIAŁY ZASTOSOWANE DO WYKONANIA ZADANIA .....	7
5.2. WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW DO WBUDOWANIA .....	8
5.2. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	9
5.3. SPRZĘT .....	9
5.4. TRANSPORT .....	10
5.5. WYKONANIE ROBÓT – INFORMACJE OGÓLNE .....	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	12
6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	12
6.2. BADANIA I POMIARY .....	12
6.3. BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO .....	13
6.4. APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW .....	13
7. DOKUMENTY .....	13
7.1. DZIENNIK BUDOWY .....	13
7.2. POZOSTAŁE DOKUMENTY .....	14
7.3. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW .....	14
8. OBMIAR ROBÓT .....	14
8.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	14
8.2. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU .....	15
9. ODBIÓR ROBÓT .....	15
9.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT .....	15
9.2. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT .....	15
9.3. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT .....	16
9.4. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	16
10. ZAKRES PROWADZONYCH PRAC .....	16
11. INNE UWARUNKOWANIA .....	16
12. PERSONEL KIEROWNICZY I WYKONAWCZY .....	17
13. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	17

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **INSTALACJE SANITARNE**

Instalacja centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej  
w budynku mieszkalny wielorodzinny  
98-220 Zduńska Wola, ul. Getta Żydowskiego 5, dz. nr 273/2

---

#### **1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest określenie zakresu prac oraz wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych dla przedmiotowego budynku

Szczegółowa ilość prac do wykonania przedstawiona została w przedmiarach robót oraz kosztorysach nakładczych, które są materiałem pomocniczym i traktować je należy jako element pomocniczy służący celowi prawidłowego sporządzenia oferty na wykonanie zadania. Przed przystąpieniem, zatem do sporządzenia kosztorysu ofertowego Wykonawca winien zweryfikować kosztorys nakładczy z Projektem Technicznym i ewentualnie uzupełnić kosztorys o pozycje, które zgodnie z jego wiedzą techniczną i doświadczeniem oferenta winny dodatkowo w nim wystąpić. Dodatkowo wykonawca winien zapoznać się ze stanem technicznym oraz funkcjonalnością budynku.

W ramach prac wykonane zostaną:

- montaż instalacji grzewczej
- montaż instalacji ciepłej wody użytkowej

#### **2. ZAKRES STOSOWANIA.**

- ❖ Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument w przetargu na wykonanie robót określonych w pkt. 1.
- ❖ Zakres specyfikacji ma zastosowanie przy zlecaniu robót objętych przetargiem.
- ❖ Podstawę sporządzenia kosztorysu ofertowego stanowią dokumentacja projektowa z opisem technicznym i kosztorys nakładczy lub (i) przedmiar robót

#### **3. KOD-Y CPV DLA ZADAŃ OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

45211340-4 – Roboty budowlane w zakresie budownictwa wielorodzinnego

45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania

45332200-5 – Roboty instalacyjne hydrauliczne

#### **4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca powinien prowadzić roboty zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST, obowiązującymi normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych

przez ich producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacyjnych z zakresu objętego opracowaniem

#### ZAKRES PRAC ZGODNY Z PROJEKTEM BUDOWLANO - WYKONAWCZYM

#### **INSTALACJA GRZEWcza**

##### Przewody instalacji c.o.

Instalację c.o. projektuje się z rur stalowych cienkościennych zewnętrznie ocynkowanych łączonych metodą zaciskową.

Zakłada się montaż układów pomiarowych w szafkach instalacyjnych naściennych. W szafkach zamykanych na klucz montowane będą liczniki ciepła oraz komplet zaworów odcinających wraz z filtrem siatkowym.

Kompensację wydłużeń termicznych projektuje się za pomocą naturalnych załamania trasy przewodów.

##### Punkty pomiarowe instalacji grzewczej

Dla potrzeb poszczególnych mieszkań oraz lokali usługowych zaprojektowano punkty pomiarowe wyposażone w liczniki ciepła  $Q_n-0,6m^3/h$  (pomiar ciepła zużywanego na cele c.o.). Każdy punkt winny być wyposażony w zawory odcinające kulowe mufowe, filtry siatkowe mufowe.

##### Armatura

Zawory przygrzejnikowe - termostacyjne Dn15 montowane na gałązkach grzejników lub przy podejściach dolnych grzejników typu pionowego. Głowice zaworów typu cieczowego - dolna granica nastawy temperatur  $16^{\circ}C$ . Nastawy wstępne zaworów podano przy poszczególnych grzejnikach na rysunku rozwinięcia instalacji grzewczej. Na gałązkach powrotnych montować dodatkowy zawór odcinający.

Zawory odcinające mufowe, kulowe montowane na wyjściach instalacji z pomieszczenia węzła cieplnego, na podejściu pionu c.o.

Odpowietrzenie instalacji przewiduje się poprzez automaty odpowietrzające  $\varnothing 15$  montowane w najwyższych punktach instalacji.

##### Grzejniki

Jako główne elementy grzejne projektuje się grzejniki stalowe panelowe z podejściem bocznym oraz dolnym.

##### Zabezpieczenia antykorozyjne

Projektowane rurociągi nie wymagają ochrony antykorozyjnej.

##### Obudowy punktów pomiarowych oraz dostęp do nich

Punkty pomiarowe umieszczono na korytarzu obiektu w miejscu łatwo dostępnym dla służb obsługi budynku. Punkty pomiarowe montować w zamykanych szafkach natynkowych o wymiarach min. 60/60 cm.

### Instalacja zewnętrzna

Instalację c.o. zewnętrzną na terenie działki inwestora projektuje się z rur podwójnych preizolowanych PEX. Projektowaną instalację grzewczą wyprowadzić z pomieszczenia węzła ciepłego zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu technicznym i wprowadzić przewodami PEX na klatkę schodową rozpatrywanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy wejściu głównym do budynku (klatka schodowa lewa oraz prawa).

### Płukanie i próby dla instalacji c.o.

Ciśnienie statyczne napełniania instalacji 0.20 MPa. Ciśnienie próbne przy próbie szczelności na zimno 0,4 MPa. Instalację po wykonaniu poddać płukaniu przy pełnych otwarciach armatury i niskiej prędkości płukania 2.0 m/s.

Próba na gorąco po ustawieniu nastaw wstępnych, i założeniu głowic zaworów, zablokowaniu ogranicznikiem górnej temperatury właściwej dla danego pomieszczenia.

### ~~INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ~~

~~Prowadzenie instalacji ciepłej wody użytkowej realizować analogicznie jak zaprojektowanej instalacji grzewczej. Zasady montażu układów pomiarowych c.w.u. analogicznie jak dla pomiarów c.o.~~

~~Instalację projektuje się z rur polipropylenowych PP PN16 łączonych przez zgrzewanie.~~

~~Instalacja winna być tak wykonana, aby odpowiadała warunkom sanitarnym i higienicznym dla przewodów wody pitnej.~~

~~Zmontowaną instalację wodociągową sprawdzić na ciśnienie próbne 0,9 MPa.~~

### ~~Wodomierze mieszkaniowe~~

~~Pomiar zużywanej wody ciepłej projektuje się indywidualnie dla poszczególnych lokali. Lokalizacja wodomierzy w projektowanych punktach pomiarowych.~~

~~Dla potrzeb opomiarowania zużytej wody ciepłej przez poszczególne lokale projektuje się wodomierze skrzydełkowe typu JS(90)Ø15 Qn 1,5 m<sup>3</sup>/h. Wszystkie wodomierze odporne na zewnętrzną ingerencję pola magnetycznego.~~

### ~~Armatura~~

~~Zawory odcinające kulowe mufowe montowane w punktach pomiarowych.~~

### ~~Próba instalacji ciśnieniowa~~

~~Ciśnienie statyczne napełniania instalacji 0.20 MPa. Instalację po wykonaniu poddać płukaniu przy pełnych otwarciach armatury i niskiej prędkości płukania 2.0 m/s.~~

~~Zmontowaną instalację wodociągową sprawdzić na ciśnienie próbne 0,9 MPa.~~

### ~~Instalacja wewnętrzna~~

~~Instalację c.w. zewnętrzną na terenie działki inwestora projektuje się z rur podwójnych preizolowanych PEX. Projektowaną instalację grzewczą wyprowadzić z pomieszczenia węzła ciepłego zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu technicznym wprowadzić przewodami PEX na klatkę schodową rozpatrywanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy wejściu głównym do budynku (klatka schodowa lewa oraz prawa).~~

## **IZOLACJE PRZEWODÓW**

Izolowanie przewodów centralnego ogrzewania oraz c.w.u. i cyrkulacji przewiduje się jedynie w obrębie części wspólnych budynku (kl. schodowa + komunikacja) oraz w pomieszczeniu węzła. Zakłada się montaż izolacji cieplnej PUR z półsztywnych pianek poliuretanowych w płaszczu PCV. Pozostałe przewody prowadzone po ścianach pomieszczeń mieszkalnych oraz w lokalach użytkowych bez izolacji.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach grzewczych, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) powinna spełniać następujące wymagania minimalne:

1. współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda=0,035$  W/(mK)
2. minimalne grubości izolacji cieplnej:
  - dla średnic do 22 mm – grubość izolacji 20mm
  - dla średnic od 22 do 35 mm – grubość izolacji 30mm
  - dla średnic 35-100 mm – równa średnicy wewnętrznej rury
3. przewody i armatura wg pkt. 2 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów - 50% wymagań z pkt. 2
4. przewody ogrzewań centralnych, przewody ciepłej wody instalacji c.w.u. wg. pkt. 2 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników - 50% wymagań z pkt. 2
5. przewody wg pkt. 4 ułożone w podłodze - 6 mm

### **4.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY**

Teren budowy zostanie przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego w terminie określonym w umowie na wykonanie robót. W czasie przekazania terenu budowy Zamawiający dostarczy Wykonawcy 1 egzemplarz Dokumentacji Projektowej oraz dziennik budowy.

Wykonawca złoży oświadczenie o zapoznaniu się z dokumentacją projektową i warunkami w terenie.

### **4.2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ**

Dokumentacja projektowa i „Specyfikacja” oraz wszelkie dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z „Dokumentacją projektową”, „Kosztytarysem nakładczym lub (i) przedmiarem robót „Specyfikacją”.

Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi



wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z „Dokumentacją projektową”, „Kosztorysem nakładczym lub (i) przedmiarem robót” oraz „Specyfikacją” i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **4.3. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające dostęp do terenu budowy i powierzonego mienia.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

W czasie trwania robót, Wykonawca utrzyma teren budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz wszelkie urządzenia pomocnicze, sprzęt i materiały będzie składował w ustalonych miejscach i należyтым porządku, a zbędne usuwał z terenu budowy.

Po zakończeniu robót Wykonawca uporządkuje teren budowy i przekaze go Zamawiającemu.

#### **4.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W czasie trwania budowy Wykonawca będzie:

- Utrzymywać teren budowy w stanie ogólnego ładu i porządku,
- Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz wokół niej,
- Unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej.

#### **4.5. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### **4.6. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót przez pełen okres trwania umowy.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot umowy i jego poszczególne elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za szkody wyrządzone z własnej winy lub winy osób trzecich pracujących na jego rachunek, w zdeponowanym czasowo na terenie budowy mieniu Zamawiającego.

#### **4.7. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **5. MATERIAŁY**

#### **5.1. PODSTAWOWE MATERIAŁY ZASTOSOWANE DO WYKONANIA ZADANIA**

- ❖ **Wszystkie wskazania z nazwy: wyrobów, urządzeń i armatury użyte w dokumentacji technicznej należy rozumieć jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych z zastrzeżeniem, że przyjęte do wyceny materiały nie odbiegają jakością i standardem od przyjętych w dokumentacji.**

Podstawowe materiały zastosowane do wykonania zadania:

##### **INSTALACJA GRZEWCZA**

- Rury c.o. – rurociągi stalowe cienkościennie czarne ocynkowane zewnętrznie – zgodnie z PN-EN 10305-3 Rury wytwarzane są ze stali taśmowej walcowanej na zimno ocynkowanej na zewnątrz  
Materiał stal węglowa 1.0034  
temperatura pracy do 120°C,  
ciśnienie robocze min. do 0,6 MPa,
- Grzejniki stalowe płytowe z podejściem dolnym i bocznym  
Parametry projektowanych grzejników:  
maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa,  
maksymalna temperatura pracy 110 °C,  
grzejniki lakierowane proszkowo RAL 9016  
średnice podejść ½"
- Odpowietrznik automatyczny na pion z zaworem stopowym Ø15  
- maksymalna temperatura czynnika grzewczego - 120 °C  
- ciśnienie maksymalne robocze - 10 bar

- Armatura PN16, temperatura pracy ciągłej 80 °C (temp. chwilowa 95°C)
- Zawory termostaticzne - Ø15 max. temperatura czynnika 120 °C, Δpmax = 0,6 bar, PN 10,
- Głowice termostaticzne - Czujnik cieczowy wbudowany, bezpiecznik mrozu,

#### **INSTALACJI WODOCIĄGOWA:**

- Rurociągi wody ciepłej
  - Rurociągi polipropylenowe typu 3 - PP PN16 SDR 7,25 klasa 1 i 2
  - wytrzymałość temperaturowa do +80°C
  - współczynnik oporów liniowych  $k=0,007$  mm
  - współczynnik przewodności cieplnej 0,21 W/mK
  - wytrzymałość eksploatacyjna ponad 50 lat
- Armatura odcinająca mufowa - typowa wodna
- Filtry mosiężne mufowe - typowe
- Wodomierze odporne na zewnętrzną ingerencję pola magnetycznego

#### **IZOLACJE CIEPLNE**

- Przewody instalacji zaizolować zgodnie z PN-85/B-02421. Jako materiał izolacyjny proponuje się zastosowanie pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV – izolacja o grubości:
  - dla średnic do 20 mm – grubość izolacji 20mm
  - dla średnic 25, 32, 40 mm – grubość izolacji 30mm
  - dla średnic 50, mm – grubość izolacji 50mm
  - Współczynnik przewodzenia ciepła dla izolacji  $\lambda=0,035$ W/mK gęstość 20kg/m<sup>3</sup>

#### **IZOLACJE ZEWNĘTRZNE**

- Rurociągi preizolowane typu PEX – wykonanie Twin (rura podwójna)
  - Dla medium grzewczego o temperaturze roboczej +90°C i ciśnieniu do 0,6 MPa,
  - Dla ciepłej wody użytkowej o temperaturze roboczej +60°C C i ciśnieniu do 1 MPa,

## **5.2. WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW DO WBUDOWANIA**

Wszystkie materiały powinny być wbudowywane zgodnie z projektem (lub równoważne zgodnie kosztorysem ofertowym). Powinny mieć aktualny certyfikat dopuszczający je do stosowania w budownictwie oraz pozytywną ocenę higieniczną.

Nie przewiduje się stosowania materiałów zamiennych w trakcie budowy.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań będą gromadzone w formie uzgodnionej z Zamawiającym.



Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót, winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań (aprobaty techniczne materiałów i atesty techniczne urządzeń). Kopie wyników tych badań będą dostarczane przez oferenta Zamawiającemu. Materiały posiadające atesty, na urządzenia - ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm; można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Oferent powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru badania.

## **5.2. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość oraz właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

## **5.3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. W przypadku wprowadzenia zmian sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Zastosowany sprzęt musi gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w „Dokumentacji projektowej” i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, to Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Podstawowy sprzęt do wykonania zadani:

- Samochód dostawczy 0,9t
- Samochód skrzyniowy nośność do 5t
- Betoniarka wolnospadowa elektryczna 150dm<sup>3</sup>

#### **5.4. TRANSPORT**

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5.5. WYKONANIE ROBÓT – INFORMACJE OGÓLNE**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami „Dokumentacji projektowej”, „Kosztorysu nakładczego lub (i) przedmiaru robót”, „Specyfikacji” oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wszystkich elementów robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczeniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie robót lub ich wyznaczenia przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w „Umowie”, „Dokumentacji projektowej” i w „Specyfikacji”, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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

##### Roboty ziemne

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą BN-83/8836-02.

Wykopy przewiduje się wykonywać sposobem ręcznym. Odkryte uzbrojenie odpowiednio zabezpieczyć, np. przez podwieszenie, podparcie, osłonięcie. Możliwa jest również kombinacja tych zabezpieczeń. W każdym przypadku decydujący głos w kwestii sposobu zabezpieczenia należy do dysponenta odkrytego uzbrojenia lub za jego zgodą do Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Dystans robót zmechanizowanych do odkrytego uzbrojenia podziemnego winien być uzależniony od umiejętności operatora sprzętu, jednak dla bezpieczeństwa zbliżenie nie powinno być mniejsze niż  $0,8 \div 0,7$  m. W całym terenie

objętym niniejszym projektem, przy wykonywaniu robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność ze względu na możliwość napotkania nie namierzonego uzbrojenia podziemnego.

*Przy odpajaniu gruntu należy kierować się następującymi regułami:*

- ❖ *wykopy rozpoczynać od najniższego punktu dla zapewnienia grawitacyjnego odpływu wody gruntowej w dół, wzdłuż dna;*
- ❖ *zaleca się aby spód wykopu wykonywanego sprzętem mechanicznym zatrzymać na rzędnej o 20 cm wyższej od projektowanej, a pozostawioną warstwę ziemi usunąć sposobem ręcznym;*
- ❖ *dno wykopu oczyścić z kamieni, korzeni, ewentualnego gruzu, wyrównać, a następnie wykonać warstwę podłoża pod rurociąg;*
- ❖ *nie wolno dopuścić do naruszenia naturalnego podłoża dna wykopu, zatem roboty ziemne należy wykonywać możliwie szybko, ale z należytą starannością, nie przetrzymywać zbyt długo otwartego wykopu, nie dopuszczać do rozpulchnienia, uwodnienia czy nawet zamarznięcia gruntu w podłożu; ze względu na występowanie w dużej części inwestowanego terenu wody gruntowej powyżej dna wykopów – roboty ziemne zaleca się wykonywać w okresie bezdeszczowym;*
- ❖ *w przypadku naruszenia gruntu rodzimego należy usunąć go z dna wykopu i zastąpić wzmocnionym podłożem w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o miąższości 20 cm; tak samo należy postąpić w przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do projektowanego posadowienia kanału;*
- ❖ *rurociąg po ułożeniu winien przylegać ściśle do uprzednio wyprofilowanego podłoża na całej długości i co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu; nie dopuszcza się profilowania za pomocą podkładek z drewna, kamieni, gruzu, itp.*

#### *Podłoże z materiałów sypkich pod przewody zewnętrzne*

*Przewody układać należy w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu.*

*Zakłada się grubość podsypki 10 cm – piasek – grubość warstwy zasypki kanału preizolowanego 10cm ponad wierzch przewodu.*

*Z uwagi na małą wysokość posadowienia różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości  $\pm 3$  cm.*

*Materiał podsypki z dowozu powinien być składowany w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi kruszywami.*

*Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.*

*Po wykonaniu podsypki dokonać odbioru częściowego robót.*

#### *Montaż przewodów*

*Sposób montażu przewodów zapewnić ma utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną, podparcie rur powinno być jednolite.*

*Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.*

*Wszystkie połączenia powinny być wykonane w sposób zapewniający ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.*

Montażu przewodów dokonywać należy zgodnie z zaleceniami i instrukcją montażową producenta dostosowując się do zaleceń i wskazówek zawartych w kartach katalogowych.

#### Zasypanie wykopów

Po ułożeniu rurociąg obsypać piaskiem lub pospółką ponad powierzchnię rury.

Zasypkę wykonywać warstwami z zagęszczaniem poszczególnych warstw do uzyskania stopnia zagęszczenia  $Is-0,95$

Do zagęszczania używać zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (do 1,0 KN) lub zagęszczarek wibracyjnych o maksymalnym obciążeniu roboczym 0,3 KN. Warstwy zasyпки do poziomu 1,0 m nad wierzch rury można ubijać urządzeniami większymi, a więc zagęszczarkami wstrząsowymi do 5,0 KN lub średniej wielkości wibracyjnymi (ciężar roboczy  $> 0,6$  KN). Do zagęszczania pozostałej części wykopów (przykrycie powyżej 1,0 m) dopuszcza się zastosowanie sprzętu ciężkiego.

Po zakończeniu robót zasypowych należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu zgodnie z obowiązującymi normami.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Dokumentacji projektowej” i „Specyfikacji”. Minimalne wymagania, co do zakresu badań są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

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

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

### **6.2. BADANIA I POMIARY.**

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

*Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru do badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.*

### **6.3. BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO**

*Dla celów kontroli jakości i zatwierdzania Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.*

*Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami „Dokumentacji projektowej”, „Kosztorysu nakładczego lub (i) przedmiaru robót” i „Specyfikacji” na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.*

### **6.4. APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW**

*Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobaty techniczne właściwych instytucji i certyfikat lub świadectwo zgodności producenta.*

*Produkty przemysłowe będą posiadały certyfikaty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.*

*Materiały posiadające certyfikaty, a urządzenia – ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z „Dokumentacją projektową”, „Kosztorysem nakładczym lub (i) przedmiarem robót” oraz „Specyfikacją”, to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.*

## **7. DOKUMENTY**

### **7.1. DZIENNIK BUDOWY**

*Dziennik budowy będzie wymagany dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.*

*Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony robót. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw.*

*Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.*

*Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:*

- *Datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,*
- *Datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,*



- Uzgodnienie przez Zamawiającego harmonogramu robót
- Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- Przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- Uwagi i polecenia Zamawiającego,
- Datę zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,
- Zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- Dane dotyczące sposobu wykonania zabezpieczenia robót,
- Dane dotyczące jakości materiałów oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- Inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

## **7.2 POZOSTAŁE DOKUMENTY**

Do dokumentów związanych z robotami zalicza się także:

- Protokoły przekazania placu budowy,
- Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- Protokoły z odbioru robót,
- Protokoły z narad i ustaleń,
- Korespondencję związaną z robotami.

## **7.3. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW**

Dokumenty związane z robotami będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Obowiązek zabezpieczenia spoczywa na Wykonawcy.

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

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

## **8. OBMIAR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres robót zgodnie z „Dokumentacją projektową”, „Kosztorysem Nakładczym lub (i) przedmiarem robót” i „Specyfikacją” w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanых robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą dla celów płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

## **8.2. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMARU**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przed ich zakryciem.

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

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

### **9.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

### **9.2. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego robót dokona Zamawiający w obecności Wykonawcy. Zamawiający dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z „Dokumentacją”.

W toku odbioru końcowego robót Zamawiający zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, lub też nie zakończenia pełnego zakresu robót, Zamawiający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

### **9.3. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- ❖ Dokumentację Projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami zatwierdzonymi przez projektanta,
- ❖ Uwagi i zalecenia Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- ❖ Dziennik budowy i księgi obmiarów,
- ❖ Certyfikaty i świadectwa zgodności wbudowanych materiałów,
- ❖ Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

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

Wszystkie zarządzone przez Zamawiającego roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający.

Po wykonaniu wszystkich robót poprawkowych i uzupełniających przeprowadzony zostanie odbiór ostateczny.

### **9.4. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena, skalkulowana przez Wykonawcę (Oferenta) zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej i kosztorysów ofertowych. Cena ofertowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie całości zamówienia.

## **10. ZAKRES PROWADZONYCH PRAC**

Prace będą prowadzone zgodnie z projektem. Szczegółowy opis oraz wymagania techniczne dotyczące zakresu prowadzonych prac zostały zawarte w opracowanym projekcie technicznym, który jest w posiadaniu Zamawiającego.

Szczegółowy zakres prac do wykonania obejmuje kosztorys nakładczy lub (i) przedmiar robót

## **11. INNE UWARUNKOWANIA**

- ❖ Dopuszcza się wprowadzenie przez Zamawiającego zmian mających wpływ na zakres robót.
- ❖ Wszystkie wskazania z nazwy: wyrobów, urządzeń i armatury użyte w dokumentacji technicznej należy rozumieć jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych z zastrzeżeniem, że przyjęte do wyceny materiały nie odbiegają jakością i standardem od przyjętych w dokumentacji.

- ❖ Roboty dodatkowe wynikłe w trakcie wykonywania robót, a nie mające wyceny jednostkowej, będą rozliczane wg wskaźników kalkulacyjnych podanych w zbiorczej tabeli elementów scalonych ( $R = \dots \text{zł}/r\text{-g}$ , Kpośr. = ...%, zysk = ...%, Kzakupu = ...%).

## **12. PERSONEL KIEROWNICZY I WYKONAWCZY**

Kierownik budowy zobowiązany jest posiadać uprawnienia budowlane do prowadzenia robót w zakresie objętych zamówieniem.

## **13. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. 94.89.414 z późniejszymi zmianami)
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r. z późniejszymi zmianami)
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5-08-1998 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. 98.107.679)
  - Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie Dziennika Budowy oraz Tablicy Informacyjnej (MP.95.2.29).
  - Rozporządzenie MPiPS z dnia 26-09-1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz.U. 97.129.884).
  - Rozporządzenie MBiPMB z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz. U. 72.13.93)
  - Ustawa z dnia 19-11-1987 o dozorze technicznym (Dz.U. 87.36.202 z późniejszymi zmianami)
  - Ustawa z dnia 24 08-1991 o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 91.81.351 z późniejszymi zmianami)
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom I, II.
  - Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 18 maja 2004 w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego. (Dz.U. 130.poz1389)
  - Katalogi branżowe producentów.
- 
- PN-EN ISO 6946:1999      Komponenty budowlane i elementy budynku.  
Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.  
Metoda obliczania.
  - PN-82/B-02402            Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
  - PN-82/B-02403            Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
  - PN-90/H-83131/01        Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
  - PN-93/C-04607            Woda w instalacjach centralnego ogrzewania.  
Wymagania i badania jakości wody.

- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-EN 215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania
- BN-76/88860-01 (03) Elementy mocujące rurociągi
- PN-90/H-83131/01 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorze
- PN-92/C-89017 Rury z tworzyw sztucznych. Oznaczenie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne
- PN-92/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
- PN-89/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne

Opracowanie:

mgr inż. Sławomir Dobek