**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**SST-03. INSTALACJE SANITARNE**

**BUDYNEK „K”**

**Zadanie :** Termomodernizacja budynków F2, C, K w Wojewódzkim Szpitalu im. Zofii z Zamoyskich Tarnowskiej w Tarnobrzegu ul. Szpitalna 1, 39-400 Tarnobrzeg

**Obiekt :** Budynek „K” „C” „F2”

**Kod Słownika Zamówień (CPV):**

SST-03.01 - INSTALACJE ELEKTRYCZNE CPV 45317300-5

SST-03.02 - INSTALACJA ODGROMOWA CPV 45312311-0

SST-03.03 - INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA CPV 45315300-1

**Inwestor :** WOJEWÓDZKI SZPITAL IM. ZOFII Z ZAMOYSKICH TARNOWSKIEJ

W TARNOBRZEGU

UL. SZPITALNA 1

39-400 TARNOBRZEG,

Opracował:

*mgr inż. Mariusz Żyła*

Spis treści

[I. SST-03.01 - INSTALACJE ELEKTRYCZNE 5](#_Toc532364332)

[1. WSTĘP 5](#_Toc532364333)

[1.1. Przedmiot SST 5](#_Toc532364334)

[1.2. Zakres stosowania SST 5](#_Toc532364335)

[1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST 5](#_Toc532364336)

[Wykonawca zainstaluje wewnętrzne i zewnętrzne oprawy oświetleniowe zgodnie z rysunkami przedstawionymi w projekcie. Niedozwolone jest spawanie ani wiercenie w głównych konstrukcjach stalowych, pojemnikach i zbiornikach w celu zamocowania wsporników czy podpór. Oprawy oświetleniowe i gniazdka zostaną połączone przewodami zgodnie z dokumentami kontraktowymi. Należy zapewnić utrzymanie ciągłości zbrojenia kablowego i/lub przewodu ochronnego obwodu w miejscach, w których kable wchodzą i wychodzą z opraw oświetleniowych, gniazdek i skrzynek połączeniowych. 6](#_Toc532364337)

[Tablice rozdzielcze oświetlenia i gniazdek będą posiadać własne karty identyfikacyjne obwodu oznaczone na stałe, zawierające dane o obwodzie i lokalnym rozdziale. Wykazy powykonawcze zostaną ujęte w dokumentacji przekazywanej przez Wykonawcę. 6](#_Toc532364338)

[Całość oświetlenia wewnętrznego będzie mieć zasilanie jednofazowe z lokalnych tablic rozdzielczych a obciążenia oświetlenia będą równoważone na wszystkich trzech fazach. 6](#_Toc532364339)

[Po zainstalowaniu systemu oświetleniowego i w warunkach nocnych Wykonawca 6](#_Toc532364340)

[Oświetlenie awaryjne 6](#_Toc532364341)

[Wykonawca dostarczy, zainstaluje, przeprowadzi badania i uruchomienie oraz wystawi świadectwo dla instalacji kompletnego oświetlenia awaryjnego. Zasilanie opraw oświetlenia awaryjnego powinno być poprowadzone od wyłączników lokalnych, tak jak jest to pokazane na rysunkach. 6](#_Toc532364342)

[Atestacja oraz badanie systemu oświetlenia awaryjnego w całej instalacji jest obowiązkiem Wykonawcy, niezależnie od tego, czy dany element instalacji jest dostarczany przez innego Wykonawcę czy Dostawcę 6](#_Toc532364343)

[Puszki połączeniowe 6](#_Toc532364344)

[Wszystkie puszki połączeniowe będą przystosowane do środowiska pracy przy minimalnym stopniu zabezpieczenia obudowy równym IP31 (lokalizacje wewnętrzne) i IP44 (lokalizacje zewnętrzne). 6](#_Toc532364345)

[Puszki połączeniowe będą mieć wymiar zapewniający dostateczną przestrzeń dla umieszczenia dławików oraz rozmieszczenia kabli tak, by nie wprowadzać niepotrzebnych naprężeń w kablach, zakończeniach lub końcówkach. 6](#_Toc532364346)

[Zaciski muszą być typu zatrzaskowego, bezpiecznie zamontowanymi na szynie DIN oraz zakończonymi płytkami dociskowymi. Niedopuszczalne jest stosowanie końcówek typu „samoodizolowującego”. Zaciski należy wyraźnie ponumerować wraz z puszkami połączeniowymi, które należy oznakować przy pomocy etykietek. Wszystkie niewykorzystane wejścia kablowe zostaną zamknięte odpowiednimi wkręcanymi zatyczkami, a wszystkie niewykorzystane żyły zostaną podłączone do sytemu uziemienia. 6](#_Toc532364347)

[Szafy rozdzielcze zostaną wyposażone w rozłącznik na wejściu, wyłączniki nadprądowe z członem nadprądowym, odpowiednio do potrzeb, przy zapewnieniu przynajmniej 30% rezerwowy dla przyszłej rozbudowy, niezależnie od tego czy przewiduje się dalszą rozbudowę czy nie. Rezerwa powinna być wyposażona w wyłącznik nadprądowy lub wyłącznik nadprądowy z członem różnicowoprądowym. Planowe rezerwy powinny być wyposażone w mikro wyłącznik lub zabezpieczenie nadmiarowo–prądowe. Dodatkowa przestrzeń będzie takiej wielkości, że wystarczy jedynie wsunięcie wyłączników. Konieczne jest zapewnienie osłon maskujących. 7](#_Toc532364348)

[Wyłączniki nadprądowe zapewnią selektywność w warunkach zwarcia i będą mieć minimalną wytrzymałość zwarciową zgodnie z kartami danych . 7](#_Toc532364349)

[Wyłączniki nadprądowe do zabezpieczenia obwodów oświetleniowych i sterujących powinny być skonstruowane zgodnie z normą EN 60898 i charakterystyką typu B lub C lub równoważną. 7](#_Toc532364350)

[Wyłączniki nadprądowedo zabezpieczenia obwodów siłowych i silnikowych zostaną konstruowane zgodnie z normą EN 60898 i charakterystyką typu C lub równoważną. 7](#_Toc532364351)

[Poszczególne obwody gniazd oraz obwody przeznaczone do zasilania odbiorników ruchomych zostaną zabezpieczone przez wyłączniki różnicowoprądowe z członem nadprądowycm. 7](#_Toc532364352)

[Wyłączniki nadprądowe I różnicowoprądowe z członem nadprądowym wyposażone zostaną w mechanizmy o wyzwalaniu samoczynnym, zapewniające prawidłowe działanie mechanizmu wyłączającego. 7](#_Toc532364353)

[Wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe z członem nadprądowym będą mieć żywotność znamionową przy pełnym obciążeniu równą 20.000 operacji. 7](#_Toc532364354)

[Styczniki dla oświetlenia i osłony szyn zbiorczych zostaną zamontowane w tablicach rozdzielczych i obliczone na oczekiwany prąd obciążenia oraz na przepięcia łączeniowe we wszystkich fazach. 7](#_Toc532364355)

[Wszystkie kable wewnętrzne zostaną starannie połączone i poprowadzone w osłonach lub rurkach bądź zamocowane za płytami czołowymi. 7](#_Toc532364356)

[Funkcja wyłączników dla obszarów zagrożonych ma być podwójna: odłączać pojedynczą fazę oraz przewód neutralny. 7](#_Toc532364357)

[1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót 7](#_Toc532364358)

[1.6. Dokumentacja robót montażowych instalacji ciepłej wody użytkowej 7](#_Toc532364359)

[2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW 8](#_Toc532364360)

[2.1. Rodzaje materiałów 8](#_Toc532364361)

[3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU l MASZYN 8](#_Toc532364362)

[4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU l SKŁADOWANIA 9](#_Toc532364363)

[5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT 9](#_Toc532364364)

[5.1. Roboty demontażowe 9](#_Toc532364365)

[5.2. Warunki przystąpienia do robót 10](#_Toc532364366)

[5.3. Montaż rurociągów 10](#_Toc532364367)

[5.4. Połączenia rur i kształtek 10](#_Toc532364368)

[6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 11](#_Toc532364369)

[6.1. Badania instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych gwintowanych 11](#_Toc532364370)

[6.2. Badanie instalacji ciepłej wody 11](#_Toc532364371)

[7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU l OBMIARU ROBÓT 11](#_Toc532364372)

[7.1. Jednostki i zasady obmiaru robót 11](#_Toc532364373)

[8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT 11](#_Toc532364374)

[8.1. Zakres badań odbiorczych 11](#_Toc532364375)

[8.2. Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji C.W.U. 12](#_Toc532364376)

[8.3. Odbiór techniczny częściowy instalacji C.W.U. 12](#_Toc532364377)

[8.4.Odbiór techniczny końcowy instalacji C.W.U. 12](#_Toc532364378)

[9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT 12](#_Toc532364379)

[9.1. Zasady rozliczenia i płatności 12](#_Toc532364380)

[10. DOKUMENTY ODNIESIENIA 13](#_Toc532364381)

[10.1. Normy 13](#_Toc532364382)

[10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy 14](#_Toc532364383)

[II. SST-02.02 INSTALACJA ODGROMOWA - CPV 45312311-0 16](#_Toc532364384)

[1. WSTĘP 16](#_Toc532364385)

[1.1. Przedmiot SST 16](#_Toc532364386)

[1.2. Zakres stosowania SST 16](#_Toc532364387)

[1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST 17](#_Toc532364388)

[1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót 18](#_Toc532364389)

[2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW 18](#_Toc532364390)

[3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU l MASZYN 19](#_Toc532364391)

[4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU l SKŁADOWANIA 19](#_Toc532364392)

[5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT 19](#_Toc532364393)

[5.1. Roboty demontażowe 19](#_Toc532364394)

[5.2.Warunki przystąpienia do robót 19](#_Toc532364395)

[5.3. Montaż grzejników 19](#_Toc532364396)

[5.4. Montaż armatury 19](#_Toc532364397)

[6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 20](#_Toc532364398)

[6.1. Próby ciśnieniowe i regulacja instalacji 20](#_Toc532364399)

[7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU l OBMIARU ROBÓT 20](#_Toc532364400)

[7.1. Jednostki i zasady obmiaru robót 20](#_Toc532364401)

[8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT 20](#_Toc532364402)

[8.1. Odbiór częściowy 20](#_Toc532364403)

[8.2. Odbiór końcowy 21](#_Toc532364404)

[9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT 21](#_Toc532364405)

[9.1. Zasady rozliczenia i płatności 21](#_Toc532364406)

[10. DOKUMENTY ODNIESIENIA 21](#_Toc532364407)

[10.1.Normy 21](#_Toc532364408)

[10.2. Inne dokumenty i instrukcje 22](#_Toc532364409)

[10.3. Przepisy 22](#_Toc532364410)

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

# I. SST-03.01 - INSTALACJE ELEKTRYCZNE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót   
**w zakresie robót budowlanych instalacji elektrycznych użytkowanych w budynku „K” „F2” „C” przy realizacji zadania: „Termomodernizacja budynków F2, C, K w Wojewódzkim Szpitalu im. Zofii z Zamoyskich Tarnowskiej w Tarnobrzegu   
ul. Szpitalna 1, 39-400 Tarnobrzeg”.**

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych  
 i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### 1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Prace obejmować będą tymczasowe składowanie, rozpakowanie, zainstalowanie, okablowanie, podłączenie i wstępne uruchomienie wszystkich urządzeń elektrycznych, łącznie z zapewnieniem wszelkich innych niezbędnych materiałów, takich jak konstrukcje stalowe, wsporniki, stojaki kablowe i cokoły dla sprzętu wolnostojącego, jeżeli jest to konieczne do wykonania instalacji zgodnie z dokumentami kontraktowymi.

**Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych**

### Montaż instalacji elektrycznej zostanie przeprowadzony starannie, w prostych odcinkach ze zwróceniem należytej uwagi na ruchy instalacji i struktury, które mogą wynikać np. z rozszerzalności cieplnej i mechanicznej, wibracji czy zagęszczania gruntów. Kable zainstalowane będą w sposób opisany i uszczegółowiony w dokumentach kontraktowych. Wszystkie trasy kablowe zostaną dokładnie zmierzone przed przycięciem kabli.

### Specjalne wymagania dotyczące trasowania i rozdzielania kabli zostaną wyszczególnione w dokumentach kontraktowych. Jeśli trasa poprowadzenia kabli pozostawiona jest do decyzji personelu na miejscu budowy, wtedy Wykonawca zobowiązany jest współdziałać z Klientem jak również ustalić poprzez kontrolę wymagania kablowe urządzeń, które zostaną zainstalowane później na badanym obszarze przez wykonawców innych branż. Jeśli to możliwe, zostaną wyznaczone wspólne trasy kablowe w celu zminimalizowania dublowania prac instalacyjnych.

### Wszystkie informacje o trasach kablowych zostaną zaznaczone w skali na rysunkach w miarę postępu instalacji dla przyszłego włączenia do rysunków powykonawczych. Wszystkie kable będą pozostawione odpowiedniej odległości od rur z mediami. Należy zachować minimalną odległość 400 mm pomiędzy kablami a izolacją cieplną linii o wysokiej temperaturze (np. z parą). Kable nie mogą być podpierane przez rury ani dołączane do nich.

### W miejscach, w których kable przechodzą pionowo przez podłogi konieczne jest zapewnienie ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi tak, jak jest to szczegółowo określone w dokumentach kontraktowych. Kable wychodzące z konstrukcji wsporczej zostaną wyprowadzone w sposób nie powodujący uszkodzenia kabla i będą odpowiednio podpierane na długości całej trasy. Otwory dla kabli przechodzących przez pełne podłogi lub ściany muszą być zabezpieczone przed pożarem przez zastosowanie sprawdzonego systemu uzgodnionego z Klientem. Minimalny promień zgięcia każdego kabla będzie oparty na zaleceniach producenta. Końcówki kabli zwinięte w oczekiwaniu na instalację będą zwinięte osobno. Zwoje poszczególnych kabli będą powiązane mocno taśmą samoprzylepną lub szpagatem, aby się nie poplątały. Nie należy do tego celu używać drutu. Wszystkie końcówki kabli zostaną szczelnie zabezpieczone przed przedostaniem się wilgoci. Nawinięte kable będą zabezpieczone, aby uniknąć uszkodzenia. Każdy zwój kabla zostanie wyraźnie oznakowany w czytelny sposób przy użyciu materiału nie ulegającego korozji. Zwoje powinny być ułożone kolejno, aby były łatwo dostępne dla potrzeb instalacji.

### Jeśli temperatura otoczenia jest równa 0oC lub niższa, to nie należy wykonywać instalacji kabli z izolacją termoplastyczną, ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia osłony izolacyjnej.

**Uwaga**: Wszelkie pęknięcia, rozstępy lub uszkodzenia osłony izolacyjnej kabli zostaną zgłoszone Klientowi natychmiast po ich wykryciu.

### Kable będą przenoszone i instalowane w sposób nie powodujący ich uszkodzenia na skutek ścierania lub nadmiernego naprężenia. Stosowana metoda ciągnięcia kabli powinna być zgodna z wymaganiami Klienta.

### Kable będą układane równo i równolegle. Niedozwolone jest skręcanie, krzyżowanie ani wzajemne przeplatanie kabli.

### Kable o średnicy większej niż 20 mm będą mocowane indywidualnie, ale kable o średnicy 20 mm i mniejszej mogą być powiązane razem, aby nie były układane w więcej niż jednej warstwie. Opaski kablowe, zaciski i ściągi będą wykonane z materiałów nie ulegających korozji, odpowiadających materiałowi osłon izolacyjnych kabli oraz stalowej konstrukcji wsporczej, i będą miały takie wymiary, aby naciąganie dla potrzeb końcowej instalacji nie powodowało uszkodzenia osłony kabla ani jego struktury wewnętrznej.

### Na odcinkach pionowych i poziomych kable będą układane na drabinkach lub podstawkach w odstępach co 500 mm albo przy najbliżej przebiegającym dolnym szczeblu. Wszystkie kable będą podpierane w taki sposób, aby na kable, dławiki kablowe czy urządzenia nie działały żadne naprężenia.

## O ile nie zostało określone inaczej w dokumentach kontraktowych, to kable niskiego napięcia oznaczone będą kolorami zgodnie z poniższymi zasadami

Pierwsza faza czarny

Druga faza brązowy

Trzecia faza szary

Przewód zerowy niebieski

Ziemia zielono-żółty

**Dopuszcza się możliwość wykorzystania przewodów już ułożonych na ścianach i sufitach o ile spełniają one wymogi projektowe i zostało dane rozwiązanie dopuszczone przez inspektora nadzoru.**

**Wymiana opraw oświetleniowych**

### Wykonawca zainstaluje wewnętrzne i zewnętrzne oprawy oświetleniowe zgodnie z rysunkami przedstawionymi w projekcie. Niedozwolone jest spawanie ani wiercenie w głównych konstrukcjach stalowych, pojemnikach i zbiornikach w celu zamocowania wsporników czy podpór. Oprawy oświetleniowe i gniazdka zostaną połączone przewodami zgodnie z dokumentami kontraktowymi. Należy zapewnić utrzymanie ciągłości zbrojenia kablowego i/lub przewodu ochronnego obwodu w miejscach, w których kable wchodzą i wychodzą z opraw oświetleniowych, gniazdek i skrzynek połączeniowych.

### Tablice rozdzielcze oświetlenia i gniazdek będą posiadać własne karty identyfikacyjne obwodu oznaczone na stałe, zawierające dane o obwodzie i lokalnym rozdziale. Wykazy powykonawcze zostaną ujęte w dokumentacji przekazywanej przez Wykonawcę. Całość oświetlenia wewnętrznego będzie mieć zasilanie jednofazowe z lokalnych tablic rozdzielczych a obciążenia oświetlenia będą równoważone na wszystkich trzech fazach.

### Po zainstalowaniu systemu oświetleniowego i w warunkach nocnych Wykonawca

* Odczyta poziomy oświetlenia w całej instalacji / budynku przy normalnym zasilaniu systemu oświetlenia.
* Wyreguluje ustawienie opraw reflektorów zewnętrznych tak, by ich wykorzystanie było maksymalnie efektywne.

## Oświetlenie awaryjne

### Wykonawca dostarczy, zainstaluje, przeprowadzi badania i uruchomienie oraz wystawi świadectwo dla instalacji kompletnego oświetlenia awaryjnego. Zasilanie opraw oświetlenia awaryjnego powinno być poprowadzone od wyłączników lokalnych, tak jak jest to pokazane na rysunkach.

### Atestacja oraz badanie systemu oświetlenia awaryjnego w całej instalacji jest obowiązkiem Wykonawcy, niezależnie od tego, czy dany element instalacji jest dostarczany przez innego Wykonawcę czy Dostawcę

## Puszki połączeniowe

### Wszystkie puszki połączeniowe będą przystosowane do środowiska pracy przy minimalnym stopniu zabezpieczenia obudowy równym IP31 (lokalizacje wewnętrzne) i IP44 (lokalizacje zewnętrzne).

### Puszki połączeniowe będą mieć wymiar zapewniający dostateczną przestrzeń dla umieszczenia dławików oraz rozmieszczenia kabli tak, by nie wprowadzać niepotrzebnych naprężeń w kablach, zakończeniach lub końcówkach.

### Zaciski muszą być typu zatrzaskowego, bezpiecznie zamontowanymi na szynie DIN oraz zakończonymi płytkami dociskowymi. Niedopuszczalne jest stosowanie końcówek typu „samoodizolowującego”. Zaciski należy wyraźnie ponumerować wraz z puszkami połączeniowymi, które należy oznakować przy pomocy etykietek. Wszystkie niewykorzystane wejścia kablowe zostaną zamknięte odpowiednimi wkręcanymi zatyczkami, a wszystkie niewykorzystane żyły zostaną podłączone do sytemu uziemienia.

**Wykonanie rozdzielnic elektrycznych**

Szafy rozdzielcze będą mieć konstrukcję modułową obudowaną z tworzywa sztucznego termo utwardzonego z odchylaną osłoną przednią. Obudowa będzie mieć stopień zabezpieczenia minimum IP31. Szafy rozdzielcze będą obliczone na napięcie 400/230 V, 50 Hz przy znamionowych wartościach prądu zgodnie z dokumentami kontraktowymi i będą skonstruowane oraz zwymiarowane na wytrzymywanie zwarć zgodnie z kartami danych. Dla każdej fazy, dla przewodu neutralnego oraz ochronnego zostaną zapewnione odrębne szyny zbiorcze wraz z osłonami izolacyjnymi. Szafy rozdzielcze będą nadawać się do montażu naściennego lub przyściennego zgodnie z rysunkami. Zaciski powinny mieć wielkość odpowiednią do kabli wyszczególnionych w dokumentach kontraktowych. U góry oraz u dołu szaf rozdzielczych zostanie zapewniona odpowiednia przestrzeń dla umieszczenia dławików i rozprowadzenia wszystkich kabli. Płytki dławikowe oraz komory rozprowadzania zostaną tak skonstruowane, aby nie wprowadzały nadmiernych naprężeń kabli, zakończeń czy zacisków. Na wszystkich obwodach wejściowych i wyjściowych zostaną umieszczone tabliczki identyfikacyjne.

## Szafy rozdzielcze zostaną wyposażone w rozłącznik na wejściu, wyłączniki nadprądowe z członem nadprądowym, odpowiednio do potrzeb, przy zapewnieniu przynajmniej 30% rezerwowy dla przyszłej rozbudowy, niezależnie od tego czy przewiduje się dalszą rozbudowę czy nie. Rezerwa powinna być wyposażona w wyłącznik nadprądowy lub wyłącznik nadprądowy z członem różnicowoprądowym. Planowe rezerwy powinny być wyposażone w mikro wyłącznik lub zabezpieczenie nadmiarowo–prądowe. Dodatkowa przestrzeń będzie takiej wielkości, że wystarczy jedynie wsunięcie wyłączników. Konieczne jest zapewnienie osłon maskujących. Wyłączniki nadprądowe zapewnią selektywność w warunkach zwarcia i będą mieć minimalną wytrzymałość zwarciową zgodnie z kartami danych . Wyłączniki nadprądowe do zabezpieczenia obwodów oświetleniowych i sterujących powinny być skonstruowane zgodnie z normą EN 60898 i charakterystyką typu B lub równoważną. Wyłączniki nadprądowedo zabezpieczenia obwodów siłowych i silnikowych zostaną konstruowane zgodnie z normą EN 60898 i charakterystyką typu C lub równoważną. Poszczególne obwody gniazd oraz obwody przeznaczone do zasilania odbiorników ruchomych zostaną zabezpieczone przez wyłączniki różnicowoprądowe z członem nadprądowycm. Wyłączniki nadprądowe I różnicowoprądowe z członem nadprądowym wyposażone zostaną w mechanizmy o wyzwalaniu samoczynnym, zapewniające prawidłowe działanie mechanizmu wyłączającego. Wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe z członem nadprądowym będą mieć żywotność znamionową przy pełnym obciążeniu równą minimum 20.000 operacji. Wszystkie kable wewnętrzne zostaną starannie połączone i poprowadzone w osłonach lub rurkach bądź zamocowane za płytami czołowymi. Funkcja wyłączników dla obszarów zagrożonych ma być podwójna: odłączać pojedynczą fazę oraz przewód neutralny.

**Dopuszczamy możliwość wykorzystania istniejących rozdzielnic RG do montażu nowych modułów zabezpieczeń dla budynków F2, C i K.**

### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną (szczegółową) i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

**Specyfikacja techniczna oraz projekt zawiera konkretne rozwiązania techniczne, więc wszelkie nazwy firmowe wyrobów   
i urządzeń użyte w dokumentacji projektowej winny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych. Jako równoważne zostaną uznane rozwiązania posiadające cechy i parametry nie gorsze od określonych w dokumentacji technicznej dla materiałów, urządzeń i wyrobów podanych jako przykładowe.**

**Użyte nazwy materiałów, urządzeń i wyrobów mają na celu wyznaczenie standardu. W przypadku propozycji materiałów, wyrobów i urządzeń równoważnych, wprowadzający je, w razie potrzeby, wykona we własnym zakresie niezbędne opracowania projektowe wraz z koordynacją projektową oraz przedłoży niezbędne dokumenty potwierdzające, że wprowadzone materiały, urządzenia i wyroby równoważne posiadają wymagane cechy i parametry.**

### 1.6. Dokumentacja robót montażowych instalacji ciepłej wody użytkowej

Dokumentację robót montażowych instalacji elektrycznych stanowią:

* projekt budowlany opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia, dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
* projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami),
* specyfikacja techniczna (szczegółowa) wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami),
* dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r.   
  w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
* dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
* protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
* dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami, dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia   
  7 lipca 1994 r. - tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) wykonania   
i odbioru robót budowlanych, opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Materiały stosowane do montażu instalacji C.W.U.powinny mieć:

* oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejska, wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
* deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
* oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany".

### 2.1. Rodzaje materiałów

## Urządzenia i materiały, które zostaną dostarczone przez Wykonawcę będą zgodne z wyszczególnieniem w dokumentacji budowlanej.

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU l MASZYN

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony   
i zaakceptowany przez inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

### 4.1. Roboty demontażowe

Roboty demontażowe obejmują demontaż części instalacji w budynku: kable, oprawy oświetleniowe. Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieść do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwałki.

### 4.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wodociągowej należy:

* wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
* wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
* wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów elektrycznych,
* wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów elektrycznych.

### 4.3. Montaż instalacji elektrycznych i opraw oświetleniowych

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 4.1 i 4.2. należy przystąpić do właściwego montażu instalacji elektrycznych.

## 5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Po zmontowaniu urządzenia elektrycznego oraz wykonaniu instalacji elektrycznej i połączeń, WYKONAWCA przeprowadzi kontrolę, badania i wstępne uruchomienie w celu wykazania zgodności z dokumentami kontraktowymi.

**Uwagi:**

* "Kontrola" oznacza gruntowne sprawdzenie wizualne i fizyczne urządzeń i materiałów w celu zapewnienia wykonania instalacji zgodnie z dokumentami kontraktowymi osiągnięcia wysokiego standardu jakości wykonania.
* “Badanie” oznacza okresowe próby wykonywane normalnie przed podłączeniem zasilania.
* “Wstępne uruchomienie” oznacza wszelkie sprawdzenia końcowe, próby i podłączenie zasilania niezbędnego do zapewnienia, że każdy obwód oraz jego urządzenia realizują prawidłowo wymagane funkcje.
* Należy zadbać o identyfikację oraz odłączania urządzeń, które mogłoby ulec zniszczeniu w wyniku doprowadzenia wysokich napięć podczas prób izolacji oraz pomiarów.

## Przed przystąpieniem do kontroli, badań i do wstępnego uruchomienia Wykonawca przedłoży Klientowi do analizy proponowane przez siebie procedury. Procedury te powinny opisywać szczegółowo metody kontroli, badań oraz wstępnego uruchomienia każdego typu urządzenia, arkusze protokołów jakie należy stosować oraz maksymalne i minimalne wartości kontrolne.

## Klient zastrzega sobie prawo obecności przy wykonywaniu każdej prób, o której zostanie powiadomiony ze stosownym wyprzedzeniem.

## Należy dokładnie protokołować wszystkie kontrole i badania. Arkusze protokołów podpisane przez przedstawiciela Wykonawcy zostaną przekazane Klientowi do analizy. Arkusze protokołów będą przechowywane przez Wykonawcę i przekazane Klientowi po zakończeniu Kontraktu oraz dołączone do przekazywanej dokumentacji. Wyniki badań zostaną udokumentowane i podpisane przez uprawnioną osobę.

## Wykonawca zapewni cały sprzęt do badań, urządzenia, przyrządy (wykalibrowane według norm krajowych), pracowników oraz inne urządzenia wymagane dla celów badań oraz wstępnego uruchomienia. Dla każdego zastosowanego przyrządu badawczego dostarczone zostaną aktualne świadectwa kalibracji, które można łatwo porównać z wystawionymi przez Wykonawcę świadectwami przeprowadzenia prób i później włączyć do przekazywanej dokumentacji. Każde dostarczone świadectwo przeprowadzenia prób będzie zawierać pełny numer identyfikacyjny zastosowanego do prób przyrządu.

## W szczególnych przypadkach będą dostępni przedstawiciele producenta, którzy będą nadzorować i doradzać w sprawie prób i wstępnego uruchomienia głównych urządzeń. Nie zwalnia to w żaden sposób Wykonawcy od odpowiedzialności za zapewnienie kompetentnego oraz odpowiednio wykwalifikowanego personelu. Jeśli będzie taka potrzeba, Wykonawca skoordynuje / zorganizuje wykonanie przez przedstawicieli producenta badań na miejscu wszystkich urządzeń wchodzących w zakres jego dostawy.

## Wykonawca zgłosi wszystkie urządzenia do kontroli, sprawdzenia oraz badań w obecności świadków i poinformuje Klienta o terminie gotowości instalacji do kontroli i badań w obecności świadków. Jeżeli wykonanie prób leży poza możliwościami Wykonawcy, Wykonawca uzgodni ich wykonanie przez przedstawiciela producenta. Wymaganie to będzie uzgodnione i potwierdzone pisemnie przez Klienta.

## Wykonawca wykona próby eksploatacyjne inne próby, jakie zdaniem Klienta okażą się niezbędne w celu wykazania, że cała instalacja jest zgodna ze Specyfikacją albo w warunkach przeprowadzania prób w zakładzie producenta, lokalizacji lub w innym miejscu, albo w czasie zwykłej pracy.

## Wszystkie urządzenia użyte do badania instalacji będą pod każdym względem zgodne z odpowiednimi przepisami bezpieczeństwa i/lub wymaganiami dotyczącymi aparatury elektrycznej z uwagi na bezpieczeństwo samej instalacji oraz pracujących przy niej osób.

## Kontrola urządzeń i materiałów obejmowała będzie między innymi::

* Zgodność instalacji z dokumentami kontraktowymi.
* Czystość urządzeń.
* Prawidłowość tabliczek identyfikacyjnych, tabliczek znamionowych producenta, informacji o obsłudze i ostrzegawczych oraz danych o certyfikacji sprzętu dla obszaru niebezpiecznego.
* Zgodność części składowych urządzeń z rysunkami wykonawczymi oraz z rysunkami producenta.
* Prawidłowy stopień ochrony urządzeń, szczególnie w stosunku do wejść dławików kablowych.
* Konfiguracja, wyrównanie oraz dokręcenie śrub mocujących i ustalających.
* Uziemienie i połączenie urządzeń.
* Blokady mechaniczne i elektryczne, blokady drzwi oraz gałki odłącznika, blokady zamka itp.
* Kłódki
* Prawidłowo zainstalowane osłony i pokrywy ochronne.

## Badanie i wstępne uruchomienie urządzeń i materiałów obejmuje między innymi:

**Instalację ogólnie:**

* Oporność izolacji
* Próby wysokim napięciem
* Kontrole biegunowości
* Kontrole ciągłości
* Impedancję pętli zwarcia
* Skuteczność urządzeń różnicowoprądowych
* Badania oporności izolacji oraz badania dielektryczne na wszystkich rozdzielnicach / szafach zasilająco-sterujących przed załączeniem zasilania
* Zgodność faz (należy sprawdzić obwody 3- fazowe zasilające silniki / tablice).

**Rozdzielnica / Szafa zasilająco-sterująca (jeśli jest częścią zakresu dostaw Wykonawcy):**

* Oporność izolacji
* Biegunowość
* Ciągłość szyn zbiorczych
* Działanie

**Oświetlenie:**

* Poziomy oświetlenia
* Badanie oraz certyfikacja systemu oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie awaryjne zostanie poddane pełnej próbie rozładowania w nocy z monitorowaniem poziomu oświetlenia podczas próby. Wszystkie światła awaryjne zostaną przed próbą gruntowanie naładowane i rozładowane, a potem ponownie naładowane.

**Przyrządy:**

* Testy wyłączania zasilania
* Badanie pętli
* Badanie przed instalacją**.**

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU l OBMIARU ROBÓT

### 7.1. Jednostki i zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Długość rurociągów:

* należy liczyć od końcówki ostatniego łącznika w podejściu do wodomierza (od strony instalacji) bądź od zaworu odcinającego na wprowadzeniu rurociągów do budynków (w przypadkach, gdy wodomierz jest na zewnątrz budynku) - do końcówki podejścia do poszczególnych punktów czerpania wody,
* oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości rurociągów armatury kołnierzowej,
* podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść. Przy ustalaniu liczby podejść należy odrębnie liczyć podejścia wody zimnej, odrębnie - wody ciepłej,
* długość rurociągów w obejściach elementów konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów,
* długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów.

Elementy i urządzenia instalacji, jak zawory, baterie, wodomierze, liczy się w sztukach lub kompletach.

Próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzajów budynków.

## 8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

### 8.1. Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji C.W.U. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą. Jeżeli nie zostało to ustalone   
w umowie to powinny one objąć, co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

* temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu ±0,5OC,
* spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

### 8.2. Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji C.W.U.

Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji tzw. odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić dla robót przykładowo wyszczególnionych w pkt. 5.1.

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru.

### 8.3. Odbiór techniczny częściowy instalacji C.W.U.

Odbiór techniczny częściowy dotyczy części instalacji, do których zanika dostęp w miarę postępu robót.

Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nie przełazowych przewodów układanych w rurach osłonowych w warstwach podłogi, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru technicznego końcowego.

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

W ramach odbioru częściowego należy:

* sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową o raz dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi),
* sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami
* określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
* przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót oraz dołączyć wyniki niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

### 8.4.Odbiór techniczny końcowy instalacji C.W.U.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po:

* zakończeniu wszystkich robót montażowych, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
* wypłukaniu, dezynfekcji i napełnieniu instalacji wodą,
* dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy:

* uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi) i WTWiO,
* sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
* sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
* sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych.

Z odbioru technicznego końcowego należy sporządzić protokół.

## 9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

### 9.1. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

* określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości
* robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
* ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty

montażowe instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

* przygotowanie stanowiska roboczego,
* dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
* obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
* przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
* wykonanie występujących ewentualnie robót ziemnych,
* wykonanie robót pomocniczych określonych w pkt. 5.1.,
* montaż rurociągów przyborów i urządzeń,
* wykonanie prób szczelności,
* usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Normy

PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-ISO-7-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.

PN-B-10720:1998 Wodociągi Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.

PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.

PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.

PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.

PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.

PN-EN ISO 15874-1:2004(U) Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN ISO 15874-2:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 2: Rury.

PN-EN ISO 15874-3:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 3: Kształtki.

PN-EN ISO 15874-5:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R.

PN-EN ISO 15876-1 2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN ISO 15876-2:2004(U), Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 2: Rury

PN-EN ISO 15876-3:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 3: Kształtki.

PN-EN ISO 15876-5:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

PN-EN ISO 15875-1:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN ISO 15875-2:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 2: Rury.

PN-EN ISO 15875-3:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 3: Kształtki.

PN-EN IS015875-5:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

PN-79/M-75110 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe wydłużone.

PN-79/M-75111 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór umywalkowy stojący.

PN-79/M-75113 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór z ruchomą wylewką.

PN-78/M-75114 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe.

PN-78/M-75115 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe.

PN-80/M-75116 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowa piecykowa.

PN-78/M-75117 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie natryskowa.

PN-80/M-75118 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące.

PN-78/M-75119 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe stojące.

PN-74/M-75123 Armatura domowej sieci wodociągowej. Armatura toaletowa. Głowice suwakowe.

PN-74/M-75124 Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria umywalkowa i zlewozmywakowa stojąca rozsuwalna.

PN-75/M-75125 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące kryte.

PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe.

PN-80/M-75144 Armatura domowej sieci wodociągowej. Wylewki ruchome.

PN-78/M-75147 Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe.

PN-76/M-75150 Armatura domowej sieci wodociągowej. Natrysk dźwigniowy.

PN-70/M-75167 Armatura domowej sieci wodociągowej. Przedłużacze.

PN-69/M-75172 Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczących.

PN-80/M-75180 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory pływakowe.

PN-75/M-75206 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe.

PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.

PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.

PN-ISO 4064-3:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie.

PN-ISO 7858-1:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania.

PN-ISO 7858-2:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne.

PN-ISO 7858-3:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań.

PN-88/M-54901.00 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania.

PN-88/M-54901.01 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Osłonki.

PN-88/M-54901.02 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze.

PN-92/M-54901.03 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki.

PN-92/M-54901.04 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników.

PN-88/M-54901.05 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki.

PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-67/C-89350 Kleje do montażu rurociągów z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Klej W.

### 10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

10.2.1. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych - zeszyt 7 - COBRTI INSTAL.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

- Instrukcja Projektowa, Montażu i Układania Rur PVC-U i PE - GAMRAT.

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.

**10.2.2. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z póżn. zm.).

- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

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

- Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. -o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747).

**10.2.3. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

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

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

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

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z póżn. zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).

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

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 33 z 2003 r., poz. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156).

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 203, poz. 1718).

# II. SST-02.02 INSTALACJA ODGROMOWA - CPV 45312311-0

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót   
**w zakresie robót budowlanych instalacji odgromowych przy realizacji zadania: „Termomodernizacja budynków F2, C, K w Wojewódzkim Szpitalu im. Zofii z Zamoyskich Tarnowskiej w Tarnobrzegu ul. Szpitalna 1, 39-400 Tarnobrzeg”.**

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu   
i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych   
i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### 1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności demontażowe oraz montażowe podstawowe występujące przy wykonaniu instalacji wewnętrznej c.o. oraz modernizacji wymiennikowni, ich uzbrojenia i armatury,   
a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

**Instalacja centralnego ogrzewania**

Zaprojektowano system ogrzewania wodno - pompowy z rozdziałem dolnym i górnym o parametrach 80/600C.

Przewody instalacji grzewczej w pomieszczeniu wymiennikowni oraz pomieszczeniach warsztatowych zaprojektowano z rur stalowych w systemie np. KAN-therm Steel produkcji KAN Sp. z o.o. Instalacja C.O. prowadzona po ścianach budynku.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania obsługującego pomieszczenia biurowe oraz socjalne zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT z polietylenu sieciowego z wkładką aluminiową np. produkcji KAN Sp. z o.o. Instalacja prowadzona w posadzkach i bruzdach.

Odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników pływakowych montowanych na grzejnikach   
i w najwyższych punktach instalacji.

Obliczenia strat ciepła wykonano w oparciu o normy: PN-91/B-02020, PN-94/B-03406, PN-82/B-02402, PN-82/B-02403,  
PN-94/B-03406, PN-82/B-02402, PN-82/B-02403, PN-B-02421: 2000, PN-91/B-02414, PN-91/B-02420,PN-ENISO 6946:2004, PN EN 12831, EN ISO 13370, EN 832.

**Wymiennikownia**

Dla potrzeb zasilana instalacji centralnego ogrzewania oraz przygotowania C.W.U. zaprojektowano modernizację układu wymiennikowni ciepła.

W skład układu wchodzą:

* płytowy wymiennik ciepła o mocy 40 kW,
* podgrzewacz pojemnościowy C.W.U. o poj. 200 dm3,
* rozdzielacze: zasilania i powrotu,
* pompa obiegowa wymiennika ciepła po stronie wtórnej,
* pompa obiegowa instalacji C.O.,
* pompa ładująca instalacji C.W.U.,
* armatura odcinająca oraz regulacyjna,
* naczynie przeponowe zabezpieczenia obiegu instalacji C.O. typ np. REFLEX NG50,
* naczynie przeponowe zabezpieczenia instalacji C.W.U. typ np. REFIX DD18,
* zawory bezpieczeństwa,
* instalacja z przewodów ocynkowanych w systemie np. KAN-therm,
* izolacja instalacji,
* automatyka wymiennikowni,

Lokalizacja poszczególnych elementów układu wymiennikowni ciepła została przedstawiona w części graficznej projektu na rysunkach: rzutów oraz schematu montażowego wymiennikowni.

**Przewody i izolacje**

Instalację grzewczą w pomieszczeniu wymiennikowni oraz w pomieszczeniach warsztatowych zaprojektowano z rur stalowych w systemie np. KAN-therm Steel produkcji KAN Sp. z o.o. Przewody oraz złączki wykonane są z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku. Połączenia przewodów systemu np. KAN-therm Steel należy wykonać w technologii „press”. Połączenia w technologii „press” pozwalają na uzyskanie połączeń o zminimalizowanym przewężeniu przekroju rury, co znacznie zmniejsza straty ciśnienia w instalacji. Połączenia uszczelnione są poprzez specjalne uszczelnienia O-Ringowe oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”. Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone po ścianach budynku. Rozmieszczenie przewodów przedstawiono w części graficznej opracowania.

Instalację grzewczą obsługującą pomieszczenia biurowe oraz socjalne zaprojektowano z rur wielowarstwowych   
PE-RT/AL/PE-RT z polietylenu sieciowego z wkładką aluminiową produkcji np. KAN Sp. z o.o. Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone będą w posadzkach oraz bruzdach. Podejścia do grzejników zaprojektowano od dołu od ściany. Rozmieszczenie przewodów przedstawiono w części graficznej opracowania.

W trakcie wykonywania tras prowadzenia rurociągów należy pamiętać o rozszerzalności liniowej przewodów, zwracając uwagę na prawidłowe rozmieszczenie uchwytów mocujących, punktów stałych oraz kompensacji. Szczegółowe rozwiązania kompensacji powinny wykorzystywać zjawisko samokompensacji. Zmianę kierunku przebiegu przewodów realizujemy poprzez ich gięcie. Gięcie wykonujemy „dłonią nieuzbrojoną” zachowując promień gięcia równy pięciu średnicom przewodu (5xd). Stosując sprężynę wewnętrzną możemy wykonywać gięcie bez obawy przypadkowego przewężenia przekroju poprzecznego rury. Rury należy łączyć wyłącznie przy użyciu złączek dla danego systemu. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany i wyjścia rur z posadzki należy chronić za pomocą rur osłonowych. Montaż przewodów należy powierzyć firmie posiadającej odpowiednie przeszkolenie w zakresie montażu rur w danym systemie poświadczone odpowiednim certyfikatem. Na wykonanej instalacji grzewczej należy wykonać izolację cieplną rurociągów zgodnie z normą   
PN-B-02421:2000 *"Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń Wymagania i badania".* Na przewodach zasilających   
i powrotnych od wymiennika należy zamontować zawory odcinające kulowe. Odpowietrzenie instalacji grzewczej wykonać za pomocą automatycznych odpowietrzników pływakowych zgodnie z normą PN-91/B-02420.

**Elementy grzejne**

Elementami grzejnymi w pomieszczeniach biurowych są grzejniki stalowe dwupłytowe z zasilaniem dolnym o wysokości 600mm typ np. INTEGRA firmy RADSON.

Długości poszczególnych grzejników przedstawiono w części graficznej projektu na rysunkach rzutów oraz rozwinięcia instalacji. Każdy grzejnik wyposażony zostanie w głowicę termostatyczną.

Grzejniki zamontowane w instalacjach hermetycznych napełnionych wodą spełniającą wymagania normy PN-93/C-0407 *"Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody",* dobrze odpowietrzone i poprawnie eksploatowane mogą pracować bezawaryjnie przez wiele dziesięcioleci.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną (szczegółową) i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

**Specyfikacja techniczna oraz projekt zawiera konkretne rozwiązania techniczne, więc wszelkie nazwy firmowe wyrobów   
i urządzeń użyte w dokumentacji projektowej winny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych. Jako równoważne zostaną uznane rozwiązania posiadające cechy i parametry nie gorsze od określonych w dokumentacji technicznej dla materiałów, urządzeń i wyrobów podanych jako przykładowe.**

**Użyte nazwy materiałów, urządzeń i wyrobów mają na celu wyznaczenie standardu. W przypadku propozycji materiałów, wyrobów i urządzeń równoważnych, wprowadzający je, w razie potrzeby, wykona we własnym zakresie niezbędne opracowania projektowe wraz z koordynacją projektową oraz przedłoży niezbędne dokumenty potwierdzające, że wprowadzone materiały, urządzenia i wyroby równoważne posiadają wymagane cechy i parametry.**

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Materiały stosowane do montażu instalacji ogrzewczych powinny mieć:

* oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
* oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany".

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU l MASZYN

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony   
i zaakceptowany przez inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU l SKŁADOWANIA

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

* rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki   
  o maksymalnym rozstawie 2 m,
* podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
* podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
* platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety   
z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie wgrzejników.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

### 5.1. Roboty demontażowe

Roboty demontażowe obejmują demontaż części instalacji w budynku: rur, uzbrojenia, grzejników. Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną, rurociągi stalowe pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej wyniesienie z budynku i transport. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować   
i wywieść do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwałki. Izolację cieplną wywieść do zakładu utylizacji odpadów.

### 5.2.Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji centralnego ogrzewania należy:

* wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
* wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
* wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów grzewczych,
* wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów grzewczych i zamontować tuleje ochronne.

### 5.3. Montaż grzejników

Grzejniki należy montować zgodnie z zaleceniami producenta. Grzejniki montować na wspornikach osadzonych na ścianie   
w sposób trwały. Grzejniki łączyć z istniejącą instalacją w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia instalacji.

### 5.4. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia, a po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę wykonania instalacji ogrzewczych należy przeprowadzić we wszystkich fazach robót zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO Instalacji Ogrzewczych (zeszyt nr 6).

Kontrola wykonania instalacji ogrzewczej polega na sprawdzeniu zgodności jej wykonania z powołanymi normami przedmiotowymi i wymaganiami specyfikacji. Kontrola ta przeprowadzana jest przez Inspektora nadzoru i obejmuje:

### 6.1. Próby ciśnieniowe i regulacja instalacji

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” ( tom II ) na ciśnienie robocze + 0,2 MPa ( zgodnie z tab. 11-3 ) i przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w p. 11.8.1 w/w Warunków oraz zaleceń normy EN-DIN 1988. Po 3 dobowym okresie działania można przystąpić do regulacji instalacji. Najpierw należy wykonać wszystkie regulacje i nastawy przewidziane projektem. Następnie należy dokonać pomiaru temperatur w poszczególnych pomieszczeniach przy zachowaniu temperatur wody zasilającej i powrotnej dla danej temperatury zewnętrznej. Pomiary należy przeprowadzić po 3 dobach działania ogrzewania w ustalonych warunkach. Pomiarów nie należy przeprowadzać przy temperaturach zewnętrznych wyższych od +50C. Regulację można uznać za przeprowadzoną prawidłowo jeżeli odstępstwa od temperatury w pomieszczeniach mieszczą się w granicach –10C ÷ + 20C od temperatur założonych w projekcie.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU l OBMIARU ROBÓT

### 7.1. Jednostki i zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Długość rurociągów:

* długość rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi
* do ogólnej długości rurociągów wlicza się długość rur przyłączanych (gałązek), armaturę łączoną na gwint i łączniki,
* do długości rurociągów nie wlicza się wydłużek i urządzeń,
* zwężki ( redukcje) wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach,
* długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów.

Elementy i urządzenia instalacji, jak zawory, grzejniki, liczy się w sztukach lub kompletach.

Próbę szczelności ustala się dla sumy długości rurociągów zasilających i powrotnych instalacji.

Regulację instalacji lub próbę na gorąco ustala się dla ilości urządzeń grzejnych.

## 8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Podstawę do odbioru wykonania instalacji ogrzewczej stanowi stwierdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej.

### 8.1. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy należy przeprowadzić w zakresie:

* badania szczelności instalacji ogrzewczej,
* badania zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji ogrzewczej,
* badania działania na zimno instalacji odbiorczej,
* badania odpowietrzenia instalacji ogrzewczej,
* badania poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej.
* badanie izolacji cieplnej.

Po dokonaniu odbioru robót należy sporządzić protokół stwierdzający Jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac ponownie dokonać odbioru częściowego.

### 8.2. Odbiór końcowy

Instalację przedstawić do odbioru końcowego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie   
z wykonaniem izolacji cieplnej, instalację wypłukano, napełniono wodą, odpowietrzono, dokonano badań odbiorczych,   
z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym. Zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniło uzyskanie założonych parametrów czynnika grzewczego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne).

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

* projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i
* uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy
* dziennik budowy
* potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia
* na budowę normami i specyfikacją techniczną
* obmiary powykonawcze
* protokoły odbiorów częściowych
* dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
* dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
* gwarancje wbudowanych wyrobów.

Odbiór końcowy zakończyć protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru 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. W ramach odbioru końcowego należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

## 9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

### 9.1. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji ogrzewczych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

* określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.
* Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji ogrzewczych uwzględniają:
* przygotowanie stanowiska roboczego,
* dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
* obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
* przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
* montaż rurociągów i armatury,
* wykonanie prób ciśnieniowych,
* regulacja instalacji
* usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
* usunięcie (zagospodarowanie) materiałów z demontażu po uzgodnieniu z inwestorem.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1.Normy

* Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
* PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
* PN-81/M-69004 Spawalnictwo. Lutowanie metali. Nazwy i określenia.
* PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
* PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.
* PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych
* systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
* PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
* PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
* PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
* PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
* PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
* PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
* PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
* PN– 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”
* PN-EN 442-1: 1999 Radiatory i konwektory. Wymagania i warunki techniczne
* PN-EN 442-1: 1999 Radiatory i konwektory. Moc cieplna i metody badań.
* PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
* PN-90/M-75010 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
* PN-77/M-75005 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe proste.
* PN-77/M-75007 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe skośne.
* PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
* PN-EN 14336:2005 (U) Instalacje ogrzewcze budynków -- Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego
* PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo -- Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia
* PN-B-02431-1:1999 Ogrzewnictwo -- Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1 – Wymagania
* PN EN 442-3:2001 Grzejniki - Ocena zgodności
* PN-EN 442-3:2004 (U) Grzejniki. Część 3: Ocena zgodności
* PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania
* PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
* PN-91/B-02419 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - Badania

### 10.2. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, zeszyt 6, wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL -Warszawa 05.2003 r.

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.

### 10.3. Przepisy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z

późn. zm.).

- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

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

- Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. -o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz.

2086).

- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu

ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747).

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz.1779)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

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

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

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

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).

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

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 33 z 2003 r., poz. 270 oraz Dz. U. Nr 109