ST.01. WEWNĘTRZNE INSTALACJE WÓD. - KAŃ.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

1.1.1. Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania Dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji wod.-kan. w budynku

Budynek wielorodzinny -Simoradz dz.nr 194/3

1.2.Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

l .2.1 .Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

l.S.Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania wewnętrznych instalacji sanitarnych:

1.3.1.Roboty rozbiórkowe istniejącej instalacji wod-kan
1.3.2. Roboty ziemne, budowlane i pomocnicze związane bezpośrednio z wykonaniem wewnętrznych instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz kanalizacji sanitarnej w obiekcie.
1.3.3 Roboty instalacyjne wody zimnej
1.3.4 Roboty instalacyjne wody ciepłej i cyrkulacji
1.3.5 Montaż urządzeń
1.3.6 Roboty instalacyjne wewnętrznej kanalizacji sanitarnej
1.3.7 Roboty izolacyjne
1.3.8 Płukanie i dezynfekcja rurociągów

1.3.Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Dokumentacji Projektowej, Instalacje powinny być wykonywane zgodnie z :

1.4.1. Polskimi Normami
1.4.2. Obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych
1.4.3. Prace montażowe wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych T.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Materiały stosowane do wykonania wewnętrznej instalacji wod.-kan. zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej.
2.1.2. Dopuszcza się zmianę materiałów oraz technologii wykonania pod warunkiem Uzyskania zgody projektanta ww. instalacji.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Rury - wielowarstwowe PE-RT/A1/PE-HD oraz run- z polietylenu sieciowanego
PE-Xc łączone za pomocą złączek mosiężnych
2.2.2. Zawory kulowe zaporowe
2.2.3. Armatura regulacyjna:
zawór}[7] anty skażeni o we przed wodomierzami
2.2.4. Armatura czerpalna:
- Baterie umywalkowe - stojące l-uchwytowe chromowane
- Baterie zlewozmywakowe - stojące, l-uchwytowe, chromowane z ruchomą wylewką
- Bateria czerpalna natryskowa z ręcznym natryskiem

2.2.5. Urządzenia sanitarne:
- Umywalki ścienne o wym. 60 x 45 cm mocowane na śruby, na pólpostumencie
- Brodzik kwadratowy o wym. 80 x 80 cm. akrylowy, biały, głębokość min. 15 cm z obudową,
- Kabina prysznicowa o wym. 80 x 80 cm_r
- Zlewozmywaki dwukomorowe o wym. 80 x 60 cm, z blachy nierdzewnej, z otworem na baterie, do montażu na szafce zlewozmywakowej,
- Miski ustępowe typu kompakt z dwudzielnym zbiornikiem spłukującym

2.2.6. Rury i kształtki do kanalizacji wewnętrznej PVC
2.2.7. Rury i kształtki do kanalizacji zewnętrznej PVC
2.2.8. Rury stalowe, ocynkowane, preizolowane do przejścia instalacja pod przejazdem

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu , który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót Jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w[?] czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymogi stawiane odnośnymi przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametr}' techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4.TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w" Specyfikacji Ogólnej Wykonania i odbioru Robót" pkt. 1.7.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w.. Specyfikacji Ogólnej Wykonania l Odbioru Robót" pkt 1.7.

W zakres robót instalacyjnych wchodzą:

5.1.2. Roboty rozbiórkowe instalacji wod-kan-co
5.1.3. Montaż rurociągów wodnych z rur PE
5.1.4. Montaż armatury zaporowej
5.1.5. Montaż armatury czerpalnej z wyk. podejść
5.1.6. Montaż armatury regulacyjnej
5.1.7. Montaż pompy cyrkulacyjnej
5.1.8. Montaż rur i kształtek PVC kanalizacji wewnętrznej
5.1.9. Montaż rur i kształtek PVC kanalizacji zewnętrznej
5.1.10. Urządzenia sanitarne
5.1.10. Próby szczelności instalacji wodnej i kanalizacyjnej
5.1.11. Płukanie i dezynfekcj a rurociągów wodnych

W **zakres robót ziemnych wchodzą:**

5.1.12. Wykopy wąskoprzestrzenne wewnątrz budynku
5.1.13. Podsypki piaskowe i osypki
5.1.14. Zasypanie rurociągów gruntem rodzimym

W zakres robót budowlanych wchodzą:

5.1.15. Demontaż istniejących instalacji wod-kan -co
5.1.16. Wykonanie przebić w ścianach
5.1.17. Wykonanie przebić w stropach
5.1.18. Wykonanie bruzd w ścianach
5.1.18. Zamurowanie przebić i bruzd
5.1.19 **Wywóz** ziemi i gruzu z budowy

Rurociągi wodne prowadzić na konstrukcja budowlanych (ściany i stropy piwnic) podwieszane na **uchwytach,** a w szachtach i bruzdach ściennych (na pozostałych kondygnacjach) zgodnie z zaleceniami zawartymi w projekcie oraz zaleceniami producenta danego typu rur. - Montaż urządzeń sanitarnych - zgodnie z ogólnymi warunkami montażu.

Montaż pozostałych urządzeń wykonać ściśle z zaleceniami producentów i wg danych zawartych *w* DTR dostarczanych wraz z wyrobem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

6.1.1. Zapewnienie jakości wykonania poszczególnych zakresów robót regulują odpowiednie normy oraz dokumentacja techniczna dotycząca niniejszego zakresu branży instalacyjnej.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania . obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót. Nieobowiązujące normy mogą służyć w celach poglądowych j ako np. poradnik. W ymaganą proj ektem oraz obowiązuj ącymi przepisami jakość wykonania instalacji grzewczej powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów , metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli .Wymaganie to dotyczy również działalności projektowej wykonawcy. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia, Kontrola ta nie zw-alnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

6.2. Kontrola działania

Celem kontroli działania jest potwierdzenia możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje , czy poszczególne elementy instalacji zostały[7] prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy:

- Przedłożenie protokołów z wykonanych prób szczelności
- Przedłożenie protokołów^ odbioru UDT zamontowanego zasobnika ciepła (jeżeli wymaga takiego odbioru).

1. OBMIAR ROBÓT

7.1.1. Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji wod.-kan. wTaz z robotami towarzyszącymi. Obmiar robót przewiduje się dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1.1. Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w „ Specyfikacji Ogólnej Wykonania i Odbioru Robót" pkt l .9

8.1.2. Instalacja grzewcza powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektowa . ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.1.3. Odbiory międzyoperacyjne:

- Odcinki rurociągów dla których wymagana jest próba szczelności.

8. l .4. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni **wykonano** wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należ)' przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości części zamiennych.
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji zobowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację
- Sprawdzenie czystości instalacji

- Sprawdzenie kompletności dokumentów^ niezbędnych do eksploatacji instalacji

.1.5. Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
- Projektową dokumentację **powykonawczą,**
- Protokoły z dokonanych pomiarów.

- protokoły odbioru robót zanikających

8.1.6. Z każdego odbioru i próby należy sporządzić protokół, który jest Ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końców}- dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów Odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
9.1. Ustalenia ogólne

9. l. l. Podstawią płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.
Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie , określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.
Kwoty ryczałtowe będą obejmować:
- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartości pracy sprzętu wTaz z **towarzyszącymi** kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE
10.1. Normy
10.1.1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, póz. 690).

10.1.2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U.Nr 129,1997)

ST.01. WEWNĘTRZNE INSTALACJE WÓD. - KAŃ.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

1.1.1. Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania Dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji wod.-kan. w^T budynku

Budynek wielorodzinny -Simoradz dz.nr 194/3

1.2.Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

l .2.1 .Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3.Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania wewnętrznych instalacji sanitarnych:

1.3.1. Roboty ziemne, budowlane i pomocnicze związane bezpośrednio z wykonaniem wewnętrznych instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz kanalizacji sanitarnej w obiekcie, l .3.2. Roboty instalacyjne wody zimnej

1.3.3. Roboty instalacyjne wody cieplej i cyrkulacji

1.3.4. Montaż urządzeń

1.3.5. Roboty instalacyjne wewnętrznej kanalizacji sanitarnej

1.3.6. Roboty izolacyjne

1.3.7. Płukanie i dezynfekcja rurociągów

1.3.Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Dokumentacji Projektowej. Instalacje powinny być wykonywane zgodnie z : l .4. l. Polskimi Normami

1.4.2. Obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych

1.4.3. Prace montażowe wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych T.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

2. l. l. Materiały stosowane do wykonania wewnętrznej instalacji wod.-kan. zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej. 2.1.2. Dopuszcza się zmianę materiałów oraz technologii wykonania pod w^rarunkiem Uzyskania zgody projektanta ww. instalacji.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Rury - wielowarstwowe PE-RT/A1/PE-HD oraz rury z polietylenu sieciowanego
PE-Xc łączone za pomocą złączek mosiężnych
2.2.2. Zawory kulowe zaporowe
2.2.3. Armatura regulacyjna:
zawory anty skażeni owe przed wodomierzami
2.2.4. Armatura czerpalna:
- Baterie umywalkowe - stojące l-uchwytowe chromowane
- Baterie zlewozmywakowe - stojące, l-uchwytowe, chromowane z ruchomą wy lewka
- Bateria czerpalna natryskowa z ręcznym natryskiem

2.2.5. Urządzenia sanitarne:
- Umywalki ścienne o wym. 60 x 45 cm mocowane na śruby, na półpostumencie
- Brodzik kwadratowy o wym. 80 x 80 cm, akrylowy, biały, głębokość min. 15 cm z obudową,
- Kabina prysznicowa o wym. 80 x 80 cm.
- Zlewozmywaki dwukomorowe o wym. 80 x 60 cm. z blachy nierdzewnej, z otworem na baterie, do montażu na szafce zlewozmywakowej,
- Miski ustępowe typu kompakt z dwudzielnym zbiornikiem spłukującym

2.2.6. Rury i kształtki do kanalizacji wewnętrznej PVC
2.2.7. Rury i kształtki do kanalizacji zewnętrznej PVC
2.2.8. Rury stalowe, ocynkowane, preizolowane do przejścia instalacjąpod przejazdem

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu . który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymogi stawiane odnośnymi przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4.TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w[r"] Specyfikacji Ogólnej Wykonania i

odbioru Robót" pkt. 1.7.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w „ Specyfikacji Ogólnej Wykonania I Odbioru Robót" pkt 1.7.

W zakres robót instalacyjnych wchodzą:

5.1.2. Montaż rurociągów wodnych z rur PE
5.1.3. Montaż armatury zaporowej
5.1.4. Montaż armatur}' czerpalnej z wyk. podejść
5.1.5. Montaż armatury regulacyjnej
5.1.6. Montaż pompy cyrkulacyjnej
5.1.7. Montaż rur i kształtek PVC kanalizacji wewnętrznej
5.1.8. Montaż rur i kształtek PVC kanalizacji zewnętrznej
5.1.9. Urządzenia sanitarne
5.1.10. Próby szczelności instalacji wodnej i kanalizacyjnej
5.1.11. Płukanie i dezynfekcja rurociągów wodnych

W zakres robót ziemnych wchodzą:

5.1.12. Wykopy wąskoprzestrzenne wewnątrz budynku
5.1.13. Podsypki piaskowe i osypki
5.1.14. Zasypanie rurociągów gruntem rodzimym

W zakres robót budowlanych wchodzą:

5.1.15. Wykonanie przebić w ścianach
5.1.16. Wykonanie przebić w stropach
5.1.17. Wykonanie bruzd w ścianach
5.1.18. Zamurowanie przebić i bruzd
5.1.19 Wywóz ziem: i gruzu z budowy

Rurociągi wodne prowadzić na konstrukcja budowlanych (ściany i stropy piwnic) podwieszane na uchwytach, a w szachtach i bruzdach ściennych (na pozostałych kondygnacjach) zgodnie z zaleceniami zawartymi w projekcie oraz zaleceniami producenta danego typu rur.

- Montaż urządzeń sanitarnych - zaodnie z ogólnymi warunkami montażu.
- Montaż pozostałych urządzeń wykonać ściśle z zaleceniami producentów i wg danych zawartych w DTR dostarczanych wraz z wyrobem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

6.1.1. Zapewnienie j akości wykonania poszczególnych zakresów robót regulują odpowiednie normy oraz dokumentacja techniczna dotycząca niniejszego zakresu branży instalacyjnej.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania , obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót. Nieobowiązujące normy mogą służyć w celach poglądowych jako np. poradnik. Wymaganą projektem oraz obowiązującymi przepisami jakość **wykonania** instalacji grzewczej powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie **właściwych** materiałów . metod **wytwarzania i** montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli .Wymaganie to dotyczy również działalności projektowej

wykonawcy. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

6.2, Kontrola działania

Celem kontroli działania jest potwierdzenia możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje , czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy:

- Przedłożenie protokołów z wykonanych prób szczelności
- Przedłożenie protokołów odbioru UDT zamontowanego zasobnika ciepła (jeżeli wymaga takiego odbioru).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1.1 .Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji wód.-kań. wraz z robotami **towarzyszącymi.** Obmiar robót przewiduje się dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1.1. Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w „ Specyfikacji Ogólnej Wykonania i Odbioru Robót" pkt l .9

8. l .2. Instalacja grzewcza powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.1.3. Odbiory[7] międzyoperacyjne:

- Odcinki rurociągów dla których wymagana jest próba szczelności.

8.1.4. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz. jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości części zamiennych.
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji zobowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację
- Sprawdzenie czystości instalacji

- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji

1.5. Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Projektową dokumentację powykonawczą,
- Protokoły z dokonanych pomiarów.

- protokoły odbioru robót zanikających

- 8.1.6. Z każdego odbioru i próby należy' sporządzić protokół, który jest Ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacja budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów Odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

9.1.1. Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.
Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawią płatności jest (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.
Kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie , określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej. Kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania,
  ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy.
- wartości pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami.
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

10. ł. l. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, póz. 690). 10.1.2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r.
w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U.Nr 129.1997)

ST 01. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej **Szczegółowej Specyfikacji Technicznej** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z montażem instalacji centralnego ogrzewania w budynku wielorodzinnym:

Budynek Wielorodzinny Simoradz dz.nr 194/3

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Niniejsza Specyfikacja jest elementem dokumentu przetargowego i stosowana jest przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych ujętych w punkcie 1.1.

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe zostały podane w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Wymagania Ogólne. Poniżej podano określenia stosowane w niniejszej specyfikacji:

- **instalacja ogrzewcza wodna** - układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjna, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania cwoi)
- **instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego** - instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.
- **Woda instalacyjna (czynnik grzejny**) — woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalacje ogrzewczą wodną.
- **Instalacja centralnego ogrzewania wodna** - instalacja centralnego ogrzewania wodna jest to część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej miedzy grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzania tych pomieszczeń.
- **Ciśnienie robocze instalacji** $p_{r0}b$ — obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji, podczas krążenia czynnika grzejnego, przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zażądanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym punkcie.
- **Ciśnienie dopuszczalne instalacji** - najwyższa statyczna wartość ciśnienia

czynnika
grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

- **Ciśnienie próbne** p_{pr}óbne - ciśnienie czynnika grzejnego w najniższym punkcie instalacji.
  przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- **Ciśnienie nominalne** PN - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu
  instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 C.
- **Ciśnienie robocze urządzenia** - obliczeniowe ciśnienie czynnika grzejnego w miejscu
  zainstalowania urządzenia przy ciśnieniu roboczym w instalacji i przy uwzględnieniu
  wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w
  instalacji urządzenia,

- **Temperatura robocza** $t_{r(}$h - obliczeniowa (projektowa) temperatura czynnika grzejnego
  podczas pracy instalacji, przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania
  zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym punkcie.

- **Średnica nominalna DN lub d„** - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kształtek średnicy wewnętrznej),

1.4. Zakres robót budowlanych ujętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające wykonanie nowej instalacji centralnego ogrzewania a w szczególności:

- Wytrasowanie przebiegu instalacji i wyznaczenie miejsca montażu grzejników
- Wykonanie bruzd i przebić dla prowadzenia pionów
- Wykonanie przewodów pionowych i poziomych
- Montaż na pionach odpowietrzników automatycznych i zaworów spustowych,
- Montaż grzejników,
- Montaż zaworów i głowic termostatycznych,
- Wykonanie prób i badań,
- Regulacja działania instalacji.
- Założenie izolacji termicznej przewodów, zamurowanie przebić i bruzd
- Montaż Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa

1.5. Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót budowlanych zgodnie z dokumentacja techniczną, niniejszą specyfikacją oraz zgodnie z postanowieniami zawartymi w art. 5, 22, 23 i 28 Ustawy [l i a także postanowieniami zawartymi w Warunkach Ll2~| .

Odstępstwa od projektu mogą być jedynie związane z dostosowaniem instalacji centralnego ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia materiałów ujętych w projekcie przez inne materiały lub elementy' o zbliżonych własnościach. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji oraz zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty budowlane związane z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi |_12l$_9$ Polskimi Normami oraz przepisami dotyczącymi instalacji centralnego ogrzewania.

Na Wykonawcy ciąży obowiązek zachowania na budowie przepisów BHP, przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska.

2.0. MATERIAŁY.

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, Specyfikacj i Technicznej, Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Dostarczone na budowę materiały powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach, a w przypadku ich braku powinny mieć aprobaty techniczne oraz posiadać certyfikaty zgodności bądź dokumentacje zgodności z PN i aprobatę techniczna dopuszczającą do ich stosowania. Dokumenty te muszą odpowiadać wymaganiom zawartych w Ustawie [5].

2.1. Przewody.

Instalacja centralnego ogrzewania zostanie wykonana z rur KANTERM
Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz oraz nieuszkodzone. Instalacja na zewnątrz budynku będzie wykonana z rur preiżelowanych dn 25,32,40

2.2. **Grzejniki.**

Jako elementy grzejne stosować wodne grzejniki stalowe, płytowe c.o. typu V i C z zasilaniem dolnym z wbudowanym zaworem termo statycznym. Zastosowano grzejniki PURMO

2.3. Armatura.

Należy zastosować głowice termostatyczne (z ograniczeniem temperatury minimalnej do 16 C) oraz śrubunki grzejnikowe z zaworami odcinającymi i spustowymi zgodnie z zaleceniami producenta.

2.4 Izolacja termiczna.

Przewody centralnego ogrzewania należy izolować termicznie koszulkami z pianki PE o grubościach zależnych od średnicy rury. w osłonie PE - do montowania w

bruzdach , Rury typu KAŃ prowadzić w peszlu.

2.5. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokółami odbioru technicznego oraz deklaracje zgodności z norma. Wyrób podlega systemowi oceny zgodności polegającym na:

certyfikacji zgodności z aprobata techniczna

deklarowaniu przez producenta zgodności z aprobata techniczną _5\ i L.61.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości, co do ich jakości prze wbudowaniem należy j e poddać badaniom określonym przez Inżyniera. Rury powinny mieć powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną czystą, bez rys i wgnieceń.

Cechowanie rur i kształtek powinno mieć formę nadruku umieszczonego bezpośrednio na wyrobie, umożliwiająca w okresie składowania, montażu i eksploatacji, odczytanie napisu zawierającego:

nazwę lub znak producenta

symbol materiału średnice

zewnętrzne i wewnętrzne

oznakowanie sztywności

obwodowej

identyfikacje serii produkcyjnej

Sprawdzenie pozostałych właściwości przeprowadza się zgodnie z metodami badań i warunkami podanymi przez producenta lub w aprobatach technicznych.

3. SPRZĘT.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też w wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.
Do wykonania instalacji należy stosować sprzęt zgodnie z wytycznymi wykonania instalacji a rur miedzianych i zaleceniami producentów poszczególnych montowanych elementów. Do łączenia przewodów miedzianych użyć lutownic i sprzęt dopuszczony przez Inżyniera. Rury systemu KAŃ łączyć zaciskowe przy pomocy sprzętu dopuszczonego przez Inżyniera.

3. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

4.1. Rury i kształtki.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2. Grzejniki

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

4.3. Armatura.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Zawory termostatyczne powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach w zamkniętych pojemnikach.

4.4. Izolacja termiczna.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
Materiały te przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE.
Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określanych w normach przedmiotowych.

WYKONANIE ROBOT.

5.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót. Instalacja grzewcza winna zgodnie z art. 5 Ustawy Lii zapewnić obiektowi spełnienie wymagań podstawowych..

5.2. **Montaż rurociągów.**

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Wykonania i Odbioru Robót
  Budowlanych
  Wykonawca wyznaczy trasę przewodów i miejsca montażu grzejników i uzgodni terminy poszczególnych prac
- Przed ułożeniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do
  wyeliminowania przeszkody mogące powodować uszkodzenia przewodów
  (pręty zbrojeniowe, wystające elementy zaprawy betonowej itp.)
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić *czy* elementy

przewidziane do
montowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy przewody są
całkowicie drożne

- Kolejność **wykonywania** robót:
  - Wyznaczenie miejsca ułożenia rur
  - Wykonanie wymaganych przekuć i wykuć
  - Wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów
  - Przecinanie rur
  - Założenie tulei ochronnych
  - Ułożenie rur i wstępne zamocowanie
  - Wykonanie połączeń

Przewody miedziane należy łączyć poprzez złącza lutowane kapilarne lutem miękkim wg PN-EN 29453 i wytycznych projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych Lfl stosując łączniki do rur miedzianych.

Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 0,3 % w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki musza być wykonane ze spadkiem zabezpieczającym odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

W miejscach przejść przez przegrody budowlane nie wolno stosować żadnych połączeń. Przejścia prze przegrody budowlane wykonywać w tulejach ochronnych . Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zawierać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6 do 8 mm od ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określane jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać przy pomocy odpowiednich materiałów zabezpieczających.

Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3 m dla rur o średnicy 15 do 20 mm, przy czym na każdej kondygnacji winien być zastosowany, co najmniej uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia, co najmniej l m, wykonanych tak aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

5.3. **Montaż** grzejników.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Grzejniki montować na wytynkowanych ścianach.

- Kolejność wykonywania robót:
  - Wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów
  - Wykonanie otworów[1] i osadzenie uchwytów
  - Zawieszenie grzejnika
  - Połączenie grzejnika z rurami przyłącznymi

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Zaleca się, aby

opakowanie było zdejmowane po zakończeniu wszystkich prac wykończeni owych.

Wszystkie podejścia do grzejników wyprowadzić ze ściany zgodnie z dokumentacją techniczna. Winny one być tak ukształtowane, aby po połączeniu i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

5.4 **Montaż armatury i osprzętu.**

- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w
takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie
pionowo przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

5.5. Badania i uruchomienie instalacji.

Przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów, instalacja winna być poddana próbie szczelności

- Próba szczelności winna być poprzedzona kilkukrotnym skutecznym płukaniem
wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą
uzdatnioną o jakości zgodnej z |_16l lub z dodatkiem inhibitorów korozji.
- Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć

Badania szczelności prowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0° C.

Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami |_12l. Ciśnienie próbne winno być wyższe o 2 bary od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuścić do przekroczenia jego maksymalnej wartości tj. 12 barów.

- Do pomiaru ciśnienia należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny
odczyt zmian ciśnienia o 0.1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie
najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badań należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut nie stwierdzono przecieków względnie roszenia przewodów.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół

- Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przeprowadzić

próbę na gorąco przy **najwyższych** w miarę możliwości parametrach czynnika
grzewczego, lecz nie przekraczających wielkości obliczeniowych.

- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72 godzinną
pracą instalacji.

5.6. Wykonanie izolacji ciepłochronnej.

- Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów,
przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu
prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle
przylegać do powierzchni izolowanej
- Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w
dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do + 10 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT.

- Ogólne zasady kontroli jakości robót budowlanych podano w Specyfikacji [l li
- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji technologicznej
kotłowni powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót
zgodnie z wymaganiami ujętymi w Polskich Normach oraz w Warunkach
|_12l- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo
kontroli producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie
wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek należy przeprowadzić badania ponownie.

7. ODBIÓR ROBOT.

Odbioru robót budowlanych, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z warunkami |_12l oraz

normą PN-64/B10400 i wytycznymi wykonania instalacji centralnego ogrzewania z rur miedzianych i tworzywowych.

- Odbiory miedzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
  - Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu
  - Ściany w miejscu ustawienia grzejników - tynkowane
  - Bruzdy w ścianach - wymiary, czystość, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych
  - Z odbiorów miedzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu
  - Po przeprowadzeniu prób należy dokonać odbioru technicznego robót budowlanych związanych z instalacją centralnego ogrzewania,
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnienia w trakcie wykonywania robót.
  - Dziennik budowv.
  - Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów'
  - Protokoły wszystkich częściowych odbiorów technicznych
  - Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji

- Przy końcowym odbiorze należy sprawdzić:
  - Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektowa oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczących zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
  - Protokoły z odbiorów częściowych i realizacje postanowień dotyczącą usunięcia usterek
  - Aktualność Dokumentacji Projektowej - czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

Protokoły badań szczelności instalacji

8. OBMIAR ROBÓT.

- Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Li l l

Obmiar robót ma za zadania określać faktyczny zakres wykonania robót wg. stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, **że** wykonano je zgodnie wymaganiami zawartymi w umowie, przedmiarze robót i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenianym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy np. armatura i urządzenia w sztukach, rurociągi w metrach bieżących.

Obmiaru robót dokonuje **wykonawca** po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją urno wy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez ZRU. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg. pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.

- Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac

niezbędnych do wykonania instalacji centralnego ogrzewania.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. Przepisy podstawowe.

Llll - Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Część ogólna. Llll - Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych

Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady. Warszawa 1988 r.

Ll3| - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. COBRI

INSTAL 05.2003 r.

Ll41 - Wytyczne projektowe i stosowania instalacji z rur miedzianych. COBRI INSTAL 2000 r.

9.2. Normy.

Ll5i - PN-EN-1057:1999. Miedź i stopy z miedzi. Rury miedziane okrągłe bez

szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania. Ll6~| - PN-EN 1254-1:2002 (U) **Miedź** i stopy z miedzi. Łączniki instalacyjne. Część l: łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego. Ll7l - PN-64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie

powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Ll8| - PN-B-02415. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania. Ll9l - PN-B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania. L20l - PN-90/M-75003. Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne badania i wymagania. [2ll - PN-90/M-75009. Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania. [22] - PN-EN 215-1:2002. Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część l. Wymagania i badania. 1_23~| - PN-EN 442-1:1999. Grzejniki. Wymaganiai warunki techniczne. Wymagania i badania dotyczące jakości wody. |_24l - PN-EN 442-2:1999A l :2002. Grzejniki. Moc cieplna i metody badań. Zmiana Al.

_25~] - PN-B-02421:2000. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze. L2ć1 - PN-93/C-046074. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody. |_27~| - PN-70/N-01270.01. Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne. [28] - PN-70/N-01270.03. Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw **rozpoznawczych** dla **przemysłowych** czynników. Postanowienia ogólne. [_29l - PN-70/N-01270.03. Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

ST 01. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej **Szczegółowej Specyfikacji Technicznej** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z montażem instalacji centralnego ogrzewania w budynku wielorodzinnym:

Budynek Wielorodzinny Simoradz dz.nr 194/3

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Niniejsza Specyfikacja jest elementem dokumentu przetargowego i stosowana jest przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych ujętych w punkcie 1.1.

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe zostały podane w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Wymagania Ogólne. Poniżej podano określenia stosowane w niniejszej specyfikacji:

- **instalacja ogrzewcza wodna** - układ połączonych przewodów napełnionych wodą
  instalacyjną, wraz z armatura, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania cwu)
- **instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego** - instalacja ogrzewcza w której przestrzeń
  wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.
- **Woda instalacyjna (czynnik grzejny) —** woda lub wodny roztwór substancji
  zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.
- **Instalacja centralnego ogrzewania wodna** - instalacja centralnego ogrzewania wodna
  jest to cześć lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzania tych pomieszczeń.
- **Ciśnienie robocze instalacji** p_r„b - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji,
  podczas krążenia czynnika grzejnego, przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zażądanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym punkcie,
- **Ciśnienie dopuszczalne instalacji - najwyższa** statyczna wartość ciśnienia czynnika
  grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.
- **Ciśnienie próbne** p_{pl}-óbne - ciśnienie czynnika grzejnego w najniższym punkcie instalacji,
  przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności,
- **Ciśnienie nominalne PN** - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość

elementu
instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 C.

- **Ciśnienie robocze urządzenia** - obliczeniowe ciśnienie czynnika grzejnego w miejscu
zainstalowania urządzenia przy ciśnieniu roboczym w instalacji i przy uwzględnieniu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia,

- **Temperatura robocza** t_{rft}b - obliczeniowa (projektowa) temperatura czynnika grzejnego
podczas pracy instalacji, przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym punkcie.

• **Średnica nominalna** DN **lub d„** - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równa średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kształtek średnicy wewnętrznej),

1.4. Zakres robót budowlanych ujętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające wykonanie nowej instalacji centralnego ogrzewania a w szczególności:

- Wytrasowanie przebiegu instalacji i wyznaczenie miejsca montażu grzejników
- Wykonanie bruzd i przebić dla prowadzenia pionów
- Wykonanie przewodów pionowych i poziomych
- Montaż na pionach odpowietrzników automatycznych i zaworów spustowych.
- Montaż grzejników,
- Montaż zaworów i głowic termostatycznych,
- Wykonanie prób i badań,
- Regulacja działania instalacji,
- Założenie izolacji termicznej przewodów, zamurowanie przebić i bruzd
- Montaż Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa

1.5. Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót budowlanych zgodnie z dokumentacją techniczną, niniejsza specyfikacją oraz zgodnie z postanowieniami zawartymi w art. 5, 22, 23 i 28 Ustawy Lii a także postanowieniami zawartymi w Warunkach Ll2l .

Odstępstwa od projektu mogą być jedynie związane z dostosowaniem instalacji centralnego ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych. lub zastąpienia materiałów ujętych w projekcie przez inne materiały lub elementy o zbliżonych własnościach. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji oraz zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty budowlane związane z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania należy

wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi |_12l, Polskimi Normami oraz przepisami dotyczącymi instalacji centralnego ogrzewania.

Na Wykonawcy ciąży obowiązek zachowania na budowie przepisów BHP, przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska.

2.0. MATERIAŁY.

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej, Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Dostarczone na budowę materiały powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach, a w przypadku ich braku powinny mieć aprobaty techniczne oraz posiadać certyfikaty zgodności bądź dokumentację zgodności z PN i aprobatę techniczną dopuszczająca do ich stosowania. Dokumenty te muszą odpowiadać wymaganiom zawartych w Ustawie [51.

2.1. Przewody.

Instalacja centralnego ogrzewania zostanie wykonana z rur KANTERM Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz oraz nieuszkodzone. Instalacja na zewnątrz budynku będzie wykonana z rur preiżelowanych dn 25,32,40

2.2. **Grzejniki.**

Jako elementy grzejne stosować wodne grzejniki stalowe, płytowe c.o. typu V i C z zasilaniem dolnym z wbudowanym zaworem termostatycznym. Zastosowano grzejniki PURMO

2.3. Armatura.

Należy zastosować głowice termostatyczne (z ograniczeniem temperatury minimalnej do 16 C) oraz śrubunki grzejnikowe z zaworami odcinającymi i spustowymi zgodnie z zaleceniami producenta.

2.4 Izolacja termiczna.

Przewody centralnego ogrzewania należy izolować termicznie koszulkami z pianki PE o grubościach zależnych od średnicy rury, w^{r} osłonie PE - do montowania w bruzdach . Rury typu KAŃ prowadzić w^{r} peszlu.

2.5. **Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokółami odbioru technicznego oraz deklaracje zgodności z normą.
Wyrób podlega systemowi oceny zgodności polegającym na:

certyfikacji zgodności z aprobatą techniczną

- deklarowaniu przez producenta zgodności z aprobata techniczną Lsl i Lól.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod w^{r}zględem kompletności i

zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości, co do ich jakości prze wbudowaniem należy je poddać badaniom określonym przez Inżyniera. Run- powinny mieć powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną czystą, bez rys i wgnieceń.

Cechowanie rur i kształtek powinno mieć formę nadruku umieszczonego bezpośrednio na wyrobie, umożliwiająca w okresie składowania, montażu i eksploatacji, odczytanie napisu zawierającego:

nazwę lub znak producenta symbol

materiału średnice zewnętrzne i

wewnętrzne oznakowanie sztywności

obwodowej

identyfikacje serii produkcyjnej

Sprawdzenie pozostałych właściwości przeprowadza się zgodnie z metodami badań i warunkami podanymi przez producenta lub w aprobatach technicznych.

3. SPRZĘT.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który[7] nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też w wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Do wykonania instalacji należy stosować sprzęt zgodnie z wytycznymi wykonania instalacji a rur miedzianych i zaleceniami producentów poszczególnych montowanych elementów. Do łączenia przewodów miedzianych użyć lutownic i sprzęt dopuszczony przez Inżyniera. Rury systemu KAŃ łączyć zaciskowo przy pomocy sprzętu dopuszczonego przez Inżyniera.

3. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

4.1. Rury i kształtki.

Rury[7] w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2. Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiarów. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone tak, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników[7]. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości.

4.3. Armatura.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Zawory termostatyczne powinny być dostarczone w^ oiyginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach w

zamkniętych pojemnikach.

4.4. Izolacja termiczna.

Materiały przeznaczone do **wykonywania** izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
Materiały te **przechowywać** w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE.
Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich **wymiarów** w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określanych w normach przedmiotowych.

WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót. Instalacja grzewcza winna zgodnie z art. 5 Ustawy [l] zapewnić obiektowi spełnienie wymagań podstawowych..

5.2. Montaż rurociągów.

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Wykonawca wyznaczy trasę przewodów i miejsca montażu grzejników i uzgodni terminy poszczególnych prac

Przed ułożeniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody mogące powodować uszkodzenia przewodów (pręty zbrojeniowe, wystające elementy zaprawy betonowej itp.)

Przed zamontowaniem należy sprawdzić **czy** elementy przewidziane do montowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy przewody są całkowicie drożne

- Kolejność wykonywania robót:
  - Wyznaczenie miejsca ułożenia rur
  - **Wykonanie wymaganych** przekuć i wvkuć
  - Wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów
  - Przecinanie rur
  - Założenie tulei ochronnych
  - Ułożenie rur i wstępne zamocowanie
  - Wykonanie połączeń

Przewody miedziane należy łączyć poprzez złącza lutowane kapilarne lutem miękkim wg PN-EN 29453 i wytycznych projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych [4 l stosując łączniki do rur miedzianych.

Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 0.3 % w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki musza być wykonane ze spadkiem zabezpieczającym odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

W miejscach przejść przez przegrody budowlane nie wolno stosować żadnych połączeń. Przejścia prze przegrody budowlane wykonywać w tulejach ochronnych . Wolna przestrzeń między zewnętrzna ściana rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zawierać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6 do 8 mm od ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określane jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać przy pomocy odpowiednich materiałów zabezpieczających.

Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3 m dla rur o średnicy 15 do 20 mm. przy czym na każdej kondygnacji winien być zastosowany, co najmniej uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia, co najmniej l m. wykonanych tak aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

5.3. **Montaż grzejników.**

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Grzejniki montować na wytynkowanych ścianach.

Kolejność wykonywania robót:

- Wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów
- Wykonanie otworów i osadzenie uchwytów
- Zawieszenie grzejnika
- Połączenie grzejnika z rurami przyłącznymi

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Wszystkie podejścia do grzejników wyprowadzić ze ściany zgodnie z dokumentacją techniczną. Winny one być tak ukształtowane, aby po połączeniu i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

5.4 Montaż armatury i osprzętu.

- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowo przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

5.5. Badania i uruchomienie instalacji.

Przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów, instalacja winna być poddana próbie szczelności

Próba szczelności winna być poprzedzona kilkukrotnym skutecznym płukaniem wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej *z_l6* lub z dodatkiem inhibitorów korozji.

- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć

Badania szczelności prowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej O C.

Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami _\2\. Ciśnienie próbne winno być wyższe o 2 bary od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuścić do przekroczenia jego maksymalnej wartości tj. 12 barów.

Do pomiaru ciśnienia należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmian ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

- **Wyniki badań należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut nie stwierdzono przecieków względnie roszenia przewodów.**

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco przy najwyższych w miarę możliwości parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających wielkości obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72 godzinną pracą instalacji.

5.6. Wykonanie izolacji cieplochronnej.

- Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów.
  przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle
  przylegać do powierzchni izolowanej
- Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w
  dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do - 10 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT.

- Ogólne zasady kontroli jakości robót budowlanych podano w Specyfikacji [l li
- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji technologicznej

kotłowni powinna być przeprowadzona w[r] czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami ujętymi w Polskich Normach oraz w Warunkach Ll21-

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo
kontroli producenta.

- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie

wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należ}' dana fazę robót uznać za niezgodna z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek należy przeprowadzić badania ponownie.

7. ODBIÓR ROBOT.

Odbioru robót budowlanych, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z warunkami Ll2 | oraz norma PN-64/B10400 **i wytycznymi** wykonania instalacji centralnego ogrzewania z rur miedzianych i tworzywowych.

- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
  - Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - **umiejscowienie** i wymiary otworu
  - Ściany w miejscu ustawienia grzejników - tynkowane
  - Bruzdy w[?] ścianach - wymiary, czystość, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych
  - Z odbiorów miedzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów[1] do **prawidłowego** montażu
  - Po przeprowadzeniu prób należy dokonać odbioru technicznego robót budowlanych związanych z instalacją centralnego ogrzewania.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnienia w trakcie wykonywania robót.
  - Dziennik budowy.
  - Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów[7]
  - Protokoły wszystkich częściowych odbiorów technicznych

- Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji

- Przy końcowym odbiorze należy sprawdzić:
  - Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczących zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
  - Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
  - Aktualność Dokumentacji Projektowej - czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

Protokoły badań szczelności instalacji

8. OBMIAR ROBÓT.

- Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Li li

Obmiar robót ma za zadania określać faktyczny zakres wykonania robót wg. stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie wymaganiami zawartymi w umowie, przedmiarze robót i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenianym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy np. armatura i urządzenia w sztukach, rurociągi w metrach bieżących.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją urno wy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez ZRU, Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg. pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.

- Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac

niezbędnych do wykonania instalacji centralnego ogrzew^ania.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. Przepisy podstawowe.

Llll - Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Część ogólna. |_121 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budo wiano-montażowych

Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady. Warszawa 1988 r. Ll3l - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. COBRI INSTAL 05.2003 r. L14] - Wytyczne projektowe i stosowania instalacji z rur miedzianych. COBRJ INSTAL 2000 r.

9.2. Normy.

Ll5 l - PN-EN-1057:1999. Miedź i stopy z miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania. - PN-EN 1254-1:2002 (U) Miedź i stopy z miedzi. Łączniki instalacyjne. Część l: łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego. Ll?l - PN-64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. LlSl - PN-B-02415. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania. Ll9l - PN-B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych . Wymagania. [20l - PN-90/M-75003. Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne badania i wymagania. L21| - PN-90/M-75009. Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania. L22l - PN-EN 215-1:2002. Termostatyczne zawory- grzejnikowe. Część 1. Wymagania i badania. [231 - PN-EN 442-1:1999. Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne. Wymagania i badania dotyczące jakości wody. [241 - PN-EN 442-2:1999A l :2002. Grzejniki. Moc cieplna i metody badań. Zmiana Al.

|_25 l - PN-B-02421:2000. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze. |_26| - PN-93/C-046074. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody. L27~| - PN-70/N-01270.01. Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne. |_28~| - PN-70/N-01270.03. Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przemysłowych czynników. Postanowienia ogólne. L29] - PN-70/N-OI270.03. Wytyczać znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.