

ARCHITEKTONIKA		
	SPECYFIKACJA	
Nazwa zamierzenia budowlanego	TERMOMODERNIZACJA OBIEKTU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 2 W KONIECPOLU	
Adres obiektu budowlanego	KONIECPOL, UL. SZKOLNA 17	
Kategoria obiektu budowlanego	IX	
nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwę i numer obrębu ewidencyjnego oraz numery działek ewidencyjnych	JEDNOSTKA EWIDENCYJNA KONIECPOL NR EWIDENCYJNY DZIAŁKI 1577, 1584/2, 1585/2, 1586/2, 1587/2, 1588/2, 1589/4, 1589/8, 1590/2	
Inwestor	GMINA KONIECPOL UL. CHRZĄSTOWSKA 6A 42-230 KONIECPOL	
Zawartość	45332200-7 Instalacja wodociągowa 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych	
Sporządził	mgr inż. Ewelina Iżycka SLK/6257/PWBS/16	Podpis:

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych dla zadania: Termomodernizacja obiektu użyteczności publicznej – hali sportowej przy szkole podstawowej nr 2 w Koniecpolu, nr ewidencyjny działki 1577, 1584/2, 1585/2, 1586/2, 1587/2, 1588/2, 1589/4, 1589/8, 1590/2.

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz wytycznymi.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót oraz zgodność ze ST i poleceniami inspektora nadzoru. Wykonanie robót winno być zlecone wykonawcy z odpowiednimi uprawnieniami.

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winni dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami opracowania przed przystąpieniem do robót.

2. Materiały

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których Polskie Normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do każdej partii materiałów dostarczanych na budowę producent (dostawca) dołączy deklarację zgodności materiałów ze stosowanymi Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Szczegółowe wytyczne odnośnie użytych materiałów i urządzeń

Instalacja wewnętrzna zimnej i ciepłej wody użytkowej

Przed instalacją c.w.u. zaprojektowano termostatyczny zawór mieszający, którego zadaniem jest utrzymywanie stałej, optymalnej temperatury max 38°C c.w.u. Instalacje zimnej wody, ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych dopuszczonych do zabudowy w instalacji wody bytowej. W projekcie przewidziano zastosowanie izolacji cieplnej na każdym odcinku wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacji. Zastosować izolację niepalną. Instalację zimnej wody użytkowej należy zaizolować za pomocą izolacji o grubości 20mm, natomiast pozostałe przewody według poniższych wytycznych. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie podane w tabeli poniżej.

Tab. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

L.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 w/m*K) ¹⁾
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. do 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wew. do 35 – 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

4	Średnica wew. do ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50 % wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50 % wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Armaturę projektowaną należy podłączyć do projektowanej instalacji. Nie wolno prowadzić przewodów instalacji powyżej

Na instalacji zaprojektowano zawory odcinające sekcyjne oraz zawory cyrkulacyjne.

Zakres prac obejmuje demontaż istniejących baterii oraz zaworów ze złączkami do węża i zaworów pisuarowych. W miejscu istniejących zaprojektowano nowe

- zawory ze złączką do węża wyposażone w zawór antyskażeniowy HA,
- zawory pisuarowe, ściennie, chromowane
- zawory podłączeniowe do spłuczek misek ustępowych
- baterie umywalkowe, ściennie, chromowane
- baterie zlewozmywakowe, ściennie, chromowane
- baterie natryskowe, ściennie, chromowane w komplecie z zestawem natryskowym ściennym.

Instalacja centralnego ogrzewania

W miejscu włączenia należy zamontować zawory regulacyjne ręczne oraz zawory odcinające. Zawór regulacyjny ręczny oraz odcinający należy zamontować również na istniejącym obiegu CT. Na rozdzielaczach wymieść termometry.

Dla pomieszczeń budynku projektuje się grzejniki stalowe płytowe. Parametry grzejników: maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, maksymalna temperatura robocza 110 st.C. Grzejniki należy wyposażać w zawory termostatyczne wraz z głowicami oraz zawory odcinające.

Poza zaworami grzejnikowymi projektuje się:

- zawory odcinające na rozgałęzieniach instalacji,
- zawory regulacyjne ręczne na rozdzielaczu
- automatyczne zawory odpowietrzające w najwyższych punktach instalacji,
- zawory spustowe na najniższych punktach instalacji CO.

Instalacje centralnego ogrzewania wykonać z rur ze stali węglowej ocynkowanych zewnętrznie w technologii kształtek zaciskowych.

Izolację cieplną wykonać wg normy PN-B-02421:2000 (Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze).

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie podane w tabeli poniżej.

Tab. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

L.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 w/m*K) ¹⁾
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. do 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wew. do 35 – 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wew. do ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50 % wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50 % wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

1. przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynnikach przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Grzejniki we wszystkich pomieszczeniach oprócz Sali gimnastycznej wyposażyć w obudowy grzejnikowe wykonane z płyty MDF o grubości min 16mm. Zastosować obudowy pełne. Na Sali gimnastycznej zrezygnowano z obudowy grzejników, ze względu na posadowienie grzejników za drabinkami.

Technologia pompy ciepła

Na podstawie powyższych obliczeń zaprojektowano dwie pompy ciepła powietrze-woda o mocy grzewczej min. 40 kW każda. Zaprojektowana pompa ciepła składa się z: 2 agregatów VRV o nominalnej mocy grzewczej 40 kW wraz z automatyką oraz 2 modułów wewnętrznych o nominalnej mocy grzewczej 40 kW z wbudowanymi grzałkami o mocy 18 kW i wbudowanymi pompami obiegowymi wraz z automatyką.

Parametry jednej pompy ciepła:

- Nominalna wydajność grzewcza 40kW,
- COP A7/W35 min.4,7
- COP A-7/W35 min.3,67
- Wydajność grzałki 18kW
- Czynnik chłodniczy - R410A/2088
- Optymalne temperatury pracy -20°C do +30°C
- Ciśnienie akustyczne jednostki zewnętrznej max.46dB/m
- Rekomendowane ciś. w instalacji grzewczej 2,5 bar

Do współpracy z pompami ciepła zaprojektowano bufor o pojemności 500l. Zbiornik buforowy powinien charakteryzować się następującymi parametrami: ciśn. robocze do 3 bar, bufor zoptymalizowany do łączenia w kaskady. Klasa efektywności: c.w.u. - C.

Do magazynowania CWU zaprojektowano 3 stojące, cylindryczne, jednowężownicowe zasobniki CWU o pojemności 399l każdy. Monowalentne podgrzewacze CWU powinny być przystawalne do pracy z pompami ciepła, powierzchnia grzewcza min. 7m². Każdy zasobnik należy wyposażać w grzałkę elektryczną o mocy 4,5 kW. Zasobniki wyposażać w anodę magnezową, czujnik temperatury CWU. Klasa efektywności: c.w.u. - C.

Zaprojektowano armaturę o połączeniach kołnierзовych i gwintowanych o minimalnych parametrach roboczych PN6 i temperaturze 100°C:

- armatura zaporowa kulowa gwintowana,
- armatura zwrotna gwintowana,
- odpowietrzniki automatyczne: do odpowietrzenia przewodów stosować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym przystosowane do pracy w warunkach temperatury do 100°C PN6 o dużej przepustowości. Przed każdym odpowietrznikiem stosować kurek odcinający kulowy.

– filtry siatkowe: instalować na powrocie i zasilaniu wody z instalacji, przystosowane do pracy w warunkach temp. 100°C PN6 o połączeniach gwintowanych.

Dla zabezpieczenia instalacji stosować:

- zawory bezpieczeństwa membranowe posiadające stosowne dopuszczenia UDT
- naczynia wzbiorcze przeponowe

Aparaturę kontrolno-pomiarową stanowić będą:

- manometry – tarcza 80
- termometry – tarcza 80, 20-120st.C
- czujniki temperatury.

Filtry siatkowe, zawory odmulacze i inne urządzenia oraz armatura muszą być przystosowane do pracy w warunkach min. do 110°C, i ciśnieniu min. 1,0 MPa. Wszystkie pompy zostały zaprojektowane jako pojedyncze.

2.2. Wymagania dla materiałów

Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

Wariantowe stosowanie materiałów

Dopuszcza się możliwość wariantowego zastosowania rodzajów materiału w wykonywanych robotach o ile zastosowany materiał posiada te same właściwości techniczne jak określone w dokumentacji projektowej i kosztorysowej. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Warunki transportu dla poszczególnych materiałów powinny być zgodne z podanymi wyżej w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

4.2. Transport rur

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadunku do samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.3. Transport urządzeń i armatury

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. Wykonywanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

5.2. Montaż urządzeń

Instalacja wewnętrzna zimnej i ciepłej wody użytkowej

Istniejąca instalacja wodociągowa w budynku objętym opracowaniem zasilana jest z budynku szkoły. Istniejąca instalacja wodociągowa wykonana jest z rur stalowych i zasila przybory sanitarne oraz hydranty. W ramach termomodernizacji projektuje się nowe źródło CWU, co skutkuje koniecznością wykonania nowej instalacji zasilającej przybory sanitarne. W związku ze zmianą sposobu zabezpieczenia przed poparzeniem należy wykonać nową instalację wody bytowej zimnej oraz cwu i cyrkulacji. Hydranty pozostaną zasilane z istniejącej instalacji wodociągowej. Zakres prac nie obejmuje robót w zakresie instalacji ppoż. Od głównej nitki istniejącej instalacji wodociągowej zasilającej hydranty należy odłączyć (zdemontować) istniejące odnogi wody bytowej zimnej zasilającej istniejące podgrzewacze cwu i przybory sanitarne. W miejscu demontażu gałązki należy zamontować zaślepkę wykonaną z materiału niepalnego lub w miejscu trójnika wspawać odcinek rurociągowy. W/w zakres prac ma na celu pozostawienie istniejącej instalacji wodociągowej zasilającej hydranty bez zmian pod względem prawidłowości funkcjonowania. Duża część istniejącej instalacji wodociągowej prowadzona jest w bruzdach ściennych. W celu uniknięcia demontażu lub uszkodzenia odcinka zasilającego hydrant należy przed rozpoczęciem prac oraz po ich zakończeniu wykonać pomiary wydajności hydrantów. Pomiary wydajności po wykonaniu prac powinny być zgodne z pomiarami przed rozpoczęciem prac i spełniać wymagania przeciwpożarowe.

Demontaż obejmując istniejące gałązki wody zimnej zasilające przybory sanitarne, podgrzewacze cwu, instalacje cwu oraz istniejące systemy zabezpieczające przed poparzeniem. Duża część istniejącej instalacji wodociągowej prowadzona jest w bruzdach ściennych. Odcinki do demontażu należy zweryfikować na etapie prac wykonawczych. Demontaż instalacji i montaż nowej instalacji w bruzdach ściennych spowoduje szereg prac budowlanych związanych z wykonaniem nowych bruzd, zaprawieniem bruzd istniejących, pomalowaniem ścian, ułożeniem płytek. W/w pracę wchodzi w zakres Wykonawcy. Opis, przedmiar i kosztorys robót towarzyszących został zawarty w branży architektoniczne. Przedmiar robót towarzyszących został przyjęty szacunkowo, ze względu na brak wiedzy o instalacjach biegnących w ścianach.

Projektowaną instalację zimnej wody zasilającą przybory sanitarne należy włączyć do istniejącej instalacji wodociągowej w pomieszczeniu 1/1 hol. W miejscu włączenia pod sufitem należy zamontować zawór pierwszeństwa odcinający wodę bytową w momencie poboru wody z hydrantów wewnętrznych.

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana przez projektowane pomy ciepła powietrze wodą oraz buforowana i gromadzona w 3 zasobnikach CWU. Przed instalacją c.w.u. zaprojektowano termostatyczny zawór mieszający, którego zadaniem jest utrzymywanie stałej, optymalnej temperatury max 38°C c.w.u.

Główne przewody poziome instalacji cwu, cyrkulacji i zimnej wody w budynku należy prowadzić pod sufitem, bez obudowy. Jedynym wyjątkiem jest pomieszczenie 1/1, gdzie główny poziom instalacji wodociągowej należy obudować płytą k-g. Wszystkie odnogi zasilające przybory sanitarne od nitki głównej należy wykonać w bruzdach ściennych. W bruzdach ściennych należy wykonać wszystkie podejścia pod przybory sanitarne. Dopuszcza się zmianę trasy instalacji w celu przeprowadzenia instalacji w miejscu instalacji zdemontowanej. W zakres prac należy uwzględnić możliwość kolizji z istniejącymi instalacjami prowadzonymi w ścianach.

Rozprowadzenie równoległe instalacji wody z poszczególnymi innymi instalacjami powinno być wykonane tak aby istniała możliwość późniejszej regulacji bądź odcięcia dopływu wody do danego pionu lub odcinka.

Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz łączenia modułów należy wykorzystać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe wykonać zgodnie z instrukcją montażową systemu rur użytych do rozprowadzenia wody. Zarówno przewody wody ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Przewody należy układać w bruzdach ściennych lub mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

W projekcie przewidziano zastosowanie izolacji cieplnej na każdym odcinku wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacji.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Armaturę projektowaną należy podłączyć do projektowanej instalacji. Nie wolno prowadzić przewodów instalacji powyżej przewodów elektrycznych. Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przy przejściu instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać przepusty ppoż. o odporności ogniowej danej przegrody.

Przed uruchomieniem instalacji wody należy przeprowadzić jej płukanie oraz próbę szczelności wg obowiązującej normy PN – B – 10725. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza zaprasowane badanej instalacji. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 p. roboczego, lecz nie więcej niż 0,9Mpa. Po pomyślnych wynikach próby szczelności, należy pobrać z najdalszych odcinków instalacji wodę do badań. W razie konieczności (wyniki badań wody negatywne) instalację należy zdezynfekować, a wodę ponownie poddać badaniu przed przekazaniem budynku do użytkowania.

Płukanie odbywa się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. 2017 poz. 2294. Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s. Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania. Płukanie dotyczy wszystkich projektowanych odcinków instalacji wodociągowych. Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu w kilku miejscach. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m³ wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania.

Instalacja centralnego ogrzewania

Przed zamontowaniem nowej instalacji należy przeprowadzić demontaż istniejącej instalacji wraz z grzejnikami. Miejsca, które zostały uszkodzone podczas prac demontażowych i montażowych należy przywrócić do istniejącego stanu. Ściany za zdemontowanymi grzejnikami oraz rurami pomalować. Projektowaną instalację CO należy doprowadzić do pomieszczenia z rozdzielaczem. Instalacja centralnego ogrzewania powinna być zabezpieczona poprzez istniejące naczynie przeponowe. W przypadku gdyby pojemność istniejącego naczynia była za mała należy wymienić je na większe.

Wymiary grzejników zostały podane jako przykładowe, dopuszcza się dopasowanie wielkości grzejników do aranżacji i zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń pod warunkiem spełnienia

wymogu mocy grzewczej grzejników wykazanych na rozwinięciu instalacji. Wybór miejsca montażu grzejnika jest bardzo ważny, aby grzejnik spełniał swoje walory użytkowe oraz odpowiednio odprowadzał ciepło do pomieszczenia. Nie jest zalecane umiejscawianie grzejnika w głębokich wnękach oraz miejscach nie gwarantujących prawidłowej naturalnej cyrkulacji powietrza. Podczas montażu należy zachować maksymalną ostrożność, aby nie uszkodzić mechanicznie powłoki lakierniczej grzejnika. Montaż grzejników powinien odbywać się bez wcześniejszego zdejmowania opakowania fabrycznego. Zaleca się zdejmowanie opakowania fabrycznego dopiero po zakończeniu prac wykończeniowych, co w znacznej części uchroni grzejnik od uszkodzeń mechanicznych powłoki lakierniczej. Grzejniki należy montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytych firmowych należy zastosować uchwyty zapewniające sztywność grzejników w zależności od typu zastosowanych urządzeń. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach. W przypadku gdy istniejąca wnęka grzejnikowa będzie za mała w celu montażu grzejnika, wnękę należy zamurować. Minimalne odstępny zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. Minimalne odstępny grzejnika od elementów budowlanych

Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny grzejnika			
	Od ściany za grzejnikiem	Od podłogi	Od bocznej ściany	
			Od strony bez armatury grzejnikowej	Od strony z armaturą grzejnikową
	cm	cm	cm	cm
Płytowy stalowy	5	7	15	25
Dopuszcza się mniejszą odległość grzejnika płytowego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika na wieszakach i wspornikach zaakceptowanych przez producenta grzejnika				

Armaturę należy montować w tak sposób, żeby były dostępne do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

Instalacje prowadzić zgodnie z częścią rysunkową pod sufitem najniższej kondygnacji. Na sali gimnastycznej instalację prowadzić przy podłodze w przestrzeni między otworami w słupach konstrukcyjnych. Instalację prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła. Piony instalacji centralnego ogrzewania prowadzimy w razie możliwości po istniejących śladach przy ścianach pomieszczeń. Na odejściu od sieci głównej przy każdym rozgałęzieniu na przewodzie zasilającym i powrotnym zamontować zawory odcinające. Przewody należy zamocować przy użyciu metalowych uchwytych bądź opasek przykręconych do stropu za pomocą łącznika mechanicznego, którego minimalne zagłębienie w strop wyniesie 6 cm. Uchwyty stosować w odległościach zalecanych przez producenta rur.

Ze względu na długie odcinki przewodów instalacji centralnego ogrzewania przewody prowadzić zgodnie z zachowaniem kompensacji naturalnej oraz z wykorzystaniem kompensatorów mieszkowych. Rozmieszczenie kompensacji zgodnie z wytycznymi producenta rur. Przed i za kompensatorami mieszkowymi należy zastosować podpory kierunkowe zgodnie z wytycznymi producenta. Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz łączenia modułów należy wykorzystać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe mocować do stropu budynku. Zarówno przewody zasilania i powrotu

powinny być dodatkowo mocowane przy urządzeniach zasilanych i zasilających. Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur. Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić atestowaną masą ognioochronną o odporności równej odporności przegrody.

Instalacja grzewcza musi być eksploatowana, napełniana i uzupełniana wodą spełniającą wymagania PN-93/C-04607. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II".

Na każdym z pionów w najwyższych punktach instalacji przewidziano montaż automatycznych odpowietrzników. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420. Grzejniki wyposażać w odpowietrznik ręczne.

Wykonać próbę szczelności zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II oraz zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową dostarczoną przez producenta urządzeń. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić 3-krotne płukanie instalacji wg PN-77/M-34031 przy zachowaniu prędkości wody w rurociągach 1,5m/s. Instalację przed uruchomieniem należy poddać próbie szczelności instalacji na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego oraz próbie na ciepło z regulacją.

Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać obowiązującym Polskim Normom, oraz posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty.

Izolację cieplną wykonać wg normy PN-B-02421:2000 (Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze).

Technologia pompy ciepła

Projektowana pompa ciepła będzie przygotowywała CWU przez cały rok. W momencie niekorzystnych warunków atmosferycznych załączone zostaną grzałki elektryczne wbudowane w pompach ciepła. Grzałki elektryczne w zasobnikach CWU zostały zaprojektowane jedynie w celu wygrzewa przeciw legionelli. Moduł wewnętrzny i zewnętrzny pompy ciepła połączone są ze sobą za pomocą przewodu instalacji freonowej. Pompę ciepła należy wykonać wraz z kompletną automatyką dostarczaną przez producenta urządzeń. Zamontować armaturę zgodnie z załączonym schematem technologicznym.

Instalacja powietrznej pompy ciepła będzie projektowana i instalowana na zewnątrz i wewnątrz budynku na utwardzonym, stabilnym podłożu (fundamencie). Montaż urządzeń technologicznych należy wykonywać uwzględniając wytyczne dokumentacji techniczno-ruchowych dostarczanych przez poszczególnych producentów, z uwzględnieniem wymagań technicznych i gwarancyjnych. Pompy ciepła należy montować zgodnie z instrukcją producenta.

Instalacja napełniana będzie z sieci wodociągowej, przed włączeniem do instalacji grzewczej przewidziano montaż zaworu antyskażeniowego CA oraz zmiękczacza wody. Instalacja opróżniana będzie za pomocą zaworów spustowych umieszczonych w najniższych punktach instalacji.

Jako zabezpieczenie instalacji grzewczej projektuje się przeponowe naczynie wzbiornicze umieszczone w pomieszczeniu węzła ciepła oraz zawory bezpieczeństwa. Na obiegach grzewczych zaprojektowano pompy obiegowe z armaturą.

Na rurociągi czynnika chłodniczego stosować rury miedziane do celów chłodniczych, bez szwu, odtłuszczone, odtlenione zgodnie z ISO 1337. Połączenia rurociągów wykonywać metodą lutowania twardego lub przy wykorzystaniu dociskowych połączeń kielichowych. Rurociągi instalacji chłodniczych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Rurociągi i armaturę zaizolować prefabrykowanymi otulinami z czarnego kauczuku syntetycznego o grubości co najmniej 13mm. Otuliny rurociągów prowadzonych na zewnątrz budynku muszą być wyposażone w systemową powłoką aluminiową zabezpieczającą przed promieniowaniem UV i uszkodzeniami mechanicznymi. Izolacje wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu. Instalacje chłodnicze przed podłączeniem do agregatów skraplających przedmuchać azotem, a następnie poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne o wartości równej ciśnieniu próbnemu dla agregatu skraplającego. Przejścia instalacji ppoż przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w przepustach o odporności ogniowej danej przegrody.

Podłączenie zasobników CWU wykonać w technologii Tichelmana. Instalacje wodociągową obręb węzła wykonać w rur ze stali ocynkowej przeznaczonej do stosowania do wody przeznaczonej do spożycia. Instalację grzewczą w obrębie kotłowni wykonać należy z rur stalowych. Na dopływie zimnej wody zastosować zawory odcinające, zawór redukcyjny, oraz zawór spustowy. Rurociągi instalacji należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie rury muszą być tak mocowane, aby: mogły się wydłużać, nie wpadały w drgania, przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).

Po zmontowaniu kompletnej instalacji należy wykonać jej płukanie i przeprowadzić próbę szczelności wszystkich wykonanych instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami. Podczas próby wszystkie zawory bezpieczeństwa oraz naczynia przeponowe powinny być odcięte.

Po uzyskaniu wyniku pozytywnego prób ciśnienia należy instalację oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97051, a następnie pomalować dając kolejność warstw:

1 * emalia syntetyczna kreadurowa czerwona tlenkowa symb. 7962-000-250

2 * emalia syntetyczna kreadurowa czerwona tlenkowa symb. 7962-000-***

Grubość poszczególnych powłok 80 mikronów, czas schnięcia poszczególnych warstw 24 godziny.

Roboty antykorozyjne wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Wszystkie przewody rozprowadzające w pomieszczeniu źródła ciepła należy zaizolować otuliną z wełny mineralnej z płaszczem z PCV. Norma obowiązująca dla izolacji cieplnych przewodów - PN-B-02421, lipiec 2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń, wymagania i badania odbiorcze”.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania jakości i poprawności robót

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

- część główną opisującą:
- organizację prac z uwzględnieniem metod i czasu trwania prac;
- bezpieczeństwo i higienę pracy;
- kwalifikacje i doświadczenie każdego z pracujących zespołów;
- nazwiska ludzi odpowiedzialnych za jakość wykonywanych prac;

- metody i procedury przyjęte przez kontrolę jakości;
- wyposażenie użyte do badań i pomiarów (powinien być zawarty opis laboratorium);
- metody i system zbierania wyników badań i przedstawienie tych materiałów Inspektorowi Nadzoru Budowlanego;
- system kontroli dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz montowanych urządzeń i sprzętu.
- część szczegółową opisującą:
 - właściwości dostarczonych i wbudowanych materiałów, dokumenty stwierdzające ich przydatność zgodnie z przeznaczeniem (atesty, świadectwa jakości, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa itp.);
 - parametry techniczne montowanego sprzętu i urządzeń oraz sposób kontroli sprawności ich działania;
 - urządzenia i instalacje wykorzystywane na terenie budowy łącznie z wymogami technicznymi;
 - różne typy i ilość środków transportu łącznie z metodami załadunku i rozładunku;
 - metody zabezpieczenia załadunku przed utratą ich właściwości podczas transportu;
 - metody analiz i pomiarów wykonywanych podczas dostaw materiałów, mieszania, wykonywania poszczególnych elementów pracy;
 - metody postępowania z materiałami i robotami niespełniającymi tych warunków.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Przed zatwierdzeniem Programu Zapewnienia Jakości Wykonawca przeprowadzi testy próbne w celu zademonstrowania ich wystarczalności.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą wykonywanie robót zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań oraz ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Ponadto wykonawca powinien dostarczyć świadectwa potwierdzające, że całe wyposażenie przeznaczone do pobierania prób i testowania jest prawidłowo wykalibrowane i spełnia wymagania procedur testowych. Inspektor powinien mieć nieograniczony dostęp do laboratorium Wykonawcy w celu prowadzenia inspekcji, a o wszelkich nieprawidłowościach związanych z laboratorium, wyposażeniem oraz przyjętych sposobach i metodach prowadzenia testów poinformować Wykonawcę na piśmie. Jeżeli w opinii Inspektora Nadzoru błędy te mogą wpływać na prawidłowość testów, może on odmówić użycia materiałów, które zostały poddane testom do momentu, kiedy procedury testów będą prawidłowe i akceptacja materiałów będzie przeprowadzona.

Wszystkie koszty związane z prowadzeniem testów ponosi Wykonawca.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt.-dla urządzeń;
- mb.- dla rur;
- kpl.- dla zestawów;
- kg – dla materiałów masowych.

8. Odbiór robót

Wykonane roboty podlegają odbiorowi końcowemu i odbiorowi częściowemu.

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

- zakończenie wszystkich robót montażowych przy instalacji;
- przeprowadzenie wszystkich badań przedodbiorowych z wynikiem pozytywnym;
- przeszkolenie obsługi;
- posiadanie kompletu dokumentów do odbioru (DTR, protokoły, atesty);
- oświadczenie kierownika robót

9. Podstawa płatności

Ustalenia płatności zostaną zapisane w umowie na wykonanie robót.

10. Przepisy związane z realizacją zadania

Wszystkie prace montażowe, próby i odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” i właściwymi przepisami branżowymi oraz przepisami BHP.

Całość prac wykonać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami BHP i p-poż.;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690);
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.”;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury,
- wytycznymi producentów urządzeń.

Użyte nazwy własne materiałów nie obligują wykonawcy ich użycia, natomiast powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie i odpowiednie atesty. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń od wskazanych w niniejszej dokumentacji pod warunkiem spełnienia wszystkich wymogów, parametrów technicznych i jakościowych, wskazanych w opracowaniu.

UWAGA:

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.