

# PROJEKTIW

*Projektowanie i Wykonawstwo*

*Łukasz Kowalczyk*

*ul. Plac Zwycięstwa 1/1A, 72-300 Gryfice*

*tel. 693 560 864*

*mail: lukasz.kowalczyk@wp.eu*

Egz. **1**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU – WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

**Rozbudowa i przebudowa budynku Komendy Powiatowej  
Policji, budowa PDOZ, przebudowa i remont budynku  
garażowego ze zmianą sposobu użytkowania części  
pomieszczeń na funkcję pomieszczeń obsługi psów policyjnych  
oraz wiaty 5 – stanowiskowej w Gryficach – etap prac: 2014 r.**

<b>ADRES INWESTYCJI</b>	województwo zachodniopomorskie, powiat gryficki, gmina Gryfice, ul. Mickiewicza 19, 72-300 Gryfice, działki nr: 298, 145/6, 146.
<b>ZAMAWIAJĄCY</b>	Komenda Wojewódzka Policji w Szczecinie ul. Małopolska 47, 75-515 Szczecin
<b>KOD CPV</b>	<b>45331100-7</b>
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	SIERPIEŃ 2014r.

## **SPIS TREŚCI:**

1.	WSTĘP .....	3
1.2.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.3.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	3
1.4.	Zakres robót objęty specyfikacją techniczną.....	3
1.5.	Określenia podstawowe .....	3
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	3
2.	MATERIAŁY .....	3
2.1.	Wymagania ogólne.....	3
2.2.	Materiały dotyczące instalacji centralnego ogrzewania .....	4
2.3.	Składowanie materiałów .....	5
2.4.	Odbiór materiałów na budowie.....	5
3.	SPRZĘT .....	5
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	5
3.2.	Stosowany sprzęt .....	5
4.	TRANSPORT .....	5
4.1.	Wymagania ogólne.....	5
4.2.	Transport materiałów i elementów .....	5
5.	WYKONYWANIE ROBÓT .....	6
5.1.	Wymagania ogólne.....	6
5.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót .....	7
5.3.	Szczegółowe warunki wykonania ogrzewania podłogowego .....	8
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	11
6.1.	Kontrola jakości .....	11
7.	OBMIAR ROBÓT.....	11
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	12
8.1.	Wymagane dokumenty .....	12

## 1. WSTĘP

### 1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.

### 1.3. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania:

„ Rozbudowa i przebudowa budynku Komendy Powiatowej Policji, budowa PDOZ, przebudowa i remont budynku garażowego ze zmianą sposobu użytkowania części pomieszczeń na funkcję pomieszczeń obsługi psów policyjnych oraz wiaty 5 – stanowiskowej w Gryficach – etap prac:2014 r.” – w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.

### 1.4. Zakres robót objęty specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji centralnego ogrzewania w rozbudowywanej części obiektu.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze;
- wykonanie instalacji co zasilanie do odbiorników ciepła;
- wykonanie instalacji co powrotu do odbiorników ciepła;
- wykonanie węzłownic ogrzewania podłogowego wraz z rozdzielaczem i z zaworem mieszającym;
- montaż kompletu urządzeń pomp, czujników zaworów i innych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania ogrzewania
- montaż grzejników z zaworami termostatycznymi;
- wykonanie izolacji termicznej rurociągów;
- kontrola jakości;
- próby ciśnieniowe;
- odbiory końcowe;
- rozruch i regulacja instalacji.

### 1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszym ST są zgodne z odpowiednimi Polskim Normami.

### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i sztuką budowlaną.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjnych lub zastąpienia projektowanych materiałów –w przypadku trudności z ich uzyskaniem- przez inne materiały lub elementy o nie gorszej charakterystyce i trwałości.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Instalacja centralnego ogrzewania powinna zgodnie z art. ustawy Prawo budowlane zapewniać obiektowi budowlanemu spełnianie podstawowych wymagań dotyczących w szczególności; - bezpieczeństwa konstrukcji, -bezpieczeństwa pożarowego, -bezpieczeństwa użytkowania, - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, -ochrony przed hałasem i drganiami. Instalacja centralnego ogrzewania powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego

użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków, zgodnie z przeznaczeniem obiektu. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy zgodnie z ustawą stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Zastosowane materiały budowlane powinny posiadać atesty higieniczne niezbędne do stosowania w budownictwie. Do wykonania instalacji co zastosowano rury PEX produkowane są z wysoko jakościowego kopolimeru octowego polietylenu odpornego na wysokie temperatury. Rury te można wykorzystywać w nowo projektowanych instalacjach, przy zastosowaniu poziomych układów rozprowadzeń w rurze osłonowej tzw. peszel, krytych w przegrodach (np. posadzki). Dopuszcza się materiały i urządzenia równoważne, pod warunkiem, że zagwarantują one uzyskanie parametrów technicznych i eksploatacyjnych nie gorszych od założonych w dokumentacji i SST. Każda próba zmiany materiału przez Wykonawcę musi być bezwzględnie uzgodniona pisemnie z Inspektorem Nadzoru. Bez pisemnej zgody Inspektora Nadzoru na zmianę materiału lub armatury Wykonawca nie uzyska pozytywnego odbioru i dokona zamiany materiału na wymagany w dokumentacji i SST na własny koszt.

## 2.2. Materiały dotyczące instalacji centralnego ogrzewania

Projektuje się instalację c.o. w układzie dwururowym z obiegiem wymuszonym na parametry 40/30°C na potrzeby ogrzewania podłogowego w dobudowywanej części budynku Komendy Policji. Źródłem ciepła jest istniejący dwufunkcyjny węzeł cieplny zlokalizowany na poziomie piwnic budynku. Instalacja pracuje w obiegu zamkniętym, wymuszonym, z rozprowadzeniem dolnym na parametrach dla instalacji centralnego ogrzewania 70/55 ° C., dla ogrzewania podłogowego przyjęto układ mieszania w szafce wnękowej włączony na istniejący rozdzielacz c.o., pracujący na parametrach 50/43°C

Instalacja ogrzewania grzejnikowego zaprojektowana została dla łazienki. Pomieszczenia dla zatrzymanych (cele i węzły sanitarne zatrzymanych) gdzie zaprojektowane zostało ogrzewanie podłogowe. W budynku przewidziano wodne ogrzewanie podłogowe. Instalację ogrzewania podłogowego projektuje się z rur wielowarstwowych PE-X/Al/PE-RT o średnicy 16x2,0 mm. Sterowanie ogrzewania podłogowego odbywa się poprzez regulator pokojowy (standard) umieszczony w miejscu ogólnie dostępnym dla pracowników Komendy Policji – dyżurce. W pomieszczeniu 1.4 - łazience dobrano dodatkowo grzejnik płytowy zaworowy, wyposażony w zawór termostatyczny służący do regulacji wydajności cieplnej grzejników c.o. Instalacja zostanie odpowietrzona lokalnie za pomocą automatycznego odpowietrznika zamontowanego fabrycznie przy grzejniku. Dodatkowo należy zamontować w najwyższych punktach instalacji automatyczne odpowietrzniki z zaworami stopującymi.

Instalację c.o. proponuje się wykonać z rur wielowarstwowych PE-X/Al/PE-RT.

Przy przejściach rur przez przegrody budowlane (np. przez strop) należy stosować tuleje ochronne. Tuleja ochronna powinna być wykonana z rury z tworzywa sztucznego o jedną średnicę większą od średnicy przewodu oraz o około 5cm dłuższa od grubości przeszkody po obu jej stronach. Powstała przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją wypełniona musi być materiałem trwale plastycznym, rura prowadzona w tulei powinna mieć możliwość swobodnego poruszania się aby nie powstały w niej naprężenia ścinające. W miejscu przejść rur przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych nie mogą występować połączenia rur. Podejście do grzejnika należy wykonać od ściany w bruzdach ściennych. Grzejnik montowany przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić, co najmniej 110 mm. Przewody instalacji grzewczej należy zaizolować termicznie. Izolację należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi.

Załączniki nr 2., pkt. 1.4 i 1.5 Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.

Należy zaizolować termicznie całą instalację:

Rurociągi c.o. grzejnikowego zaizolować pianką PUR (materiał 0,035 W/mK).

Średnica wewnętrzna do 22 mm 20 mm

Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm 30 mm

Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm równa średnicy wewnętrznej rury

Przewody ułożone w podłodze 6 mm

Do izolacji termicznej można zastosować inną izolację o podobnych właściwościach i przeznaczeniu, stosując się do Rozporządzenia Ministra Dz. Ustaw nr 75 aktualizacja 2008r. Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła (0,035 W/mK), należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Do budowy instalacji ogrzewania podłogowego zastosować należy wyroby posiadające aktualne atesty higieniczne wydane przez Państwowy zakład Higieny z Warszawy i aprobatę techniczną wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL

Zastosowane są następujące materiały:

- rury tworzywowe PE, oraz systemowe łączniki do rur i armatury.
- zawory odcinające kulowe na instalacji zasilającej
- automatyczne zawory odpowietrzające
- rozdzielacze ogrzewania podłogowego
- szafka wnękowa zamykana na rozdzielacze
- izolacje termiczne z otuliny firmy Thermaflex spełniające wymagania PN-B-02421, lipiec 2000r. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne rurociągów, armatury urządzeń. Wymagania i badania.

### 2.3. Składowanie materiałów

Rury, materiały izolacyjne, armaturę, urządzenia, sprzęt oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

### 2.4. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Zastosowany sprzęt musi posiadać atesty i spełniać przepisy zgodne z przepisami BHP. Zastosowany sprzęt używany do montażu instalacji i urządzeń musi odpowiadać normom właściwym do zastosowanych materiałów i zalecanych przez ich producenta. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który jest niezbędny dla wykonania robót. Typ sprzętu i zasady jego użytkowania na placu budowy powinny być uzgodnione z zamawiającym. Stosowanie sprzętu powinno się odbywać z zachowaniem przepisów BHP obowiązujących przy użytkowaniu, konserwacji i przechowywaniu sprzętu. Sprzęt powinien być obsługiwany wyłącznie przez osoby uprawnione do jego użycia. Przechowywanie sprzętu należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów (DTR, instrukcje eksploatacyjne itp.). Miejsce i sposób przechowywania należy uzgodnić z Użytkownikiem obiektu. W czasie przechowywania sprzęt powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniem mechanicznym, przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych i przed użyciem przez osoby do tego nie uprawnione.

### 3.2. Stosowany sprzęt

- piły elektryczne do cięcia rur
- gwintownica do rur
- giętarki do gięcia rur
- piły ręczne lub mechaniczne do cięcia rur z Pex
- nożyce zapadkowe, obcinaki krążkowe do rur z Pex
- zgrzewarka do rur z PP
- wiertarki

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Transport musi spełniać przepisy zgodne z przepisami BHP. Sposób transportu musi w pełni zabezpieczać materiały i urządzenia przed ich uszkodzeniem.

### 4.2. Transport materiałów i elementów

Przewiduje się przewóz materiałów i elementów od producenta na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunku i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem. Urządzenia oraz armatura, rury, kształtki, złączki, uszczelki itp. powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem uwagi na zabezpieczenie przed uszkodzeniem, oraz zgodnie z wymogami bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Wykonawca może przewozić materiały i urządzenia środkami transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń przewożonych materiałów. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z Dokumentacją Techniczną i zawartą umową.

Przewody i osprzęt może być przewożony dowolnymi środkami transportu, materiały należy przygotować i zabezpieczyć przed przesuwaniem się i uszkodzaniem w czasie transportu. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdów.

Powierzchnia załadowcza środka transportowego powinna być czysta i wolna od wystających ostrych elementów. Ponadto, przy załadunku i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym. Załadunek i rozładunek materiałów powinien odbywać się w sposób zabezpieczający przed ich uszkodzeniem.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Roboty budowlane winny być wykonywane wg Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji i Polskich Norm. Organizację i zagospodarowanie placu budowy Wykonawca wykonuje na własny koszt. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem robót sanitarnych w zakresie zgodnym z zawartą z umową. Roboty sanitarne powinny spełniać wymagania podstawowe dotyczące w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- oszczędności energii
- zabezpieczenie i oznakowanie prowadzonych robót

Zakres robót sanitarnych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową i zasadami wiedzy technicznej. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Wykonanie i odbiór zgodnie ze sztuką techniczną, instrukcjami producentów zastosowanych materiałów i urządzeń, oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL: Zeszyt 6 "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych".

Właściwości zastosowanej izolacji cieplnej instalacji centralnego ogrzewania powinny spełniać wymagania normy PN-EN ISO 8497:1999 "Izolacja cieplna - Określanie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych", oraz w zakresie ochrony przeciwpożarowej wymagania normy PN-B-02873:1996 "Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych".

Wykonanie izolacji centralnego ogrzewania zgodnie z Rozporządzeniem

Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690), Załączniki nr 2. Przewody, armaturę i urządzenia, po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć opaskami identyfikacyjnymi zgodnie z normą PN-N-01270-03:1970 "Wytyczne znakowania rurociągów – Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników" i PN-N-01270-07:1970 "Wytyczne znakowania rurociągów - Opaski identyfikacyjne". Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w zakrytych bruzdach i



zamkniętych przestrzeniach. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji. Przed przystąpieniem do robót należy skontaktować się z producentami zastosowanych w projekcie urządzeń, w celu uzyskania pełnych warunków gwarancji. Wykonanie i odbiór wszystkich prac zgodnie z "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz.U.2002.075.0690, Dz.U.2003.033.0270 i Dz.U.2004.109 .1156), oraz zgodnie ze sztuką techniczną a także zgodnie z instrukcjami producentów zastosowanych materiałów.

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, uzyskany standard po ich wykonaniu i zgodność wykonania z projektem, specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

## 5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Główne przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem minimum 3‰ tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji), oraz w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplnej.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- Co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- Co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Trasy przewodów układanych w zakrywanych bruzdach ściennych i powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Po ułożeniu przewodów w posadzce, przed ich zakryciem należy instalację poddać próbie szczelności. Prace montażowe, próby i odbiór należy wykonać przez osoby uprawnione oraz zgodnie "Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL. Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować w płaszczyźnie pionowej i równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Grzejniki należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Nastawy armatury regulacyjnej, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. Wykonanie izolacji termicznej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia na której wykonywana izolacja termiczna powinna być czysta i sucha. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Napełnianie i uruchomienie instalacji powinno być prowadzone zgodnie z ustaleniami instrukcji eksploatacji dotyczącej napełniania i uruchamiania instalacji. W czasie napełniania należy w szczególności kontrolować szczelność rurociągów i wyposażenia oraz prawidłowości działania urządzeń zabezpieczających, odwadniających i odpowietrzających. Przed przystąpieniem ponapełniania należy dokonać oględzin obejmujących sprawdzenie prawidłowości zamknięcia armatury odcinającej w poszczególnych odcinkach instalacji.

Próby powinny być prowadzone zgodnie z postanowieniami rozdziału 11 Badania 12 Odbiorcze. Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Zeszyt 6 wydany w 2002 r przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej w Warszawie. Po wykonaniu robót montażowych instalacji c.o. należy wykonać badania szczelności urządzeń za pomocą prób ciśnieniowych w stanie zimnym oraz w stanie gorącym.

Parametry i czas próby na zimno powinny być zgodne z tabelami nr 9,10,i 11 zamieszczonymi w warunkach technicznych wykonania. Zeszyt nr 6. Warunki te zależą od rodzaju materiału, z którego jest wykonana instalacja i od temperatury roboczej czynnika grzejącego. Po przeprowadzonych badaniach szczelności woda zimną po-winien być przeprowadzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie oraz wykazujący wyniki badań.

W celu wykonania próby wodnej należy:

- napełnić instalację wodą po uprzednim jej wypłukaniu
- podwyższyć ciśnienie do żadanego ciśnienia próbnego
- obserwować wskazówkę manometru przez 20 minut
- jeżeli w tym czasie wskazówka nie spadnie o jedną działkę elementarną
- oraz nie stwierdzi się roszczenia rur i wydostawania się kropli wody na połączeniach, szwach, spoinach, wyniki próby wodnej należy uznać za dodatnie.

Po wykonaniu próby w stanie zimnym należy wykonać próbę w stanie gorącym. W tym celu należy ogrzać instalację c.o do temperatury najwyższej przyjętej w obliczeniach, utrzymać ciśnienie przyjęte obliczeniach i utrzymywać je przez 72 godziny.

Uruchomić pompę, następnie należy ochłodzić instalację do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać do temperatury jak na początku próby. W tym czasie należy sprawdzić szczelność instalacji i jej oprzyrządowanie oraz urządzeń grzewczych. Wodę w instalacji należ tak podgrzewać aby przyrost temperatury nie był większy niż 1 stopień C na minutę i nie więcej niż 30 stopni C na godzinę.

Wyniki próby należy uznać za dodatnie, jeżeli w czasie utrzymania najwyższej temperatury nie stwierdzono przecieków, roszczenia, trwałych odkształceń i innych uszkodzeń.

Po pozytywnym wyniku przeprowadzonych prób szczelności odbiorze technicznym Wykonawca wypełnia protokół odbioru instalacji.

Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowej, jakościowych lub zmniejszać wartość eksploatacyjną instalacji.

### 5.3. Szczegółowe warunki wykonania ogrzewania podłogowego

Ogrzewanie podłogowe na poziomie parteru zaprojektowane zostało wyłącznie dla węzłów sanitarnych i pomieszczeń zatrzymanych.

Przewody :

Pętle grzejne zaprojektowano z rur do ogrzewania podłogowego z barierą antydyfuzyjną zabezpieczającą przed wniknięciem tlenu do wnętrza obiegu grzewczego.

Zasilanie pętli grzewczych realizowane będzie z rozdzielaczy umieszczonych w pod-tynkowych szafce rozdzielaczowej, której miejsce lokalizacji pokazano w dokumentacji.

Rozprowadzenie czynnika grzewczego do rozdzielaczy zaprojektowane zostało z rur stabilizowanych PE izolowanymi izolacją piankową miękką firmy Ter-maflex

Przewody zasilające rozdzielacze prowadzić w pierwszej warstwie izolacji posadzek.

Włączenie przewodów do rozdzielaczy przez zawory odcinające na powrocie i zasilaniu.

### Posadzki betonowe



Powierzchnia betonowego powinna być pozioma i równa. Krzywa i nierówna powierzchnia musi być wyrównana przez położenie warstwy chudej zaprawy piaskowo – cementowej. Przy małych nierównościach, rzędu 0,5 mm można wyrównać suchym piaskiem. Zapobiega to załamywaniu warstwy izolacji cieplnej.

#### **Izolacja przeciwwilgociowa**

W przypadku izolacji układanych na podłożu przylegającym do gruntu przed ułożeniem warstwy izolacji termicznej należy wykonać izolację przeciwwilgociową uniemożliwiającą podciąganie wilgoci z gruntu i przemieszczanie się jej do wyżej położonych warstw. Jako izolację przeciwwilgociową stosuje się folię PVC, której brzegi łączy się za pomocą kleju lub taśmy.

#### **Taśma brzegowa**

Taśma brzegowa powinna mieć możliwość przejęcia wydłużeń termicznych powierzchni jastrychu, które mogą wynosić do 5 mm. Układa się je wzdłuż wszystkich otaczających ścian i wznoszących się ponad podłogę elementów budynku. Powinno się w miarę możliwości ułożyć ją w sposób ciągły, nie przerywając jej we wnękach i narożnikach. Taśma brzegowa musi sięgać powyżej poziomu wykończonej podłogi. Jej nadmiar można obciąć dopiero po ułożeniu wykładziny podłogi i wypełnieniu jej ewentualnych spoin.

#### **Izolacja cieplna**

Cała powierzchnia podłogi powinna być wyłożona warstwą izolacji cieplnej. Dla normalnych obciążeń w pomieszczeniach należy ułożyć krzyżowo dwie warstwy styropianu grubości 5.0 cm każda.. Dla budynków –ze względu na wymaganą nośność podłogi –minimalna gęstość styropianu wynosi 20 kg/m<sup>3</sup>. Na izolację zaleca się położenie folii budowlanej (polietylenowej), aby wylewka jastrychowa nie dostała się pomiędzy płyty styropianu tworząc mostki cieplne i akustyczne. Należy również pamiętać o zapobieganiu odpływowi ciepła na boki. Dlatego należy przewidzieć izolację brzegową wzdłuż ścian pomiędzy warstwą podłogi a ścianą. Obcięcie taśmy brzegowej należy wykonać po związaniu warstwy jastrychu i wykonaniu posadzek.

#### **Dylatacje płyty podłogowej**

Dylatacje powinny być wykonane z taśmy dylatacyjno izolacyjnej lub cienkich płyt styropianowych. Dylatacje mogą być także wykonane z listew drewnianych wyjmowanych po zalaniu jastrychem. Szczeliny te należy następnie wypełnić lepiszczem trwale plastycznym umożliwiającym niewielkie ruchy betonu np. silikon. Niedozwolone jest wypełnienie szczelin lepiszczem bitumicznym ze względu na możliwość uszkodzenia folii, styropianu.

Rury należy układać tak aby ograniczyć do minimum ilość przejść przez dylatacje. Tam gdzie jest to konieczne (np. przy przejściach przez otwory drzwiowe należy na rurę na odcinku 40 cm nałożyć rurę osłonową peszla. Zapobieganie to usztywnieniu instalacji.

Jeżeli powierzchnia płyty jastrychu przekracza 40m<sup>2</sup>, to trzeba ją również podzielić szczeliną dylatacyjną. W przypadku płyty o powierzchni mniejszej niż 40 m<sup>2</sup> szczelina dylatacyjna konieczna jest tylko wtedy, gdy jedna z krawędzi płyty jest dłuższa niż 8 m. Również powierzchnie o kształtach złożonych (w kształcie liter C ,Z lub U) trzeba koniecznie podzielić.

Nieprzestrzeganie powyższych punktów może spowodować zniszczenie jastrychu na skutek braku możliwości swobodnego wydłużania się płyty. Wadliwe wykonanie szczeliny. Dylatacyjnej mogą być także przyczyną odspojenia rur od betonu a nawet rozerwania ich na skutek przemieszczania się dwóch części nie zdylatowanej płyty w przeciwnych kierunkach.

Jeżeli duże powierzchnie jastrychu wykończonego płytkami ceramicznymi lub kamiennymi muszą zostać podzielone na kilka części, powinno się rozmieszczenie dylatacji dopasować do wymiarów płytek i uzgodnić z posadzkazrem.

#### **Układanie jastrychu**

W celu wykonania wylewki należy użyć jastrychu cementowego marki 20 lub anhydrytowego marki 20. Jeżeli na miejsce wylania transport odbywa się za pomocą taczek trasa przejazdu musi być wyłożona deskami. Minimalna grubość jastrychu wynosi 65mm (\min. 45mm ponad rurami). Do jastrychu należy dodać plastyfikator.

Najlepiej zamówić jastrych do wylewania płyty ogrzewania podłogowego przygotowany przez wyspecjalizowaną betoniarnię. Optymalny jest jastrych o średnicy ziaren od 2-8 mm i zawartości ok. 250 kg cementu na 1m<sup>3</sup> betonu. Wilgotność powinna być zbliżona do konsystencji gęstości plastycznej.

#### **Badanie szczelności instalacji ogrzewania podłogowego.**

Sprawdzanie szczelności instalacji należy przeprowadzać pod ciśnieniem próbnym o 2 bary wyższym od ciśnienia roboczego w danej instalacji, jednak przy ciśnieniu próbnym nie niższym niż 4 bary. Ciśnienie takie należy utrzymywać także później, podczas układania jastrychu ze względu na możliwość lepszej kontroli.

#### **Uruchamianie systemu**

Po ułożeniu jastrychu należy postępować ściśle według INSTRUKCJI MONTAŻU OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO. Przed przystąpieniem do układania warstwy wykończeniowej podłogi należy orientacyjnie sprawdzić zawartość wilgoci za pomocą folii PE (dopuszczalna zawartość wilgoci dla jastrychu cementowego wynosi 2,0 %).

#### **Napełnianie wodą**

Napełnianie i uruchomienie instalacji powinno być prowadzone zgodnie z ustaleniami instrukcji eksploatacji dotyczącej napełniania i uruchamiania instalacji. W czasie napełniania należy w szczególności kontrolować szczelność rurociągów i wyposażenia oraz prawidłowości działania urządzeń zabezpieczających, odwadniających i odpowietrzających. Przed przystąpieniem ponapełniania należy dokonać oględzin obejmujących sprawdzenie prawidłowości zamknięcia armatury odcinającej w poszczególnych odcinkach instalacji.

#### **Próby**

Próby powinny być prowadzone zgodnie z postanowieniami rozdziału 11 Badania Odbiorcze. Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Zeszyt 6 wydany w 2002 r. przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej w Warszawie. Po wykonaniu robót montażowych instalacji c.o. należy wykonać badania szczelności urządzeń za pomocą prób ciśnieniowych w stanie zimnym oraz w stanie gorącym.

#### **Próba na zimno:**

Parametry i czas próby na zimno powinny być zgodne z tabelami nr 9,10 i 11 zamieszczonymi w warunkach technicznych wykonania. Zeszyt nr 6. Warunki te zależą od rodzaju materiału, z którego jest wykonana instalacja i od temperatury roboczej czynnika grzejącego. Po przeprowadzonych badaniach szczelności wodą zimną powinien być przeprowadzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie oraz wykazujący wyniki badań.

W celu wykonania próby wodnej należy:

- napełnić instalację wodą po uprzednim jej wypłukaniu
- podwyżścić ciśnienie dożądanego ciśnienia próbnego
- obserwować wskazówkę manometru przez 20 minut
- jeżeli w tym czasie wskazówka nie spadnie o jedną działkę elementarną
- oraz nie stwierdzi się roszczenia rur i wydostawania się kropli wody na połączeniach, szwach, spoinach, wyniki próby wodnej należy uznać za dodatnią.

#### **Próba na gorąco:**

Po wykonaniu próby w stanie zimnym należy wykonać próbę w stanie gorącym.

W tym celu należy ogrzać instalację c.o do temperatury najwyższej przyjętej, w obliczeniach, utrzymać ciśnienie przyjęte obliczeniach i utrzymywać je przez 72 godziny. Uruchomić pompę, następnie należy ochłodzić instalację do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać do temperatury jak na początku próby.

W tym czasie należy sprawdzić szczelność instalacji i jej oprzyrządowanie oraz urządzeń grzewczych. Wodę w instalacji należy tak podgrzewać, aby przyrost temperatury nie był większy niż 1 stopień C na minutę i nie więcej niż 30 stopni C na godzinę. Wyniki próby należy uznać za dodatnie, jeżeli w czasie utrzymania najwyższej temperatury nie stwierdzono przecieków, roszczenia, trwałych odkształceń i innych uszkodzeń. Po pozytywnym wyniku przeprowadzonych prób szczelności odbiorze technicznym wykonawca wypełnia protokół odbioru instalacji.

#### **Nadzór nad budową ogrzewania podłogowego.**

Nadzór techniczny nad budową ogrzewania podłogowego sprawiają inspektor nadzoru oraz projektant. Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowej, jakościowych lub zmniejszać wartość eksploatacyjną instalacji. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych COBRTIINSAL zeszyt 7 instalacje wodociągowe.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola jakości**

Jakość wykonania robót montażowych i elementów powinna odpowiadać obowiązującym warunkom technicznym wykonania.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli robót, w tym:

- jakości materiałów użytych do wykonania elementów instalacji,
- jakości wykonanych elementów instalacji i ich montażu,
- bieżącej koordynacji z pozostałymi instalacjami i robotami branżowymi,
- zachowania odpowiednich spadków i kierunków prowadzenia instalacji,
- odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów, elementów instalacji,
- zachowania prawidłowości montażu i szczelności połączeń.

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych zostaną odrzucone i muszą być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania materiałów i elementów bez wad jakościowych, o parametrach i właściwościach zgodnych z wymogami projektu i ST. Wszystkie urządzenia powinny być skontrolowane przed ich zamontowaniem, pod względem kompletności wykonania i wyposażenia, zgodności z danymi producenta, oraz kompletności dokumentów. Urządzenia powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej. W przypadku stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co do jakości materiałów i urządzeń, należy przed ich zabudowaniem.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualnie dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy wykonawcą a inwestorem. Jednostka obmiarowa dla urządzeń 1szt lub 1 komplet, dla rurociągów 1 m, dla izolacji 1 m<sup>2</sup> .Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Inwestorem w trybie ustalonym w umowie. Warunki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczną w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilościach robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi wstępnemu,
- d) odbiorowi końcowemu.

Należy dokonać wszystkich wymaganych odbiorów, a protokoły z ich przeprowadzenia przedstawić do odbioru końcowego. Przed przystąpieniem do ruchu próbnego należy na podstawie obowiązujących przepisów i norm, projektów wykonawczych, oraz DTR urządzeń wykonać instrukcję obsługi i konserwacji instalacji oraz instrukcję BHP.

Po zakończeniu montażu należy dokonać ruchu próbnego instalacji. Instalacje mogą być przedstawione do badań przy odbiorze technicznym (końcowym), po spełnieniu następujących warunków:

- zakończenia wszystkich robót montażowych,
- zakończenia robót budowlanych i wykończeniowych,
- wykonania w sposób stały i uruchomienie instalacji.

Przy odbiorze końcowym instalacji powinny być przedstawione dokumenty:

- projekt instalacji z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie robót montażowych (dokumentacja powykonawcza),
- dziennik budowy,
- protokoły ewentualnych odbiorów częściowych,
- protokoły próby ruchu ciągłego, prób i badań, (jeżeli były wymagane),
- protokoły odbiorów instalacji przez uprawnione Instytucje (Straż Pożarna, Inspekcja Pracy, itp.),
- dokumenty dotyczące jakości materiałów i urządzeń, w tym świadectwa kontroli technicznej, świadectwa jakości, niezbędne certyfikaty i atesty,
- dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) dla urządzeń,
- instrukcja eksploatacji (obsługi) i konserwacji urządzeń, oraz instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową, oraz z zapisami w Dzienniku Budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- zgodność wykonania z niniejszą Specyfikacją Techniczną (ST), przepisami i Warunkami Technicznymi, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do Dziennika Budowy,
- kompletność, prawidłowość i aktualność dokumentów przedstawionych do odbioru.

### 8.1. Wymagane dokumenty

Przy odbiorach technicznych częściowych należy poddać te elementy instalacji wodociągowej, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego

Przedłożone dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki oraz szkice zdawczo- odbiorcze.
- b) Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w Dzienniku Budowy.
- c) Dziennik Budowy
- d) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji i regulacji urządzenia ciepłej wody należy Przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić Zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną(po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw) i wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.