

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Inwestor | Instytut Oceanologii PAN w Sopocie  Powstańców Warszawy 55, 81-712 Sopot, Poland, P.O. Box 148 Telefon: (+48 58) 551 72 81, (+48 58) 73 11 600   Fax: (+48 58) 551 21 30 e-mail: [office@iopan.gda.pl](mailto:office@iopan.gda.pl) | | | |
| Inwestycja | MODERNIZACJI INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA, CHŁODZENIA ORAZ WENTYLACJI MECHANICZNEJ BUDYNKU „B” INSTYTUTU OCEANOLOGII POLSKIEJ AKADEMII NAUK W SOPOCIE | | | |
| Nr projektu | Nr 3/2011 | | | |
| Tytuł projektu | MODERNIZACJI INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA, CHŁODZENIA ORAZ WENTYLACJI MECHANICZNEJ BUDYNKU „B”  INSTYTUTU OCEANOLOGII POLSKIEJ AKADEMII NAUK W SOPOCIE | | | |
| Stadium | Projekt budowlany | | | |
| Funkcja  Kierownik Projektu  Opracował  Projektował | Zakres Opracowania  Prowadzący  Projektant  Projektant | Imię i nazwisko  mgr inż. Tomasz Mania  mgr inż. Tomasz Mania | Specjalność i numer uprawnień | Data i podpis |

I. OPIS TECHNICZNY

1.Temat

2. Podstawa opracowania

3. Przedmiot, cel i zakres projektu

4. Stan istniejący

5. Proponowane rozwiązania

6. Straty ciepła pomieszczeń

7. Projektowane rozwiązania

7.1. Informacje ogólne

7.2. Instalacje

7.2.1 Instalacja centralnego ogrzewania

7.2.2 Instalacja klimakonwektowowa

7.2.3 Instalacja wentylacji mechanicznej

7.3 Warunki techniczne montażu

7.4. Próba szczelności

7.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

7.6. Izolacja termiczna

7.7. Zakres prac

7.8. Uwagi końcowa

8. Odbiór robot

9. Normy i założenia techniczne do obliczeń

10. Wymagania ochrony środowiska

11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Oświadczenia projektantów

2. Uprawnienia projektantów

3. Przynależność do Izby Inżynierów

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

B-1 Rzut parteru– instalacja C.O. i klimakonwektorów 1: 50

B-2 Rzut I piętra– instalacja C.O. i klimakonwektorów 1: 50

B-3 Rzut II piętra– instalacja C.O. i klimakonwektorów 1: 50

B-4 Rzut poddasza– instalacja C.O. i klimakonwektorów 1: 50

W-1 Rzut i przekrój modernizowanej inst. wentylacji mech. 1: 50

1. **OPIS TECHNICZNY**
2. **Temat**

Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej, oraz chłodzenia budynku „B” Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie przy ulicy Powstańców Warszawy 55.

1. **Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania projektu jest zlecenie inwestora wykonania oględzin i inwentaryzacji istniejących instalacji c.o., wentylacji mechanicznej, oraz punktowych jednostek chłodniczych (klimakonwektorów) w budynku „B” Instytutu Oceanologii.

Merytoryczną podstawą opracowania są wyniki oględzin obiektu.

1. **Przedmiot, cel i zakres projektu**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji centralnego ogrzewania, instalacji klimakonwektorowej ogrzewania i chłodzenia oraz wentylacji mechanicznej budynku „B”.

Projekt obejmuje:

dobór grzejników,

dobór armatury instalacji c.o. oraz rurociągów

dobór klimakonwektorów

dobór armatury instalacji klimakonwektorowej oraz rurociągów

dobór centrali wentylacyjnej

dobór rurociągów instalacji wentylacji mechanicznej i związanej z tym armatury

UWAGA!

Niniejszy projekt może być wykorzystany wyłącznie do wykonania projektu wykonawczego instalacji c.o., klimakonwektorowej i wentylacji mechanicznej, nie stanowi podstawy do wykonania instalacji w przedmiotowym budynku. Zastrzeżone są prawa autorskie w odniesieniu tak do całości jak i fragmentów projektu

**4. Stan istniejący**

Budynek laboratoryjny nr 2 został wzniesiony w latach dziewięćdziesiątych XX wieku i został wyposażony w instalację grzejnikową z grzejników żeberkowych, połączonych rurami stalowymi spawanymi lub

skręcanymi. Grzejniki w późniejszym okresie wyposażono w zawory termostatyczne. Budynek jest podzielony funkcyjnie na dwie części, biurową z gabinetami oraz laboratoryjną. W części laboratoryjnej zainstalowano wentylację mechaniczną nawiewną opartą o cztery centrale nawiewne VBW Enginerinng dla każdej kondygnacji oddzielana. Centrale nawiewne wyposażone są w wodne nagrzewnice zasilane z układu istniejącej kotłowni gazowej. Wywiew jest realizowany oddzielną instalacją wyciągową z korytarzy zakończoną na poddaszu kanałowymi wentylatorami wyciągowymi, zbilansowanie układu odbywa się przydziale wentylatorów wyciągowych układu dygestoriów zainstalowanych w poszczególnych pomieszczeniach laboratoryjnych. Wentylacja mechaniczna jest pozbawiona układu odzysku ciepła, ze względu na charakter pomieszczeń laboratoryjnych i używanych tam odczynników chemicznych.

W pomieszczeniach laboratoryjnych zainstalowano punktowo układy klimatyzacji freonowej, mającej na celu wyprowadzenie nadmiaru ciepła będącego efektem pracy szeregu urządzeń i specjalistycznej aparatury laboratoryjnej.

1. **Proponowane rozwiązania**

W celu optymalizacji pracy instalacji oraz charakteru pomieszczeń zaprojektowano instalację ogrzewania grzejnikowego w części biurowej z gabinetami. W pomieszczeniach laboratoryjnych zaprojektowano instalację klimakonwektorową z jednostkami kasetonowymi, z możliwością grzania i chłodzenia. Instalację klimakonwektorową projektuje się w układzie czterorurowym zasilaną wodą lodową o parametrach 7/12°C oraz wodą grzewczą o parametrach 50/40°C.

Względy ekonomiczne oraz zmiana parametru czynnika grzejnego doprowadziły do zaprojektowania i zmiany w istniejącym układzie nawiewnych centrali wentylacyjnych. W zaprojektowanym układzie zmianie zlikwidowane zostały cztery nawiewne centralki wentylacyjne na rzecz jednej umieszczonej na dachu łącznika budynku B i C. Układ wentylacji, sieć kanałów pozostaje bez zmian, przy czym na w trakcie wykonywania prac należy określić ich stan techniczny. W przypadku widocznych uszkodzeń, należy wymienić uszkodzone elementy. Włączenie poszczególnych zładów poprzedzić inspekcją, oraz mechanicznym czyszczeniem kanałów i kratek nawiewnych.

**6. Straty i zyski ciepła pomieszczeń**

Zapotrzebowanie ciepła budynku zostało obliczone według aktualnie obowiązujących norm tj.:

PN-82/B02402 - Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych w budynkach,

PN-82/B02403- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne,

PN-94/B-03406 - Obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń o kubaturze do 600 m3

PN-EN ISO 6946 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w

Sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki

i ich usytuowanie”.

Bilans ciepła jest wynikiem opracowania audytu energetycznego, wynikającego z konieczności zoptymalizowania energochłonności budynków oraz następstwem planowanej termomodernizacji. Niniejsze opracowanie jest efektem planowanego ograniczenia energochłonności budynków oraz stworzenia sytemu opartego na niskotemperaturowych odnawialnych i ekologicznych źródłach energii.

Wyniki obliczeń zapotrzebowania ciepła budynku, wynikające z audytu energetycznego:

**Zapotrzebowanie ciepła budynku nr B wynosi 66,4 kW**

**Zapotrzebowanie chłodu budynku nr B wynosi 83,5 kW**

1. **Projektowane rozwiązania**

**7.1. Informacje ogólne**

Istniejącą instalacja obliczana na parametrach 90/70°C nie spełnia wymogów instalacji niskotemperaturowej a jej stan oraz zużycie uniemożliwiają zastosowania energooszczędnych rozwiązań, oraz modernizację. Istniejącą instalację należy w całości usunąć do rozdzielacza w kotłowni. Ze względu na rozdział funkcyjny pomieszczeń na część biurową i

laboratoryjną zaprojektowano w części biurowej instalację grzewczą grzejnikową, zaś w części laboratoryjnej z racji dużych zysków ciepła zaprojektowano klimakonwektory kasetonowe w układzie czterorurowym z możliwością grzania i chłodzenia.

Układ instalacji wentylacji mechanicznej obejmujący część laboratoryjną, zostanie zmodernizowany poprzez wymianę centralek nawiewnych na system który połączy poszczególne złady instalacji w układ zasilany z nowej centrali umieszczonej na dachu łącznika budynku B i C.

**7.2. Instalacje**

**7.2.1 Instalacja centralnego ogrzewania**

Projektowana instalacja zasilana będzie z własnej kotłowni umieszczonej na parterze budynku nr 2. Instalację centralnego ogrzewania projektuje się, jako dwururową pompową o zamkniętym obiegu wodnym wykonaną z rur polipropylenowych PP-R (Wavin BOR Plus – lub równoważnej), o parametrach o wody grzewczej 50/40°C. Obieg wody grzewczej wymuszany będzie elektroniczną pompą obiegową. Instalację należy zabezpieczyć zamkniętym naczyniem wzbiorczym oraz upustowym zaworem bezpieczeństwa.

Regulacja temperatury w pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą zaworów

termostatycznych. W pomieszczeniach budynku projektuje się grzejniki płytowe zintegrowane z zaworem, dolno zasilane Henrad Premium (lub równoważne).

Instalacja zostanie wyposażona w zawory regulacyjne podpionowe utrzymując zadaną różnicę ciśnień na pionach instalacji. Na zasilaniu należy zamontować ASV-M, natomiast na powrocie ASV-P, zawory należy zamontować na podejściu do piony i połączyć rurka kapilarną znajdującą się w zestawie.

Projektowaną instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur polipropylenowych PP-R o średnicach typowych (podane na rysunkach oraz w zestawieniu materiałów). Przewody polipropylenowy PP-R należy łączyć metodą zgrzewania polifuzyjnego. Podejścia do poszczególnych pionów rozprowadzić pod stropem parteru, piony prowadzić w listwach montażowych, zgodnie z trasowaniem przedstawionym na rysunkach. Przewody rozprowadzające należy prowadzić pod stropem parteru zgodnie z rysunkami ze spadkiem 2% od najdalej oddalonego grzejnika do węzła ciepła.

Wszystkie przewody instalacji należy prowadzić w izolacji ciepłochronnej Thermaflex FZR o gr. min 13 mm. Przejścia przewodów przez stropy i ściany należy wykonać w tulejach ochronnych. Mocowanie przewodów oraz rozmieszczenie uchwytów mocujących należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz warunkami technicznymi.

W węźle ciepła zapewnić możliwość odwodnienia instalacji. Piony na najwyższym poziomie wyposażyć w automatyczny odpowietrznik z motylkowym zaworem odcinającym. Oś przewodów zasilających położona jest zawsze 80 mm od bocznej krawędzi grzejnika, natomiast oś przewodu powrotnego w odległości 30 mm. Odwrotne podłączenie spowoduje spadek mocy grzejnika w gałązkach 30 %.

Doboru grzejników dokonano z uwzględnieniem zamontowanej wkładki zaworowej, zaworu termostatycznego. Zaprojektowane grzejniki zostały zamieszczone na rzutach poszczególnych kondygnacji oraz na rozwinięciach instalacji c.o. Podczas montażu należy przestrzegać wytycznych producenta grzejników.

Regulacja instalacji c.o. należy dokonać poprzez wykonanie nastaw wstępnych na wkładkach zaworów termostatycznych przy każdym grzejniku oraz wykonując nastawy w układach zaworów podpionowych. Wszystkie zastawy zostały podane na rysunkach rzutów poszczególnych kondygnacji, oraz rozwinięciach.

*Zestawienie grzejników:*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Produkt | H [mm] | L [mm] | D [mm] | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
|  |  | HP22/600 | 600 | 700 | 100 |  | 2 | szt. |
|  |  | HP22/600 | 600 | 800 | 100 |  | 2 | szt. |
|  |  | HP22/600 | 600 | 900 | 100 |  | 4 | szt. |
|  |  | HP22/600 | 600 | 1000 | 100 |  | 2 | szt. |
|  |  | HP22/600 | 600 | 1100 | 100 |  | 3 | szt. |
|  |  | HP22/600 | 600 | 1200 | 100 |  | 2 | szt. |
|  |  | HP22/600 | 600 | 1400 | 100 |  | 4 | szt. |
|  |  | HP22/900 | 900 | 800 | 100 |  | 1 | szt. |
|  |  |  |  |  |  | suma | 20 | szt. |

**7.2.2 Instalacja klimakonwektorowa**

Dla odprowadzenia zysków ciepła w pomieszczeniach klimatyzowanych, zaprojektowano klimakonwektory f – my Ventilclima :

**- serii CSVN oraz HCVN , kasetonowe** , czterorurowe ze sterownikiem na ścianie, wyposażone w elektrozawory regulacyjne trójdrogowe z obejściem, pracujące w trybie ON / OFF , oraz w dwa zawory kulowe i tackę na skropliny. Klimakonwektory te montowane będą w stropach podwieszonych pomieszczeń.

*Zestawienie klimakonwektorów:*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Produkt |  |  |  | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
|  |  | CSVN 41 N |  |  |  |  | 1 | szt. |
|  |  | CSVN 42 N |  |  |  |  | 10 | szt. |
|  |  | CSVN 43 N |  |  |  |  | 3 | szt. |
|  |  | CSVN 44 N |  |  |  |  | 4 | szt. |
|  |  | HCVN 51 N |  |  |  |  | 4 | szt. |
|  |  | HCVN 54 N |  |  |  |  | 2 | szt. |
|  |  |  |  |  |  | suma | 24 | szt. |

Instalacje wody grewczej zaprojektowano z rur i kształtek PP systemu instalacyjnego **BOR Plus,** typoszeregu ciśnieniowego PN10 ; prod. WAVIN, przeznaczonego do wody zimnej do + 20 O C i do ciśnienia 1,0 MPa, łączonych poprzez zgrzewanie polifuzyjne. Rozprowadzenie przewodów poziomych dla klimatyzatorów kasetonowych, nad stropami podwieszonym, w przestrzeni sufitu podwieszanego. Przewody należy izolować otulinami polietylenowymi Thermaflex w celu minimalizacji strat ciepła.

Instalacje wody lodowej zaprojektowano z rur i kształtek PP systemu instalacyjnego **BOR Plus,** typoszeregu ciśnieniowego PN10 ; prod. WAVIN, przeznaczonego do wody zimnej do + 20 O C i do ciśnienia 1,0 MPa, łączonych poprzez zgrzewanie polifuzyjne. Rozprowadzenie przewodów poziomych dla klimatyzatorów kasetonowych, nad stropami podwieszonym, w przestrzeni sufitu podwieszanego. Przewody należy izolować otulinami polietylenowo – kauczukowymi Thermaflex AC dla zabezpieczenia przed

wykraplaniem wilgoci, oraz dla ich zabezpieczenia przed stratami chłodu. Grubość izolacji dla przewodów wody lodowej 25 mm dla średnic Dz 75 mm ; grubości 20 mm dla średnic Dz 63 , 50 i 40 mm ; grubości 13 mm dla średnic Dz 32 i 25 mm ; oraz grubości 9mm dla rur o Dz 20 mm. W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano zestawy odpowietrzające składające sie z separatorów powietrza , zaworów odcinających i automatycznych odpowietrzników. Instalacje zaprojektowano w postaci linii łamanej , z ramionami elastycznymi dla wykorzystania zjawiska kompensacji naturalnej. Instalacje odprowadzenia skroplin z tac klimakonwektorów z rur i kształtek PP systemu instalacyjnego BOR Plus , typoszeregu ciśnieniowego PN10 ; prod. WAVIN, przeznaczonego do wody zimnej do+20OC i do ciśnienia 1,0 MPa , łączonych poprzez zgrzewanie polifuzyjne.

Przewody skroplinowe z klimakonwektorów kasetonowych umieszczonych w stropie podwieszonym, wyposażonych w pompki skroplin, będą prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej. Odprowadzenia skroplin z klimakonwektorów wykonywać zgodnie z zasadami podanymi w instrukcji obsługi klimakonwektorów.

**7.2.3 Instalacja wentylacji mechanicznej**

Projektuję się układ wentylacji nawiewnej oparty o centralę wentylacyjną Swegon Gold 30 D-SD o projektowanej wydajności 8120 m3/h. Centrala wentylacyjna będzie posadowiona na konstrukcji wsporczej dachu łącznika budynków B i C. Połączona będzie kanałem nawiewnym, z pomieszczeniem wentylatorni na II piętrze. Kanał prowadzić po dachu łącznika, oraz po elewacji. Kanał prowadzony po elewacji obudować zgodnie z odrębnym opracowaniem architektonicznym.

W pomieszczeniu wentylatorni usunąć istniejącą instalacje wraz z centralkami wentylacyjnymi. W części rysunkowej przedstawiono, wyodrębnienie poszczególnych zładów wentylacji obsługujących poszczególne kondygnacje części laboratoryjnej budynku B. Założenia do obliczeń układu wentylacji pochodzą z opracowania pt. Projekt Technologiczny Wentylacji Mechanicznej autorstwa Pracowni Projektowej Armiński, Drygas, Wołejko z roku 1994. Zgonie z powyższym opracowaniem przyjęto spręż dyspozycyjny instalacji na poziomie 500 Pa oraz wydatek 8120 m3/h. W części rysunkowej przestawiono sposób połączenia poszczególnych zładów instalacji. Na odejściach do zładów zamontować, przepustnice jednopłaszczyznowe w przypadku kanałów

okrągłych oraz wielopłaszczyznowe dla kanałów prostokątnych. Kanały wentylacyjne zaizolować płaszczem z wełny mineralnej o grubości 50 mm w obudowie z blachy stalowej ocynkowanej, w przypadku instalacji wewnętrznej, i wełną mineralną o gr. 30 mm w przypadku instalacji wewnętrznej do miejsca włączenia w poszczególne złady instalacji. Instalacja wentylacyjna będzie wyposażona w nagrzewnicę oraz chłodnice wodną zasilaną z układu węzła ciepła. Układ zapewni możliwość regulacji temperatury i ilości powietrza nawiewanego. Centrala wentylacyjna będzie wyposażona w zintegrowany programowalny sterownik.

**7.3 Warunki techniczne montażu**

*Instalacja grzejnikowa:*

Wszystkie grzejniki powinny być funkcjonalnie dopasowane do istniejącego wyposażenia pomieszczeń. Pozostałe wymagania dotyczące wykonania instalacji c.o. wg Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Zeszyt nr 6.

Przejście przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać z rur stalowych o średnicach wewnętrznych większych od średnic zewnętrznych przewodów o co najmniej: 2 cm dla przejść przez ściany, oraz 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać o 2 cm powyżej posadzki. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną wypełnić pianką ogniochronną.

*Instalacja klimakonwektorowa:*

Wszystkie klimakonwektory powinny być funkcjonalnie dopasowane do istniejącego wyposażenia pomieszczeń.

Przejście przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać z rur stalowych o średnicach wewnętrznych większych od średnic zewnętrznych przewodów o co najmniej: 2 cm dla przejść przez ściany, oraz 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać o 2 cm powyżej posadzki. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną wypełnić pianką ogniochronną. Klimakonwektory montować za pomocą wieszaków będących w zestawach do stropów kotwami do betonu.

*Instalacja wentylacji mechancznej:*

Materiały niezbędne do wykonania w/w instalacji powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie:

- kanały i kształtki powinny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej

- powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad,

- wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506,

- szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001,

- wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434,

- połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002,

- dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury, tzw. Odbiorowe, oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia,

- materiały izolacji ogniowej powinny być nietoksyczne, posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania, odporne na wysokie temperatury.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych. Czerpnia dachowa powinna być zamocowana w sposób zapewniający wodoszczelność tak jak przejścia przez ścianę. Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu

w czasie pracy instalacji. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751. Dla przewodów prowadzonych w pomieszczeniach konstrukcje wsporcze montować do ścian lub stropów.

Należy przestrzegać następujących grubości blachy :

przewody prostokątne

od 80 do 400 mm – 0.6 mm

od 500 – 800 mm – 0.8mm

powyżej 1000 – 1.0 mm

**7.4. Próba szczelności**

Po zmontowaniu instalacji c.o. oraz wody lodowej przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt. 11.2.” Przed przystąpieniem do badań należy odciąć naczynie wzbiorcze. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienie roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa i obserwujemy instalację przez czas 0,5h.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie wzbiorcze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

**7.5. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Wszystkie nowo-montowane odcinki przewodów polipropylenowych nie wymagają stosowania dodatkowej izolacji antykorozyjnej.

**7.6. Izolacja termiczna**

Wszystkie przewody rozprowadzające prowadzone pod stropem, przewody prowadzone w pomieszczeniu kotłowni oraz piony należy zabezpieczyć termicznie poprzez wykonanie izolacji z otulin PE firmy Thermaflex FZR o gr. 13 mm. Przy nakładaniu izolacji należy zapewnić odpowiednie przyleganie izolacji do rur względnie mocować izolację spinkami lub taśmą. Przewody instalacji wody lodowej zabezpieczyć zimnochronnie oraz wilgotnościowo przy użyciu izolacji z otulin Thermaflex AF.

Kanały wentylacyjne prowadzić w izolacji z wełny mineralnej, zaś w części kanałów zewnętrznych izolacji z wełny mineralnej w obudowie z blachy stalowej ocynkowanej.

**7.7. Zakres prac**

W celu przeprowadzenia robót według niniejszego opracowania należy:

*Instalacja grzejnikowa*

zamontować przewody poziome i piony instalacji c.o. zgodnie z rysunkami

zamontować grzejniki typu Henrad Premium zgodnie z rysunkami

zamontować zawory przyłączeniowe do grzejników dolno zasilanych

po zakończeniu robót montażowych instalację należy dokładnie

przepłukać

wodociągową z prędkością nie mniejszą niż 2 m/s,

wyregulować instalację c.o. poprzez odpowiednie ustawienie nastaw wstępnych zaworów termostatycznych

zamontować głowice termostatyczne,

wykonać izolację termiczną przewodów instalacji c.o.

*Instalacja klimakonwektorowa*

zamontować przewody poziome i piony instalacji grzania i chłodzenia zgodnie z rysunkami

zamontować w przestrzeni stropu podwieszanego klimakonwektory kasetonowe zgodnie z rysunkami

zamontować zawory przyłączeniowe do klimakonwektorów

po zakończeniu robót montażowych instalację należy dokładnie

przepłukać

wyregulować instalację. poprzez odpowiednie ustawienie nastaw

zamontować tacki skroplin wraz z pompkami i przyłączyć je do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej,

wykonać izolację termiczną przewodów instalacji grzewczych i chłodniczych

*Instalacja wentylacji mechanicznej*

zdemontować istniejące centralki wentylacyjne w pom. wentylatorni

zdemontować kanały nawiewne i czerpne łączące centralki went.

odseparować wejścia zładów instalacji NW 1,2,3,4 zgodnie z rysunkami

osadzić na konstrukcji wsporczej centrale wentylacyjną

wykonać instalację nawiewną kanałami z blachy stalowej ocynkowanej

zaizolować kanały płaszczem z wełny mineralnej,

wykonać rozruch centrali i wyregulować układy poszczególnych zładów przy użyciu zamontowanych przepustnic

**7.8. Wytyczne branżowe instalacji**

W pomieszczeniach chłodni w celu minimalizacji zysków ciepła wykonać obudowy na skraplaczach chłodziarek, i za pomocą wentylatora wyciągowego wyprowadzić ciepło na zewnętrz poprzez wykonany otwór w ścianie o średnicy Dn 160. Równolegle wykonać otwór nawiewny i podłączyć go w dolną część obudowy. Rozwiązanie takie prowadzić będzie do wyprowadzenia nadmiaru ciepła będącego efektem działania sprężarkowego układu chłodniczego chłodziarek. Przejścia przez ścianę oraz wygląd kratki elewacyjnej uzgodnić w oparciu o opracowanie architektoniczne.

**7.9. Uwagi ko**ń**cowe**

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wody, którą napełniana będzie instalacja w czasie eksploatacji. Skład musi być zgodny z PN -93/C-04607. Nie dopuszcza się napełniania lub uzupełniania instalacji wodą surową z sieci. Zabudowane urządzenia wymagają konserwacji przed rozpoczęciem każdego sezonu grzewczego. W instalacji należy dokonywać okresowych przeglądów i kontroli. Wszystkie czynności przy urządzeniach powinni wykonać uprawnieni i przeszkoleni pracownicy.

Urządzenia zainstalowane w kotłowni powinny być poddawane przeglądom okresowym wynikającym z ich dokumentacji techniczno ruchowej.

**8. Odbiór robot :**

Odbiór robot, polegających na wykonaniu instalacji ciepła technologicznego należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400,

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robot:

przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych ,z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robot i elementów do prawidłowego montażu. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robot należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji ciepła technologicznego

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnienia w trakcie wykonywania robot, Dziennik budowy,

dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów ( świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów), protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych, protokół przeprowadzenia próby szczelności instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej, protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek, aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia), protokoły badań szczelności instalacji.

**9. Normy i założenia techniczne do obliczeń :**

Obliczenia cieplne wykonano wykorzystując:

• PN-B-03406 - Obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń o kubaturze do

600m3,

• PN-91/B-02020 - Ochrona cieplna budynkow,

• PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne,

• PN-82/B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach,

• PN-B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania

zbiorowego i użyteczności publicznej.

Przy rozwiązaniu instalacji c.o wykorzystano:

• PN-B-02414:1999 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu

zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi,

• PN-91/B-02420 - Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.

• PN-93/C-04607 – Woda w instalacjach CO

Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych (podano na rzutach i

rozwinięciu instalacji):

• Pokoje biurowe - +20oC,

• klatki schodowe - +20oC

**10. Wymagania ochrony środowiska**

Instalacja spełnia wszystkie wymogi ochronny środowiska i jest bezpieczna w użytkowaniu. Czynnikiem roboczym jest woda o niskim parametrze pracy. Wszystkie materiały zastosowane w projekcie posiadają dopuszczenia do stosowania w budownictwie i nie stanowią zagrożenia w czasie eksploatacji dla środowiska naturalnego .

**11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Zakres robót w ramach wymiany instalacji c.o. pomieszczenia budynku A I.O. w Sopocie obejmuje wykonanie:

- demontaż instalacji c.o.

- montaż nowej instalacji c.o.

- demontaż instalacji went.- klim.

- montaż instalacji wet. – klim.

- prace budowlane pomocnicze, przekucia, obróbki ścian

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót:

1. Roboty montażowe we wszystkich wskazanych pomieszczeniach są w przeważającej mierze pracami na poziomie posadzki oraz sufitu. Zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U.Nr 47, poz. 401), konieczne będą przy wykonywaniu tych prac odpowiednie drabiny, rusztowania i ruchome podesty robocze, zapewniające bezpieczeństwo ludziom.

2. Przed przystąpieniem, do wykonywania robót budowlanych, pracownicy powinni zapoznać się z instrukcją bezpiecznego ich wykonania, w zakresie wykonywanych przez nich prac zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47, poz.401, §2).

3. Wszystkie roboty montażowe i budowlane prowadzone bez wstrzymywania działania obiektu lub jego części powinny być organizowane w sposób nienarażający użytkowników obiektu na niebezpieczeństwa i uciążliwości wynikających z prowadzonych robót, z jednoczesnym zastosowaniem szczególnych środków ostrożności.

4. Przygotowanie i wykonywanie projektowanych prac należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity - Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650).

5. Prace polegające na samodzielnym montażu, naprawie, konserwacji czy obsłudze urządzeń elektroenergetycznych mogą być wykonywane tylko przez osoby posiadające wymagane świadectwa kwalifikacyjne.

6. Roboty prowadzone będą w obiekcie czynnym o szczególnym charakterze, w związku z czym należy liczyć się z koniecznością prowadzenia szczegółowych uzgodnień ze służbami technicznymi Inwestora oraz z możliwością wystąpienia nieprzewidzianych utrudnień.

7. Pracownicy zobowiązani są do wykonywaniu robót w ubraniu roboczym gwarantującym ich bezpieczeństwo (rękawice, buty, ubrania robocze itp.).

8. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie ze standardami i instrukcjami producentów urządzeń i osprzętu oraz z zachowaniem dokładności montażu i ostrożności.

9. W czasie trwania prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów BHP, przepisów dotyczących ochrony ppoż., dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, spawalniczych itp.

10. Podczas przerw w montażu, należy odłączyć od zasilania urządzenia elektryczne.