

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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  BUDYNKU „A” INSTYTUTU OCEANOLOGII POLSKIEJ AKADEMII NAUK W SOPOCIE | | | |
| Nr projektu | Nr 2/2011 | | | |
| Tytuł projektu | MODERNIZACJI INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA BUDYNKU „A” 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 |

Spis zawartości projektu:

I. OPIS TECHNICZNY

1.Temat

2. Podstawa opracowania

3. Przedmiot, cel i zakres projektu

4. Stan istniejący

5. Straty ciepła pomieszczeń

6. Instalacja centralnego ogrzewania

6.1. Informacje ogólne

6.2. Rozwiązania projektowe

6.2.1 Instalacja centralnego ogrzewania

6.3 Warunki techniczne montażu

6.4. Próba szczelności

6.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

6.6. Izolacja termiczna

6.7. Zakres prac

6.8. Uwagi końcowe

6.9 Zestawienie grzejników

7. Odbiór robot

8. Normy i założenia techniczne do obliczeń

9. Wymagania ochrony środowiska

10. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Oświadczenia projektantów

2. Uprawnienia projektantów

3. Przynależność do Izby Inżynierów

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

A-1 Rzut parteru– instalacja C.O. 1:50

A-2 Rzut I piętra– instalacja C.O. 1: 50

A-3 Rzut II piętra– instalacja C.O. 1: 50

A-4 Rzut poddasza– instalacja C.O. 1: 50

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

Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania budynku „A” 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. w budynku „A” Instytutu Oceanologii.

Merytoryczną podstawą opracowania są wyniki oględzin obiektu.

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

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji centralnego ogrzewania budynku „A”

Projekt obejmuje:

* dobór grzejników,
* dobór armatury instalacji
* dobór rurociągów i ich trasowanie

UWAGA!

Niniejszy projekt może być wykorzystany wyłącznie do wykonania projektu wykonawczego instalacji c.o. i 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**

Zespół budynków Instytutu Oceanologii składa się z trzech obiektów. Budynek biurowy A (wzniesiony w latach osiemdziesiątych XX wieku, wyposażony w tradycyjną instalację grzejnikową opartą na żeliwnych grzejnikach żeberkowych połączonych z istniejącą kotłownią gazową przy użyciu instalacji z rur stalowych spawanych lub skręcanych. Instalacja została w późniejszym czasie wyposażona w głowice termostatyczne na zasilaniu każdego z grzejników. Budynek w całości jest wentylowany kanałami grawitacyjnymi.

**Straty 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 „A” wynosi: 106,7 kW**

**6. Instalacja centralnego ogrzewania**

**6.1. Informacje ogólne**

Istniejąca instalacja obliczana na parametrach 90/70°C nie spełnia wymogów instalacji niskotemperaturowej, a jej stan oraz zużycie uniemożliwiają zastosowania energooszczędnych źródeł energii, oraz modernizację. Istniejącą instalację należy w całości usunąć do rozdzielacza w kotłowni. Nową instalację centralnego ogrzewania projektuje się, jako dwururową pompową o zamkniętym obiegu wodnym wykonaną z rur polipropylenowych PP-R (Wavin BOR Plus – lub równoważnej), gałązki wykonać w technologii rur polietylenowych z wkładką aluminiową PEX-AL.-PEX 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).

**6.2. Rozwi**ą**zania projektowe**

**6.2.1 Instalacja centralnego ogrzewania**

Projektowana instalacja zasilana będzie z własnej kotłowni umieszczonej na parterze budynku nr 2.

Projektowaną instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur polipropylenowych PP-R o średnicach typowych (podane na rysunkach), gałązki do grzejników wykonać w technologii rur polietylenowych z wkładką aluminiową PEX-AL.-PEX. Przewody polipropylenowy PP-R należy łączyć metodą zgrzewania polifuzyjnego, zaś gałązki metodą złączek zaciskowych. Połączenia rurociągów z różnych materiałów, wykonać za pomocą adapterów z skręcanych. 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. Gałązki grzejników prowadzić w listwach maskujących np.: w systemie HERZ.

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

Instalację podzielono na dwa obiegi grzewcze :

- **OBIEG A**

Qgrz. = 53.300 W

Δpdysp.= 40,5 kPa

tz/tp  50/ 40°C

- **OBIEG B**

Qgrz. = 53.400 W

Δpdysp.= 57.9 kPa

tz/tp  50/ 40°C

Dodatkowo w celu minimalizacji strat wynikających z infiltracji, przy wejściu głównym zaprojektowano kurtynę powietrzną, pracującą na powietrzu obiegowym z nagrzewnicą zasilaną z instalacji c.o. Kurtynę na zasilaniu wyposażyć w zawór regulacyjny z siłownikiem ABQM Dn 15 prod. Danfoss.

**6.3 Warunki techniczne montażu**

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.

*Przej*ś*cia przez przegrody budowlane:*

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.

**6.4. Próba szczelności**

Po zmontowaniu instalacji c.o. 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.

**6.5. Zabezpieczenie antykorozyjne**

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

**6.6. Izolacja termiczna**

Wszystkie przewody rozprowadzające prowadzone pod stropem piwnic, 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. Gałązki grzejnikowe należy prowadzić bez izolacji termicznej.

**6.7. Zakres prac**

W celu przeprowadzenia robót według niniejszego opracowania należy:

* 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.

**6.8. 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 ruchowe.

**6.9. Zestawienie grzejników**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Produkt | H [mm] | L [mm] | D [mm] | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
| **Zestawienie grzejników** | | | | | | | | |
| **HENRAD Premium** | | | | | | | | |
|  | **Grzejniki - HENRAD Premium** | | | | | | | |
|  |  | HP22/600 | 600 | 500 | 100 |  | 8 | szt. |
|  |  | HP22/600 | 600 | 600 | 100 |  | 2 | szt. |
|  |  | HP22/600 | 600 | 800 | 100 |  | 3 | szt. |
|  |  | HP22/600 | 600 | 900 | 100 |  | 2 | szt. |
|  |  | HP22/600 | 600 | 1000 | 100 |  | 1 | szt. |
|  |  | HP22/600 | 600 | 1100 | 100 |  | 2 | szt. |
|  |  | HP33/600 | 600 | 500 | 158 |  | 20 | szt. |
|  |  | HP33/600 | 600 | 800 | 158 |  | 1 | szt. |
|  |  | HP33/600 | 600 | 900 | 158 |  | 44 | szt. |
|  |  | HP33/600 | 600 | 1000 | 158 |  | 18 | szt. |
|  |  | HP33/600 | 600 | 1100 | 158 |  | 3 | szt. |
|  |  | HP33/600 | 600 | 1200 | 158 |  | 1 | szt. |
|  |  | HP33/600 | 600 | 1400 | 158 |  | 7 | szt. |
|  |  | HP33/600 | 600 | 1600 | 158 |  | 5 | szt. |

**7. 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.

**8. 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

**9. 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 .

**10. 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.

- 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.