

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Temat opracowania:

Projekt termomodernizacji budynku magazynowego w
Zielonce przy ul. 11-go Listopada 2

Lokalizacja:

Ul. 11-go Listopada 2
05-220 Zielonka

Inwestor:

Mazowiecki Urząd Wojewódzki w Warszawie
Pl. Bankowy 3/5, 00-950 Warszawa

Jednostka projektowa:

EMB s. c. Ewa Być Maciej Być
05- 462 Wiązowna
Osiedle Parkowe 13 B

Projektował:

| Autor: | <i>Branża</i> | Nr Uprawnień | Podpis: |
|---------------------|------------------|-----------------------------|---------|
| Mgr inż. Maciej Być | <i>Sanitarna</i> | Nr upr. LUB/0016/PWOS/03 | |

Kwiecień 2013

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

| | |
|---|-----------|
| ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA..... | 40 |
| 1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA..... | 42 |
| 2 PODSTAWA OPRACOWANIA | 42 |
| 3 ZAKRES OPRACOWANIA | 42 |
| 4 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO | 42 |
| 5 PROJEKTOWANA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA..... | 43 |
| 6 WYKONANIE ROBÓT..... | 45 |
| 7 ROBOTY TOWARZYSZĄCE | 48 |
| 8 WPŁYW WYMIANY INSTALACJI NA ŚRODOWISKO | 49 |
| 9 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA..... | 49 |
| 10 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA | 49 |
| 11 UWAGI | 50 |
| 12 ZESTAWIENIE WYNIKÓW | 52 |
| 13 ZESTAWIENIE OBOWIĄZUJĄCYCH NORM I PRZEPISÓW | 54 |

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Rys. MWZ-OW-100 – rzut przyziemia skala 1:100
2. Rys. MWZ-OW-300 – rozwinięcie instalacji c.o.

1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej wymiany instalacji centralnego ogrzewania w budynku zlokalizowanym w Zielonce przy ul. 11 listopada 2.

Założenia do projektowania zawarte są w „Obliczenie efektu ekologicznego dla zadania Termomodernizacja budynku – Magazyn Obrony Cywilnej WBZK Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie położonego w Zielonce przy ul. 11 listopada 2”.

Przebudowa kotłowni oraz instalacji elektrycznych jest poza zakresem opracowania.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa o wykonanie prac projektowych
- „Obliczenie efektu ekologicznego dla zadania Termomodernizacja budynku – Magazyn Obrony Cywilnej WBZK Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie położonego w Zielonce przy ul. 11 listopada 2” opracowany przez Narodową Agencję Poszanowania Energii S.A. – 00-002 Warszawa, ul. Świętokrzyska 20 – opracowanie 2012r.
- Podkłady architektoniczno – budowlane z inwentaryzacją istniejącej instalacji centralnego ogrzewania
- **Dz. U. nr 75** poz. 690 z dnia 12.04.2002 „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynku, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 04 marca 1999 roku w sprawie wprowadzenia obowiązkowego stosowania niektórych Polskich Norm
- Polskie Normy w zakresie projektowania instalacji centralnego ogrzewania
- Protokół ogólnych założeń techniczno – eksploatacyjnych dla instalacji c.o., ciepła technologicznego i ciepłej wody zasilanych z węzłów indywidualnych – SPEC Warszawa

3 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie projektu centralnego ogrzewania wodnego opartej na jednolitych parametrach czynnika grzewczego dla całego obiektu $t_z/t_p = 70/50^{\circ}\text{C}$ przy $T_z = -20^{\circ}\text{C}$ – po termomodernizacji obiektu.

4 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Instalacja centralnego ogrzewania nie była modernizowana od momentu powstania budynku. Parametry czynnika grzejącego przed termomodernizacją wynoszą $90/70^{\circ}\text{C}$. Jest to instalacja tradycyjna, pompowa, dwururowa wykonana z rury stalowych czarnych łączonych przez spawanie oraz jako elementy grzejne zastosowano generalnie grzejniki żeliwne członowe oraz z rur stalowych ożebrowanych. Przy grzejnikach zamontowano zawory odcinające starego typu. W instalacji odpowietrzenie odbywa się poprzez system otwarty.

Instalacja jest w złym stanie technicznym: rury są zarośnięte kamieniem kotłowym, grzejniki – zamulone, występują awarie i przecieki spowodowane korozją przewodów i armatury. Brak możliwości regulacji instalacji. Dla poprawy funkcjonowania obiektu należy całość instalacji zdemontować i wykonać nową instalację c.o. zgodnie z niniejszym projektem.

Rozpatrywany budynek jest obiektem magazynowo - biurowym.

5 PROJEKTOWANA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest w ciepło z wbudowanej kotłowni gazowo-olejowej zlokalizowanej w południowej części budynku.

Projektowana instalacja c.o. jest instalacją wodną wykonaną w systemie zamkniętym dwururowym. Parametry wody instalacyjnej - 70/50°C.

5.1 Dane wyjściowe do projektowania:

| | |
|---|------------------------|
| Kubatura ogrzewana budynku | 11237,0 m ³ |
| Powierzchnia ogrzewana budynku | 2497,0 m ² |
| Ilość kondygnacji | 1 |
| Ilość stref c.o. | 2 |
| Typ konstrukcji budynku | Ciężka |
| Przeznaczenie budynku | Magazynowo-biurowe |
| Kotłownia – istniejące parametry 90/70 °C | |
| Kocioł | Domomax 127,0kW szt.2 |
| Pompy | UPC 50-180 szt. 2 |
| Naczynie wzbiorcze | Reflex 400N |

5.2 Dane instalacji wg obliczeń OZC i CO

| | |
|--|---|
| Strefa klimatyczna III – temp. zewn. | T _z = -20°C |
| Temperatury pomieszczeń | Wg Dz.U. nr 75 |
| - magazyny | +12°C |
| - pom. komunikacji | +16°C |
| - pom. biurowe | + 20°C |
| Obliczeniowa moc cieplna na cele c.o. | Q _{cal} =125548 [W] |
| Opór hydrauliczny instalacji co i źródła | dPc = 61625 [Pa] |
| Całkowita pojemność instalacji | V _c = 670 [dm ³] |
| Parametry wody instalacyjnej | 70/50°C |

5.3 Współczynniki przenikania ciepła po termomodernizacji

Współczynniki przenikania ciepła dla poszczególnych przegród przyjęto zgodnie z „kartą audytu energetycznego budynku” opracowanego dla omawianych obiektów.

| Poz. | Rodzaj przegrody | [W/m ² K] |
|------|--------------------|----------------------|
| 1 | Ściana zewnętrzna | 0,216 |
| 2 | Dach | 0,203 |
| 3 | Podłoga na gruncie | 0,436 |
| 4 | Drzwi zewnętrzne | 2,000 |
| 5 | Okno zewnętrzne | 1,300 |

5.4 Źródło ciepła

Projekt nie przewiduje ingerencji w układ wymienników jak i armatury po stronie kotłowej.

Źródłem ciepła instalacji centralnego ogrzewania jest istniejąca kotłownia, która **będzie wymagała modernizacji** w związku ze zmianą zapotrzebowania ciepła jak i systemu grzejników. Obieg wody zapewniają istniejące pompy firmy GRUNDFOS typ UPC 50-180-F szt. 2 (1 rezerwowa).

5.5 Przewody

Przewody rozprowadzające oraz piony projektowane są z rur stalowych ze szwem przewodowych czarnych wg PN-74/H-74244 łączonych przez spawanie.

Przejścia przez przegrody budowlane (stropy i ściany) w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodów w przegrodzie. Przestrzeń między

tuleją, a przewodem wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów, ubytków i uszkodzeń spowodowanych korozją lub innymi przyczynami - zaślepione korkami plastikowymi zabezpieczającymi przed zanieczyszczeniem.

Składowanie rur powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym zabezpieczonym przed wodami opadowymi.

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

5.6 Elementy grzejne

Projekt przewiduje aparaty grzewczo wentylacyjne w dużych pomieszczeniach magazynowych oraz grzejniki członowe aluminiowe w wykonaniu standardowym czyli białym.

Elementy grzejne – grzejniki aluminiowe członowe np. Fondital Calidor 500/100W, aparaty grzewczo-wentylacyjne np. Sonniger Aermax A30 w wielkościach zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Aparaty grzewczo-wentylacyjne należy wyposażyć w termostat np. Danfoss RET 230H3 umiejscowiony na ścianie (przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia) na wysokości 1,5 m od poziomu podłogi.

Grzejniki należy zamawiać z dodatkowym wyposażeniem do podłączenia i montowania (mocowania górne i dolne, noga przypodłogowa, odpowietrzniki, uszczelki, zatyczki itp.). Transport elementów do montażu powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Dostarczoną na budowę armaturę sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

Projektowana wielkość grzejników i ich lokalizacja - zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Na wszystkich głównych rozgałęzieniach rurociągów należy zabudować na każdym odejściu zawór odcinający.

Regulację hydrauliczną poszczególnych odbiorników należy zapewnić przy pomocy zaworów równoważących z pomiarem przepływu i spustem.

5.7 Zawory

Zawory grzejnikowe termostatyczne z nastawą wstępną i głowicami termostatycznymi oraz w części z elementami zdalnego sterowania np. Firmy DANFOSS.

Zawory równoważące. W węźle cieplnym na odejściach z rozdzielacza gałęzi należy zamontować automatyczne zawory równoważące z płynną nastawą wstępną ASV-I oraz ASV-M.

Odpowietrzniki automatyczne. Dla odpowietrzenia instalacji zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym. Należy je zamontować na najwyższych elementach instalacji.

Dostarczoną na budowę armaturę sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

Proponowane zawory w przyjętym rozwiązaniu:

- zawory grzejnikowe „Danfoss” typu **RA-N 15** proste z nastawą wstępną montowane na gałązce zasilającej
- zawory grzejnikowe odcinające „Danfoss” typ **RLV 15** proste, z możliwością spustu wody, montowany na gałązkach powrotnych grzejników, umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.
- odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym \varnothing 15 montowane w najwyższych

elementach instalacji.

- zawory podpionowe „Danfoss” typ **ASV-I** do automatycznego równoważenia instalacji, utrzymujące stałą różnicę ciśnienia w zakresie $dP = 5 \dots 25$ kPa. gwint wewnętrzny, montowane na powrocie.
- zawory podpionowe „Danfoss” odcinające, typ **ASV-M**, z możliwością podłączenia rurki impulsowej dającej sygnał ciśnienia dla regulatora różnicy ciśnienia, montowane na zasilaniu.
- zawory równoważący „Danfoss” typ **AB-QM** stosowane na zasilaniu aparatu 5.8 grzewczo-wentylacyjnych - z płynną nastawą wstępną.

5.9 Izolacja termiczna

Izolacja nie powinna posiadać współczynnika przewodności cieplnej większego niż **0,040 W/m²K**.

Do izolowania instalacji można stosować wszystkie rodzaje materiałów izolacyjnych dopuszczonych do stosowania w budownictwie.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe,

6 WYKONANIE ROBÓT

6.1 Roboty montażowe

Poziomy rozprowadzające instalacje zaprojektowano w dużej części po trasie istniejących przewodów. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 0,5% w kierunku rozdzielaczy.

Przewody rozprowadzające – poziomy i pionowy – projektowanej instalacji centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych ze szwem łączonych przez spawanie.

Wszystkie przewody będą izolowane termicznie otulinami z pianki polietylenowej np. Termaflex lub innej.

Wszystkie złącza zgrzewane należy wykonywać ściśle wg technologii producenta rur która powinna zawierać:

- ogólne zasady organizacji robót,
- wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania
- wymagania dotyczące przygotowania miejsca pracy,

6.1.1 Kompensacja wydłużeń

Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających będą kompensowane przez ich układ. Do mocowania zastosowano podpory stałe i przesuwne. Podpora stała ogranicza ruch osiowy przewodu i nie przenosi poza nią wydłużenia termicznego. Podpora stała dla poziomów realizowana jest poprzez zastosowanie 2 złączek: przed i za uchwytem lub 2 uchwyty – za i przed złączką.

Podpory stałe i przesuwne należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur, dostosowane dla danego systemu instalacyjnego.

Mocowanie przewodów powinno zapewniać ich wydłużalność spowodowaną zmianami temperatury. Usytuowanie punktów stałych powinno być starannie dobrane, aby zapewnić kompensację przewodów. Odległości pomiędzy obejmami przesuwnymi zależne są od temperatury czynnika i średnicy przewodu.

Przy montażu zaworów należy stosować obustronne zamocowanie rurociągu za i przed zaworem, ponieważ armatura stanowi duże obciążenie instalacji polipropylenowej.

Mocowanie przewodów na wspornikach z uchwytyami ocynkowanymi z przekładkami

gumowymi w odległościach nie większych jak 4,0 m. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur.

6.1.2 Odwodnienie i odpowietrzenie pionów i poziomów

Przewody rozprowadzające należy prowadzić ze spadkiem umożliwiającym całkowite spuszczenie wody z instalacji.

Przyjęto armaturę odcinającą o połączeniach gwintowych.

W najwyższych punktach instalacji jak i w miejscach zasyfonowania należy zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym Dn 15 natomiast w najniższych – zawory spustowe Dn 15.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i stropy) wykonać w tulejach o średnicy ok. 20 mm większej od średnicy zewnętrznej prowadzonego przewodu. W miejscach prowadzenia rur przez przegrody budowlane, powinny być stosowane tuleje ochronne, co najmniej 2cm dłuższe niż grubość przegrody. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym.

Stosować należy następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej poniżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.
- minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Instalację montować tak, aby połączenia zgrzewane nie wypadły w przegrodach budowlanych.
- Wszystkie elementy systemu muszą być chronione podczas montażu i transportu przed uderzeniami, upadkiem czy innymi uszkodzeniami mechanicznymi.

Po montażu instalacji należy dokonać płukania i próby szczelności instalacji.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.

6.2 Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta.

6.3 Próba szczelności instalacji C.O.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 70 °C, temperatura powrotu 50 °C.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed malowaniem oraz nałożeniem izolacji na rurociąg.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.

Prowadzenie prób ciśnieniowych powinno odbywać się po upływie 24 godzin od zakończenia zgrzewania. Na czas próby armaturę i inne elementy należy odłączyć i zastąpić je zaślepkami lub zaworami odcinającymi. Napełnioną wodą instalację należy odpowietrzyć.

Instalację należy poddać działaniu ciśnienia równego 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego.

Próbę wodną zgodnie z PN-ENV12108 należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40 °C,
- podczas badania instalację należy odłączyć od źródła ciepła,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie oczyścić i odpowietrzyć.
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,6 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach nie powinno być rozerwań, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora, Inspektora nadzoru i Wykonawcę.

Przed uruchomieniem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i przedstawić protokół z regulacji.

6.4 Montaż izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.

6.5 Odbiór robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- schematy technologiczne, instrukcje bezpieczeństwa, ppoż., instrukcje obsługi i eksploatacji, kopie wszystkich dokumentów przekazanych odpowiednim służbom i urzędom zewnętrznym,
- protokoły przeprowadzonych prób, badań i rozruchu,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- kopie dokumentów potwierdzających dokonanie pozytywnych, bezwarunkowych odbiorów całości robót przez służby zewnętrzne wymagane do uzyskania pozwolenia na użytkowanie,
- dostarczenie DTR, książek gwarancyjnych urządzeń, świadectwa jakości zamontowanych urządzeń,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,

Odbiór instalacji powinien być poprzedzony rozruchem próbnym. O gotowości do rozruchu próbnego zawiadamia kierownik budowy wpisem do dziennika budowy. Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i obecności osób przewidzianych w przepisach szczególnych. Po pozytywnym zakończeniu rozruchu próbnego, potwierdzonym odpowiednim protokołem i wpisem do dziennika budowy, inwestor określa datę odbioru instalacji. Odbierający podejmuje decyzje w sprawie dopuszczenia instalacji do eksploatacji. Niezależnie od DTR i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń oraz innych

wymaganych dokumentów, wykonawca przed przekazaniem użytkownikowi instalacji powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną instalacji, zawierającą podstawowe zasady funkcjonowania automatyki, sposób jej programowania i obsługi. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Odbiorowi podlegają:

- przebieg tras przewodów
- szczelność połączeń
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych
- lokalizacja odbiorników
- wykonanie izolacji termicznej

Odbiorowi częściowemu podlegają te elementy instalacji które zanikają w wyniku postępu robót (bruzdy, przebicia). Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół i dokonać wpisu do dziennika budowy. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych i innych warunków technicznych.

7 ROBOTY TOWARZYSZĄCE

7.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy zabezpieczyć podłogi, okna, drzwi i wyposażenie pomieszczeń przed zniszczeniem (folia, tektura falista, tymczasowe wyniesienie)

7.2 Roboty demontażowe instalacyjne

Roboty demontażowe obejmują usunięcie wszystkich elementów starej instalacji CO w tym :

- demontaż rur
- demontaż grzejników
- demontaż armatury

7.3 Roboty wyburzeniowe budowlane

Roboty wyburzeniowe budowlane obejmują wykonanie następujących prac :

- wykonanie przebić przez stropy i ściany
- częściowy demontaż sufitów podwieszonych w rejonie prowadzenia przewodów, w których one występują
- usunięcie gruzu z pomieszczeń w miejsce wskazane i uzgodnione przez inspektora nadzoru (kontener ustawiony na zewnątrz budynku)

7.4 Roboty naprawcze

- Zabudowanie powstałych w wyniku robót wyburzeniowych
- uzupełnienie tynkarsko-murarskie wykonanych przebić pionowych i poziomych pod instalację CO w przegrodach budowlanych
- odtworzenie sufitów podwieszonych
- malowanie ścian w miejscach po robotach budowlanych w kolorze dobranym do istniejącego

7.5 Roboty budowlane w węźle cieplnym

Dla zachowania właściwej eksploatacji i utrzymania w czystości pomieszczenia węzła cieplnego niezbędne jest uzupełnienie

lub wykonanie nowej izolacji termicznej na elementach węzła nie podlegających wymianie

8 WPŁYW WYMIANY INSTALACJI NA ŚRODOWISKO

Projektowana wymiana instalacji centralnego ogrzewania w budynku nie wpływa negatywnie na środowisko. Wykonana z nowoczesnych materiałów i urządzeń skutecznie poprawia wyniki ekonomiczne i eksploatacyjne obiektu.

9 OCHRONA PRZECIWOŻAROWA

Wszelkie przejścia instalacyjne przez przegrody wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

10 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania po wykonaniu termomodernizacji obiektu wraz z robotami demontażowymi instalacji istniejącej.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Prace wykonywane będą na istniejącym obiekcie magazynowo – biurowym.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie przewiduje się prowadzenia robót, poza obiektem które stwarzają wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

Szczególną uwagę należy zwrócić przy robotach demontażowych istniejącej instalacji centralnego wraz z demontażem grzejników oraz przy robotach budowlanych prowadzonych przy wykuvaniu bruzd.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- powierzenie wykonania robót wykonawcy posiadającemu wykwalifikowaną kadrę
- codzienna odprawa kierownika budowy z pracownikami przed rozpoczęciem robót ze szczegółowym omówieniem przydzielonego odcinka pracy i instruktażem w zakresie bezpiecznej realizacji. Stały nadzór majstra budowy.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Przewidywane roboty będą trwać dłużej niż 30 dni roboczych. Pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni. W związku z powyższym zgodnie z art.21a ustawy z dn. 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 207/2003, poz. 2016, z późn. zm.) **jest wymagany plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Miejsce wykonywanych robót należy ogrodzić, tak by uniemożliwić dostęp osób postronnych.

W miejscu widocznym z drogi publicznej umieścić tablicę informacyjną, zawierającą między innymi numery telefonów alarmowych i okręgowego inspektora pracy oraz dane osób odpowiedzialnych za prowadzenie robót.

Miejsce wykonywanych robót zorganizować w sposób umożliwiający bezpieczną i sprawną komunikację oraz dojazd służb ratunkowych.

Zapewnić szkolenie pracowników w zakresie BHP przy pracy i postępowania w sytuacjach zagrożeń i wypadków.

Pracodawca winien zapewnić wyposażenie pracowników w sprzęt i środki ochrony osobistej, zabezpieczającymi przed skutkami zagrożeń. Pracowników zobowiązuje się do stosowania tych środków.

Wyposażenie zaplecza budowy w środki pierwszej pomocy medycznej, łączność telefoniczną, instrukcje stanowiskowe, wykaz telefonów alarmowych i kierownictwa budowy.

Wyposażenie zaplecza i budowy w środki ochrony przeciwpożarowej.

Przestrzeganie instrukcji stanowiskowych oraz instrukcji producentów.

Wyposażenie pracowników w środki ochrony indywidualnej oraz właściwą odzież ochronną.

Używanie sprawdzonych i sprawnych urządzeń oraz sprzętu.

Bezpośredni nadzór nad wykonywaną pracą.

11 UWAGI

- **W związku z termomodernizacją należy wymienić istniejącą kotłownię ze względu na jej przewymiarowanie a także na stan zużycia kotłów**
- **Należy opracować projekt instalacji elektrycznej zasilającej aparaty grzewczo-wentylacyjne**
- Przejścia przez przegrody budowlane oddzielające strefy pożarowe wykonać w tej samej klasie odporności ogniowej co dana przegroda.
- Prace montażowe wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL
- Obliczenia instalacji c.o. i doboru nastaw dokonano programem obliczeniowym KAN co-Graf 3.6.
- Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać atesty oraz aprobaty techniczne wydane przez Instytut Techniki Budowlanej oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa B.
- Całość robót wykonać zgodnie z rozporządzeniem M.I. z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Montaż i eksploatację armatury prowadzić zgodnie z jej DTR.
- Po malowaniu wszystkie poziome przewody instalacji zaizolować otulinami typu np. Thermaflex

Wykonawca po wykonaniu robót przekaze Inwestorowi pełną dokumentację powykonawczą składającą się z:

- Opisu technicznego
- Projektu technicznego powykonawczego, którego realizację ma potwierdzić kierownik robót instalacyjnych, inspektor nadzoru, na którym naniesione są dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rzuty, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizacje obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń

oraz rodzaj zastosowanych powłok odtworzeniowych).

- Atesty i dopuszczenia na zastosowane materiały
- Instrukcje obsługi instalacji wraz z dokumentami techniczno-ruchowymi
- wersję elektroniczną dokumentacji powykonawczej

Rodzaj i przeznaczenie pomieszczeń oraz numerację ustalono na podstawie otrzymanej dokumentacji od Inwestora i wizji lokalnej. W przypadku zmiany funkcji poszczególnych pomieszczeń odnośnie zakładanych temperatur wewnętrznych należy ponownie wykonać obliczeń strat ciepła i doboru grzejników.

Opracował :

Mgr inż. Maciej Być

12 ZESTAWIENIE WYNIKÓW

12.1 Zestawienie grzejników

Wyniki - Grzejniki

| Pom. | Typ grz. | n | Qobl | tz | G |
|------|---------------|-------|------|-------|---------|
| | | [el.] | [W] | [°C] | [kg/s] |
| 10 | CALI-500/100W | 24 | 2318 | 67.67 | 0.02772 |
| 12 | CALI-500/100W | 9 | 806 | 66.38 | 0.00964 |
| 13 | CALI-500/100W | 22 | 1810 | 67.37 | 0.02164 |
| 13 | CALI-500/100W | 21 | 1810 | 67.56 | 0.02164 |
| 14 | CALI-500/100W | 18 | 1594 | 67.68 | 0.01906 |
| 14 | CALI-500/100W | 19 | 1594 | 67.91 | 0.01906 |
| 18 | CALI-500/100W | 22 | 2113 | 68.06 | 0.02527 |
| 19 | CALI-500/100W | 18 | 1568 | 68.02 | 0.01875 |
| 20 | CALI-500/100W | 20 | 1509 | 68.11 | 0.01805 |
| 21 | CALI-500/100W | 25 | 1901 | 68.35 | 0.02273 |
| 22 | CALI-500/100W | 18 | 1569 | 66.86 | 0.01876 |
| 23 | CALI-500/100W | 20 | 2088 | 68.47 | 0.02497 |
| 23 | CALI-500/100W | 21 | 2088 | 68.09 | 0.02497 |
| 24 | CALI-500/100W | 10 | 794 | 66.79 | 0.00950 |
| 25 | CALI-500/100W | 11 | 799 | 66.61 | 0.00956 |
| 26 | CALI-500/100W | 10 | 802 | 66.57 | 0.00959 |
| 27 | CALI-500/100W | 11 | 799 | 66.37 | 0.00956 |
| 28 | CALI-500/100W | 10 | 792 | 66.29 | 0.00947 |
| 29 | CALI-500/100W | 11 | 808 | 66.12 | 0.00966 |
| 3 | CALI-500/100W | 19 | 1821 | 67.02 | 0.02178 |
| 34 | CALI-500/100W | 12 | 905 | 66.13 | 0.01082 |
| 35 | CALI-500/100W | 15 | 944 | 67.63 | 0.01128 |
| 35 | CALI-500/100W | 14 | 944 | 67.48 | 0.01128 |
| 36 | CALI-500/100W | 15 | 1162 | 66.78 | 0.01390 |
| 40 | CALI-500/100W | 16 | 960 | 65.16 | 0.01148 |
| 42 | CALI-500/100W | 9 | 661 | 63.68 | 0.00790 |
| 42 | CALI-500/100W | 14 | 991 | 65.69 | 0.01185 |
| 9 | CALI-500/100W | 19 | 1794 | 67.27 | 0.02146 |
| K1 | CALI-500/100W | 13 | 1331 | 67.72 | 0.01592 |
| K2 | CALI-500/100W | 18 | 1808 | 67.23 | 0.02162 |
| K3 | CALI-500/100W | 9 | 752 | 64.54 | 0.00900 |
| K3 | CALI-500/100W | 20 | 1756 | 67.16 | 0.02100 |
| K4 | CALI-500/100W | 22 | 1704 | 67.82 | 0.02038 |

12.2 Nastawy zaworów

Wyniki - Nastawy

| Pom. | Symbol | Nastawa | Aut. | dn | G | Kv | dP |
|------|--------|---------|------|------|--------|---------------------|-------|
| | | | | [mm] | [kg/s] | [m ³ /h] | [Pa] |
| 1 | AB-QM | 88% | | 15 | 0.106 | 0.934 | 17483 |
| 10 | RA-N-P | 4 | 0.32 | 15 | 0.028 | 0.229 | 19751 |
| 11 | AB-QM | 83% | | 20 | 0.196 | 1.677 | 18451 |
| 12 | RA-N-P | 2 | 0.40 | 15 | 0.010 | 0.071 | 24948 |
| 13 | RA-N-P | 3.5 | 0.34 | 15 | 0.022 | 0.173 | 21077 |
| 13 | RA-N-P | 3.5 | 0.34 | 15 | 0.022 | 0.173 | 21081 |
| 14 | RA-N-P | 3 | 0.36 | 15 | 0.019 | 0.148 | 22491 |
| 14 | RA-N-P | 3 | 0.36 | 15 | 0.019 | 0.148 | 22496 |
| 18 | RA-N-P | 3.5 | 0.37 | 15 | 0.025 | 0.194 | 22885 |
| 19 | RA-N-P | 3 | 0.37 | 15 | 0.019 | 0.144 | 23017 |
| 2 | AB-QM | 80% | | 20 | 0.192 | 1.800 | 15373 |
| 20 | RA-N-P | 3 | 0.40 | 15 | 0.018 | 0.134 | 24552 |
| 21 | RA-N-P | 3.5 | 0.40 | 15 | 0.023 | 0.169 | 24477 |
| 22 | RA-N-P | 3 | 0.40 | 15 | 0.019 | 0.139 | 24830 |
| 23 | RA-N-P | 3.5 | 0.42 | 15 | 0.025 | 0.179 | 26232 |
| 23 | RA-N-P | 3.5 | 0.42 | 15 | 0.025 | 0.179 | 26251 |
| 24 | RA-N-P | 2 | 0.41 | 15 | 0.009 | 0.070 | 25079 |
| 25 | RA-N-P | 2 | 0.41 | 15 | 0.010 | 0.070 | 25078 |
| 26 | RA-N-P | 2 | 0.40 | 15 | 0.010 | 0.071 | 24675 |
| 27 | RA-N-P | 2 | 0.40 | 15 | 0.010 | 0.071 | 24674 |
| 28 | RA-N-P | 2 | 0.38 | 15 | 0.009 | 0.072 | 23665 |
| 29 | RA-N-P | 2 | 0.38 | 15 | 0.010 | 0.073 | 23662 |
| 3 | RA-N-P | 3.5 | 0.35 | 15 | 0.022 | 0.172 | 21568 |
| 34 | RA-N-P | 2 | 0.43 | 15 | 0.011 | 0.077 | 26416 |
| 35 | RA-N-P | 2 | 0.42 | 15 | 0.011 | 0.082 | 25917 |
| 35 | RA-N-P | 2 | 0.42 | 15 | 0.011 | 0.082 | 25920 |
| 36 | RA-N-P | 2.5 | 0.42 | 15 | 0.014 | 0.101 | 25699 |
| 4 | AB-QM | 43% | | 10 | 0.032 | 0.258 | 20312 |
| 40 | RA-N-P | 2 | 0.38 | 15 | 0.011 | 0.087 | 23361 |
| 41 | ASV-I | 3.2 | | 40 | 1.095 | 10.000 | 15912 |
| 41 | ASV-I | 0.7 | | 32 | 0.352 | 2.378 | 29090 |
| 42 | RA-N-P | 1.5 | 0.38 | 15 | 0.008 | 0.060 | 23392 |
| 42 | RA-N-P | 2 | 0.38 | 15 | 0.012 | 0.090 | 23468 |
| 5 | AB-QM | 80% | | 10 | 0.058 | 0.475 | 20251 |
| 6 | AB-QM | 98% | | 15 | 0.119 | 1.012 | 18789 |
| 7 | AB-QM | 73% | | 15 | 0.087 | 0.696 | 21140 |
| 8 | AB-QM | 100% | | 15 | 0.119 | 0.966 | 20659 |
| 9 | RA-N-P | 3 | 0.40 | 15 | 0.021 | 0.160 | 24447 |
| K1 | RA-N-P | 2.5 | 0.40 | 15 | 0.016 | 0.118 | 24696 |
| K2 | RA-N-P | 3.5 | 0.35 | 15 | 0.022 | 0.171 | 21646 |
| K3 | RA-N-P | 2 | 0.36 | 15 | 0.009 | 0.070 | 22351 |
| K3 | RA-N-P | 3 | 0.41 | 15 | 0.021 | 0.153 | 25477 |

13 ZESTAWIENIE OBOWIAZUJĄCYCH NORM I PRZEPISÓW

| | | |
|----|-------------------|---|
| 1 | PN-89/H-02650 | Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury. |
| 2 | PN-74/B-01405 | Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia. |
| 3 | PN-90/B-01430 | Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. |
| 4 | PN-82/B-02403 | Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne. |
| 5 | PN-91/B-02419 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania. |
| 6 | PN-91/B-02420 | Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania. |
| 7. | PN-EN 442-1 :1999 | Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne |
| 8 | PN-90/M-75003 | Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania. |
| 9 | PN-91/M-75009 | Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania. |
| 10 | PN-90/M-75010 | Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania. |
| 11 | PN-90/M-75011 | Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 MPa. Wymiary przyłączeniowe. |
| 12 | PN-70/M-75012 | Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawór odpowietrzający. |
| 13 | PN-92/M-75016 | Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory grzejnikowe. |
| 14 | PN-92/M-75166 | Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Złączki do grzejników. |
| 15 | PN-EN 215-1 :2002 | Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania. |
| | | |

Inne dokumenty

| | |
|---|--|
| 1 | Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych |
| 2 | Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997 r. w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63, poz. 401). |
| 3 | Dz. U. nr 75 poz. 690 z dnia 12.04.2002 „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, |
| 4 | Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. |
| 5 | Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. |
| 6 | Rozporządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 9 maja 1970 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach energetycznych oraz innych zakładach przy urządzeniach elektroenergetycznych. |

| | |
|---|---|
| 7 | Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 kwietnia 1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów. |
| 8 | Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129, poz. 884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. |