



PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

„Budowa instalacji centralnego ogrzewania, doprojektowanie instalacji chłodzenia z użyciem odnawialnych źródeł ciepła w budynku Ochotniczej Straży Pożarnej Broszęcín wraz z rozbudową instalacji elektrycznej w zakresie źródła ciepła i centrali wentylacyjnej”

OBIEKT : Ochotnicza Straż Pożarna Broszęcín
Broszęcín nr ew. działek 298,297/2,

INWESTOR: Zarząd Gminy w Rzęśni
98-332 Rzęśnia ul. Kościuszki 16

OPRACOWAŁ : mgr inż. Maciej Dybowski

PROJEKTOWAŁ : mgr inż. Paweł Bem nr upr. MAZ/0156/POOS/09

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Jerzy Zabielski nr upr. 3228/58

Warszawa, wrzesień 2012

SPIS TREŚCI:

1. Dane podstawowe	str.3
1.1 Podstawa opracowania	str.3
1.2 Przedmiot i zakres opracowania	str.4
2. Instalacja centralnego ogrzewania	str.5
2.1 Uwagi wstępne	str.5
2.2 Bilans cieplny i dobór pomp ciepła	str.5
2.3 Charakterystyka ogrzewanych pomieszczeń	str.5
3. Przewody	str.6
4. Odpowietrzenie instalacji	str.10
5. Instalacja chłodu	str.10
6. Instalacja kolektorów słonecznych	str.10
6.1 Opis zastosowanego rozwiązania	str.10
6.2 Dobór urządzeń w zastosowanym układzie	str.12
7. Źródło ciepła i chłodu	str.12
7.1 Montaż jednostek pomp ciepła	str.13
8. Wytyczne instalacyjne i próba szczelności	str.17
9. Spis rysunków	str.19
Oświadczenie	str.20
Uprawnienia	str.21
10. Charakterystyka energetyczna	str.25

1. Dane podstawowe

1.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią :

- zlecenie inwestora
- podkłady architektoniczno-budowlane
- wytyczne inwestora
- obowiązujące przepisy i normy
- dane techniczne urządzeń i materiałów dostarczone przez producentów
- audyt energetyczny

Obowiązujące akty prawne:

— „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady Warszawa 1988

— Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690)

— PN-85/B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów , armatury i urządzeń . Wymagania i badania”

— PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”

— PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”



- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest projekt doposażenia budynku OSP w Broszynie w instalację centralnego ogrzewania opartej na grzejnikach i klimakonwektorach, w nowe źródło ciepła (pompy ciepła powietrze-woda) a także układ kolektorów słonecznych. Zostanie również zaprojektowana instalacja chłodu dla Sali głównej w budynku OSP.

2. Instalacja c.o.

2.1 Uwagi wstępne

Ogrzewanie budynku realizowane będzie za pomocą pomp ciepła o łącznej mocy 28kW. Jest to spowodowane brakiem sieci gazu ziemnego. Zgodnie z ustaleniami z inwestorem po wykonaniu badań gruntu, które wykluczyły zastosowanie pom ciepła typu solanka/woda projektuje się 2 pompy ciepła powietrze-woda o łącznej mocy 28kW np. marki ROTEX firmy DAIKIN.

2.2 Bilans cieplny i dobór pompy ciepła

Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego wykonano zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12831 za pomocą oprogramowania Instal-OZC Kisan. Projektowe obciążenia cieplne poszczególnych pomieszczeń podano w części rysunkowej opracowania. Sumaryczne zapotrzebowanie na ciepło dla budynku wynosi 26,4kW. Do pokrycia projektowego obciążenia cieplnego dobiera się dwie pompy ciepła typu HPSU Bi-Bloc o mocy 14kW każda marki Rotex firmy DAIKIN

Pompy ciepła będą również źródłem dla chłodzenia głównej sali w budynku OSP. Obliczeniowa ilość chłodu wynosi 20kW.

2.3 Charakterystyka ogrzewanych pomieszczeń

Projektuje się zasilanie wodą grzewczą o parametrach roboczych 40°C/32°C. Przewody instalacji grzejnikowej zaprojektowano w oparciu o system wykonany z rur wielowarstwowych z polietyleniu sieciowanego PEX-b/AL/PE pokrytego warstwą aluminium łączonego na zakładkę oraz warstwą polietyleniu jako warstwą ochronną (systemu KISAN). Przewody te należy łączyć za pomocą podwójnie niklowanych mosiężnych złączek zaprasowywanych. Należy przestrzegać prawidłowości spadków w celu zachowania niezawodności odpowietrzenia i odwodnienia. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w tulejach ochronnych. Podejścia pod piony oraz rozgałęzienia instalacji należy wykonać łagodnymi łukami. Podczas montowania rurociągów zachować zasady samokompensacji przewodów oraz właściwego montażu uchwytów stałych i przesuwnych.

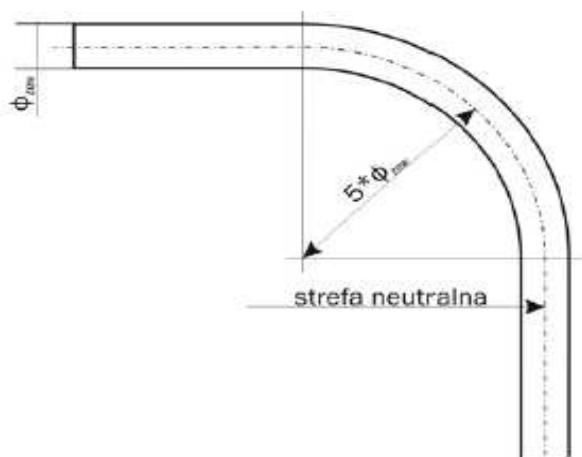
Grzejniki należy doposażyć we wkładki zaworowe oraz głowice termostaticzne firmy Danfoss. Zadaniem zaworów z głowicami będzie zrównoważenie hydrauliczne instalacji oraz indywidualna regulacja ilościowa temperatury w poszczególnych pomieszczeniach lub ich częściach. Lokalizację, moc, wymiary oraz nastawy wstępne zaworów termostaticznych poszczególnych grzejników przedstawiono na rzutach instalacji c.o.

Przewody instalacji klimakonwektorów zaprojektowano w systemie rur miedzianych łączonych przez lutowanie.

W całym budynku projektuje się instalację grzejnikową z wyłączeniem głównej sali. W głównej sali projektuje się instalację grzewczą na klimakonwektorach typu RFWXV20AVEB. Każdy z klimakonwektorów będzie wyposażony we własny termostat wewnętrzny i możliwość indywidualnego sterowania.

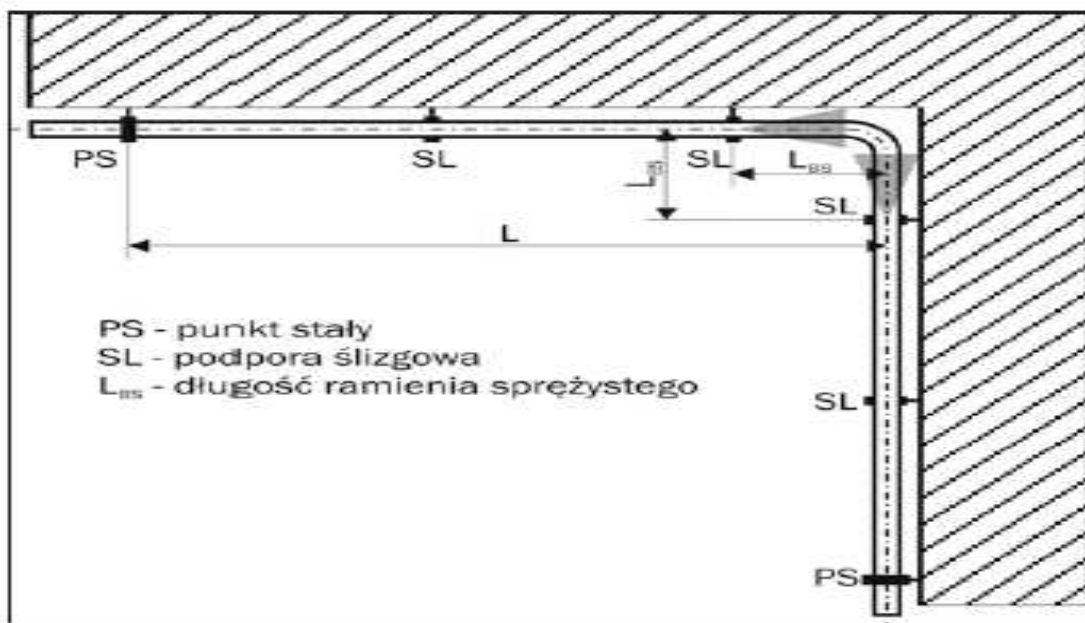
3. Przewody

Zaprojektowano wykonanie instalacji grzejnikowej z rur systemu PEX-b/AL.-PE80 firmy KISAN. Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody budowlane (np. ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne poruszanie się przewodu. Podejścia rozgałęzienia instalacji należy wykonać łagodnymi łukami. Minimalny promień gięcia dla rur wielowarstwowych KISAN wynosi równoważność 5 średnic zewnętrznych (patrz rysunek):



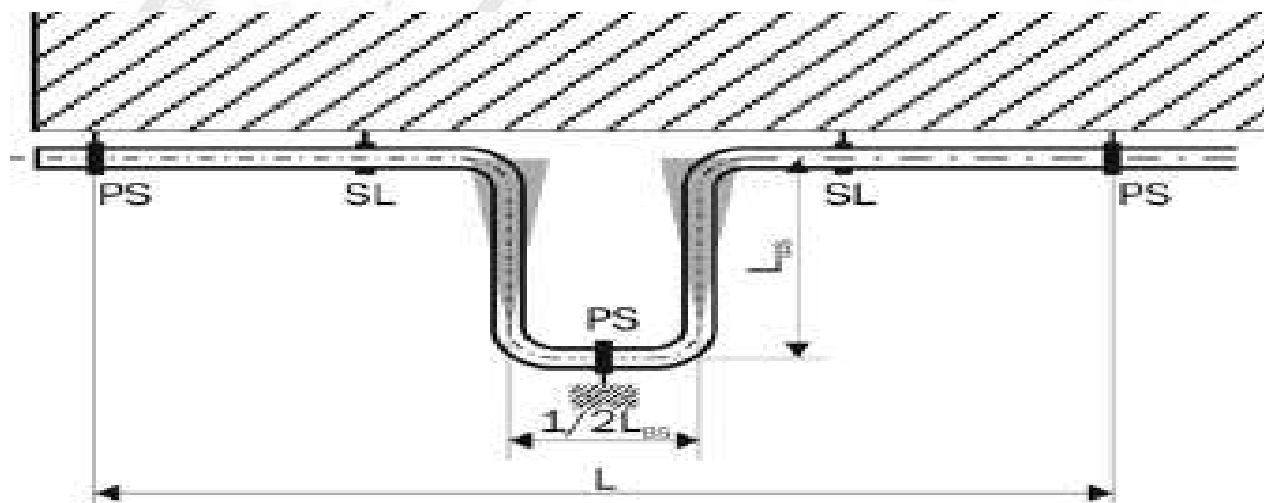
Rury wielowarstwowe systemu KISAN 14, 16 i 20 mm można giąć ręcznie bez żadnych dodatkowych narzędzi takich jak giętarki lub specjalne sprężyny do gięcia rur. Dla rur o średnicach większych od 20 mm należy używać giętarek dostępnych w handlu lub złązek typu kolano. Podczas montażu należy przestrzegać wytycznych producenta w zakresie stosowania uchwytów stałych i przesuwnych oraz kompensacji, przy czym w maksymalnym stopniu należy wykorzystywać kompensację naturalną.

Poniżej pokazane są dwa podstawowe rodzaje kompensatorów: kątowy i U-kształtowy
Rura powinna być zamontowana w takiej odległości od ściany aby po wydłużeniu nie dotykała ściany



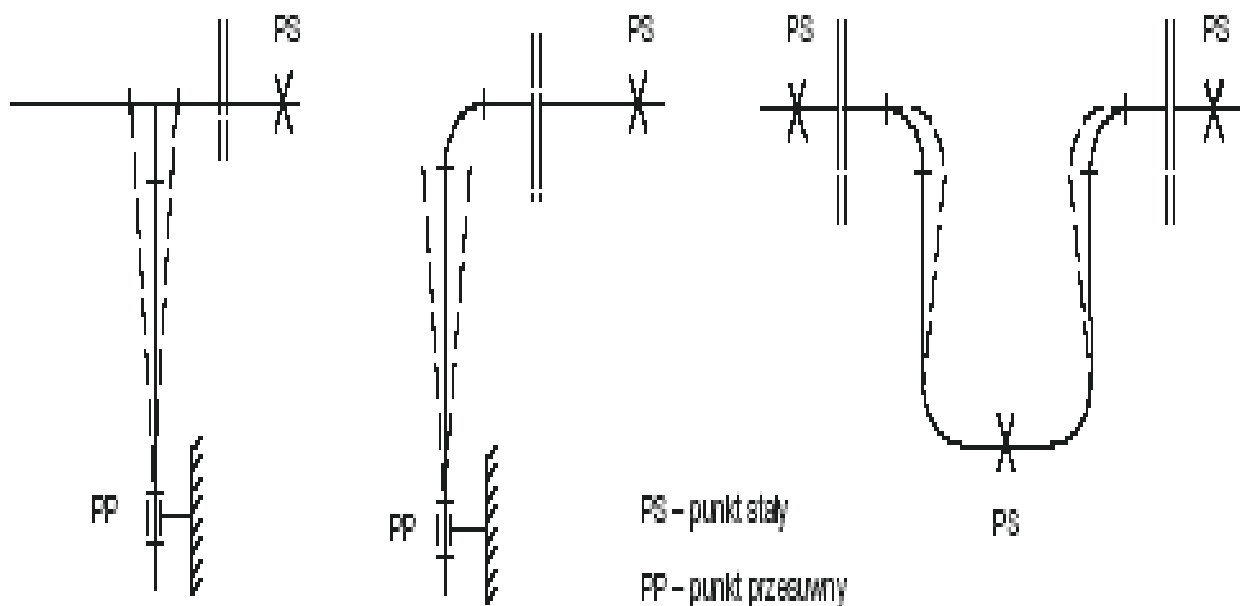
Kompensator kątowy.

Z uwagi na wielkość wydłużenia i ramienia sprężystego należy odpowiednio dobierać odległość pomiędzy punktami stałymi.



PS - punkt stały
 SL - podpora ślizgowa
 L_{BS} - długość ramienia sprężystego

Właściwe umocowanie instalacji do podłoża jest gwarantem jej trwałości i bezawaryjnej pracy. Do mocowania instalacji PEX-b/Al/ PE należy stosować wyłącznie uchwyty, przeznaczone do instalacji z tworzyw sztucznych. Uchwyty mocuje się do podłoża za pomocą powszechnie dostępnych kołków rozporowych lub innych specjalnie zaprojektowanych systemów mocowań. Dlatego w przypadku takiego montażu należy przestrzegać zasady właściwego mocowania przewodów w uchwyтах stałych i przesuwnych wg poniższych wytycznych:



Instalacje podłogowe należy prowadzić bezkolizyjne, możliwie najprościej, równoległe do osi rury lub do ściany.

Rury, prowadzone wzdłuż jednej trasy, należy kłaść możliwie jak najbliżej siebie ustalając szerokość tras, którymi są równoległe prowadzone rury, na max. 30 cm (włączając w to warstwę izolacyjną instalacji). Pomiedzy poszczególnymi trasami, jak również pomiędzy trasą a ścianą, należy zachować odstęp min. 20 cm. W celu minimalizacji strat ciepłych przewody zaizolować termicznie zgodnie z aktualnym Rozporządzeniem (grubość izolacji musi być równa średnicy wewnętrznej przewodu)

4. Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzenie instalacji przewiduje się poprzez odpowietrzniki automatyczne zamontowane na pionach oraz ręczne odpowietrzniki przy grzejnikach.

5. Instalacja chłodu

Instalację chłodzenia projektuje się tylko dla Sali głównej w budynku. Obliczeniowa ilość chłodu wynosi 20kW. Wymieniona wartość chłodu będzie przygotowywana dzięki zastosowaniu kaskady pomp ciepła powietrze-woda o łącznej mocy chłodzącej 22KW. Instalację chłodu wykonać zgodnie z częścią graficzną projektu. Instalację chłodu zaprojektowano na przewodach miedzianych lutowanych lutem twardym. Przewody należy zaizolować zgodnie z aktualnym Rozporządzeniem i otuliną specjalną dla rur transportujących czynnik chłodzący o parametrach 7/12°C. Parametrem roboczym będzie woda o temperaturze 7/12°C która będzie dostarczana do klimakonwektorów. Projektuje się 12 klimakonwektorów typu RFWXV20AVEB marki ROTEX firmy DAIKIN na sali głównej, które będą wyposażone w możliwość indywidualnego sterowania. Skropliny z klimakonwektorów należy odprowadzić przez zastosowanie syfonów do najbliższych pionów kanalizacyjnych. Montaż urządzeń zgodny z wytycznymi producenta przekazanymi jako załącznik do projektu.

6. Instalacja kolektorów słonecznych

6.1 Opis zastosowanego rozwiązania

Bezpośrednie wykorzystanie energii słońca

Płaskie kolektory marki ROTEX Solaris wykorzystują koncepcję budowy solarnego zbiornika buforowego, która różni się znacząco powszechnie znanych systemów. Połączenie bezciśnieniowego bufora ciepła z przepływowym podgrzewaczem wody użytkowej w modelu ROTEX Sanicube sprawia, że ciepło magazynowane jest nie w samej wodzie użytkowej, a w warstwowym buforze wody grzewczej. Dzięki temu, można znacznie zwiększyć współczynnik sprawności kolektorów słonecznych jak również korzyści płynące z instalacji. Pojemność systemu wody użytkowej jest względnie niewielka i w zależności od bufora wynosi tylko 19-29l. Z kolei łączna pojemność bufora solarnego wynosi 500l. W trakcie uruchomienia urządzenia, zbiornik jest jednorazowo napełniany wodą z wodociągu. Jego zawartość w trakcie dalszej eksploatacji nie jest wymieniana, ani zużywana. C.w.u. jest podgrzewana w zanurzonym w buforze wymienniku ciepła w postaci układu rur ze stali nierdzewnej

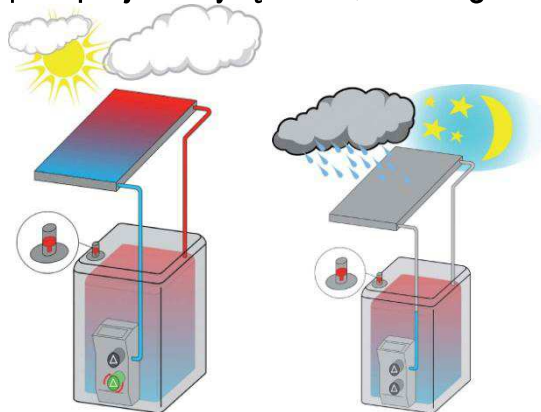
System DRAIN BACK

Woda z bufora transportowana jest bezpośrednio do kolektorów słonecznych, z pominięciem wymiennika ciepła, następnie jest podgrzewana w kolektorach i transportowana z powrotem do bufora. Dzięki zastosowaniu systemu bezciśnieniowego, zbędne stają się konieczne dotychczas elementy, takie jak naczynie wzbiornicze, zawór nadciśnieniowy, manometr i wymiennik ciepła. Pozwala to nie tylko obniżyć koszt zakupu instalacji, lecz umożliwia również zmniejszenie zużycia energii podczas jej eksploatacji. Brak glikolu w obiegu – to mniejsze koszty eksploatacji ale również brak problemów ze stagnacją – nie ma konieczności budowania systemów z dużymi buforami solarnymi.

Zasada eksploatacji: Just-in-time

Kolektory ROTEX napełniane są tylko wtedy, gdy dostępna jest odpowiednia ilość ciepła słonecznego a równocześnie instalacja zbiornika buforowego jest w stanie przyjąć dodatkowe ciepło. W takiej sytuacji obie pompy wchodzące w skład solarnego modułu regulacyjno-pompowego (RPS 3) są włączane na krótki czas i napełniają kolektory wodą z bufora. Po zakończeniu procesu napełniania, jedna

pompa jest wyłączana, a obieg wody jest podtrzymywany przez drugą pompę.



Jeżeli słońce nie świeci wystarczająco mocno lub jeżeli moduł solarny ROTEX nie potrzebuje już więcej ciepła, pompa tłocząca wyłącza się, cała instalacja słoneczna jest opróżniana, a woda z niej trafia z powrotem do bufora. Nie jest konieczne stosowanie środków zapobiegających zamarzaniu, ponieważ w przypadku wyłączenia instalacji powierzchnia kolektora nie jest wypełniona wodą. Optymalny rozkład temperatur w module solarnym ROTEX zapewnia, że energia słoneczna jest skutecznie wykorzystywana nie tylko do podgrzewania wody użytkowej, lecz również do wspomagania ogrzewania pomieszczeń. Nie ma konieczności budowania skomplikowanych instalacji grzewczych – do wspomagania centralnego wykorzystuje się podstawowe prawa fizyki. Zwiększa to dodatkowo, korzyści płynące ze stosowania instalacji solarnej DRAIN BACK.

W pełni automatyczny solarny moduł regulacyjny ROTEX Solaris RPS 3 samodzielnie inteligentnie steruje całą instalacją solarną w taki sposób, aby optymalnie wykorzystać energię słoneczną. Wszystkie parametry decydujące o komfortowej eksploatacji instalacji zostały wstępnie ustawione już w fabryce. Za pomocą czytelnego wyświetlacza na regulatorze możesz odczytać wartości dotyczące bieżącej mocy, mocy szczytowej oraz ilości ciepła, a następnie wyregulować je w zależności od potrzeb.

6.2 Dobór urządzeń w zastosowanym układzie

W przedstawionej dokumentacji dobrano 2 płaskie kolektory słoneczne typu SOLARIS V26P marki ROTEX firmy DAIKIN i zasobnik HYC/544/32/0 o pojemności 498l. Montaż kolektorów słonecznych wykonać zgodnie z załączonymi wytycznymi producenta.

7. Źródło ciepła i chłodu

Źródłem ciepła i chłodu będzie kaskada pomp ciepła powietrze-woda o łącznej mocy 28kW marki Rotex firmy DAIKIN. Czynnik grzewczy lub chłodzący będzie transportowany przez separator powietrza (sprzęgło hydrauliczne) przewodami z miedzi na główny rozdzielacz kotłowy. Z rozdzielacza projektuje się dla obiegi grzejnikowe i ładowanie zasobnika solarnego c.w.u. Obieg klimakonwektorów należy wykonać z rur miedzianych lutowanych lutem twardym. Obieg grzejnikowy wykonać należy z rur tworzywowych PEX-b/AL./PE. Parametry pracy instalacji grzewczej 40/32°C, parametry pracy instalacji chłodzącej 7/12°C. Instalacja grzewcza zabezpieczona będzie poprzez przeponowe naczynie wzbiorcze zgodnie z częścią graficzną opracowania. Źródło ciepła należy wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania.

7.1 Montaż jednostek pomp ciepła

Jednostka zewnętrzna nie wymaga do zainstalowania robót ziemnych a jej kompaktowe rozmiary montaż na zewnątrz budynków mieszkalnych. Pobiera ciepło z powietrza zewnętrznego i podnosi je do poziomu umożliwiającego dystrybucję ciepła. To ciepło jest następnie transferowane przez czynnik chłodniczy przewodami, które nigdy nie zamarzną, do ściennej jednostki wewnętrznej. Umieszczona we wnętrzu budynku jednostka wewnętrzna przekazuje ciepło zgromadzone w środku przewodzącym ciepło (czynnik chłodniczy) do instalacji ogrzewania. W niej ciepło (do 55°C) jest przekazywane do systemu, HP konwektorów lub do ciepłej wody użytkowej. Kompaktowe urządzenie można zamontować w każdym dostosowanym do tego celu miejscu. Wydzielanie pomieszczenia technicznego nie jest konieczne. Nie ma również potrzeby przeprowadzania kosztownych prac związanych z wierceniem i robotami ziemnymi.

Jeśli potrzeba kombinacji ciepła i chłodu, jednostka wewnętrzna może obniżyć temperaturę wody do poziomu chłodu

Moduł HPSU compact wyposażony jest nie tylko w funkcję grzewczą, lecz również w funkcję chłodzenia.

Montaż urządzenia zewnętrznego

O wykonanie prac montażowych należy zwrócić się do wykwalifikowanego personelu. Nie należy montować urządzenia samodzielnie. Wykonanie instalacji w sposób nieprawidłowy może powodować wycieki wody, porażenie prądem elektrycznym lub pożar.

- Jeśli urządzenie ma być zainstalowane w niewielkim pomieszczeniu, niezbędne jest zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnego stężenia czynnika chłodniczego w razie jego wycieku. Niewypełnienie tego zalecenia może doprowadzić do wypadku wskutek niedoboru tlenu w powietrzu.
- Należy dopilnować, by do prac instalacyjnych użyto wyłącznie podanych akcesoriów i części. Użycie innych niż podane części może być przyczyną wycieku wody, porażenia prądem elektrycznym, pożaru lub awarii urządzenia.
- Urządzenie należy zainstalować na fundamencie, który może wytrzymać jego ciężar. Niedostateczna wytrzymałość może bowiem skutkować upadkiem urządzenia, co może spowodować obrażenia.
- Podczas instalacji należy brać pod uwagę ewentualność występowania silnych wiatrów, lub trzęsień ziemi. Wykonanie instalacji w sposób nieprawidłowy może skutkować wypadkami spowodowanymi upadkiem sprzętu.
- Należy dopilnować, by wszystkie prace elektryczne były wykonywane przez wykwalifikowany personel zgodnie z obowiązującym prawem i instrukcją montażu wydaną przez producenta, przy użyciu odrębnego obwodu. Niedostateczna moc obwodu zasilania lub nieprawidłowa konstrukcja elektryczna mogą prowadzić do porażeń prądem lub pożaru.
- Należy dopilnować, by okablowanie było bezpieczne, by użyto wskazanych przewodów i by siły zewnętrzne nie oddziaływały na złącza ani przewody. Niekompletne złącze lub mocowanie mogą spowodować pożar.
- W przypadku prowadzenia przewodów między urządzeniami wewnętrznymi i zewnętrznymi oraz podłączania przewodów zasilania przewody należy ułożyć tak, by przedni panel mógł być solidnie przymocowany. Jeśli przedni panel nie zostanie założony, może dojść do przegrzania złączy, porażenia prądem lub pożaru.
- Jeśli podczas prac montażowych ulatnia się czynnik chłodniczy w stanie gazowym, należy niezwłocznie przewietrzyć otoczenie. W wypadku kontaktu par czynnika chłodniczego z ogniem może dojść do wydzielania toksycznych gazów.

- Po ukończeniu prac montażowych należy upewnić się, czy nie ulatnia się gaz chłodniczy. W wypadku ulatniania się gazu chłodniczego w pomieszczeniu i jego kontaktu ze źródłem ognia, takiego jak termowentylator, piecyk lub kuchenka, może dojść do wydzielania toksycznych gazów.
- Przy planowaniu przemieszczenia uprzednio zamontowanych urządzeń należy najpierw odzyskać chłodziwo po wypompowaniu.
- Nigdy nie należy dotykać bezpośrednio wyciekającego czynnika chłodniczego. Może to spowodować poważne obrażenia w wyniku odmrożenia.
- Wyłącznik prądu upływowego należy zainstalować zgodnie z obowiązującym prawem. Niezastosowanie takiego wyłącznika może być przyczyną porażenia prądem elektrycznym lub pożaru.
- Urządzenie należy uziemić. Rezystancja uziemienia powinna zgodna z obowiązującym prawem. Uziemienia nie wolno wykonywać za pośrednictwem rur gazowych lub wodnych, przewodu piorunochronu ani uziemienia instalacji telefonicznej. Nieprawidłowe uziemienie może być przyczyną porażenia elektrycznego.
- Przewód gazowy.
W wypadku wycieku czynnika może nastąpić samozapłon lub eksplozja.
- Rura wodna.
Rury z twardego winylu nie są wystarczającym uziemieniem.
- Przewód piorunochronu lub uziemienia linii telefonicznej.
Uderzenie pioruna może spowodować gwałtowny wzrost potencjału elektrycznego.
- Aby zapewnić dobry odpływ i zaizolować rurę w celu uniknięcia skroplin, należy zamontować przewody odprowadzające skropliny zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta. Nieprawidłowe wykonanie przewodów odprowadzających skropliny może powodować wycieki wody oraz zamoczenie mebli.
- Jednostki wewnętrzną i zewnętrzną, przewód zasilający i przewody łączące należy zainstalować w odległości co najmniej 1 metra od odbiorników radiowych i telewizyjnych w celu uniknięcia interferencji i zakłóceń. (W zależności od długości fal radiowych, odległość 1 metra może nie być wystarczająca do uniknięcia zakłóceń).

■ Urządzenia zewnętrznego nie wolno zwilżać. Może to spowodować porażenie prądem elektrycznym lub pożar.

■ Urządzenia nie należy instalować w następujących miejscach:

W miejscach występowania mgły oleju mineralnego, rozprysków lub oparów oleju, na przykład w kuchni. Elementy plastikowe mogą ulec uszkodzeniu i odłamać się lub spowodować wyciek wody.

W miejscach wytwarzania się gazów korozyjnych, np. oparów kwasu siarkowego. Korozja przewodów miedzianych lub spawanych może spowodować wyciek czynnika chłodniczego.

W pobliżu urządzeń emitujących fale elektromagnetyczne.

Fale elektromagnetyczne mogą uszkodzić system sterowania i doprowadzić do niepoprawnego funkcjonowania urządzenia.

W miejscach, gdzie mogą występować wycieki gazów łatwopalnych, gdzie podejrzewa się obecność w powietrzu włókien węglowych lub pyłów palnych, albo w miejscach przenoszenia lotnych substancji palnych, takich jak rozpuszczalniki lub benzyna.

Gazy takie mogą spowodować pożar.

W miejscach, gdzie w powietrzu występuje duże stężenie soli, na przykład w pobliżu morza.

W miejscach, w których występują silne skoki napięcia, np. w zakładach przemysłowych.

W pojazdach, na statkach lub łodziach.

W miejscach, w których występują kwaśne lub alkaliczne opary.

Nie wolno zezwalać dzieciom na wspinanie się na urządzenie zewnętrzne; nie należy też kłaść na nim innych przedmiotów. Upadek lub ześlizgnięcie może skutkować obrażeniami.

■ Aby używać urządzeń w zastosowaniach z ustawieniami alarmu temperatury, zaleca się przewidzenie 10-minutowego opóźnienia w sygnalizacji alarmu na wypadek przekroczenia temperatury alarmowej. Urządzenie może zatrzymać się na kilka minut podczas pracy w normalnym trybie w celu "rozmrózenia urządzenia" lub w trybie "zatrzymanie termostatu".

Środki ostrożności dla czynnika R410A

- Chłodziwo wymaga ścisłych środków ostrożności w zakresie utrzymywania czystości, suchości i szczelności układu.
 - Czystość i suchośćNależy zapobiegać przedostawaniu się do układu obcych substancji (w tym olejów mineralnych lub wilgoci).
- Ponieważ R410A to chłodziwo mieszane, wymagane chłodziwo dodatkowe należy ładować w stanie ciekłym. (Jeśli chłodziwo jest w stanie gazowym, jego skład ulega zmianie a układ nie będzie działał prawidłowo).
- Podłączone urządzenie wewnętrzne musi być urządzeniem zaprojektowanym wyłącznie dla chłodziwa R410A.

8. Wytyczne instalacyjne i próba szczelności

- Wykonać i uszczelnić otwory w przegrodach budowlanych (ściany i stropy) zgodnie z trasą prowadzenia instalacji w celu umożliwienia poprowadzenia instalacji;
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur; przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym; tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki; tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej;
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników; konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych; pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne; konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur;

- Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Po zakończeniu montażu instalacji grzewczej a przed zakryciem instalacji w posadzkach, bruzdach ściennych lub innych niedostępnych miejscach, należy wykonać próbę szczelności. Przedtem jednak należy ją wypłukać, usuwając wszelkie pozostałości stałe. Można zastosować specjalne pompy płuczące, które mieszaniną wody i powietrza, działając w dwóch kierunkach, intensywnie usuwają przemieszczając się wewnątrz instalacji cząstki stałe. Po wypłukaniu instalacji, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę taką można wykonać zimną wodą lub bezolejowym powietrzem zgodnie z Wytycznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych wydanych przez COBRTI INSTAL (07-2003).

Zaleca się wykonanie próby szczelności instalacji przy użyciu zimnej wody. W takim przypadku wartość ciśnienia próbnego dla instalacji c.o. należy przyjąć na podstawie Wytycznych Projektowania Instalacji Centralnego Ogrzewania wydanych przez COBRTI INSTAL (08-2001). W przypadku instalacji sanitarnych wartość ciśnienia próbnego przyjmować zgodnie z Wytycznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych wydanych przez COBRTI INSTAL (07-2003). Zgodnie z tymi wytycznymi ciśnienie próbne dla instalacji wykonanej z tworzywa sztucznego wykonywanej zimną wodą ustalamy w następujący sposób:

- Instalacje sanitarne $p_{\text{prób}} = p_{\text{rob}} + 2 \text{ bar} \geq 10 \text{ bar}$
- Instalacje grzewcze $p_{\text{prób}} = p_{\text{rob}} * 1,5 \geq 4 \text{ bar}$

Wartość ciśnienia próbnego dla instalacji grzewczych zaleca się przyjmować nie niższe niż 10 bar jeśli pozwalają na to inne elementy instalacji np. zawory, grzejniki itp. Ciśnienia poniżej 10 bar mogą nie odsłonić słabych punktów instalacji, ponieważ tworzywa sztuczne jako materiał elastyczny, musi być poddany odpowiednim naprężeniom aby odpowiadało to wieloletniej pracy instalacji w zmiennych obciążeniach ciśnieniowych i termicznych. Próbę wykonuje się w dwóch etapach jako badanie wstępne i główne. Przed przystąpieniem do próby należy odczekać aż temperatura wody w instalacji ustabilizuje się. Do odczytu ciśnienia

należy używać manometrów o średnicy tarczy 150 mm i zakresie pomiarowym o 50 % większym od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić 0,1 bar (dla zakresu do 10 bar) lub 0,2 bar (dla zakresu powyżej 10 bar). Czas trwania próby wynosi odpowiednio:

- badanie wstępne 60 minut,
- badanie główne 120 minut.

Dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi:

- dla badania wstępnego 0,6 bara (0,06 MPa),
- dla badania głównego 0,2 bara (0,02 MPa).

Próbę uznaje się za zakończoną z wynikiem pozytywnym jeśli oba badanie zakończyły się wynikiem pozytywnym. Negatywny wynik na którymkolwiek etapie próby powoduje konieczność powtórzenia obu badań jeszcze raz. Po wykonaniu tej próby należy instalację opróżnić z wody jeśli w okresie zimowym nie przewiduje się ogrzewania obiektu w którym jest zamontowana.

Wykonanie w/w czynności umożliwia uruchomienie instalacji. W ogrzewaniach grzejnikowych podwyższenie temperatury wody zasilającej może następować w tempie 5°C na godzinę. Po 3 dobowym okresie działania instalacji można przystąpić do regulacji instalacji. Najpierw należy wykonać wszystkie regulacje i nastawy przewidziane w projekcie. Następnie należy dokonać pomiaru temperatur w poszczególnych pomieszczeniach przy zachowaniu temperatur wody zasilającej i powrotnej, przewidzianych dla danej temperatury zewnętrznej.

Pomiarów nie należy przeprowadzać przy temperaturach zewnętrznych wyższych od +5°C. Regulację można uznać za przeprowadzoną prawidłowo, jeśli odstępstwa temperatury w pomieszczeniach mieszczą się w granicach -1°C +2°C od temperatur obliczeniowych.

Instalacje sanitarne należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe” z 1987r oraz zgodnie z wytycznymi firmy KISAN

9. Część rysunkowa

IS01 Plan zagospodarowania terenu	skala 1:500
IS02 Rzut parteru – instalacja c.o.	skala:1:50
IS03 Rzut piętra – instalacja c.o.	skala:1:50
IS04 Rozwinięcie – instalacja c.o i klimakonwektorów	skala:1:50
IS05 Rozmieszczenie głównych urządzeń źródła ciepła	skala:1:25
IS06 Schemat technologiczny źródła ciepła	



OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz.2016 oraz nr.6, poz.41 i nr.92, poz.881 oraz nr.93, poz.888)

Oświadczam,

że projekt budowlano-wykonawczy

„Budowa instalacji centralnego ogrzewania, doprojektowanie instalacji chłodzenia z użyciem odnawialnych źródeł ciepła w budynku Ochotniczej Straży Pożarnej Broszęcín wraz z rozbudową instalacji elektrycznej w zakresie źródła ciepła i centrali wentylacyjnej”

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Stadium: Projekt Budowlano-wykonawczy

Data: Wrzesień 2012

Projektant:

mgr inż. Paweł Bem upr. nr MAZ/0156/POOS/09

Sprawdzający:

mgr inż. Jerzy Zabielski upr nr 3228/58