

SPIS TREŚCI

I WSTĘP	2
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
II OPIS TECHNICZNY	3
3. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GRZEWCO – CHŁODZĄCA,	3
3.1. INSTALACJA GRZEWCO-CHŁODZĄCA	3
3.2. INSTALACJA MAT GRZEWCO-CHŁODZĄCYCH	4
3.3. KRZYWA OGRZEWANIA I CHŁODZENIA	5
3.4. URUCHOMIENIE INSTALACJI.....	5
3.5. KOMPENSACJA	6
3.6. IZOLACJA OCHRONNA.....	6
3.7. ODPOWIETRZENIE, ODWODNIENIE I REGULACJA	7
3.8. ARMATURA.....	7
3.9. WODA I UZUPEŁNIANIE ZŁADU WODY INSTALACJI GRZEWOCZEJ/CHŁODZĄCEJ	7
3.10. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	7
4. UWAGI OGÓLNE.....	8
III CZĘŚĆ RYSUNKOWA	9

I WSTĘP

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- dokumentacja architektoniczna
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne projektowania
- uzgodnienia międzybranżowe
- uzgodnienia z Inwestorem

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera projekt techniczny:

- Instalacji grzewczo-chłodzącej

UWAGA:

Przywołane nazwy urządzeń należy traktować jako określenie standardu wykonania i parametrów techniczno-użytkowych. Dopuszcza się montaż innych urządzeń pod warunkiem dotrzymania parametrów.

II OPIS TECHNICZNY

3. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GRZEWCO – CHŁODZĄCA,

3.1. Instalacja grzewczo-chłodząca

Dla projektowanego budynku zaprojektowano instalację grzewczo-chłodzącą zasilaną z projektowanego źródła ciepła oraz chłodu – zgodnie ze schematem technologicznym.

Instalację projektuje się jako pompową w układzie zamkniętym, dwururową, **wodną** instalację centralnego ogrzewania i chłodzenia. Elementem grzejnym i chłodzącym będzie instalacja mat kapilarnych grzewczo/chłodzących.

Projektuje się 2 obiegi grzewczo-chłodzące o następujących parametrach:

Obieg nr 1 – obieg instalacji mat grzewczo-chłodzących

Parametry w trybie **grzania**

○ Temperatura zasilania/powrotu	40/35°C
○ Moc grzewcza	39,3kW
○ Ciśnienie dyspozycyjne	76,0 kPa
○ Wydajność	6,84m³/h

Parametry w trybie **chłodzenia**

○ Temperatura zasilania/powrotu	17/20°C
○ Moc grzewcza	18,4kW
○ Ciśnienie dyspozycyjne	76 kPa
○ Wydajność	5,27 m³/h

Obieg nr 2 – obieg instalacji mat grzewczo-chłodzących

Parametry w trybie **grzania**

○ Temperatura zasilania/powrotu	40/35°C
○ Moc grzewcza	45,77kW
○ Ciśnienie dyspozycyjne	70,0 kPa
○ Wydajność	7,96 m³/h

Parametry w trybie **chłodzenia**

○ Temperatura zasilania/powrotu	17/20°C
○ Moc grzewcza	21,4kW
○ Ciśnienie dyspozycyjne	76 kPa
○ Wydajność	6,12 m³/h

Instalację zaprojektowano z rur:

- **PE-Xc/AL/PE(wielowarstwowa)** firmy **TECE** (budowa rury zapewnia wysoką odporność na ciśnienie, temperaturę i korozję, a dodatkowa warstwa folii aluminiowej tworzy barierę dyfuzyjną oraz znacząco zmniejsza wydłużalność termiczną) - przewody doprowadzające czynnik grzewczy do grzejników (gałązki grzejnikowe), przewody tranzytowe
- **Rurociągi stalowe KAN-therm Steel** – w obrębie pomieszczenia kotłowni oraz na przewodach rozprowadzających
- **PE-Xc 20x2,8** – przewody doprowadzające czynnik grzewczy i chłodniczy od zaworów regulacyjnych TA-Compact-P do poszczególnych mat kapilarnych.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i strop), należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie.

Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie.

3.2. Instalacja mat grzewczo-chłodzących

Parametr grzewczy oraz chłodniczy obiegu mat grzewczo-chłodzących:

- a) **40/35°C** – w trybie grzania
- b) **17/20°C** – w trybie chłodzenia

We wszystkich chłodzonych oraz ogrzewanych pomieszczeniach przewidziano chłodzenie i grzanie za pomocą mat kapilarnych o rozstawie kapilar co 10 mm umieszczonych na suficie np. typ K.S10 firmy Beka.

Dzięki zastosowaniu systemu mat kapilarnych możliwe jest do uzyskania utrzymanie temperatury pomieszczeń na poziomie 26°C w okresie letnim oraz normowych temperatur w okresie zimowym. Zaletą tego rozwiązania względem klasycznych klimatyzatorów jest w przypadku zakładanej funkcji budynku, brak potrzeby serwisowania wewnętrznych urządzeń klimatyzacyjnych, które są potencjalnym źródłem zagrożeń mikrobiologicznych. A co za tym idzie moduł chłodzenia aktywnego pompy ciepła konieczny do osiągnięcia parametru chłodu na poziomie 7/12°C może zostać pominięty.

Maty kapilarne grzewczo-chłodzące montowane są, pod stropem. Przewody PE-Xc do pojedynczych mat jak i do kilku mat połączonych w jeden obieg grzewczy bezwzględnie podłączyć w **układzie Tichelmann**.

Szczegóły rozmieszczenia, wielkości mat, miejsca podłączeń, wymiary mat kapilarnych oraz trasy instalacji przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Główne przewody zasilające rozdzielacze wykonać w systemie zaciskowym i prowadzić pod stropem oraz w szachcie instalacyjnym. W miejscach przejścia rur przez ścianę szachtu instalacyjnego, zaizolować masą ppoż. o odpowiedniej klasie odporności ogniowej np. rozwiązania systemowe firmy „Hilti”.

Mieszkania ogrzewane/chłodzone pasywnie matami kapilarnymi należy wyposażyć w indywidualne termostaty, montowane w miejscu reprezentacyjnym, nie zasłoniętym na wysokości około 1,5 m, nie narażonym na wpływ bezpośredniego promieniowania słonecznego, ciepła od urządzeń elektrycznych itp. Na każdym zaworze regulacyjnym TA-Compact P zamontować siłownik połączony z danym termostatem.

Sterowanie całego układu grzewczo-chłodzącego będzie niezależne po stronie pierwotnej (źródło ciepła i chłodu) oraz po stronie wtórnej (instalacja dystrybucji ciepła i chłodu).

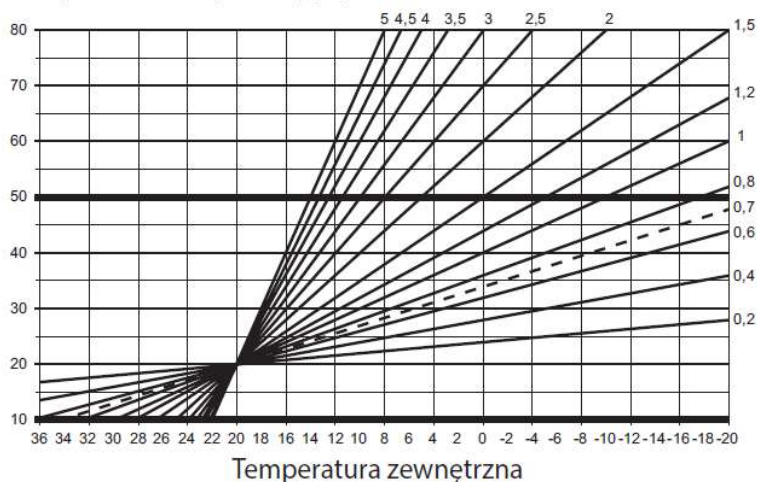
Uwaga:

Całość prac należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami w oparciu o zalecenia w instrukcji montażowej producenta elementów grzewczych/chłodniczych. Po wykonaniu wszystkich prac montażowych, przed odbiorem należy wykonać kompletne badanie urządzeń zabezpieczających oraz instalacji i urządzeń elektrycznych. Szczególną uwagę należy zwrócić na poziom rezystancji izolacji i ciągłość przewodu ochronnego.

3.3. Krzywa ogrzewania i chłodzenia

Na poniższym wykresie przedstawiono krzywe ogrzewania i chłodzenia przykładowego regulatora pogodowego. Wykres ukazuje obliczoną temperaturę wody zasilającej przy różnych wartościach temperatury zewnętrznej. Regulator pogodowy wykorzystuje wybraną krzywą do sterowania zaworem mieszającym, który z kolei dostosowuje temperaturę wody zasilającej do potrzeb systemu.

Temperatura wody zasilającej



Dodatkowo nad zadaną temperaturą czuwają zawory mieszające trójdrogowe zamontowane w pomieszczeniu źródła ciepła i chłodu, temperatura mieszania nieprzekraczalna dla grzania wynosi 35°C, natomiast dla chłodzenia 16°C.

3.4. Uruchomienie instalacji

Po zakończeniu montażu instalacji, a przed zakryciem instalacji w brzdach 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 lub bezolejowym powietrzem zgodnie z Wytycznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych wydanych przez COBRTI INSTAL (05- 2003).

Zaleca się wykonanie próby szczelności instalacji przy użyciu zimnej wody. W takim przypadku, zgodnie z wyżej wspomnianymi wytycznymi, wartość ciśnienia próbnego dla instalacji c.o. ustala się w następujący sposób:

- Instalacje grzewcze ($T_z < 100^\circ\text{C}$) $p_{\text{prób}}^* = p_{\text{rob}} + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary.

Przyjęto **6 bar**.

Próbie 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.

Warunki zakończenia badania z wynikiem pozytywnym:

- badanie wstępne: brak przecieków i roszczenia, dopuszczalny spadek ciśnienia 0,6 bara (0,06 MPa),
- badanie główne: brak przecieków i roszczenia, dopuszczalny spadek ciśnienia 0,2 bara (0,02 MPa).

Próbę uznaje się za zakończoną z wynikiem pozytywnym, jeśli oba badania 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. 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.

Po wykonaniu próby szczelności przewody należy oczyścić, a następnie zaizolować.

3.5. Kompensacja

Instalację z rur należy prowadzić w posadzce w sposób umożliwiający samokompensację. Przewody należy układać łagodnymi łukami oraz w izolacji termicznej w celu redukcji strat ciśnienia oraz umożliwienia samokompensacji przewodów instalacji centralnego ogrzewania i chłodzenia. Dla instalacji prowadzonych w przestrzeni pod stropowej należy wykonać kompensację oraz lokalizację punktów stałych zgodnie z wytycznymi producenta dobranego systemu.

3.6. Izolacja ochronna

Izolację ochronną dla instalacji grzewczo-chłodzącej wykonać z np. izolacji z PE prod. Thermaflex, grubość izolacji zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Rurociągi izolować otuliną z zgodnie z tabelą 2.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-4
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	100% wymagań poz. 1-4

Projektuje się, aby izolacja instalacji zasilania centralnego ogrzewania miała kolor czerwony, natomiast izolacja instalacji powrotu centralnego ogrzewania – kolor niebieski.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach powinna spełniać wymagania minimalne określone w powyższej tabeli, a także Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami), w szczególności w zakresie załączników nr 2 (grubość oraz współczynnik przewodzenia ciepła) i 3 (klasa palności materiału) - należy stosować izolacje niepalne i nierozprzestrzeniające ognia (klasę nie niższą, aniżeli B-s3,d0).

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

3.7. Odpowietrzenie, odwodnienie i regulacja

Należy zamontować odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji. Odpowietrzenie odbywać się będzie też przez odpowietrzniki automatyczne przy rozdzielaczach.

Odwodnienie instalacji poprzez zawór spustowy przy źródle ciepła i chłodu. Wodę w razie konieczności należy wydmuchać przy pomocy sprężarki. Napełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania/chłodu poprzez przygotowane zawory przy źródle ciepła. Zawory do napełniania i opróżniania zładu instalacji grzewczej oraz instalacji chłodzenia należy zamontować w najbardziej dogodnym miejscu, odpływ należy zasyfonować.

Regulacja dla mieszkań odbywać się będzie za pomocą zaworów TA-Compact-P, wyposażonych w siłownik, który jest sterowany za pomocą sygnału z termostatów mieszkaniowych, wyłącznie jako ON/OFF.

UWAGA: Do każdego zaworu regulacyjnego należy przymocować kartkę na której opisać należy: typ zaworu, średnicę oraz jego projektowaną nastawę.

3.8. Armatura

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

Podłączenie instalacji centralnego ogrzewania do rozdzielacza należy wyposażyć w zawory odcinające

Regulacja przepływu za pomocą nastaw wstępnych na zaworach oraz za pomocą przepływomierzy na rozdzielaczach ogrzewania podłogowego

Całą armaturę należy wykonać w klasie PN6

3.9. Woda i uzupełnianie zładu wody instalacji grzewczej/chłodzącej

Dla wewnętrznej instalacji grzewczo-chłodzącej czynnikiem grzewczym oraz chłodniczym będzie woda, która powinna być uzdatniona zgodnie z normą PN-85 C-04601. Do instalacji należy dodać inhibitor korozji np. Coracon HE 6.

3.10. Ochrona przeciwpożarowa

Wszelkie przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego oraz przegrody posiadające odporność ogniową EI 60 lub REI 60 i więcej należy wykonać za pomocą zabezpieczeń ppoż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.

4. UWAGI OGÓLNE

- Wszelkie prace należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony ppoż., a także zgodnie z „Rozporządzeniem M.G.P. i B. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75/2002).
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane prawem atesty.
- Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia i przeszkolenie (certyfikat) w systemach rur, przewodów i urządzeń, w których będzie realizowana instalacja.
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń
- Znajdujące się w dokumentacji projektowej opisy i rysunki należy rozpatrywać wspólnie, uzupełniając tj. elementy wysowne, a nieopisane należy traktować jako integralny element projektu i odwrotnie.
- W ramach realizacji wszelkich prac i instalacji opisanych w niniejszym opracowaniu należy bezwzględnie dokonywać wszelkich ustaleń z Zamawiającym oraz przez cały okres trwania wszystkich prac przewidzieć należy konieczność przeprowadzania konsultacji i ustaleń
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów.
- W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
- W celu obiektywnego sprawdzenia zakończenia prac trzeba wykonać odpowiednie badania oraz kontrole.
- Po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność, a także czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy. Należy sprawdzić czystość instalacji oraz kompletność wszystkich wymaganych dokumentów:
 - protokoły odbiorów częściowych;
 - świadectwa i certyfikaty świadczące o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpieczeństwa (obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów – dopuszczeń, certyfikatów – wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami); gwarancje;
 - Instrukcja Obsługi, która zawiera wymagania dotyczące obsługi oraz wytyczne dotyczące zachowania założonych parametrów.

Projektował:

Sprawdził:

.....
mgr inż. Marcin Woźniak

WKP/0250/P00S/05

DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W
ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH

.....
mgr inż. Ryszard Niestrawski

UAN-8386/67/87 i UAN-8386/40/90

DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi BEZ
OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI SIECI I INSTALACJE SANITARNE

III CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1	rys nr	ICO-01	RZUT PRZYZIEMIA – Instalacja dystrybucji C.O.	1:100
2	rys nr	ICO-02	RZUT 1 PIĘTRA – Instalacja dystrybucji C.O.	1:100
3	rys nr	ICO-03	RZUT 2 PIĘTRA – Instalacja dystrybucji C.O.	1:100
4	rys nr	ICO-04	RZUT 3 PIĘTRA – Instalacja dystrybucji C.O.	1:100
5	rys nr	ICO-05	RZUT PRZYZIEMIA – Maty kapilarne	1:100
6	rys nr	ICO-06	RZUT 1 PIĘTRA – Maty kapilarne	1:100
7	rys nr	ICO-07	RZUT 2 PIĘTRA – Maty kapilarne	1:100
8	rys nr	ICO-08	RZUT 3 PIĘTRA – Maty kapilarne	1:100