

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY	2
1. ZAKRES OPRACOWANIA	2
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
3. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	2
4. OPIS PROJEKTOWANEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA ORAZ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	3
4.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA.....	3
4.2 INSTALACJA OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO	4
4.3 INSTALACJA OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO	4
4.4 REGULACJA INSTALACJI	5
4.5 ODPOWIETRZENIE	5
4.6 ZABEZPIECZENIE TERMICZNE	5
5. PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI	5
6. WYTYCZNE DO WYKONANIE PŁYTY GRZEJNEJ	5
7. URUCHAMIANIE I REGULACJA HYDRAULICZNA INSTALACJI OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO	6
8. UWAGI KOŃCOWE.....	6
II. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA.....	8
RYS.CO-1 RZUT PARTERU – SKALA 1:100.....	8
RYS.CO-2 RZUT PIĘTRA – SKALA 1:100	9
RYS. CO-3 OGRZEWANIE PODŁOGOWE – SKALA 1:100	10
RYS.CO-4 SCHEMAT WĘZŁA	10
RYS.CO-5 USYTUOWANIE KOLEKTORÓW – SKALA 1:100.....	11

I. OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- obliczenie zapotrzebowania ciepła dla projektowanych pomieszczeń;
- obliczenie instalacji ogrzewania grzejnikowego i podłogowego;
- dobór grzejników stalowych, płytowych;

W opracowaniu zawarto również:

- wytyczne montażowe,
- wytyczne wykonania prób szczelności i odbiorów,
- wytyczne uruchomienia instalacji.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowi:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami);
- Obowiązujące rozporządzenia, przepisy i normy (w tym m.in.
 - PN-82/B – 02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynku.
 - PN-91/B – 02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
 - PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.)
 - 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-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
 - PN93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- zlecenie Inwestora;
- dokumentacja projektowa (architektura + konstrukcja).

3. Podstawowe założenia projektowe

- ogrzewanie realizowane z istniejącej kotłowni węglowej wspomaganą kolektorami słonecznymi,
- parametry pracy instalacji ogrzewania grzejnikowego - 60/40°C,
- parametry pracy instalacji ogrzewania podłogowego - 40/33°C,
- temperatury ogrzewanych pomieszczeń:
 - +20°C (sale, kuchnia, pomieszczenia socjalne, pokoje, WC)
 - +16°C (klatka schodowa)
 - +12°C (garaże)
- grzejniki:
 - płytowe, stalowe zasilane z boku – na parterze
 - płytowe, stalowe zasilane od dołu – na piętrze

Obliczenia zapotrzebowania ciepła wykonano w oparciu o program komputerowy uwzględniający wymagania obecnie obowiązujących norm.

4. Opis projektowanego źródła ciepła oraz instalacji centralnego ogrzewania

Na podstawie wykonanych obliczeń łączne zapotrzebowanie ciepła dla projektowanego obiektu wyniosło **33,5kW**.

Zapotrzebowanie ciepła na m² powierzchni ogrzewalnej wyniosło **63,2W/m²**

Zapotrzebowanie ciepła na m³ kubatury ogrzewanej wyniosło **19,6W/m³**

4.1 Źródło ciepła

Ogrzewanie budynku realizowane będzie przez istniejący kocioł węglowy. Ogrzewanie wspomagane będzie przez projektowany układ 10 kolektorów słonecznych o łącznej mocy znamionowej 15,51 kW (przy dt=0K). Parametry techniczne kolektorów przedstawiono w załączniku nr 1 do opisu technicznego. W związku z wykorzystaniem kolektorów do wspomaganie ogrzewania instalacje grzejnikowa projektuje się na parametry 60/40°C. Instalacja kolektorowa w pierwszej kolejności poprzez układ pompowy zasilać będzie zbiornik buforowy o pojemności 1000l.. Ze zbiornika buforowego woda zostanie wykorzystana do podgrzewania ciepłej wody użytkowej w istniejącym biwalentnym podgrzewaczu wody. W przypadku nadwyżki ciepła poprzez system zaworów przełączających nastąpi zasilanie instalacji grzewczej. Kocioł węglowy zabezpieczyć otwartym naczyniem wzbiorczym (bez zmian w stosunku do stanu istniejącego), zaś instalację grzewczą pomiędzy buforem a podgrzewaczem wody zabezpieczyć zgodnie z PN-B-02414:1999 naczyniem przeponowym o pojemności 200l. oraz zaworem bezpieczeństwa 3/4" 3 bary.

Źródło ciepła przeznaczona jest do zasilania 2 obiegów grzewczych:

- zasilanie instalacji ogrzewania podłogowego (OP)
- zasilanie instalacji grzewczych w mieszkaniach (OG).

Obiegi grzewcze centralnego ogrzewania wyposażać należy w:

- OP - pompę obiegową, zawór termostatyczny 1" z przyłąką, zawór regulacyjny, zawory odcinające, zawór zwrotny oraz filtr siatkowy
- OG - pompę obiegową, zawory odcinające, zawór zwrotny oraz filtr siatkowy.

Kolektory słoneczne zabudować na południowej stronie dachu. Kolektory połączyć z instalacją rurami elastycznymi DN25 SNP w otulinie termicznej.

W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne.

Instalację c.o. wyprowadzić z rozdzielaczy kotłowych.

Instalację centralnego ogrzewania od kotła do rozdzielaczy wykonać z rur metalowych stalowych (wg PN-80/H-74219) lub miedzianych. Rury stalowe łączyć przez spawanie gazowe. Połączenia rurociągów z armaturą wykonać jako kołnierzone oraz gwintowane. Rurociągi prowadzić wzdłuż ścian oraz podwieszać do stropu.

Wszystkie rurociągi oraz stalowe elementy instalacji należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną. Przed malowaniem podłoże rur właściwie przygotować (poprzez szrotkowanie ręczne lub mechaniczne do 3 stopnia czystości). Farbę nakładać dwukrotnie pędzlem lub metodą natrysku. Drugą warstwę farby nałożyć po czasie nie krótszym niż 24h od chwili pierwszego malowania.

Malowanie wykonywać przy dobrze pracującej wentylacji (ze względu na rozpuszczalniki zawarte w farbie).

Całość instalacji zaizolować termicznie zgodnie z PN-B-02421:2000. Rurociągi zaizolować pianką polietylenową zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami).

Przejścia instalacji przez ściany oddzielenia pożarowego powinny posiadać klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej tych elementów.

4.2 Instalacja ogrzewania podłogowego

Zgodnie z założeniami w salach na parterze budynku projektuje się wykonanie instalacji grzewczej podłogowej. Ogrzewanie podłogowe jest systemem ogrzewania niskotemperaturowego, w którym 70% energii oddawane jest przez promieniowanie, a tylko 30% przez konwekcję. Ogrzewanie to zapewnia poczucie komfortu cieplnego, dzięki równomiernemu rozchodzenia się ciepła w pomieszczeniu, od podłogi do sufitu.

Instalacja ogrzewania podłogowego na parterze została zaprojektowana na parametry 40/33°C. Instalację ogrzewania podłogowego wykonać z rur wielowarstwowych Pex/Al/Pex 16x2. Zasilanie rozdzielaczy wykonać rurą CU35. Projektuje się rozdzielacze do ogrzewania podłogowego z wbudowanymi zaworami regulacyjnymi na kolektorze powrotnym, służącymi do wyrównania przepływów w poszczególnych obwodach grzewczych wyposażonymi dodatkowo we wskaźniki przepływu. Rozdzielacze wyposażać w automatyczne odpowietrzniki oraz zawory spustowe. Zawory termostatyczne rozdzielaczy sterowane są przez termostaty pokojowe za pośrednictwem siłowników elektrotermicznych. Rozdzielacze zabudować w szafce wnękowej.

Wzdłuż ścian oraz w miejscach dylatacji rozłożyć taśmę z pianki PE. Rury grzejne układać (na warstwie izolacji termicznej z folią) w formie węzownicy pętlowej (ślimakowej, spiralnej), dzięki której uzyskujemy regularny rozkład temperatury podłogi. Odcinki rur przechodzące przez przegrody budowlane oraz dylatacje prowadzić w rurze osłonowej typu „peszel” lub izolacji termicznej. Jako elementy mocujące rury stosować szyny montażowe z wcięciami, układane prostopadłe do kierunku prowadzenia przewodów (max. co 1,4m) lub siatkę z prętów stalowych 3 ÷ 6 mm, do której mocujemy rury za pomocą zapinek z tworzywa sztucznego lub drutu w powłoce z tworzywa.

4.3 Instalacja ogrzewania grzejnikowego

W pozostałych pomieszczeniach projektuje się wykonanie instalacji ogrzewania grzejnikowego. Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur miedzianych, prowadzonych wzdłuż ścian pod stropem parteru. Całość instalacji grzewczej zaizolować termicznie. Do ogrzewania pomieszczeń proponuje się grzejniki stalowe, płytowe z podłączeniem od dołu (typ VK) – pomieszczenia na piętrze oraz grzejniki stalowe, płytowe z podłączeniem bocznym – na parterze. Rozmieszczenie i wielkości grzejników przedstawiono na rysunkach. Grzejniki montować za pomocą oryginalnych wsporników montażowych stanowiących wyposażenie grzejnika. Każdy grzejnik VK wyposażać w korpus przyłączeniowy VK oraz głowicę termostatyczną, zaś grzejniki boczozasilane – w zawór termostatyczny, zawór powrotny oraz głowicę termostatyczną.

4.4 Regulacja instalacji

Do regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniach z ogrzewaniem podłogowym przewidziano termostaty pokojowe współpracujące z siłownikami termicznymi. Jeden termostat może sterować kilkoma siłownikami, jeśli w pomieszczeniu znajduje się kilka węzownic. Regulację hydrauliczną instalacji realizuje się za pomocą zaworów regulacyjnych zabudowanych na rozdzielaczach.

Instalacja c.o. grzejnikowa regulowana jest hydraulicznie poprzez nastawy na zaworach termostatycznych zabudowanych w grzejnikach. Regulacja temperatury odbywa się poprzez głowice termostatyczne zabudowane na każdym grzejniku.

4.5 Odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie przez odpowietrzniki miejscowe zabudowane w grzejnikach oraz odpowietrzniki automatyczne zabudowane na rozdzielaczach i w najwyższych punktach instalacji.

4.6 Zabezpieczenie termiczne

Rurociągi po próbie ciśnieniowej należy zaizolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej. Należy stosować otulinę o grubości izolacji 20mm. Do izolowania rozprowadzeń instalacji w posadzkach należy stosować otulinę do wylewek 15/9. Izolację na rurociągi wykonane z rur metalowych należy nakładać po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności i próby na gorąco. Otulinę izolacyjną rozciąć w zaznaczonym miejscu, założyć na rurociąg, a następnie skleić taśmą lub połączyć spinkami. Ze względów technologiczno-montażowych izolację rurociągów z rur wielowarstwowych wykonywać równocześnie z montażem orurowania.

5. Próby i odbiór instalacji

Po zakończeniu montażu instalacji, ale przed zalaniem rur betonem, zakryciem bruzd oraz założeniem izolacji należy wykonać próbę szczelności instalacji, którą wykonuje się przy temperaturze powietrza wewnątrz budynku powyżej +5°C. Przed przystąpieniem do próby instalację należy przygotować, tzn. napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Po wykonaniu próby szczelności należy przeprowadzić próbę „na gorąco”, sprawdzając w warunkach roboczych szczelność instalacji oraz prawidłowość i równomierność działania instalacji.

Instalację należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa w ciągu 24 godzin. Przez okres wiązania warstwy betonu (20–28 dni) rury ogrzewania podłogowego powinny pozostać pod ciśnieniem 0,2–0,3 MPa. **Nie wolno uruchamiać instalacji na gorąco przed związaniem betonu.**

6. Wytyczne do wykonanie płyty grzejnej

Płyta grzejna w instalacji ogrzewania podłogowego, dla budownictwa mieszkaniowego powinna mieć wytrzymałość na ściskanie min. 12 MPa i min. 3 MPa na rozciąganie. Projektowana grubość nie większa niż 6,5 cm. Płyta grzejna musi być wykonana jako pływająca, tzn. oddzielona od elementów konstrukcyjnych budynku taśmą brzegową. Zaprawy stosowane do wykonania płyty grzejnej powinny mieć konsystencję zapewniającą odpowietrzenie zaprawy, brak pęcherzy powietrza w wyłożonej warstwie zaprawy i dokładne obłożenie przewodów grzewczych. Do wykonania płyty grzejnej zastosować zaprawę cementową lub anhydrytową. W celu poprawienia własności plastycznych zaprawy cementowej dodać plastyfikator. Zaprawy

cementowe należy wykonywać z cementu portlandzkiego. Dla kruszywa wymagane jest uziarnienie 0–8 mm, natomiast udział frakcji 0–4 mm \leq 70%. Woda zarobowa stosowana do przygotowania zapraw musi spełniać wymagania normy.

Beton winien być urabiany do jednolitej konsystencji sucho-plastycznej, nienawodnionej. Dojrzewanie betonu winno trwać 28 dni, w tym okresie nie wolno posadzki obciążać mechanicznie; należy ograniczyć wietrzenie pomieszczenia przez zamknięcie otworów okiennych tak, aby płyta grzejna dojrzewała w takich samych warunkach na całej powierzchni.

UWAGA !

Podczas wykonywania posadzki instalacja ogrzewania podłogowego winna być pod ciśnieniem w celu wykazania ewentualnych uszkodzeń rurociągów powstałych podczas realizacji wcześniejszych prac.

Ponadto, podczas wykonywania płyty grzejnej należy zachować szczelność pomiędzy taśmą brzegową a warstwą izolacji przeciwwilgociowej. Zaprawa nie może dostać się do szczeliny dylatacyjnej lub mieć kontakt z elementami konstrukcyjnymi budynku. Przy wykonywaniu płyt grzejnych anhydrytowych z zastosowaniem mas samopoziomujących (specjalnie przygotowanych do tego celu) należy postępować wg instrukcji producenta.

Podczas wykonywania płyty grzejnej ciśnienie wody w rurach grzewczych powinno wynosić 0,2–0,3 MPa. Utrzymywanie się ciśnienia świadczy o tym, że przy wykonywaniu płyty przewody grzewcze nie uległy uszkodzeniu.

7. Uruchamianie i regulacja hydrauliczna instalacji ogrzewania podłogowego

W okresie rozruchu należy utrzymywać przez 3 doby temperaturę zasilania równą 25°C, następnie podwyższać co 5 stopni na dobę do temperatury maksymalnej. Uruchomienie instalacji powinno nastąpić po okresie wiązania zaprawy.

8. Uwagi końcowe

Prace montażowe wykonać zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych TOM II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania (COBRTI INSTAL)
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej - Warszawa 1996
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Instrukcjami montażu rur wielowarstwowych
- Wykonać zasilanie elektryczne do pomp obiegowych oraz siłowników ogrzewania podłogowego
- Przygotować odpływy do kanalizacji z zaworów bezpieczeństwa
- Wszystkie zastosowane urządzenia i armatura winny posiadać znak CE lub deklarację zgodności z Polskimi Normami
- Węzeł cieplny może zostać przekazany do eksploatacji po uruchomieniu dokonanym

przez uprawniony serwis oraz dopuszczeniu urządzeń ciśnieniowych przez Urząd Dozoru Technicznego.

Załącznik nr 1

Minimalne parametry techniczne, jakie mają posiadać zastosowane kolektory słoneczne płaskie (potwierdzone w pełnym raporcie z badań na normę PN EN 12975-1, PN EN 12975-2)

Minimalna moc wyjściowa z kolektora przy nasłonecznieniu $1000\text{W}/\text{m}^2$ i różnicy temperatur $T_m - T_a = 30^\circ\text{K}$ (wg normy PN EN 12975-2:2007)	1300 W
Minimalna sprawność optyczna odniesiona do powierzchni apertury - potwierdzona Solar Keymark, wydanym przez DIN CERTCO lub ISFH*	80 %
Współczynnik absorpcji	$95\% \pm 2\%$
Minimalna powierzchnia czynna absorbera/maksymalna powierzchnia brutto pojedynczego kolektora	$1,9\text{ m}^2/2,5\text{ m}^2$
Maksymalny współczynnik utraty ciepła*	$3,5\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Maksymalny współczynnik zależności temperatury utraty ciepła*	$0,015\text{ W}/(\text{m}^2\text{K}^2)$
Izolacja kolektora min.	30 mm
Temperatura stagnacji kolektora słonecznego	210 Max °C
Minimalna grubość szkła	3,2 mm

* Zgodnie z normą PN EN 12975-2, parametry odniesione do powierzchni czynnej

II. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

Rys. I-1 Rzut parteru – skala 1:100

Rys. 1-2 Rzut piętra – skala 1:100

Rys. I-3 Ogrzewanie podłogowe – skala 1:100

Rys. I-4 Schemat węzła

Rys. I-5 Usytuowanie kolektorów – skala 1:100

