

4. Instalacja centralnego ogrzewania.

4.1. Dane budynku

- Zapotrzebowanie ciepła budynku: $Q_{c.o.} = 133053 \text{ [W]}$
- Kubatura pomieszczeń ogrzewanych: $V = 1736,34 \text{ [m}^3\text{]}$
- Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych: $A = 2278,45 \text{ [m}^2\text{]}$
- Wskaźnik cieplny budynku: $q = 11,337 \text{ [W/m}^3\text{]}$
- Parametry temperaturowe instalacji: $t_z/t_p = 70/55^\circ\text{C}$

4.2 Źródło zasilania.

Źródłem zasilania projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będzie projektowana kotłownia, zlokalizowana na poziomie piwnic w istniejącej części budynku. Parametry temperaturowe instalacji $t_z/t_p=70/55^\circ\text{C}$. System grzewczy budynku wyposażony zostanie w tradycyjny układ ogrzewania grzejnikowego natomiast sala gimnastyczna za pomocą nagrzewnic wentylacyjnych LEO firmy Flowair.

Instalacja centralnego ogrzewania prowadzona będzie w posadzkach, przewodami z polipropylenu stabilizowanego z wkładką aluminiową. W części istniejącej przewody prowadzić należy w podwieszeniu.

4.3 Zapotrzebowanie mocy cieplnej

Obliczenie współczynników przenikania ciepła k dla poszczególnych przegród oraz strat ciepła poszczególnych pomieszczeń dokonano w oparciu o obowiązujące normy. Przegrody budowlane, zgodnie z normą PN-EN ISO 6946:2004 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania” winny spełniać wymagania zgodności rzeczywistych wartości współczynników przenikania ciepła k z wartościami określonymi w normie.

Wartość współczynnika k przegród budowlanych bez mostków termicznych obliczono wg wzoru:

$$k = 1 / R_i + R + R_e$$

R_i, R_e – opór przejmowania ciepła, $\text{m}^2\text{K/W}$,

R – opór cieplny przegrody, $\text{m}^2\text{K/W}$, obliczony wg wzoru:

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

d – wymiar grubości przegrody lub warstwy, m ,

λ - obliczeniowa wartość współczynnika przewodzenia ciepła materiału W/m*K

Zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń określono wg wzoru:

$$Q = Q_p (1 + d_1 + d_2) + Q_w$$

Q_p – straty ciepła przez przenikanie [W],

Q_w – zapotrzebowanie na ciepło do wentylacji [W],

d_1 - dodatek do strat ciepła przez przenikanie dla wyrównania wpływu niskich temperatur do powierzchni przegród chłodzących pomieszczenia,

d_2 - dodatek do strat ciepła przez przenikanie uwzględniający skutki nasłonecznienia przegród i pomieszczeń.

Straty ciepła pomieszczenia przez przenikanie Q_p określa się wg wzoru:

$$Q_p = \sum Q_o$$

Q_o – straty ciepła w W, poszczególnych przegród lub ich części, dla których obliczeniowy współczynnik przenikania ciepła k ma jednakową wartość:

$$Q_o = k (t_i - t_e) / A$$

k – współczynnik przenikania ciepła, W / m²K, obliczony wg PN-EN ISO 6946:2004 bez uwzględnienia mostków cieplnych liniowych i punktowych,

t_i – obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniu, [°C] wg PN-82/B-02402,

t_e – obliczeniowa temperatura w przestrzeni przyległej do danej przegrody [°C] wg. PN-82B-02402 i PN-82/B-02403,

A – powierzchnia przegrody lub jej części [m²],

Zapotrzebowanie na ciepło do wentylacji Q_w dla pomieszczeń użytkowanych mniej niż 12 h na dobę określono się wg wzoru:

$$Q_w = (0,34 / t_i - t_e / - 7) V$$

V – kubatura pomieszczenia [m³]

Obliczenie strat ciepła wykonano przy założeniu:

- ogrzewanie realizowane jest bez przerw, z osłabieniem w nocy,
- temperatury wewnętrzne pomieszczeń zgodnie z w/w obowiązującą normą.

Obliczenie współczynników k dla przegród, straty ciepła poszczególnych pomieszczeń oraz dobór grzejników dokonano oparciu o program komputerowy firmy **Termo-Danfoss 2.0**. Obliczenia pokazano w załączniku.

4.4 Materiał i armatura

Włączenie projektowanej instalacji należy wykonać w pomieszczeniu kotłowni, znajdującej się w istniejącej części budynku. Główne przewody instalacji c.o. zaprojektowano z rur polipropylenowych PN20 stabilizowanych z wkładką aluminiową, łączonych przez termiczne zgrzewanie polifuzyjne. Przewody rozprowadzające prowadzone będą w posadzce, należy izolować otulinami z pianki polietylenowej typu Thermaflex FRZ o grubości 9,0 mm. Piony oraz poziomy prowadzone w bruździe ściennej (lub w posadzce), należy izolować otuliną z pianki polietylenowej typu Thermocompact Stabi, laminowanej na zewnątrz folią polietylenową – grubość izolacji 9,0mm.

Przy przejściach instalacji centralnego ogrzewania przez przegrody budowlane przewody umieszczać w tulejach ochronnych, stalowych o średnicach wewnętrznej większej o 4 mm od średnicy zewnętrznej przewodu i długości większej o 10 mm do grubości przegrody budowlanej. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić materiałem plastycznym. W obszarze tulei nie należy wykonywać połączeń.

Odpowietrzenie zaprojektowano poprzez samoczynne odpowietrzniki z zaworem stopowym (obudowa metalowa, $p_{nom} = 1,0 \text{ MPa}$) zlokalizowane na projektowanych pionach c.o.

4.5 Grzejniki

Przy określaniu mocy cieplnej grzejników brano pod uwagę funkcję pomieszczeń oraz wymaganą temperaturę w tych pomieszczeniach. Projekt przewiduje montaż grzejników płytowych firmy RADSON typu Integra (podejście od spodu grzejnika).

Grzejniki typu I wyposażone są standardowo we wkładkę zaworową z regulacją wstępną firmy Heimeier. Grzejniki dodatkowo należy wyposażyć w głowice termostaticzne np. firmy HEIMEIER. Na zasilaniu i powrocie, pod grzejnikami należy zamontować zawory odcinające $\Phi 15$.

Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 10.11.2006 r. W sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. Nr 213 Poz. 1568), w odległości min 10

cm od lica ściany wykończonej i nie niżej niż 12 cm od podłogi przez zastosowaniu fabrycznych zestawów montażowych. Zaleca się aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych

Każdy zespół grzejnikowy przed montażem należy indywidualnie przepłukać mieszanką wodno – powietrzną z uwagi na montaż zaworów termostatycznych. Całość instalacji płukać bardzo starannie przy całkowicie otwartych zaworach termostatycznych. W miejscach krzyżowania się instalacji prowadzonych w posadzkach, zwracać szczególną uwagę na odpowiednie zagłębienie prowadzonego rurażu.

Po wykonaniu instalacji, według obowiązujących norm należy przeprowadzić próbę ciśnieniową instalacji. Próbę szczelności wykonać wodą o ciśnieniu 6,0 bar.

4.6 Regulacja instalacji centralnego ogrzewania

Regulację instalacji c.o. zaprojektowano poprzez przelotowe zawór regulacyjne firmy HERZ typ Stomax 4117M oraz nastawy wstępne na zaworach termostatycznych. Regulatory przepływu zlokalizowano pod pionami.

4.7 Próba ciśnieniowa

Każdy zespół grzejnikowy przed montażem należy indywidualnie przepłukać mieszanką wodno – powietrzną z uwagi na montaż zaworów termostatycznych. Całość instalacji płukać bardzo starannie przy całkowicie otwartych zaworach termostatycznych. Płukanie zakończyć po osiągnięciu stężenia zanieczyszczeń poniżej 5 mg/l.

Badanie szczelności na zimno

Instalacja c.o. najpóźniej 24h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Badanie szczelności na zimno należy prowadzić po odcięciu instalacji od źródła ciepła. Ciśnienie w instalacji należy podnieść przy pomocy ręcznej pompy tłokowej. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór spustowy oraz ce-

chowany termometr tarczowy zamocowany na kurku manometrycznym. Manometr tarczowy o min. średnicy 150 mm musi mieć zakres wskazań o 50% większy od ciśnienia próbnego i działkę elementarną 0,1 bar. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć w wielkości $p_r + 2,0 \text{ bar}$ (p_r – min. 4,0 bar). Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10K powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1,0 bar.

Badanie szczelności na gorąco

Badanie szczelności instalacji c.o. na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku szczelności na zimno. Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych instalacji. Przed przystąpieniem do badania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 godz. Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp., skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń termicznych przez instalację. Wszystkie zauważone usterki i nieszczelności należy usunąć. Wynik badań szczelności na gorąco należy uważać za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje żadnych nieszczelności, a po ochłodzeniu nie stwierdza się uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

5. Uwagi końcowe:

- Całość instalacji wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych przez uprawnionych instalatorów, pod nadzorem branżowym,
- W trakcie realizacji robót przestrzegać przepisów bhp i p.poż.,
- Wszystkie materiały i urządzenia muszą mieć dokumenty dopuszczające do stosowania,

Opracował: