

Spis treści

1. Zawartość teczki.....	2
2. Spis rysunków.....	2
3. Podstawa opracowania.....	2
4. Charakterystyka obiektu.....	2
5. Zakres opracowania.....	3
6. Stan istniejący.....	3
7. Stan projektowany.....	3
8. Opis rozwiązania instalacji.....	4
9. Uwagi.....	9
9.1. Uwagi dla wykonawcy.....	10

1. Zawartość teczki

- część opisowa.....stron: 10
- załączniki
 - obliczenia strat ciepła budynku
 - zestawienia materiałów
- część rysunkowa.....arkuszy: 4

2. Spis rysunków

<i>Nr</i>	<i>Tytuł rysunku</i>	<i>Skala</i>
1318-11	Rzut parteru	1:100
1318-12	Rozwinięcie instalacji – arkusz nr 1	-
1318-13	Rozwinięcie instalacji – arkusz nr 2	-
1318-14	Schemat układu rozdzielaczowego	-

3. Podstawa opracowania

- PB Architektury
- inwentaryzacja stanu istniejącego
- uproszczony audyt cieplny budynku K.S. „Gwardia” Łódź
- wytyczne technologiczne
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy, przepisy i wytyczne

4. Charakterystyka obiektu

Budynek 2 kondygnacyjny w części biurowej, parterowy w części socjalnej z wysoką halą sportową, izolowany cieplnie ze szczelną stolarką okienną i drzwiową. Budynek jest wolnostojący z fragmentem przylegającego obiektu posesji sąsiedniej, przeznaczony na potrzeby rekreacyjne z zapleczem socjalnym oraz częścią biurową.

5. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje modernizację instalacji centralnego ogrzewania w budynku Hali Gwardii w części socjalnej oraz w hali sportowej.

6. Stan istniejący

Instalacja centralnego ogrzewania w budynku zasilana jest z węzła cieplnego, który podłączony jest do miejskiej sieci ciepłowniczej. Parametry temperaturowe czynnika w instalacji wynoszą 100/70°C. Jest to instalacja z rozdziałem mieszanym: na parterze rozdział górny, na piętrze rozdział dolny. Wykonana jest z rur stalowych połączonych spawami. Przewody zasilające zaizolowane są watą szklaną, przewody powrotne poza pomieszczeniem węzła cieplnego są nieizolowane. Z rozdzielaczy zlokalizowanych w węźle cieplnym wychodzą obecnie 3 obiegi instalacyjne:

- jeden na część socjalną
- oraz dwa obiegi, z których każdy zasila część grzejników w hali sportowej oraz w części biurowej.

Instalacja pracuje w systemie zamkniętym – przeróbki w postaci zamontowania na instalacji odpowietrzników wykonane zostały przy okazji modernizacji węzła cieplnego i jego wymianie na węzeł kompaktowy.

W hali sportowej zamontowane są grzejniki typu „favier”, w części socjalnej znajdują się częściowo grzejniki żeliwne członowe oraz częściowo nowsze stalowe członowe. Przy części grzejników zamontowano zawory termostaticzne. W części biurowej również znajdują się grzejniki żeliwne członowe oraz stalowe członowe konwektorowe z zamontowanymi zaworami termostaticznymi – ta część budynku jest poza zakresem obecnej modernizacji instalacji c.o., jako że efektywność jej pracy poprzez wcześniejszą wymianę grzejników i założenie zaworów termostaticznych, jest na lepszym poziomie.

Budynek jest nieocieplony.

7. Stan projektowany

Od strony budowlanej budynek poddany zostanie termomodernizacji polegającej na dociepleniu przegród zewnętrznych. W/w pracami objęta będzie hala sportowa oraz część socjalna. W tych częściach budynku w związku z termomodernizacją zmodernizowana

zostanie instalacja centralnego ogrzewania z dostosowaniem jej do nowego zapotrzebowania na ciepło poszczególnych pomieszczeń oraz w celu zwiększenia efektywności pracy instalacji.

Obecnie istniejąca instalacja centralnego ogrzewania zostanie zdemontowana w całości w hali sportowej oraz w pomieszczeniach części socjalnej począwszy od rozdzielaczy w węźle cieplnym aż do ściany rozgraniczającej halę sportową i pomieszczenia części biurowej. Łącznie zdemontować trzeba:

- 33 grzejniki
- ok. 420 mb rur stalowych

Instalacja c.o. części biurowej nie jest objęta obecną modernizacją i nie przewiduje się ingerencji w nią.

W hali sportowej i w pomieszczeniach części socjalnej zamontowane zostaną nowe grzejniki wraz z całą siecią orurowania począwszy od rozdzielaczy w węźle cieplnym. Rozdzielacze również projektuje się jako nowe. Instalacja podzielona będzie na 3 obiegi:

- części socjalnej
- hali sportowej
- części biurowej

Istniejąca instalacja części biurowej podłączona zostanie do własnego obiegu za pomocą nowych rurociągów biegnących od rozdzielaczy, przez halę sportową, do połączenia z istniejącymi rurami instalacji w części biurowej.

8. Opis rozwiązania instalacji

- projektowe obciążenie cieplne modernizowanej części budynku

wg PN-EN 12831 (instalacja c.o.)

$$\Phi_{HL} = 57856 \text{ W}$$

- parametry instalacji (strona niska węzła cieplnego):

$$t_z/t_p = 100/70 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- projektowane parametry modernizowanych obiegów

części socjalnej i hali sportowej

$$t_z/t_p = 80/60 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Instalację projektuje się jako wodną, zamkniętą o parametrach 80/60 °C zasilaną z obecnie istniejącego węzła cieplnego.

W ogrzewanych pomieszczeniach do obliczeń przyjęto następujące temperatury:

- szatnie części socjalnej wraz z natryskami: +24 °C
- przestrzenie komunikacyjne: +20 °C
- hala sportowa: +16 °C
- zaplecze magazynowe: +16 °C

Pomieszczenie sauny wyposażone jest w piec elektryczny dla zapewnienia żądanych warunków temperatury i wilgotności wewnątrz i nie jest ono objęte ogrzewaniem grzejnikowym. Pomieszczenia toalet przy szatniach części socjalnej przyjęto jako ogrzewane z sąsiednich pomieszczeń, bez dobierania odrębnych grzejników i obliczono temperatury wynikowe w każdym z nich.

W pomieszczeniu węzła cieplnego projektuje się wymienić istniejące rozdzielacze zasilania i powrotu na nowe średnicy DN80 i długości $L=0,8m$ każdy.

Zgodnie z Rozp. M.I. z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr75,poz.690 z późniejszymi zmianami), maksymalna temperatura czynnika grzewczego w z układzie ogrzewania wodnego w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi nie może być wyższa niż 90°C.

W związku z tym zdecydowano się dla modernizowanych obiegu hali sportowej i części socjalnej obniżyć parametry czynnika grzewczego do wartości $t_z/t_p = 80/60$ °C. Będzie to osiągnięte poprzez zamontowanie na każdym z obiegu zaworu trójdrogowego z siłownikiem (na zasilaniu ze spięciem z przewodem powrotnym), przylgowego czujnika temperatury Pt1000 (na zasilaniu) oraz pompy obiegowej (na zasilaniu). Zawory trójdrogowe będą posiadały siłowniki 3-punktowe 230V. Pracą tych dwóch obiegu sterować będzie regulator z podłączeniem do w/w urządzeń, na którym będzie można

ustawić żadaną temperaturę zasilania. Aby ją obniżyć automatyka otwierać będzie dopływ czynnika powrotnego do zaworu trójdrogowego, który po zmieszaniu z czynnikiem zasilającym da żadaną temperaturę. Obieg części biurowej, która nie podlega modernizacji będzie pracował na obecnych parametrach 100/70°C.

Stan taki jest stanem przejściowym do czasu ewentualnej przyszłej przeróbki instalacji części biurowej (głównie w zakresie wymiany rurociągów) oraz modernizacji części węzła cieplnego w zakresie dostosowania do niższych parametrów temperaturowych całej instalacji c.o.

Jeśli cała instalacja zasilana będzie czynnikiem o jednakowych niższych parametrach, nie będzie konieczne stosowanie podmieszania na obiegach rozdzielacza.

Parametry pomp na projektowanych obiegach rozdzielacza:

- P1 na obiegu hali sportowej: $H=57,6 \text{ kPa}$, $V=2,078 \text{ m}^3/\text{h}$
- P2 na obiegu części socjalnej: $H=42,6 \text{ kPa}$, $V=0,578 \text{ m}^3/\text{h}$

Na przewodach powrotnych włączanych do rozdzielacza na każdym obiegu projektuje się ręczny zawór równoważący (nastawa wstępna, złączki pomiarowe, odcięcie, spust) – wielkości i nastawy na rysunku schematu układu rozdzielaczowego (rys. nr 1318-14). Na przewodach zasilających montowane będą zawory odcinające kulowe. Zasilanie i powrót każdego obiegu należy wyposażyć w termometr. Rozdzielacze powinny posiadać spust o średnicy DN25 z zaworem kulowym każdy.

Wszystkie rurociągi projektuje się z rur stalowych ze stali węglowej E 195 (TSt 34-2) ocynkowanych zewnętrznie łączonych złączkami systemu zaciskowego. Rurociągi należy izolować otuliną z pianki PU.

Na krótkich odcinkach, w których przewiduje się prowadzenie przewodów w warstwie posadzkowej, należy izolować je otuliną o grubości 6mm. Rurociągi prowadzone po ścianach pod stropem i pionowe odcinki w bruzdach ściennych należy izolować zgodnie z tabelą zamieszczoną w dalszej części opracowania. Podwieszenia i zamocowania rur należy wykonać za pomocą systemowych obejm i szyn montażowych wybranego

producenta podwieszeń. Kompensacja wydłużeń cieplnych rur za pomocą naturalnych zmian kierunków prowadzenia instalacji typu „Z” i „L” oraz z zastosowaniem kompensacji typu „U” wg rysunku rzutu parteru budynku (rys. nr 1318-11).

Przejścia rur przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych o średnicy o dymensję większej od średnicy rury przewodowej.

Odpowietrzenie układów zaworami automatycznymi w najwyższych punktach instalacji oraz poprzez odpowietrzniki fabrycznie zamontowane przy grzejnikach.

Rurociągi główne powinny być ułożone ze spadkiem 2‰ w kierunku węzła cieplnego.

Jako grzejniki projektuje się wiszące zintegrowane stalowe płytowe z podłączeniem dolnym. Każdy grzejnik posiada wkładkę zaworu termostaticznego, którą należy uzupełnić o głowicę termostaticzną. Podłączenia grzejników w części socjalnej „od ściany” za pomocą podwójnego przyłącza grzejnikowego kąowego do grzejników dolnozasilanych oraz bloku montażowego systemowego wybranego producenta rur.

W hali sportowej grzejniki należy podłączać za pomocą podwójnego przyłącza grzejnikowego prostego do grzejników dolnozasilanych.

Dodatkowo w części socjalnej w pomieszczeniu natrysku nr 17 projektuje się grzejnik drabinkowy podłączony „od ściany” za pomocą zaworu termostaticznego kąowego trójosiowego oraz kąowego zaworu odcinającego do podłączeń grzejników. Zawór termostaticzny wyposażony będzie w głowicę termostaticzną.

Regulacja hydrauliczna instalacji realizowana będzie za pomocą regulatorów ciśnienia różnicowego na ruociągu powrotnym (ze zmienną nastawą ciśnienia z odcięciem i spustem) w parze z automatycznym zaworem równoważącym na ruociągu zasilającym z funkcją odcięcia do współpracy z regulatorem ciśnienia różnicowego. Lokalizacja zaworów i ich wielkości wg rysunku rozwinięcia instalacji c.o. (rys. nr 1318-12, 1318-13). W hali sportowej w miejscach dostępnych w/w zawory należy umieścić w natynkowych zamykanych szafkach stalowych.

Rurociągi w części socjalnej należy prowadzić przy ścianie pod stropem wzdłuż południowej ściany zewnętrznej pomieszczeń. Istnieje możliwość zabudowy tych odcinków rur np. z zastosowaniem płyt gipsowo – kartonowych. Zejścia do poszczególnych

grzejników należy umieścić w bruzdach ściennych po uprzednim zaizolowaniu rur otuliną z pianki PU. Ponadto krótkie odcinki tam, gdzie jest to konieczne prowadzone będą również w warstwach posadzkowych w izolacji z pianki PU gr 6mm.

Rurociągi główne w hali sportowej zarówno zasilające grzejniki hali, jak i rurociągi tranzytowe do części biurowej prowadzone będą po ścianach na wysokości ok. 6 m takiej, jak obecnie istniejące tam rury. Rury prowadzone będą w odległości osiowej 20cm od ścian, rura pod rurą.

Projektuje się w hali sportowej 4 odcinki pionów zasilające poszczególne grupy grzejników ogrzewających to pomieszczenie. Dalej do każdego z nich rurociągi prowadzone będą przy ścianie ponad posadzką hali, rura pod rurą. Istnieje możliwość zabudowy tych odcinków rur np. z zastosowaniem płyt gipsowo – kartonowych. Przejścia rur prowadzonych nad posadzką przez elementy konstrukcji należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych o średnicy o wymiarach większej od średnicy rury przewodowej.

Przejście rur w okolicy otworów drzwiowych wejściowych hali należy wykonać wykorzystując istniejące obecnie odcinki kanałów podposadzkowych w tych miejscach.

Rurociągi tranzytowe do części biurowej budynku należy połączyć z istniejącą instalacją w jej granicy z pomieszczeniem hali sportowej po północnej i południowej stronie.

Na ścianie północnej hali sportowej grzejniki umieszczone będą za drabinkami przeznaczonymi do ćwiczeń. Takie usytuowanie będzie stanowiło ich ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi związanymi z użytkowaniem hali. Na ścianie południowej grzejniki należy zabezpieczyć poprzez zamontowanie ażurowych konstrukcji stalowych, np. w formie krat z zachowaniem odpowiedniej estetyki. Osłony takie nie mogą ograniczać procesu oddawania ciepła przez grzejnik i powinny być zamontowane w sposób umożliwiający ich łatwy demontaż w razie awarii lub potrzeby konserwacji instalacji.

9. Uwagi.

Obliczenia hydrauliczne dla zaworów równoważących obiegów na rozdzielaczu wykonano w oparciu o dane nowej części instalacji oraz o istniejącą część instalacji w części biurowej budynku. Dane tej części instalacji przyjęto według dokumentacji archiwalnej oraz inwentaryzacji stanu obecnego. Instalacja była od momentu wykonania modernizowana w zakresie zmiany typów grzejników oraz montażu zaworów termostatycznych. Nie jest możliwe określenie szczegółowych właściwości hydraulicznych tych grzejników oraz zamontowanych zaworów termostatycznych. Z tego względu do obliczeń przyjęto pewne założenia i regulacja hydrauliczna instalacji na zaworach równoważących na rozdzielaczu musi być dokonana z pomocą przyrządów pomiarowych uwzględniając rzeczywiste parametry instalacji po jej wykonaniu.

Izolacje rurociągów należy wykonać zgodnie z Rozp. M.I. z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr75,poz.690 z późniejszymi zmianami) wg poniższych wytycznych:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

Uwaga:

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

²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Układ zabezpieczeń przed wzrostem ciśnienia i objętości wody instalacyjnej znajduje się w istniejącym węźle cieplnym kompaktowym. Modernizacja instalacji nie powiększa obecnej objętości zładu.

9.1. Uwagi dla wykonawcy

- Po wykonaniu instalację należy poddać próbie na ciśnienie 0,6 MPa, a następnie przepłukać. Płukanie polega na trzykrotnym napełnieniu wodą instalacji oraz jej spuszczeniu. Spuszczanie wody po próbie wodnej jak i płukaniu powinno być jak najszybsze. W celu usprawnienia takiego sposobu płukania należy:
- grzejniki płukać przed montażem
- montować rury po sprawdzeniu czystości wewnątrz
- instalację napełnić wodą wcześniej o 24 godziny
- wyniki płukania należy uznać za dodatnie jeżeli przy wypływie wody nie stwierdzi się widocznych zanieczyszczeń.
- woda grzewcza doprowadzona do instalacji musi być czysta - zaleca się montaż filtrów siatkowych na uzupełnieniu wody
- wszystkie roboty budowlano montażowe wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych" część 2 - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.”