

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI OGRZEWczyCH.....	3
1. Przedmiot i podstawa opracowania.....	3
2. Opis przyjętych rozwiązań.....	3
2.1. Założenia wstępne.....	3
2.2. Instalacja centralnego ogrzewania	3
2.3. Instalacja grzewcza do nagrzewnic wentylacyjnych	5
2.4. Uwagi końcowe	6
II. OBLICZENIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	8

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

rys. nr 1 – Rzut piwnicy	- skala 1:100
rys. nr 2 – Rzut parteru	- skala 1:100
rys. nr 3 – Rzut I piętra	- skala 1:100
rys. nr 4 – Rzut II piętra	- skala 1:100
rys. nr 5 – Rozwinięcie instalacji c.o. pion 1-9	- skala 1:100
rys. nr 6 – Rozwinięcie instalacji c.o. pion 10-19	- skala 1:100
rys. nr 7 – Rozwinięcie instalacji c.t. pion I-IV	- skala 1:100

I. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI OGRZEWczyCH

1. Przedmiot i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania dla remontu i modernizacji budynku Policealnej Szkoły Medycznej, przy ul. Broniewskiego 11-13 w Szczecinie.

Podstawą opracowania jest:

- zlecenie Inwestora,
- warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej wydane przez SEC Sp. z o.o. znak NE/EU-969B/ESz/2009 z dnia 22.10. 2009r.
- projekt architektoniczny opracowywany równolegle,
- uzgodnienia międzybranżowe oraz uzgodnienie BHP,
- normy i normatywy projektowania.

2. Opis przyjętych rozwiązań

2.1. Założenia wstępne

Budynek zasilany jest w ciepło z istniejącego węzła grupowego wymiennikowego, zlokalizowanego w sąsiednim budynku przy ul. Broniewskiego 15-17. Węzeł jest węzłem wymiennikowym dwufunkcyjnym zapewniającym ciepło dla instalacji c.o. budynku 15-17 i instalacji c.o. budynku 11-13 oraz ciepłą wodę dla budynku 15-17.

Przewiduje się zasilanie w ciepło projektowanych instalacji ogrzewczych budynku przy ul. Broniewskiego 11-13 i nowoprojektowanej instalacji c.w.u. z węzła ciepłego w budynku 15-17. Miejscem odbioru ciepła na potrzeby c.o. i c.t.(do nagrzewnic wentylacyjnych) jest rozdzielnia zlokalizowana w piwnicy budynku, a instalacji ciepłej wody wejście przewodów sieci ciepłowniczej do budynku 13.

Instalacja c.o. budynku zasilana będzie wodą grzewczą o parametrach 80/60 °C.

Instalacja c.o. jest instalacją pompową , w układzie zamkniętym.

Istniejącą instalację c.o.budynku szkoły należy zdemontować.

Rozprowadzenie przewodów projektowanej instalacji c.o. i c.t. prowadzić należy pod stropem piwnicy.

2.2. Instalacja centralnego ogrzewania

Przewody:

Zaprojektowano instalację pompową w układzie dwururowym, o parametrach czynnika grzeijnego 80/60 °C.

Rozprowadzenie instalacji c.o. pod stropem piwnicy. Piony c.o. oraz przewody zasilające grzejniki prowadzić w bruzdach ściennych.

Rozprowadzenie czynnika grzewczego należy wykonać z rur miedzianych wg PN-EN 1057:1999.

Przewody z rur miedzianych montować przy zachowaniu warunków wykonawstwa wymaganych technologią. Wszystkie podejścia pod piony c.o. prowadzone pod stropem piwnicy powinny posiadać minimum 40 cm długości w celu właściwej kompensacji. W celu ograniczenia wyboczeń rur związanych z

kompensacją wydłużeń, należy je przymocować w sposób trwały do przegród budowlanych, tzw. punkty stałe. Oprócz mocowania przewodów i pionów punktem stałym należy zamocować rurę punktami przesuwными do ściany - patrz niżej o rozstawie uchwytów. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane, tj. stropy lub ściany należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem elastycznym nie oddziałującym na przewody. Do mocowania przewodów miedzianych stosuje się uchwyty o różnych rozwiązaniach konstrukcyjnych. Uchwyty mogą być wykonane z miedzi i jej stopów lub tworzyw sztucznych. Mogą być również stosowane uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, ale wtedy na całym obwodzie obejmującym daje się podkładkę ochronną, np. gumową. Rozstaw uchwytów mocujących (przesuwanych) dla przewodów miedzianych wygląda następująco:

- | | |
|--------------------------------|---|
| - średnica rury od 12 do 15 mm | – odległość między uchwytami powinna wynosić 1,25 m |
| - średnica rury 18 mm | – odległość między uchwytami powinna wynosić 1,50 m |
| - średnica rury 22 mm | – odległość między uchwytami powinna wynosić 2,00 m |
| - średnica rury 28 mm | – odległość między uchwytami powinna wynosić 2,25 m |
| - średnica rury 35 mm | – odległość między uchwytami powinna wynosić 2,75 m |
| - średnica rury 42 mm | – odległość między uchwytami powinna wynosić 3,00 m |
| - średnica rury 54 mm | – odległość między uchwytami powinna wynosić 3,50 m |

Rozstaw uchwytów przewodów pionowych może być zwiększony:

- dla rur o średnicy do 22 mm o 30%,
- dla rur o średnicy od 28 mm o 10%,

Uchwyt stały (punkt stały) uzyskuje się poprzez nalutowanie tulei z mosiądzu lub brązu z obu stron uchwytu przesuwного.

Uwaga ! W technologii wykonawstwa z rur miedzianych mogą być zastosowane wyłącznie oryginalne rury, pierścienie, złączki, akcesoria oraz narzędzia do montażu rur.

Elementy grzejne:

Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe typ CosmoNova T6 firmy VNH Wałcz. W piwnicy budynku zaprojektowano grzejniki bocznozasilane, na pozostałych kondygnacjach dolnozasilane w środkowej części grzejnika. Grzejniki dolnozasilane podłączać poprzez komplet przyłączeniowy kątowy. Grzejniki wyposażone są w wbudowany zespół zaworowy. Wszystkie grzejniki mocowane do ściany za pomocą systemowych uchwytów.

W pralni znajdującej się w piwnicy oraz na I piętrze w WC męskim zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe ocynkowane ogniowo typu K zasilane bocznie firmy VNH Wałcz, z uwagi na wilgoć w pomieszczeniach.

W pozostałych pomieszczeniach higieniczno - sanitarnych należy zastosować grzejniki łazienkowe drabinkowe typ Gł – OR firmy Instal Projekt. Wielkość i długość grzejników podano na rysunkach.

Grzejniki montować poprzez połączenia rozłączne, umożliwiające swobodny demontaż grzejników.

Armatura:

Dla grzejników z wbudowanymi zaworami termostatycznymi stosować głowice termostatyczne RA 2994 prod. Danfoss. Grzejniki tego typu łączyć za pomocą zaworu odcinającego RLV-KS kąowego.

W korytarzach i klatkach schodowych dla grzejników z wbudowanymi zaworami termostatycznymi stosować głowice termostatyczne RA 2920 firmy Danfoss. Grzejniki tego typu łączyć za pomocą zaworu

odcinającego RLV-KS kąтового.

W korytarzach i klatkach schodowych dla grzejników boczozasilanych stosować głowice termostaticzne RA 2920 firmy Danfoss. Grzejniki tego typu łączyć za pomocą zaworu RA-N kąтового.

W piwnicy dla grzejników boczozasilanych stosować głowice termostaticzne RA 2994 prod. Danfoss. Grzejniki zasilane bocznie łączyć za pomocą zaworu RA-N kąтового.

Grzejniki łazienkowe na zasilaniu wyposażać w zestaw X-tra Collection z głowicą RAX. Na powrocie zastosować zawór odcinający kątowy $\Phi 15\text{mm}$ w celu ewentualnego odcięcia grzejnika od instalacji.

Odpowietrzenie instalacji za pomocą ręcznych odpowietrzników umieszczonych na każdym grzejniku oraz za pomocą automatycznych odpowietrzników z zaworkiem stopowym typu EA 122 firmy Honeywell umieszczonych w najwyższych punktach instalacji.

Regulacja instalacji:

Utrzymanie właściwych temperatur wody grzejnej odbywać się będzie automatycznie układem regulacyjno - pompowym w grupowym węźle cieplnym.

Regulacja ciśnienia poszczególnych pionów odbywa się za pomocą automatycznych zaworów równoważących firmy Danfoss typ ASV-M na zasileniu i ASV-PV na powrocie. Nadwyżki ciśnienia przy grzejnikach wydławiane będą za pomocą wstępnej nastawy zaworów grzejnikowych.

Płukanie i próby instalacji:

Rurociągi stalowe należy oczyścić do drugiego stopnia czystości, odtłuścić i zabezpieczyć antykorozyjnie.

Całą instalację ze względu na znaczną wrażliwość nowoczesnej armatury na mechaniczne zanieczyszczenia wody gorącej instalacja musi zostać starannie wypłukana z prędkością przepływu wody $1,5 \div 2,0 \text{ m/s}$.

Instalację należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa. W czasie przeprowadzania prób szczelności i płukania zładu wszystkie zawory grzejnikowe i regulacyjne muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

Izolacja termiczna:

Przewody rozprowadzające należy izolować zgodnie z PN-B-02421:2000 otuliną z wełny mineralnej z płaszczem zewnętrznym o współczynniku przewodzenia ciepła 0,040 W/mK o następujących grubościach:

- otulina grubości 20mm dla przewodów o średnicach zewnętrznych 15, 18, 22 mm
- otulina grubości 30mm dla przewodów o średnicach zewnętrznych 28, 35 mm
- otulina grubości 40mm dla przewodów o średnicach zewnętrznych 42 mm
- otulina grubości 50mm dla przewodów o średnicach zewnętrznych 54 mm.

Piony w brzdach izolować otulinami o połowie grubości jak podano wyżej.

Podejścia i piony umieszczane w brzdach ściennych izolować otuliną PE gr. 10 mm z zewnętrzną powłoką zabezpieczającą. Izolacje powinny posiadać aktualne aprobaty p.poż.

2.3. Instalacja grzewcza do nagrzewnic wentylacyjnych

Zaprojektowano instalację grzewczą do nagrzewnic wentylacyjnych o parametrach 80/60 °C.

Rozprowadzenie czynnika grzewczego należy wykonać z rur miedzianych wg PN-EN 1057:1999..

Przewody prowadzić ze spadkiem min 3 ‰ pod stropem piwnicy budynku.

Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w tulejach ochronnych oraz zabezpieczyć termicznie i

akustycznie wełną mineralną i polkitem.

Armatura

Przy nagrzewnicach central wentylacyjnych montować na zasilaniu osadnik siatkowy typu FS-1, zawór odcinający kulowy, zespół zaworowo-pompowy (dostarczany z nagrzewnicą), a na powrocie zawór równoważący MSV-BD Leno prod. Danfoss.

Przy nagrzewnicach kurtyn powietrznych montować na zasilaniu zawór odcinający kulowy, a na powrocie zawór równoważący MSV-BD Leno prod. Danfoss.

Odpowietrzenie instalacji za pomocą automatycznych odpowietrzników z zaworkiem stopowym typu EA 122 firmy Honeywell.

Regulacja instalacji

Utrzymanie właściwego ciśnienia i temperatury wody grzejnej będzie się odbywać automatycznie układem regulacyjno- pogodowym w węźle.

Regulacja ciśnienia odbywać się będzie przy nagrzewnicach za pomocą automatycznych zaworów równoważących firmy Danfoss typ MSV-BD Leno.

Płukanie i próby instalacji

Rurociągi stalowe należy oczyścić do drugiego stopnia czystości, odtłuścić i zabezpieczyć antykorozyjnie.

Ze względu na znaczną wrażliwość nowoczesnej armatury na mechaniczne zanieczyszczenia wody gorącej instalacja musi zostać starannie wypłukana z prędkością przepływu wody 1,5 ÷ 2,0 m/s.

Instalację należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa.

W czasie przeprowadzania prób szczelności i płukania zładu wszystkie zawory muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

Izolacja termiczna

Przewody rozprowadzające należy izolować zgodnie z PN-B-02421:2000 otuliną z wełny mineralnej z płaszczem zewnętrznym o współczynniku przewodzenia ciepła 0,040 W/mK o następujących grubościach:

- otulina grubości 20mm dla przewodów o średnicach zewnętrznych 15, 18, 22 mm
- otulina grubości 30mm dla przewodów o średnicach zewnętrznych 28, 35 mm
- otulina grubości 40mm dla przewodów o średnicach zewnętrznych 42 mm

Piony w brzdach izolować otulinami o połowie grubości jak podano wyżej.

Podejścia i piony umieszczane w brzdach ściennych izolować otuliną PE gr. 10 mm z zewnętrzną powłoką zabezpieczającą. Izolacje powinny posiadać aktualne aprobaty p.poż.

2.4. Uwagi końcowe

- Montaż instalacji przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" - zeszyt 6 COBRTI INSTAL, z „Wytłaczonymi projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych” - zeszyt 10 COBRTI INSTAL, normą PN-B-10400:1964 – “Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym, wymagania i badania techniczne przy odbiorze” oraz wymogami stawianymi przez producentów urządzeń i armatury.
- Do czasu zakończenia prac montażowych i robót budowlanych głowice na zaworach grzejnikowych powinny być zastąpione przez fabryczne kapturki ochronne.

- Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym należy we wszystkich zaworach ze wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniach określonych w dokumentacji technicznej, a następnie zamontować głowice termostatyczne na zaworach grzejnikowych.
- W czasie eksploatacji instalacji c.o. należy zapewnić odpowiednią jakość wody grzejnej, która powinna być wolna od zanieczyszczeń mechanicznych i pod względem właściwości fizyko - chemicznych odpowiadać wymogom normy PN-93/C-04607.
- **Nazwy producentów zostały przytoczone jako przykładowe. Projekt dopuszcza możliwość zastosowania urządzeń innego producenta, pod warunkiem dotrzymania jakości i parametrów.**

Opracowała:

mgr inż. Maria Hanna Granowska

II. OBLICZENIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Obliczenia c.o. wykonano na podstawie norm:

- PN-EN 12831 – Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
- PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła

Projektowane temperatury wewnętrzne ogrzewanych pomieszczeń przyjęto wg tabeli NB.2 PN-EN 12831.

Obliczenia zostały wykonane za pomocą programu komputerowego Instal Therm 4.6 PL.

Dane wyjściowe do obliczeń:

- masa budynku: średnia
- klasa osłonięcia budynku: średnio osłonięte
- rodzaj ogrzewania: wodne pompowe: 80/60 °C
- strefa klimatyczna: I
- projektowana temp. zewnętrzna: -16°C
- projektowana średnia temp. : 8,3 °C
- temperatury w pomieszczeniach: +16 ÷ +20 °C

Charakterystyka budynku szkoły:

- | | |
|---|-------------------------|
| • powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych (wg obliczeń c.o.) | - 1898 m ² |
| • kubatura pomieszczeń ogrzewanych (wg obliczeń c.o.) | - 5858 m ³ |
| • sumaryczna strata ciepła | - 146372 W |
| • strata ciepła na 1m ² | - 77,1 W/m ² |
| • strata ciepła na 1m ³ | - 25,0 W/m ³ |

Zestawienie przegród budowlanych:

Ściana zewnętrzna: $U=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno zewnętrzne: $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

Drzwi zewnętrzne: $U=2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$

Podłoga na gruncie: $U= 1,46 \text{ W/m}^2\text{K}$

Stropodach: $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych:

$\eta_{H,g}$ -0,95 (węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy, powyżej 300 kW),

$\eta_{H,s}$ - 1 (brak zasobnika buforowego)

$\eta_{H,d}$ - 0,98 (ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku)

$\eta_{H,e}$ - 0,97 (ogrzewanie wodne z grzejnikami płytowymi z regulacją centralną i miejscową)