

OBIEKT: **BUDYNEK WYDZIAŁU INŻYNIERII LĄDOWEJ
I ŚRODOWISKA - „budynek żelbetu”
POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ**

OPRACOWANIE: **PROJEKT WYKONAWCZY WYMIANY
INSTALACJI GRZEWCZYCH**

ADRES: **GDAŃSK UL. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12**

INWESTOR: **POLITECHNIKA GDAŃSKA**

ZAMAWIAJĄCY: **DZIAŁ REMONTOWO - BUDOWLANY
POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ**

STADIUM: **PROJEKT WYKONAWCZY**

AUTOR: **mgr inż. ELŻBIETA POZORSKA**

upr bud. nr 2746/Gd/86
POM/IS/3975/01

mgr inż. MARCIN SZCZEPANIAK

asystent

EGZ. /5

sierpień 2007 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Opis obiektu
4. Opis istniejącej instalacji
5. Opis projektowanych rozwiązań instalacji C.O.
6. Wytyczne materiałowe instalacji C.O.
7. Wytyczne wykonawcze instalacji C.O.
8. Wytyczne dla innych branż
 - 8.1 Wytyczne dla instalacji elektrycznej.
 - 8.2 Wytyczne dla węzła cieplnego
 - 8.3 Wymagania ppoż.

II. RYSUNKI

| | |
|---------------------------------------|-------------|
| rys. nr 1 Rzut piwnicy | skala 1:100 |
| rys. nr 2 Rzut parteru | skala 1:100 |
| rys. nr 3 Rzut 1 piętra | skala 1:100 |
| rys. nr 4 Rzut poddasza | skala 1:100 |
| rys. nr 5 Rozwinięcie instalacji C.O. | skala 1:100 |

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest przedstawienie rozwiązań w zakresie instalacji C.O. dla budynku „żelbetu” Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej.

Rozwiązania w zakresie instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych zostaną ujęte w osobnym opracowaniu w późniejszym terminie, po wykonaniu projektu modernizacji wentylacji mechanicznej.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawą niniejszego opracowania są:

- inwentaryzacja architektoniczna budynku „żelbetu” wykonana w 2005 roku.
- inwentaryzacja dla potrzeb projektowych instalacji sanitarnych wykonana w 2007 roku,

W zakres opracowania wchodzi:

- nowa, w miejsce istniejącej, instalacja C.O. zasilająca grzejniki,
- wytyczne dotyczące modernizacji pomieszczenia przeznaczonego na węzeł ciepły wysokoparametrowy

3. OPIS OBIEKTU.

Budynek zlokalizowany jest na kampusie składającym się z zespołu budynków uczelni. Budynek „żelbetu” jest budynkiem 3 klatkowym, 4 kondygnacyjnym podpiwniczonym.

Węzeł ciepły przewidziano w piwnicy budynku.

4. OPIS ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI.

Pomieszczenia ogrzewane są poprzez grzejniki żeliwne żebrowane. Grzejniki zasilane są z pionów C.O. prowadzonych przy ścianach zewnętrznych. Poziomy instalacyjne rozprowadzane są pod stropem najniższej kondygnacji. Instalacja wykonana jest z rur stalowych czarnych. Parametry wody instalacyjnej wynoszą 90/70⁰C. Budynek zasilany jest przyłączem ciepłym niskoparametrowym z węzła ciepłego zlokalizowanego w sąsiednim budynku.

Przewiduje się wymianę instalacji C.O.

Instalacja wentylacji mechanicznej jest w złym stanie technicznym i jest przewidziana do wymiany i rozbudowy.

5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ INSTALACJI C.O.

Przewiduje się nową instalację C.O. w budynku. Istniejące przewody i grzejniki należy zdemontować. Jedynie w pomieszczeniach: 3, 4, 6, 6b, 17, 18, 19, 20g, 20h, 20i, oraz 213, 214, 215, 225c, 226 należy zdemontować, a następnie po wymianie instalacji zamontować powtórnie istniejące grzejniki.

Nowa instalacja C.O. będzie zasilana z nowego węzła cieplnego wymiennikowego zasilanego z sieci wysokoparametrowej – rozwiązanie projektowe nowego węzła zostanie ujęte w odrębnym opracowaniu wykonywanym przez GPEC. Parametry instalacji będą wynosić 80/60⁰C.

Zaprojektowano trzy odrębne gałęzie instalacyjne, wychodzące z rozdzielaczy instalacyjnych, prowadzone pod stropem najniższej kondygnacji. Gałąź pierwsza obsłuży część południową budynku. Druga gałąź pobiegnie do części środkowej i wschodniej, a trzecia będzie obsługiwać nagrzewnice wentylacyjne.

Zasilanie poszczególnych pomieszczeń będzie rozprowadzone poprzez piony instalacyjne CO 01 - CO 29, od których będą odchodzić podejścia do grzejników. Piony przewidziano zlokalizować w miejscach pionów istniejących. Na podejściach do pionów przewidziano montaż zaworów z funkcją odcięcia, pomiaru i regulacji.

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe niezintegrowane. Na gałązkach grzejnikowych przewidziano montaż zaworów termostatycznego z nastawą wstępną na zasilaniu oraz zaworów odcinających na powrocie. Na termostatycznym zaworze grzejnikowym należy zabudować głowicę termostatyczną. Całą instalację zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem.

Podejścia do grzejników przewiduje się z boku. Przewody zasilające grzejniki projektuje się prowadzić natynkowo jak najkrótszą drogą.

Na końcówkach każdego z pionów należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające. Zawory montować co najmniej 30 cm ponad ostatnim odgałęzieniem do pomieszczenia. Przed zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór odcinający kulowy.

Spust z pionów będzie realizowany poprzez ręczne zawory równoważące z możliwością odwodnienia oraz poprzez rozdzielacz z kurkiem spustowym. Pozostała część zładu zostanie spuszczonej przez zawory odcinające z możliwością spustu wody zamontowany na gałązkach grzejnikowych.

Przejścia rurociągów przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych masą plastyczną. Przejścia przez przegrody węzła wykonać z zabezpieczeniem ppoż.

Regulacja hydrauliczna instalacji będzie realizowana poprzez zawory termostatyczne grzejnikowe, ręczne zawory równoważące montowane na podejściu do pionów instalacyjnych oraz ręczne zawory równoważące przewidywane na każdej gałęzi instalacyjnej wyprowadzonej z rozdzielacza.

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb C.O. dla całego budynku wynosi **278,4 kW**.

Ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji przyjęto **35 kPa**.

Dobór nastaw na zaworach regulacyjno-nastawnych przewidywanych na gałęziach instalacyjnych w węźle cieplnym.

| Gałąź/ obciążenie cieplne | Średnica | Ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczu | Ciśnienie dyspozycyjne dla gałęzi instalacyjnej | Przepływ | Nastawa na proponowanym w projekcie zaworze Danfoss MSV-C |
|---------------------------------|----------|--|---|-------------------|--|
| kW | mm | kPa | kPa | m ³ /h | -- |
| G1 – 85 | 40 | 35 | 18 | 3,6 | $\Delta p = 17$ kPa n – 3,6 |
| G3 - 194 | 50 | 35 | 22 | 8,3 | $\Delta p = 13$ kPa n - 4,1 |

6. WYTYCZNE MATERIAŁOWE INSTALACJI C.O.

Piony instalacji C.O. i poziomy należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem przewodowych wg PN-74/H-74244. Rury należy łączyć przez spawanie, a z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych.

Przejścia przez wydzielenia ppoż. należy wykonać zgodnie z wytycznymi ujętymi w punkcie 8.3.

Podejścia do grzejników, gałązki, zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem przewodowych wg PN-74/H-74244.

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe niezintegrowane – przyjęto płytowe o wysokości 60 cm. Jako przykładowe dla potrzeb projektu, potrzeb obliczeń hydraulicznych przyjęto grzejniki firmy VNH – grzejniki CosmoNova typ K. Na gałązkach grzejnikowych przewidziano montaż zaworów termostatycznego z nastawą wstępną typ RTD-N na zasilaniu oraz zaworów odcinających typ RLV na powrocie – firmy Danfoss. Na zaworach grzejnikowych przewidziano głowice termostatyczne.

Na podejściu do pionów instalacyjnych przewidziano montaż zaworu odcinającego i zaworu odcinająco - nastawczego z funkcją wykonania pomiarów. W projekcie dla potrzeb obliczeń hydraulicznych przyjęto przykładową armaturę regulacyjną Danfoss:

- zawór MSV-I na zasilaniu – zawór wyposażony w złączki pomiarowe,
- zawór MSV-M na powrocie - zawór wyposażony w kurek spustowy.

Zawory umożliwiają odcięcie obiegu, pomiar spadku ciśnienia w pionie, odwodnienie poprzez zawór montowany na powrocie wyposażony w kurek spustowy .

Główne poziomy instalacyjne należy zaizolować - przewidziano otuliny np. z pianki poliuretanowej producenta spełniającego wymogi PN-B-85-02421:2000. Przyjęto 19 mm grubości otulin.

Dobór nastaw wykonano przy użyciu programu INSTAL-THERM 4.5 z pakietu InstalSoft. Nastawy zaworów podano na rozwinięciu. Przy obliczeniach stosowano normy PN-94/B-03406, PN-92/B-02402, PN-83/B-03406, PN-98/B-02025, PN-EN ISO 6946. Pełne obliczenia znajdują się w siedzibie firmy RECORD.

UWAGA:

W przypadku zastosowania innej armatury regulacyjnej oraz innego typu zaworów termostatycznych grzejnikowych niż przyjęte do obliczeń hydraulicznych w projekcie, należy dokonać sprawdzenia wartości nastaw dla właściwej armatury.

7. WYTYCZNE WYKONAWCZE INSTALACJI C.O.

Przewody należy mocować do ścian lub stropu. Główne przewody w piwnicy należy zaizolować cieplnie otulinami producenta spełniającego wymogi PN-B-02421:2000.

Przejścia przez przegrody należy wykonać zgodnie z opisem ujętym w punkcie dot. wymagań p.poż.-pkt. 8.3.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próby szczelności. Ciśnienie próbne dla instalacji należy przyjąć równe 0,4 MPa.

Po pozytywnie zakończonych próbach rurociągi stalowe należy oczyścić do 3 stopnia czystości i pomalować 2 x farbą ftalowo-silikonową.

UWAGA:

Ze względu na fakt, że jest to budynek istniejący, należy liczyć się z możliwością wystąpienia podczas wykonywania prac nieprzewidzianych na etapie projektu kolizji z istniejącymi instalacjami. Wszelkie wątpliwości wykonawca powinien wyjaśniać z projektantem i inwestorem.

8. WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ.**8.1 Wytyczne dla instalacji elektrycznej.**

Projektowane pomieszczenie węzła cieplnego należy dostosować do nowych wymogów – wytyczne ujęte w pkt. 8.2.2

8.2 Wytyczne dla węzła cieplnego.

Do węzła cieplnego będzie doprowadzona woda z sieci miejskiej wysokoparametrowej o parametrach zmiennych 120/65⁰C. W węźle przewidziano przygotowanie wody instalacyjnej C.O. i wody grzewczej dla nagrzewnic wentylacyjnych. Dla instalacji grzewczych przyjęto parametry zmienne 80/60⁰C.

Technologia węzła cieplnego oraz przyłącze ciepłe będą stanowić odrębne opracowania wykonane przez dostawcę ciepła – GPEC w Gdańsku.

Wszystkie wytyczne powinny być zgodne z PN-B-02423 z 1999r. – „Węzły ciepłownicze – wymagania i badania przy odbiorze”

8.2.1 Wytyczne dla branży budowlanej.

W węźle cieplnym przewiduje się:

- minimalna wysokość pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinna wynosić 2,2 m – pomieszczenie węzła $h = 2,6$ m.
- wysokość pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinna zapewniać odległość pionową między wierzchem najwyższego urządzenia a stropem nie mniejszą niż 0,2 m.
- dostęp do pomieszczenia węzła bezpośrednio z korytarza - dostęp do budynku będzie zapewniony poprzez właściwe służby uczelni przez całą dobę,
- drzwi do pomieszczenia węzła – wymiary 1 x 2 m , stalowe, otwierane pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła - projektuje się wykucie drzwi do węzła bezpośrednio z korytarza oraz замуrowanie istniejącego wejścia prowadzącego do pomieszczenia obok – usytuowanie pokazano w części rysunkowej, nad otworem drzwiowym należy zamontować nadproże,
- ściany i strop pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącym przed przenikaniem wilgoci i wykonane z materiałów niepalnych,
- podłoga gładka, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i zmiany temperatury, wykonana ze spodkiem min. 1% w kierunku kratki ściekowej, np. wyłożona płytkami z gresu,
- studzienkę schładzającą o wym. 0,8 x 0,8 m, głębokość 1 m, podłączoną do poziomego kanalizacji sanitarnej, (w przypadku braku takiej możliwości od studzienki będzie wychodził rurociąg tłoczny $\varnothing 25$ PE, którym woda będzie tłoczona za pomocą pompy odwadniającej np. KP150 do pionu kanalizacji sanitarnej)
- wentylację pomieszczenia – grawitacyjną
 - nawiew kanał "Z" o wym. 25x25cm, otwór wlotowy 2m ponad poziomem terenu , otwór wylotowy 30cm nad posadzką, otwory należy zabezpieczyć siatka metalową
 - wywiew kanał grawitacyjny wyprowadzony nad dach budynku z otworem umieszczonym 5cm od stropu pomieszczenia
- należy przenieść istniejące baterie akumulatorów do innego pomieszczenia – pomieszczenie, w którym obecnie znajdują się akumulatory jest przeznaczone na węzeł cieplny.

8.2.2 Wytyczne dla branży elektrycznej.

W węźle należy przewidzieć:

- gniazdo wtykowe o napięciu 220 V,
- instalację spełniającą wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących,
- zasilić urządzenia technologiczne,
- instalacja elektryczna powinna zapewnić oświetlenie pomieszczenia węzła o natężeniu nie mniejszym niż 50lx,
- wyłącznik światła należy zlokalizować wewnątrz pomieszczenia węzła przy drzwiach wejściowych,
- odrębny licznik energii elektrycznej,
- zasilenie w energię elektryczną pompy odwadniającej.

Zapotrzebowanie na moc elektryczną będzie wynosić około 4 kW.

8.2.3 Wytyczne dla technologii węzła cieplnego.

8.2.3.1 Bilans ciepła.

$Q_{c.o.} = 278,4 \text{ kW}$,

$Q_{c.t.} = \text{zaprojektowane } 65\text{kW} + \text{szacunkowe dalszy etap } 80\text{kW} = 145 \text{ kW}$

Razem **423 kW**

8.2.3.1 Parametry pracy instalacji wewnętrznej.

| | |
|---|-----------------------|
| Parametry instalacji | 80/60 ⁰ C. |
| Ciśnienie statyczne dla instalacji | 16 m.sł.w. |
| Ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji C.O. i C.T. | 35 kPa |
| Pojemność wodna instalacji C.O. | 2,60 m ³ |
| Zakładana pojemność wodna instalacji C.T. | 0,6 m ³ |

8.3 Wymagania ppoż.

Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia p.poz. należy zabezpieczyć masą uszczelniającą ognioochronną.

Wszystkie zabezpieczenia pożarowe przepustów powinny posiadać klasę odporności ogniowej, jak przegroda oddzielenia lub wydzielenia pożarowego :

Projektowana instalacja C.O. będzie wymagała zabezpieczeń p.poz. przy prowadzeniu przewodów przez:

- ścianę węzła cieplnego w klasie odporności ogniowej min. EI 60,

Opracowanie

Elżbieta Pozorska

Marcin Szczepaniak