

**PROJEKT BUDOWLANY**  
**TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU GŁÓWNEGO**  
**SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO ZESPOŁU OPIEKI ZDROWOTNEJ**  
**w SANOKU ul. 800 – LECIA 26**

**Wymiana zaworów termostatycznych**

***Inwestor :*** Samodzielny Publiczny Zespół Opieki Zdrowotnej w Sanoku,  
ul. 800-lecia 26, 38-500 Sanok

***Jednostka projektowa :*** Projektowanie Architektoniczne Krystyna Degórska  
ul. Słowackiego 26, 35-060 Rzeszów. Tel./fax 17 852 00 80

***Autorzy :*** mgr inż. Grzegorz Rechtoń

**mgr inż. Małgorzata Nowaczyńska**

**Data opracowania lipiec 2012 roku**

# **OPIS TECHNICZNY**

## **do wymiany zaworów termostatycznych przy grzejnikach**

### **1. Podstawa opracowania.**

- Umowa z inwestorem,
- „Audyt energetyczny budynku użyteczności publicznej SPZOZ w Sanoku – Budynek Główny” opracowany przez mgr inż. Jarosława Kozuba - F-ma NEPTUN EKO w kwietniu 2012 roku,
- Wizja lokalna,
- Obowiązujące normy, przepisy i katalogi.

### **2. Dane ogólne.**

Budynek główny Samodzielnego Publicznego Zespołu Opieki Zdrowotnej w Sanoku zlokalizowany jest przy ulicy 800 – lecia 26.

Wybudowany został w latach 60-tych w technologii tradycyjnej. Kompleks składa się z czterech segmentów, trzech dwukondygnacyjnych budynków i jednego czterokondygnacyjnego.

- Powierzchnia ogrzewana - 10 106 m<sup>2</sup>
- Kubatura netto ogrzewana – 34 343 m<sup>3</sup>
- Obliczeniowe obciążenie cieplne po modernizacji – 586,4 kW

### **3. Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest modernizacja termostatyki istniejącej instalacji centralnego ogrzewania zalecona w termomodernizacji kompleksu budynków szpitala zgodnie z wytycznymi audytu energetycznego.

Zakres projektu obejmuje wymianę istniejących zaworów grzejnikowych na zawory grzejnikowe z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi oraz wbudowanie w gałazki powrotne grzejników zaworów odcinających z funkcją spustu wody.

Regulację statyczną instalacji przewidziano na zaworach grzejnikowych z nastawą wstępną. Regulacja temperatury w pomieszczeniu realizowana będzie automatycznie na głowicy termostatycznej.

Audyt energetyczny nie przewiduje wymiany w istniejącej instalacji ogrzewania centralnego grzejników, przewodów rozprowadzających, izolacji cieplnej, pomp obiegowych i równoważenia instalacji.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje:

- przeliczenia start ciepła w pomieszczeniach dla przegród po modernizacji,
- zmiany wielkości grzejników w pomieszczeniach,
- wymiany przewodów c.o.,
- wymiany izolacji cieplnej przewodów ,
- równoważenia instalacji ,
- obliczeń hydraulicznych.

### **4. Opis stanu istniejącego.**

Kompleks budynków szpitala ogrzewany jest instalacją grzejnikową. Instalacja c.o. jest pompowa, dwururowa, z rozdziałem dolnym, pracująca w układzie zamkniętym.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 90/70°C.

Źródłem ciepła jest wymiennikownia zasilana ze szpitalnej kotłowni wysokoparametrowej, opalanej gazem ziemnym GZ50. Regulacja instalacji c.o. jest centralna w wymiennikowni ciepła, realizowana za pomocą elektronicznego regulatora pogodowego.

Instalacja wykonana jest z rur stalowych czarnych, spawanych.

Główne rurociągi rozprowadzające ułożono są w piwnicy i w kanale technicznym.

Poziomy i pionowy prowadzone są po wierzchu, poziomy izolowane.

Jako elementy grzejne występują grzejniki żeliwne członowe.

Armaturę odcinającą stanowią zawory proste i skośne mufowe i kołnierzowe.

Większość grzejników wyposażona jest w zawory pojedynczej regulacji, przy niektórych zamontowane są zawory termostatyczne.

Stan techniczny instalacji (grzejniki, rury, izolacja) określono w audycie jako dostateczny.

## **5. Opis projektowanych rozwiązań.**

Do regulacji mocy cieplnej grzejników w istniejącej instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano zawory grzejnikowe, termostatyczne z podwójną regulacją. Zastosowano zawory termostatyczne, proste z nastawą wstępną. Zawory grzejnikowe wyposażone będą w głowice termostatyczne z zakresem nastaw temp. 5-26°C. Przy grzejnikach na klatkach schodowych przewiduje się wzmocniony model głowicy z zabezpieczeniem przed manipulacją. Jako wyposażenie dodatkowe do termostatów grzejnikowych zaproponowano zabezpieczenie przed kradzieżą głowic. Na gałęzkach powrotnych grzejników należy montować zawory odcinające z funkcją opróżniania. Wymianę zaworów grzejnikowych należy wykonać we wszystkich pomieszczeniach.

Przed montażem zaworów termostatycznych należy przepłukać całą instalację. Zaleca się płukanie grzejników żeliwnych pod ciśnieniem. W tym celu grzejniki należy zdemonstrować, wypłukać pod ciśnieniem, poddać próbie szczelności i ponownie zamontować.

Płukanie można przeprowadzić z dodatkiem środka czyszczącego.

Zawory montować w instalacji bez głowic termostatycznych. Przy robotach spawalniczych należy każdorazowo określić i wykonać zabezpieczenia przeciwpożarowe w poszczególnych pomieszczeniach.

Po zakończeniu wszystkich robót montażowych należy raz jeszcze przepłukać instalację dwukrotnie wodą wodociągową, napełnić ją wodą uzdatnioną spełniającą wymagania normy PN-9/C-0460, dokonać nastaw wstępnych na zaworach i wykonać roboty odtworzeniowe. Po wykonaniu wszystkich robót wykończeniowych, bezpośrednio przed odbiorem technicznym, należy zamontować głowice termostatyczne.

## **6. Armatura.**

Projektuje się armaturę grzejnikową firmy Danfoss. Zastosowano zawory termostatyczne serii RA-N dn 15, proste z nastawą wstępną nr kat. 013G3904 z głowicą termostatyczną, gazową serii RA 2000 z zakresem nastaw temp. 5-26°C typ RA2994 o nr kat. 013G2994. Przy grzejnikach na klatkach schodowych przewiduje się wzmocniony model głowicy typ RA 2920 z zabezpieczeniem przed manipulacją nr kat. 013G2920. Do zabezpieczenia głowic przed kradzieżą zaprojektowano kołnierz o nr. kat. 013G5245. Jako zawory odcinające montowane na gałęzkach powrotnych zaproponowano proste zawory typ RLV dn 15 z funkcją opróżniania nr kar.003L0144.

Zawory RA-N mają nastawę N, która umożliwia płukanie instalacji przy pełnym otwarciu.

## **7. Próby szczelności.**

Próbę szczelności instalacji i rozruch na gorąco wykonać zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, zeszyt 6.

Próbę szczelności wykonać zgodnie z wymogami normy PN-B-02413.

W czasie przeprowadzania płukania instalacji i próby szczelności instalacji wszystkie zawory grzejnikowe i przelotowe muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia, a zawory termostatyczne powinny mieć nałożone kapturki ochronne zamiast głowic termostatycznych. Przed próbą należy napełnić instalację wodą uzdatnioną oraz dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie próbne równe  $p_r + 0,2$  MPa ( $p_r = \min 0,4$  MPa) należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Przed rozpoczęciem rozruchu i próby instalacji na gorąco należy we wszystkich zaworach ze wstępną regulacją ustawić nastawy zgodnie z tabelą nr 1.

Przy próbie na gorąco ogrzewa się wodę w instalacji przez co najmniej 72 h do najwyższych parametrów roboczych nośnika ciepła, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Wynik próby uznaje się za pozytywny, gdy instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń ani odkształceń.

## **8. Płukanie instalacji.**

Po zakończeniu robót montażowych i dokonaniu próby ciśnieniowej całości rurociągów i urządzeń należy przepłukać co najmniej dwukrotnie po 15-20 min. za każdym razem przy zachowaniu prędkości wody płuczącej 1 m/s. Instalację można uznać za wypłukaną gdy ilość zawiesiny w wodzie popłucznej nie będzie większa niż 5 mg/dm<sup>3</sup>.

## **9. Zabezpieczenia antykorozyjne.**

Po pozytywnym wyniku prób szczelności i wytrzymałości przewody stalowe, gałazki w miejscach montażu armatury należy zabezpieczyć antykorozyjnie. W tym celu należy rury stalowe oczyścić do II st. czystości za pomocą szczotek ręcznych a następnie pomalować je dwukrotnie farbą antykorozyjną dla temperatur powyżej 100°C.

## **10. Regulacja instalacji.**

Dla równomiernego rozdziału czynnika grzejnego należy przy zaworach termostatycznych dokonać nastaw wstępnych. Ponieważ w istniejącej instalacji ogrzewania centralnego dokonano tylko zamiany zaworów grzejnikowych bez ingerencji w pozostałe elementy należy zachować istniejący układ hydrauliczny. Wielkości nastaw dostosować do wielkości kryz, które były montowane przy zaworach ręcznych. Dlatego przy demontażu istniejącej armatury grzejnikowej należy wykonać inwentaryzację kryz dławiących.

## **11. Roboty demontażowe i odtworzeniowe.**

Istniejącą armaturę grzejnikową należy zdemontować.

Powstałe uszkodzenia tynków uzupełnić a pobrudzone ściany przemalować.

Gałazki grzejnikowe pomalować w kolorze wystroju wnętrza.

## **12. Uwagi końcowe.**

Wszystkie zastosowane materiały, armatura i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”;

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami;
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ;
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń;
- Obowiązującymi przepisami i normami.

### 13. Zestawienie materiałów.

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	PRODUCENT	ILOŚĆ
1	Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, typ RA-N 15, wykonanie standardowe nr kat. 013G3904	DANFOSS	416
2	Głowica termostatyczna, gazowa typ RA2994 o nr kat. 013G2994.	DANFOSS	404
3	Wzmocniony model głowicy typ RA 2920 z zabezpieczeniem przed manipulacją nr kat. 013G2920	DANFOSS	12
4	Zabezpieczenia głowic przed kradzieżą nr. kat. 013G5245	DANFOSS	416
5	Zawór odcinający, prosty z funkcją opróżniania typ RLV dn 15 nr kar.003L0144	DANFOSS	416
6	Śrubunek grzejnikowy mosiężny DN15		416

*Projektował:*

*Grzegorz Rechtoń*

Nastawy wstępne na zaworach grzejnikowych, termostatycznych

**TABELA NR 1**

Nr nastawy wstępnej	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	N
Współczynnik Kv[m <sup>3</sup> /h]	0,04	0,065	0,09	0,125	0,16	0,205	0,25	0,305	0,36	0,395	0,43	0,475	0,52	0,73
Średnica kryzy [mm]	1,2	1,45	1,7	2	2,3	2,6	2,90	3,20	3,5	3,7	3,9	4,1	4,3	5,5