

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

**Modernizacja zabytkowego dworca PKP na potrzeby funkcjonowania ETNOCENTRUM  
ziemi krośnieńskiej” – PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA  
BUDYNKU DWORCA PKP PRZY UL. KOLEJOWEJ 29b i 29c W KROŚNIE WRAZ Z  
NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ DZ. 26/18, 236/34, 236/35 ORAZ CZĘŚCI  
DZIAŁKI 26/23.**

### **KOTŁOWNIA GAZOWA**

#### **INWESTOR:**

GMINA MIASTO KROSNO  
ul. Lwowska 28A, 38-400 Krosno

#### **Projektował:**

mgr inż. Krzysztof Drąg

#### **Sprawdził:**

mgr inż. Piotr Ważny

Kraków, 06. 2017

## Spis treści

### I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.	KOTŁOWNIA GAZOWA.....	3
2.	Lokalizacja.....	3
3.	Rozwiązanie projektowe kotłowni.....	3
4.	Urządzenia.....	4
5.	Instalacja kotłowa.....	8
6.	Wytyczne branżowe.....	8

### II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Kotłownia Gazowa. Rzut pomieszczenia	skala 1:50	K-01
Kotłownia Gazowa. Schemat technologiczny		K-02

### ZAŁĄCZNIKI

Zestawienie zapotrzebowania energii elektrycznej – tabela 1  
Karty doboru urządzeń  
Zestawienie materiałów

## 1. KOTŁOWNIA GAZOWA.

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczno-mechaniczną w zakresie, której uwzględniono:

- technologię kotłowni gazowej,
- wytyczne dla branż,

Opracowanie nie obejmuje:

- zasilania energią elektryczną urządzeń (lub doprowadzenia przewodów zasilających do urządzeń zasilająco-sterowniczych),
- instalacji gazowej wraz z systemem detekcji gazu.
- instalacji wod.-kan. w obrębie kotłowni,
- robót budowlanych.

Projektowana kotłownia gazowa pracować będzie na potrzeby cieplne budynku. Zadaniem kotłowni będzie przygotowanie wody grzewczej na potrzeby instalacji zasilającej system grzejnikowy i ogrzewania podłogowego, nagrzewnice w centralach wentylacyjnych, instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej na potrzeby funkcjonowania muzeum.

## 2. Lokalizacja.

Projektowana kotłownia gazowa zlokalizowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie poddasza. Pomieszczenie kotłowni o powierzchni 23,89 m<sup>2</sup> i wysokości 2,00 m. Dostęp do kotłowni został zapewniony drzwiami o wymiarach 0,9 x 2,0 m.

## 3. Rozwiązanie projektowe kotłowni.

### Technologia kotłowni.

Schemat technologiczny kotłowni przedstawiono na rys nr K-02, natomiast projektowaną zabudowę kotłów grzewczych oraz rozmieszczenie głównych elementów wyposażenia kotłowni przedstawiono na rysunku K-01.

W kotłowni zabudowana będzie kaskada dwóch kotłów grzewczych  
Kompletna kaskadowa kotłownia kondensacyjna zawiera 2 kotły z regulatorami  
i kaskadowym regulatorem

Praca kotłowni sterowana będzie pogodowo. Kotły wyposażone są w modulowane palniki z  
możliwością sterowania do 2 obiegów grzewczych z mieszaczem.

W układzie kaskadowym zabudowane zostaną kotły o mocach (przy 80/60 st. C) 2×80kW.

Wymiary:

- Długość 1760 mm
- Szerokość 1350 mm
- Wysokość 1180 mm
- Łączna masa: ok. 270 kg
- Dop. ciśn. robocze: 4 bar
- Przyłącze spalin (średnica): 150 mm
- Sprawność znorm.: do 98% (Hs)/108% (Hi)

Dane kaskady kotłów:

- Zakres znamionowej mocy cieplnej:  
przy 50/30 st. C 29,0-87,0 kW  
przy 80/60 st. C 27,0-80,0 kW

Zestaw zawiera cyfrowy regulator obiegu kotła oraz cyfrowy regulator kaskadowy  
do sterowanej pogodowo, kaskadowej pracy kotłów.

Kotły pracować będą na potrzeby następujących obiegów instalacyjnych przyłączonych do  
instalacji kotłowej za pośrednictwem rozdzielcza kotłowego:

- obieg ogrzewania podłogowego
- obieg grzejników,
- obieg central,

- obieg c.w.u.

Obiegi grzewcze wyposażone zostaną w pompy obiegowe. Dodatkowo obieg ogrzewania podłogowego wyposażony będzie w zawór trójdrogowy mieszający z siłownikiem elektrycznym.

Układ kotłowy z obiegami instalacyjnymi w obrębie kotłowni wyposażony zostanie w niezbędne urządzenia i armaturę – zawory regulacyjno-odcinające, zawory zwrotne, odpowietrzenia, separatory powietrza, spusty wody, stację uzdatniania wody na uzupełnieniu zładu wodnego, przeponowe naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa (będące na wyposażeniu kaskady kotłów), zabezpieczenia stanu wody, manometry, termometry.

Kotły pracować będą na parametry max 80/60°C, przy czym parametry wody instalacyjnej w obiegu grzejnikowym regulowane będą pogodowo zaworem trójdrogowym mieszającym.

Szafa zasilająco-sterownicza kotłowni dla wszystkich urządzeń powinna posiadać funkcje regulacyjne, zabezpieczające i alarmowe. Szafę wydaje, montuje, okablowuje i uruchamia całość instalacji branża elektryczna.

### **Bilans cieplny kotłowni.**

Zapotrzebowanie mocy grzewczej dla kotłowni przyjęto wg danych z projektu wentylacji, ogrzewania i cwu dla budynku i wynosi:

- |                                      |         |                 |
|--------------------------------------|---------|-----------------|
| • obieg D1 – ogrzewanie podłogowe,   | 56,5 kW | 45/35°C zmienne |
| • obieg D2 – ogrzewanie grzejnikowe, | 8,6 kW  | 80/60°C zmienne |
| • obieg D3 – ciepło wentylacyjne     | 30,1 kW | 80/60°C stałe   |

- |   |         |               |
|---|---------|---------------|
| • obieg CWU - obieg podgrzewania c.w.u. | 20,0 kW | 80/60°C stałe |
|---|---------|---------------|

Razem: 115,2 kW

Maksymalne zapotrzebowanie gazu GZ50 dla zabudowanych kotłów wynosi 13,9 Nm<sup>3</sup>/h.

## **4. Urządzenia.**

### **Kotły gazowe i palniki.**

Dla zabezpieczenia potrzeb cieplnych budynku przyjmuje się kaskadę dwóch kotłów grzewczych. Kotły wyposażone są w modułowane palniki.

Maksymalne zapotrzebowanie gazu GZ50 dla kotłów: ok. 14 Nm<sup>3</sup>/h.

### **Pompy.**

Dobrano następujące pompy obiegów instalacyjnych.

#### **Obieg D1:**

- pompa pojedyncza
- przepływ wody: V = 5,5 m<sup>3</sup>/h
- ciśnienie dyspozycyjne: dp = 33,4 kPa
- Nel = 0,13kW; U = 230 V

#### **Obieg D2:**

- pompa pojedyncza z przełączaniem prędkości obrotowej
- przepływ wody: V = 0,55 m<sup>3</sup>/h
- ciśnienie dyspozycyjne: dp = 6,3 kPa
- Nel = 0,02kW; U = 230 V

### **Obieg D3:**

- pompa pojedyncza
- przepływ wody:  $V = 1,87 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie dyspozycyjne:  $dp = 14,5 \text{ kPa}$
- $Nel = 0,04 \text{ kW}$ ;  $U = 230 \text{ V}$

### **Obieg c.w.u.:**

- pompa pojedyncza
- przepływ wody:  $V = 1,03 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie dyspozycyjne:  $dp = 6,2 \text{ kPa}$
- $Nel = 0,02 \text{ kW}$ ;  $U = 230 \text{ V}$

### **Pompa nagrzewnicy przy centrali wentylacyjnej**

- pompa pojedyncza
- przepływ wody:  $V = 1,87 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie dyspozycyjne:  $dp = 15,6 \text{ kPa}$
- $Nel = 0,04 \text{ kW}$ ;  $U = 230 \text{ V}$

Dla zapewnienia ciągłości pracy instalacji Inwestor winien posiadać zapasowe pompy (złożone w magazynie) celem jej szybkiej wymiany w razie awarii lub też mieć szybki dostęp do takich pomp.

### **Armatura.**

Na zmiennotemperaturowym obiegu grzewczym zastosowany będzie zawór mieszający trójdrogowy z siłownikiem o średnicy DN40 i  $Kvs=25 \text{ m}^3/\text{h}$ . Na powrocie z obiegów instalacyjnych projektuje się zabudowanie filtrodławnika DN50.

W układzie technologicznym do wymknięcia urządzeń na czas wymiany, remontów i konserwacji zastosowano zawory odcinające motylkowe i kulowe o średnicach zgodnych ze średnicami przewodów. Za pompami zaprojektowano zawory zwrotne o średnicach jak w przypadku zaworów odcinających. Przewidziano armaturę o połączeniach kołnierзовych. Przy zamykaniu zaworów odcinających nie należy wykonywać tego gwałtownie, aby nie wywołać zjawiska uderzenia hydraulicznego.

W najwyższych punktach instalacji zastosowano separatory powietrza, w punktach najniższych przewody spustowe wyposażone w zawory odcinające ze złączką do węża (z wyłączeniem przewodów wyrzutowych zaworów bezpieczeństwa). Spusty podobnie jak odpływy z zaworów bezpieczeństwa przy kotłach należy sprowadzić nad kratkę ściekową w kotłowni.

### **Przygotowanie c.w.u.**

Na cele przygotowania c.w.u. dobrano jeden podgrzewacz dwuwężownicowy o pojemności 300l grzany przez kotły z obiegu c.w.u. Dodatkowo na obiegu grzewczym i c.w.u. zaprojektowano zawory regulacyjne z końcówkami pomiarowymi dla ustawienia wymaganego przepływu wody. W podgrzewaczu przygotowywana winna być woda o temp.  $60^\circ\text{C}$ . Podgrzewacz powinien posiadać anodę magnezową!

Dopuszczalne ciśnienie dla zasobnika po stronie c.w.u. wynosi 10 bar. Należy zaprogramować okresowo podgrzanie wody w podgrzewaczu c.w.u. powyżej  $70^\circ\text{C}$  w celu dezynfekcji.

### **Zabezpieczenia kotłowni i podgrzewu c.w.u.**

Zgodnie z przepisami każdy kocioł opalany gazem będzie zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa, a instalacja grzewcza przeponowym naczyniem wzbiórczym. Dodatkowo kocioł zabezpieczony będzie przed zanikiem lub nadmiernym zmniejszeniem się ilości wody przepływającej przez kocioł.

Podgrzewacz c.w.u. zabezpieczony będzie naczyniem wzbiórczym i zaworem bezpieczeństwa.

#### **- zawór bezpieczeństwa i inne dla kotła.**

Zawór bezpieczeństwa 3 bar stanowi wyposażenie dodatkowe kotłów (w dostawie z kotłami). Dla kotłów przewidziano dodatkowo zabezpieczenia minimalnego stanu wody. Urządzenie posiada blokadę w przypadku zadziałania i musi być odblokowane ręcznie przez osobę nadzorującą pracę instalacji. Urządzenie przeznaczone jest do zamontowania na przewodzie zasilającym nad kotłem. Pozostałe zabezpieczenia, takie jak: regulatory temperatury i ogranicznik ciśnienia minimalnego zawarte są w dostawie kotłów.

#### **- zawory bezpieczeństwa i inne dla podgrzewaczy cwu.**

Podgrzewacz cwu o poj. 300l (PW1) zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa  $\frac{3}{4}$ " na ciśnienie otwarcia 6 bar. Zawór montować nad górną krawędzią podgrzewacza.

Rurę wyrzutową z zaworu bezpieczeństwa odprowadzić w pobliże kratki ściekowej. W przypadku zaworu przy kotle odprowadzenie wykonać bezpiecznie tak, aby nie doprowadzić do oparzenia obsługi kotłowni.

#### **- przeponowe naczynia wzbiórcze dla zładu kotłowego.**

Podstawą doboru urządzenia IMI dla stabilizacji ciśnienia wody w zładzie jest całkowita pojemność wodna zładu technologicznego, wartość najniższego ciśnienia roboczego instalacji oraz ciśnienie otwarcia zaworów bezpieczeństwa. Obliczenie i dobór wielkości przeponowego naczynia wzbiórczego, dokonano na podstawie DIN EN 12828.

Pojemność wodna kotła:	306 dm <sup>3</sup>
Pojemność wodna instalacji wewnętrznych:	2300 dm <sup>3</sup>
Pojemność całkowita zładu technologicznego:	2606 dm <sup>3</sup>
Najniższe ciśnienie robocze instalacji na poziomie posadowienia naczynia przeponowego + wahanie ciśnienia:	1,0+0,3=1,3 bar
Ciśnienie otwarcia zaworów bezpieczeństwa:	3,0 bar

Dla instalacji kotłowej dobrano naczynia wzbiórcze . Przed zamontowaniem naczynia ciśnieniowego do instalacji należy sprawdzić wielkość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej.

#### **- przeponowe naczynia wzbiórcze dla zładu wody użytkowej.**

Podgrzewacz cwu o poj. 300l (PW1) zabezpieczony będzie naczyniem wzbiórczym przeponowym.

#### **Uzupełnienie zładu technologicznego.**

Zład technologiczny obiegu wody grzewczej uzupełniany będzie poprzez urządzenie automatycznego uzupełniania wody , podłączone do rury wzbiórczej Dn25(1") naczynia przeponowego jest automatem uzupełniającym bez pompy, którego zadaniem jest kontrolowanie ciśnienia w naczyniu wzbiórczym i jednocześnie (w razie potrzeby) uzupełnianie ubytków wody, dzięki czemu w naczyniu wzbiórczym zawsze jest odpowiednia ilość wody. Nastawa automatu Po: 1,5 bar, Psv: 3,0 bar (nastawa fabryczna). Jeżeli czas uzupełniania zładu przekroczy ustawiony czas /np. 15min./, urządzenie odetnie dopływ wody i zasygnalizuje stan

awaryjny.

### **Odprowadzenie spalin.**

Spaliny z kotłów odprowadzane będą kominami DN150 (w zakresie branży budowlanej). Wysokość kominów 3,5 m. Podłączenie komina z kotłem wykonane będzie przewodem kominowym izolowanym. Średnica czopucha dla kotła wynosi DN150.

Czopuch wykonany będzie z typowych elementów z blachy stalowej kwasoodpornej izolowanej termicznie (firmy Jeremias). Komin posiadać powinien typowe drzwiczki rewizyjne oraz podstawę z odpływem kondensatu. Kształtka wylotowa komina wyprowadzona powinna być 0,6 m ponad najwyższe wystające elementy dachu. Połączenie czopucha kotła do komina wykonać kolaniem z rewizją.

Kotłownia w zakresie ochrony środowiska nie stanowi zagrożenia dla środowiska.

### **Aparatura kontrolo – pomiarowa.**

Układ hydrauliczny należy wyposażyć w termometry o zakresie 0-120°C oraz manometry tarczowe o zakresie pomiarowym 0-0,6 MPa po stronie obiegów grzewczych i 0-0,6 MPa po stronie ciepłej wody użytkowej.

### **Pomieszczenie kotłowni.**

#### **- wentylacja nawiewno – wywiewna.**

Nawiew powietrza do kotłowni zaprojektowano kanałem blaszanym Z-owym o wymiarach 300x200 [cm]. Do obliczeń uwzględniono docelową moc kotłowni.

Powierzchnię otworu obliczono zgodnie z normą PN-B-02431-1 przyjmując

$$V = 5 \text{ cm}^2 / 1 [\text{kW}] \text{ mocy kotła:}$$

$$V_{\text{min}} = 5 \cdot 115,2 = 600 [\text{cm}^2]$$

Otwór powinien być zlokalizowany 30 [cm] nad posadzką kotłowni. Kanały zabezpieczyć obustronnie siatką metalową. Miejsce zamontowania kanałów pokazano w części rysunkowej opracowania. Czerpinię powietrza zlokalizować nie niżej niż 2,0 m nad poziomem terenu.

Przekrój kanału wywiewnego powinien stanowić 50% wymaganego przekroju kanału nawiewnego.

Wywiew powietrza z kotłowni zaprojektowano kanałem wentylacji grawitacyjnej o wymiarach 150x200 [cm]. Wywiew zaprojektowano pod stropem kotłowni.

Kanały wentylacji wywiewnej wyprowadzić 0,6m ponad.

#### **- obciążenie cieplne kotłowni.**

Powierzchnia:	23,89 m <sup>2</sup>
Wysokość pomieszczenia:	2,00 m
Kubatura kotłowni:	47,78 m <sup>3</sup>
Moc zainstalowana:	115,2 kW
Dopuszczalne obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni:	4,65 kW/m <sup>3</sup>
Rzeczywiste obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni:	

$$q = 115,2 \text{ kW} / 61,4 [\text{m}^3] = 2,41 \text{ kW/m}^3 < 4,65 \text{ kW/m}^3 \Rightarrow \text{warunek spełniony.}$$

#### **- inne wymagania.**

- należy zapewnić ogrzewanie kotłowni zapewniające ogrzewanie powietrza zewnętrznego dostarczanego do kotłowni i utrzymania minimalnej temp. wewnętrznej 16°C,
- oświetlenie kotłowni – kotłownia winna mieć oświetlenie naturalne i sztuczne. Powierzchnia okien wynosi 1,5 m<sup>2</sup>. (minimalna powierzchnia okien to 1/15 powierzchni podłogi),
- drzwi otwierane na zewnątrz samozamykające,
- ściany i stropy o odporności ogniowej co najmniej 60 min.,
- podłoga wykonana z materiałów niepalnych, nienasiąkliwa,

- przejścia przewodów przez ognioodporne przegrody zapewniają ognioszczelność i są wykonane z materiałów niepalnych,
- przez pomieszczenie kotłowni nie powinny przebiegać kable i instalacje elektryczne nie przeznaczone dla kotłowni,
- pod kotły należy wykonać fundament o wysokości 10 cm powyżej poziomu podłogi pomieszczenia.

## **5. Instalacja kotłowa.**

### **Orurowanie.**

Rurociągi grzewcze wykonane będą z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączone przez spawanie.

Rurociągi wody zimnej w obrębie kotłowni należy wykonać z rur podwójnie ocynkowanych ze szwem, gwintowanych wg PN-98/H-74200, łączonych na gwint. Rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji w obrębie kotłowni należy wykonać z rur podwójnie ocynkowanych ze szwem, gwintowanych, ze zwiększoną grubości powłoki cynkowej. Do montażu przewodów wykorzystać łączniki z żeliwa ciągliwego białego. Połączenia gwintowane należy uszczelnić przy użyciu taśmy teflonowej lub przędzy z konopi i past uszczelniających. Do połączeń przewodów dla wody pitnej nie wolno stosować minii lub farb miniowych. Zmiany kierunków należy wykonać wyłącznie przy użyciu łączników. Nie dopuszcza się gięcia rur stalowych ocynkowanych. Zamiennie przewody wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji można wykonać z rur stosowanych przez branżę wod-kan.

Kotłownia stanowi wydzieloną strefę pożarową, dlatego każde przejście przez ścianę kotłowni należy wykonać jako szczelne o odporności ogniowej 60min.

Rurociągi poziome należy poprowadzić ze spadkiem 5 ‰ w kierunkach rozdzielaczy. Rurociągi prowadzone są po ścianach budynku z zachowaniem naturalnej kompensacji wydłużeń cieplnych przez zmiany kierunków sieci i obejścia słupów ewentualnie kompensatorów mieszkowych (w ostateczności). Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć przy pomocy separatorów powietrza zakończonych automatycznymi odpowietrznikami pływakowymi.

Rurociągi prowadzić tak by nad przejściami zapewnić prześwit co najmniej 2,0m. Armaturę umieszczać max 1,8m nad podłogą, dostępną z poziomu podłogi lub ze specjalnie wykonanych pomostów.

## **6. Wytyczne branżowe.**

### **Branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana.**

- ściany i strop kotłowni - odporność ogniowa nie mniej niż 1 godz.
- oświetlenie naturalne pomieszczenia kotłowni - okno o powierzchni nie mniejszej niż 1/15 powierzchni podłogi,
- dla posadowienia kotła, podgrzewacza wykonać fundament o wymiarach zgodnie rysunkiem - krawędzie wzmocnić kątownikiem stalowym,
- ściany i stropy pomieszczenia kotłowni winny być wykonane z materiałów niepalnych dlatego też kotłownię należy pomalować lub wyłożyć płytkami ściennymi do wysokości 2,0m i podłogowymi (posadzkę wykonać ze spadkiem w kierunku wpustów kanalizacyjnych, powinna być nienasiąkliwa),
- drzwi wejściowe do kotłowni mają być w klasie odporności ogniowej EI30 o szerokości min. 90 cm w świetle, otwierane na zewnątrz, samozamykające,
- wydać kominy spalinowe i wentylacje grawitacyjną,
- wykonać otwory dla wentylacji nawiewnej wg wytycznych oraz konieczne obróbki ścienne, dachowe i wykończeniowe.
- wykonać konstrukcję wsporczą pod montaż kolektorów słonecznych na dachu budynku.
- prace fundamentowo budowlane należy prowadzić w ścisłej koordynacji z instalacjami, zachodzi konieczność posadowienia urządzeń wielkokubaturowych (typu: kocioł, zasobnik c.w.u. czy zbiornik buforowy) przed wykonaniem stropu kondygnacji piwnic,
- przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

### **Branża elektryczna.**



- a) zaprojektować i wykonać instalację elektryczną oraz szafę zasilająco-sterującą kotłową wg DTR producenta kotła, palnika oraz automatyki kotła, wraz z zasilaniem uzbrojenia elektrycznego instalacji kotłowej, (zapotrzebowanie energii elektrycznej do zasilania kotłowni wyszczególnione w specyfikacji tabela nr 1)
- b) instalację elektryczną dla pomieszczenia kotłowni gazowej zaprojektować zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- c) główny wyłącznik zasilania należy zlokalizować poza pomieszczeniem kotłowni. Uruchomienie kotłów, po włączeniu tego wyłącznika, następuje w normalnej procedurze uruchamiania kotłowni, korzystając z wyłączników w kotłowni,
- d) instalacja elektryczna w wykonaniu hermetycznym,
- e) w pomieszczeniu kotłowni powinno być jedno gniazdo wtykowe o napięciu 24 V i jedno gniazdo wtykowe o napięciu 220 V,
- f) natężenie oświetlenia sztucznego pomieszczenia kotłowni powinno być nie mniejszej niż 150 Lx,
- g) w pomieszczeniu kotłowni nie powinno być kabli i instalacji elektrycznych przeznaczonych dla innych pomieszczeń,
- h) wykonać instalację uziemiającą urządzenia technologiczne i orurowanie kotłowni oraz kominów, Wzdłuż ścian kotłowni na wysokości ok.0,5m należy prowadzić bednarkę stalową ocynkowaną 30x4 mm stanowiącą główną szynę uziemiającą, którą należy połączyć z instalacją uziomu fundamentowego obiektu. Do głównej szyny uziemiającej w kotłowni przyłączyć: wszystkie urządzenia zainstalowane w kotłowni, rurociągi instalacji wodnych, sanitarnych, C.O. i gazu, metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej, korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej, części przewodzące konstrukcji budynku. Połączenie w/w elementów z szyną wyrównawczą należy wykonać przy pomocy linki miedzianej 16 mm<sup>2</sup> w izolacji. Na rurociągach zastosować połączenia zaciskowe (objęmy dobrać odpowiednio do średnicy rur) a na szynie połączenia śrubowe z końcówkami kablowymi.

#### **Branża wodno - kanalizacyjna.**

- a) do pomieszczenia kotłowni doprowadzić wodę zimną rurociągiem o średnicy DN25 dla podłączenia uzupełniania zładu kotłowego,
- b) doprowadzić podejścia wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji do podgrzewacza pojemnościowego; na przewodzie wody zimnej zainstalować zawór antyskażeniowy z armaturą odcinającą, należy stabilizować ciśnienie wody wodociągowej na poziomie 3,5 bar regulatorem ciśnienia, wskazane jest zainstalowanie wodomierza wody zimnej na doprowadzeniu do podgrzewacza cwu,
- c) w zakresie wod-kan pozostaje dobór i dostawa pompy cyrkulacji c.w.u. wraz z konieczną armaturą,
- d) na podejściu do uzupełniania zładu wodnego kotłowni wydać zawór antyskażeniowy wraz z filtrem oraz konieczną armaturą,
- e) w pomieszczeniu kotłowni wykonać zlew, kratkę ściekową (w sąsiedztwie kotła i podgrzewacza c.w.u. oraz stacji uzdatniania wody),
- f) w pomieszczeniu kotłowni wykonać studzienkę (schładzającą wanna stalowa o wym. 40x100x30) posadowioną na posadzce kotłowni. Odpływ ze studzienki schładzającej wpiąć do kanalizacji budynku.

#### **Branża instalacji gazu.**

- a) zapewnić doprowadzenie gazu dla poszczególnych odbiorników w kotłowni wg zapotrzebowania, w miejsce montażu palnika gazowego oraz kotłownię wyposażać w detektor gazu współpracujący z elektrozaworem na przewodzie zasilającym kotły gazowe. Detektor powinien wykrywać stężenie gazu stanowiące 5% minimalnego stężenia wybuchowego w temperaturze -5°C do 35°C. Gdy stężenie gazu w powietrzu przekroczy próg 5% min stężenia wybuchowego czujnik uruchamia alarm akustyczny i optyczny oraz zamyka elektrozawór odcinając dopływ gazu. Ponowne odblokowanie zaworu może nastąpić wyłącznie ręcznie po usunięciu awarii. Instalację należy zabezpieczyć przed prądami błędzającymi.

#### **Branża p.poż.**

- a) przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia pożarowego i przegrody o wymaganej odporności ogniowej należy wykonać o odporności ogniowej takiej jak przegrody.
- b) w pomieszczeniu kotłowni należy umieścić koce gaśnicze i gaśnice GS5. Środki gaśnicze zamontować na ścianie, w pobliżu wyjść z pomieszczenia. Sprzęt należy rozmieścić w miejscach widocznych i łatwo dostępnych, nie powodujących jego narażenia na uszkodzenia mechaniczne i działanie źródeł ciepła.
- c) podczas prac montażowych należy przestrzegać przepisów zarządzenia nr 7/74 KG SP w sprawie wprowadzania wytycznych zabezpieczeń przeciwpożarowych, procesów spawalniczych podczas prac remontowo-budowlanych.
- d) pomieszczenie kotłowni oznakować zgodnie z przepisami BHP i p.poż. (np. „Obcym wstęp wzbroniony”, „Całkowity zakaz używania otwartego ognia” itp.).

### **Wytyczne dla automatyki i sterowania.**

Projektuje się w pełni automatyczną pracę kotłowni. Kotły sterowane są poprzez indywidualne regulatory kotłowe (R1, R2). Regulatory te dostarczone zostaną wraz z kotłami. Pracą kaskadową kotłów oraz obiegów instalacyjnych w połączeniu z regulatorami obiegów, zależnie od temperatury zewnętrznej steruje regulator kaskady. Poszczególne sterowniki poprzez sieć LON współpracują z czujnikiem temperatury zewnętrznej, czujnikami wody grzewczej i c.w.u., zaworami mieszającymi oraz pompami. Praca kotłowni będzie w pełni zautomatyzowana. Regulatory kotłów (R1, R2) sterują pracą palników, pomp mieszających (IPK1, IPK2) i siłowników zaworów mieszających (ZMK1, ZMK2).

Regulator kaskady z regulatorami obiegów regulują (w zależności od temperatury zewnętrznej) pracę obiegów zmiennotemperaturowych i stałotemperaturowych. Regulacja parametrów ciepła technologicznego centrali wentylacyjnej odbywać się będzie za pomocą zaworów trójdrogowych przy centralach. Regulacja parametrów ciepła na grzejnikach odbywać się będzie głowicami termostatycznymi przy grzejnikach. Utrzymywanie właściwej temperatury powrotu na kocioł odbywa się za pomocą pomp mieszających przy kotle.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie podgrzewaczem c.w.u. Zakłada się temp. c.w.u. +60°C oraz zaprogramowanie okresowego podgrzania wody w zasobniku powyżej 70°C w celu dezynfekcji. Pracę pompy cyrkulacyjnej zaprogramowano w katalogu czasowym.

W ramach automatyki należy przewidzieć okablowanie zasilające i sterownicze pomiędzy szafą zasilająco-sterowniczą kotłowni a poszczególnymi urządzeniami oraz okablowanie zasilające i sterownicze urządzeń pracujących w automatyce kotła (pomiędzy regulatorami cyfrowymi a czujnikami i urządzeniami).

Sterowanie stacją uzdatniania wody zapewnione jest przez sterownik mikroprocesorowy. Układ jest niezależny od automatyki kotłowej. Układ uzupełniania zładu wodą uzdatnioną, podobnie, jak stacja uzdatniania wody, posiada własne i niezależne sterowanie.

Niniejsze wytyczne rozpatrywać wspólnie ze schematem technologicznym kotłowni.

Należy monitorować pracę urządzeń w kotłowni. Informacje pracy, awarii urządzeń, wartości zadane i zmierzone, katalogi czasowe należy odnotowywać w książce pracy kotłowni. Powyższe wytyczne należy traktować jako podstawowe.

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Drąg