

## OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego instalacji wewnętrznej gazu ziemnego niskiego ciśnienia dla Szkoły Podstawowej w Tyrowie, gmina Ostróda.

### 1.0. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora
- warunki techniczne przyłączenia
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz.U. Nr 75, poz. 690 /
- wytyczne projektowe oraz dane katalogowe materiałów

### 2.0. Dane ogólne.

Niniejsze opracowanie dotyczy wykonania instalacji gazu ziemnego niskiego ciśnienia dla potrzeb kotłowni lokalnej i kuchni szkolnej w istniejącym budynku Szkoły Podstawowej w Tyrowie, gmina Ostróda. Paliwo gazowe wykorzystane będzie do przygotowania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania budynku oraz do przygotowywania posiłków. Projektowaną instalację stanowią odcinki od kurka głównego w szafce naściennej na ścianie zewnętrznej budynku do punktów poboru gazu. Przyłączy gazu z punktem redukcyjnym, gazomierzem i kurkiem głównym wg stanu istniejącego.

### 3.0. Instalacja gazu ziemnego niskiego ciśnienia.

Zaprojektowano instalację z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Połączenia gwintowane muszą być ograniczone do niezbędnego minimum t.j. przy kurkach odcinających i dwuzłączkach. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych należy stosować taśmę teflonową. Przewody rozprowadzające prowadzić na ścianach i pod stropem pomieszczeń kotłowni i kuchni min. 0,10 m powyżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących. Przejścia przez przegrody budowlane w stalowych rurach ochronnych zwykłych. Na przewodach w szafce naściennej oraz podejściach do kotła grzejnego, kuchenki i taboretu gazowego zamontować zawory kulowe do gazu. Sposób rozprowadzenia przewodów i ich średnice jak na rysunkach. Instalację po zmontowaniu należy dokładnie przedmuchać i poddać próbom szczelności zgodnie z PN-92/M-34503. Przewody oczyścić z rdzy i zanieczyszczeń a następnie zabezpieczyć farbą antykorozyjną i nawierzchniową ogólnego stosowania.

Maksymalne godzinowe zużycie gazu ziemnego GZ-50 o wartości opałowej 33,5 MJ/m<sup>3</sup> = 9311,5 W/m<sup>3</sup> przez kocioł gazowy o wydajności Q = 150,0 kW wynosi :

$$V = 150000 / 9311,5 \times 0,94 = 17,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalne godzinowe zużycie gazu ziemnego GZ-50 przez urządzenia w kuchni :

- kuchenka gazowa 4-palnikowa z piekarnikiem - 1,2 m<sup>3</sup>/h

- taboret gazowy – 1,2 m<sup>3</sup>/h

Łączne zapotrzebowanie gazu – V = 19,5 m<sup>3</sup>/h

Pomiar zużycia gazu odbywać się będzie gazomierzem miechowym zamontowanym z kurkiem głównym i reduktorem w szafce metalowej naściennej wg stanu istniejącego. Rozdział układów zasilania kuchni i kotłowni zaprojektowano w metalowej szafce naściennej o wymiarach 1000×800×350 mm. Lokalizacja jak na załączonych rysunkach. W celu wykrywania ulatniania się gazu i zapobiegania wybuchom zaprojektowano w układzie zasilania kotłowni Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej produkcji firmy „Gazex”- Warszawa typu GX w zestawieniu:

- moduł sterujący MD-2.Z / 2 kanały, sterowanie MAG-3, 220V /
  - detektor gazu DEX-1/gz
  - zawór odcinający kłapowy MAG-3, DN65 - montaż za kurkiem głównym w skrzynce przyłączeniowej
  - syrena SL-31 / element dodatkowy - syrena + lampa /
- Detektor gazu zamontować nad kotłem pod stropem kotłowni, elementy sygnalizacyjne w pomieszczeniu uzgodnionym z użytkownikiem. Cały system wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Zamiennie dopuszcza się zastosowanie innych rodzajów systemu bezpieczeństwa posiadających dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

#### **4.0. Uwagi końcowe.**

Projektowaną instalację należy wykonać zgodnie z :

- normy PN-92/M-34503 oraz normach zakładowych PGNiG SA z 2001r.
  - Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie / Dz.U. Nr 75, poz. 690 /
- Ponadto należy przestrzegać „Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych”, część 2 - instalacje sanitarne i przemysłowe oraz obowiązujące przepisy BHP.

#### **4.1. Pomieszczenie kotłowni.**

- kocioł gazowy - firmy Buderus typu G 434 żeliwny, 2-stopniowy o nominalnej mocy cieplnej na II-stopniu  $Q = 150,0 \text{ kW}$  z urządzeniami pomiarowymi, sterowniczymi i regulacyjnymi
- lokalizacja kotła - w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni o powierzchni  $25,0 \text{ m}^2$  oraz kubaturze  $80,4 \text{ m}^3$ .
- obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni :  $q = 150000 / 80,4 = 1866 \text{ W/m}^3 < q_{\text{max}} = 4650 \text{ W/m}^3$
- odprowadzenie spalin - nad dach budynku czopuchem i kominem ze stali szlachetnej kwasoodpornej. U podstawy komina - wyczystka oraz miska na kondensat ze spustem
- nawiew powietrza - kanałem nawiewnym z blachy stalowej ocynkowanej  $400 \times 160 \text{ mm}$  z otworem wylotowym  $400 \times 400 \text{ mm}$  umieszczonym  $30 \text{ cm}$  nad posadzką kotłowni
- wywiew powietrza - przewodami grawitacyjnymi wyprowadzonymi nad dach budynku z otworami wylotowymi pod stropem pomieszczenia kotłowni wg stanu istniejącego

mgr inż. Jan Rudnicki

**Opis techniczny**  
**do projektu budowlanego lokalnej kotłowni wodnej niskoparametrowej opalanej**  
**gazem ziemnym niskiego ciśnienia dla Szkoły Podstawowej w Tyrowie,**  
**gmina Ostróda.**

**1.0. Podstawa opracowania.**

- zlecenie Inwestora
- wizja lokalna i inwentaryzacja dla potrzeb projektowania
- uzgodnienia robocze z inwestorem dotyczące zakresu opracowania
- dane katalogowe materiałów i urządzeń
- uzgodnienia międzybranżowe
- projekt pierwotny instalacji wod-kan-cw-co oraz kotłowni dla szkoły j.w. z 1985r.
- obowiązujące warunki techniczne, normy i przepisy

**2.0. Dane ogólne.**

Niniejsze opracowanie dotyczy wykonania lokalnej kotłowni wodnej niskoparametrowej opalanej gazem ziemnym niskiego ciśnienia dla istniejącej Szkoły Podstawowej w Tyrowie, gmina Ostróda. Jest to budynek wolnostojący zrealizowany w technologii tradycyjnej, 3-kondygnacyjny z dachem płaskim, całkowicie podpiwniczony. Obecnie zasilanie instalacji centralnego ogrzewania odbywa się z kotłowni lokalnej opalanej paliwem stałym, zlokalizowanej w dobudowanej, wydzielonej części budynku. Ze względu na możliwość zastosowania gazu ziemnego jako paliwa podstawowego oraz zły stan techniczny elementów kotłowni istniejącej niezbędna jest kompleksowa modernizacja obejmująca wymianę urządzeń technologicznych oraz części rurociągów w obrębie kotłowni. Ponadto niezbędne jest przystosowanie pomieszczeń do nowej technologii oraz obowiązujących wymagań. Projektowana kotłownia dostarczać będzie ciepło dla potrzeb centralnego ogrzewania oraz ciepłą wodę użytkową.

Instalacja wewnętrzna co pozostaje bez zmian wg stanu istniejącego. Instalacje gazu ziemnego i ciepłej wody użytkowej wg oddzielnych opracowań.

**3.0. Kotłownia.**

**3.1. Założenia projektowe.**

Zakłada się wykonanie kotłowni na bazie wysokosprawnego kotła opalanego gazem ziemnym niskiego ciśnienia. Przyjęto następujące założenia do projektu:

- obciążenie cieplne - wg sporządzonego bilansu cieplnego w dalszej części opracowania
- parametry obliczeniowe instalacji co - 90/70°C zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej dla okresu zimowego, p = 3,0 bar
- zasilanie instalacji co - układ z zaworem mieszającym i pompą obiegową
- parametry obliczeniowe instalacji cw - 10/60°C, p = 5,0 bar
- przygotowanie cw - w podgrzewaczu zasobnikowym z niezależną pompą obiegową oraz wymuszonym obiegiem cyrkulacyjnym
- regulacja pracy kotła, pomp i zaworów regulacyjnych centralnym sterownikiem kotłowym - układ z priorytetem przygotowania cw w podgrzewaczu zasobnikowym
- zabezpieczenie instalacji - systemu zamkniętego
- uzupełnianie zładu - ręczne wodą uzdatnioną poprzez stację zmiękczenia
- odprowadzenie spalin - przewodem kominowym wyprowadzonym nad dach budynku
- lokalizacja kotłowni - w wydzielonym adaptowanym pomieszczeniu istniejącej kotłowni węglowej na poziomie przyziemia

### 3.2. Bilans cieplny.

- Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o.
  - obliczone wskaźnikowo z kubatury całkowitej budynku  $V = 6150 \text{ m}^3$  i temperatury wewnętrznej  $+20^\circ\text{C}$  -  $Q = 133,65 \text{ kW}$
  - wg projektu pierwotnego instalacji centralnego ogrzewania -  $Q = 143,0 \text{ kW}$Do dalszych obliczeń przyjęto wartość większą  $Q_{co} = 143,0 \text{ kW}$
- Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.w.
  - obliczono dla ogólnej ilości dzieci w szkole i przedszkolu -  $n = 100$  i zużyciu jednostkowym -  $25 \text{ kg/1}$  dziecko przy czasie poboru  $t = 4,0$  godziny
  - $G_{cw} = 100 \times 25 / 4,0 = 625 \text{ kg/h}$
  - $Q_{cw} = 625 \times / 60-10 / \times 1,163 = 36340\text{W} = 36,34 \text{ kW}$
- Układ z priorytetem przygotowania cw - do doboru wielkości urządzeń kotłowni przyjęto  $Q_k = Q_{co} = 143,0 \text{ kW}$

### 3.3. Dobór urządzeń kotłowni.

#### 3.3.1. Kocioł.

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła j.w. dobrano jeden kocioł grzewczy żeliwny wodny niskotemperaturowy firmy „Buderus” z wbudowanymi palnikami gazowymi atmosferycznymi typoszeregu G434 o wielkości 150. Paliwem podstawowym jest gaz ziemny niskoprężny GZ50. Kotły tego typu nie mają ograniczenia dla najniższej temperatury na powrocie ani minimalnego objętościowego strumienia przepływu. Parametry kotła :

- wielkość - 150, ilość członów -  $2 \times 7$
  - znamionowa moc cieplna  $75,0 - 150,0 \text{ kW}$
  - dopuszczalne nadciśnienie eksploatacyjne -  $6,0 \text{ bar}$
  - dopuszczalna temperatura zasilania -  $100^\circ\text{C}$
  - wymagany ciąg kominowy -  $3 \text{ Pa}$
  - wymiary maksymalne -  $1460 \times 1427 \times 1466 \text{ mm}$
  - opory przepływu wody -  $H = 15 \text{ mbar} = 0,15 \text{ mSW}$  / dla maksymalnej wydajności /
- Kocioł należy ustawić na fundamencie o wysokości  $50-70 \text{ mm}$  zgodnie z wytycznymi producenta.

- **Palnik.**

Kocioł składa się z dwóch równolegle ustawionych bloków. Każdy blok wyposażony jest w 1-stopniowy palnik, przez co uzyskano 2-stopniowy sposób eksploatacji. Wyposażony jest w pełni zautomatyzowane palniki gazowe atmosferyczne ze wstępnym zmieszaniem, z elektrycznie zapalonym palnikiem startowym, z jonizacyjną kontrolą obecności płomienia oraz podwójnym zaworem elektromagnetycznym na dopływie gazu. Przyłącza gazu  $2\phi 20$ .

- **Komin i czopuch.**

Komin należy wykonać 1-ściankowy, czopuch jako 2-ściankowy izolowany ze stali szlachetnej kwasoodpornej w systemie kominowym dopuszczonym do stosowania w budownictwie / przykładowo Selkirk, MK, Wadex, Jeremias lub inne/. Przewód kominowy należy zamontować w trzonie kominowym i wyprowadzić nad dach budynku. Wylot komina zakończyć daszkiem lub wylotem ustnikowym. Wymiary:

- komin 1-ściankowy,  $D_w = 250 \text{ mm}$ , wysokość od poziomu kotłowni  $H_1 = 15,2 \text{ m}$ , wysokość czynna od włączenia czopucha  $H_2 = 13,25 \text{ m}$
- czopuch 2-ściankowy izolowany  $D_w = 250 \text{ mm}$ ,  $L_c = 2,45 \text{ m}$

Instalację spalinową należy zaopatrzyć w wyczystkę, króciec pomiarowy oraz odpływ kondensatu. Do montażu czopucha zastosować element nastawny. Mocowanie i montaż wykonać zgodnie z wytycznymi producenta danego systemu.

### 3.3.2. Zabezpieczenie instalacji co.

Zaprojektowano zgodnie z PN-B-02414 systemu zamkniętego. Przyrosty objętości wody związane ze zmianami temperatury przejmowane będą przez naczynie wzbiorcze przeponowe. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia stanowi zawór bezpieczeństwa zamontowany na kotle. Zabezpieczenie przed wzrostem temperatury stanowi regulator pogodowy temperatury.

- **Naczynie wzbiorcze**

- pojemność zbioru dla  $Q = 150,0$  kW wg nomogramu jak dla starych instalacji z grzejnikami stalowymi żeliwnymi  $V = 2,2$  m<sup>3</sup>  
- pojemność użytkowa naczynia -  $V_u = 2,2 \times 0,0356 \times 999,7 = 78,3$  l  
-  $p_{max} = 3,5$  bara - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu  
-  $p = 1,44 + 0,2 = 1,64$  bar - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej - przyjęto 1,8 bar  
-  $P_1 = 4,0$  bary - ciśnienie otwarcia / nastawy / zaworu bezpieczeństwa  
- pojemność całkowita naczynia -  $V_c = 78,3 \times (0,35 + 0,1) / (0,35 - 0,18) = 207,3,0$  l  
Dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe „REFLEX” typu N 300/ 6 o parametrach:  $V_c = 300$  l,  $D = 634$  mm,  $H = 1085$  mm. Średnica rury wzbiorczej DN25.

- **Zawór bezpieczeństwa**

- początek otwarcia zaworu  $p = 0,4$  MPa,  
- wymagana przepustowość zaworu wg „Warunków technicznych Dozoru Technicznego”  
 $G_1 = 3600 \times 150,0 / 2173 = 248,5$  kg/h,  
Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typu 1915 o średnicy 32 mm,  $d_o = 27$  mm, współczynnik wypływu - 0,25 / dla wody /, czynnik roboczy - woda, temperatura robocza -120°C, ciśnienie otwarcia zaworu  $p = 0,4$  MPa  
Maksymalna przepustowość zaworu wg PN-82/M-74101:  $q = 1458 \times 0,5 = 729,0$  kg/m<sup>2</sup>xs  
Powierzchnia -  $F_1 = 0,000572$  m<sup>2</sup>  
 $G_{max} = 729,0 \times 0,000572 \times 0,25 = 0,104$  kg/s = 374,4 kg/h > 248,5 kg/h  
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa jest wystarczająca.

- **Zabezpieczenie stanu wody.**

Zastosowano urządzenie zabezpieczające przed brakiem wody typu SYR 933.1 z blokadą w przypadku zadziałania. Podłączenie urządzenia wykonać zgodnie z DTR.

### 3.3.3. Przygotowanie ciepłej wody.

W celu przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano wysokosprawny podgrzewacz zasobnikowy typoszeregu ST firmy Buderus. Dla obliczeniowego zapotrzebowania ciepłej wody  $G = 625$  l/h dobrano podgrzewacz stojący typu ST 200 o parametrach :  $V = 200$  l,  $D = 700$  mm,  $H = 1075$  mm. Opory przepływu – 13,0 kPa.

- **Zabezpieczenie instalacji cw.**

Zaprojektowano wg PN-76/B-2440 zaworem bezpieczeństwa membranowym SYR typu 2115,  $D_n = 25$  mm,  $D_o = 20$  mm o zakresie 0-6,0 bar. Ciśnienie otwarcia 5,0 bar.  
Lokalizacja zaworu jak na rysunkach.

### 3.3.4. Pompy.

- **Pompa obiegowa co -  $Q = 143,0$  kW**

$G_p = 1,1 \times 143,0 \times 0,86 / 20 = 6,76$  m<sup>3</sup>/h  
 $H_p = 1,1 \times / 15,0 + 4,8 + 1,5 + 5,0 / = 28,93$  kPa / opory hydrauliczne: instalacja co + zawór mieszający + kocioł + przewody w kotłowni /  
Dobrano 1 pompę elektroniczną firmy LFP typu 40POe80A, zasilanie 1-fazowe,  $N = 40-250$  W,  $I = 0,5-1,08$  A,  $P = 0,6$  MPa. Sterowanie pracą pompy - sterownikiem kotłowym.

- **Pompa obiegowa do podgrzewacza cw -  $Q = 36,34 \text{ kW}$**

$$G_p = 1.1 \times 36,34 \times 0,86 / 20 = 1,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 1,1 \times / 13,0 + 10,0 + 1,5 / = 26,95 \text{ kPa} / \text{opory hydrauliczne : podgrzewacz + kocioł + przewody w kotłowni /}$$

Dobrano pompę 3-biegową LFP typu 25P0r60C,  $N = 45-90 \text{ W}$ ,  $I = 0,2-0,4 \text{ A}$ , zasilanie 1-fazowe, praca pompy na 3-stopniu obrotów. Sterowanie pracą pompy - sterownikiem kotłowym.

- **Pompa cyrkulacyjna cw**

$$G_p = 1.1 \times 0,4 \times 0,625 = 0,28 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 30,0 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę elektroniczną LFP typu 20PWr45C,  $N = 115 \text{ W}$ ,  $I = 0,5 \text{ A}$ , zasilanie 1-fazowe. Sterowanie pracą pompy - sterownikiem kotłowym.

### 3.3.5. Zawór mieszający w obiegu co.

Zaprojektowano zawór 3-drogowy mieszający z siłownikiem firmy Danfoss. Sterowanie zaworem poprzez sterownik na kotle. Dla  $Q = 143,0 \text{ kW}$ ,  $G_1 = 6,15 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano zawór typu HRE 3, DN40,  $KVS = 28 \text{ m}^3/\text{h}$  z siłownikiem AMB 162 - zasilanie 230 V. Opory hydrauliczne przepływu  $H = 0,048 \text{ bar} = 4,8 \text{ kPa}$

### 3.3.6. Układ regulacyjny.

Zastosowano system regulacji Ecomatic 4000 firmy Buderus:

- sterownik typu HS 4311 dla instalacji jednokotłowej
- moduł FM441 - jeden obieg grzewczy z mieszaczem i obieg cw

Połączenie układu jak na schemacie technologicznym.

### 3.3.7. Urządzenia dodatkowe.

- pomiar temperatury i ciśnienia - zaprojektowano za pomocą termometrów i manometrów tarczowych
- filtry siatkowe typu IFM o liczbie oczek  $200/\text{cm}^2$
- odmulacz instalacyjny typu IOW-80 z reduktorami  $\phi 80/65$ , PN 6
- odpowietrzenie instalacji - odpowietrnikami automatycznymi z zaworami stopowymi, odwodnienie - zaworami ze złączką do węża DN15, PN6
- pomiar ilości wody uzupełniającej - wodomierzem w komplecie stacji zmiękczenia wody lub wodomierzem skrzydełkowym DN15
- uzupełnianie wody w zładzie - ręczne wodą uzdatnioną pod ciśnieniem sieci wodociągowej poprzez zawór do napełniania i uzupełniania firmy SYR nr 2128  $\phi 15$  wyposażony w reduktor ciśnienia, zawór odcinający i zwrotny oraz filtr

Rodzaj i wielkość elementów dodatkowych jak w wykazie urządzeń, miejsca zamontowania jak na schemacie technologicznym kotłowni.

### 3.3.8. Uzdatnianie wody.

Ze względu na wymagania producenta kotłów dotyczące wody do napełniania i uzupełniania zładu dla kotłowni o wydajności 100-350 kW, potrzebne jest wykonanie badań fizyko-chemicznych wody wodociągowej w celu określenia niezbędnego zakresu uzdatniania. Zaprojektowano wstępnie podstawowe uzdatnianie poprzez:

- filtrację mechaniczną na filtrze firmy BWT typu Diago 3/4" o wydajności  $3,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $\Delta p = 0,2 \text{ bara}$  / filtr z płukaniem przeciwpłukowym obsługiwany ręcznie /

- zmiękczenie wody na stacji 1-butłowej RONDONAT typu 100WZ firmy BWT ze sterowaniem objętościowym, przepływ nominalny 2,5 m<sup>3</sup>/h przy  $\Delta p = 1,9$  bara, wydajność stacji 100 m<sup>3</sup>×<sup>o</sup>n, zasilanie 230V.

#### 4.0. Opis wykonawczy.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwo gazowe i olejowe”. Urządzenia technologiczne kotłowni montować zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producentów.

- **Rurociągi.**

- parametry 90/70°C - rurociągi z rur stalowych bez szwu czarnych wg PN-80/H-74219 o połączeniach spawanych, gwintowanych i kołnierzowych
- woda ciepła - rurociągi z rur stalowych wg PN-74/H-74200 ze szwem, ocynkowanych wg TWT-2 o połączeniach gwintowanych
- woda zimna i woda uzdatniona - rurociągi z rur stalowych ze szwem ocynkowanych wg PN-74/H-74200 o połączeniach gwintowanych

- **Armatura.**

- parametry 90/70 °C - zawory odcinające kulowe PN = 0,6 MPa , t = 100 °C (dotyczy także odwodnień), zawory zwrotne klapowe
- ciepła i zimna woda - zawory odcinające kulowe PN = 0,6 MPa, zawory zwrotne gwintowane nr kat. 277

- **Izolacje antykorozyjne i termiczne.**

Wszystkie rurociągi czarne i konstrukcje stalowe należy oczyścić z rdzy i zanieczyszczeń, następnie zabezpieczyć antykorozyjnie 2-krotnie za pomocą farby syntetycznej aluminiowej odpornej na temp. do 200°C. Izolację termiczną wykonać zgodnie z PN-95/B-02421. Zaprojektowano izolacje STEINONORM 300 w postaci otulin z pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym z folii PCW. Grubość izolacji:

- przewody co  $\phi 40-65$  - zasilanie 25 mm, powrót 25 mm
- ciepła woda i cyrkulacja - 25 mm

#### 5.0. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.

Ilość powietrza do spalania wynosi 1,6 m<sup>3</sup>/h na 1 kW zainstalowanej mocy kotła, strumień powietrza wywiewanego - 0,5 m<sup>3</sup>/h na 1 kW. Stąd ilość powietrza nawiewanego dla obciążenia docelowego wynosi  $V_n = 150,0 \times 1,6 = 240,0$  m<sup>3</sup>/h i wywiewanego  $V_w = 150,0 \times 0,5 = 75,0$  m<sup>3</sup>/h. Zaprojektowano - nawiew powietrza kanałem nawiewnym z blachy stalowej ocynkowanej 400×160 mm z otworem wylotowym 400×400 mm umieszczonym 30 cm nad posadzką kotłowni, wywiew - kanałami grawitacyjnymi wg stanu istniejącego.

#### 6.0. Roboty dodatkowe.

Roboty dodatkowe są związane z przystosowaniem istniejących instalacji oraz pomieszczenia do wymagań stawianych przy realizacji kotłowni gazowej :

- **roboty demontażowe** - obejmują elementy istniejącej kotłowni opalanej paliwem stałym t.j. demontaż kotłów stalowych wodnych szt.2 typu INNOVEX wraz z osprzętem i armaturą, pomp obiegowych szt.2, naczynia wzbiorczego otwartego i rur bezpieczeństwa, rozdzielaczy co wraz z osprzętem i armaturą, rurociągów w obrębie pomieszczenia kotłowni, czopucha stalowego wraz z dymnicami,

- **roboty budowlane** - obejmują elementy związane z adaptacją pomieszczenia dla potrzeb projektowanej kotłowni t.j. uzupełnienie i wyrównanie tynków, wykonanie posadzki z terakoty ze spadkiem do istniejącej studzienki schładzającej, wykonanie

fundamentu pod kocioł, pomalowanie ścian i sufitu, sprawdzenie drożności przewodów wentylacji wywiewnej, wykonanie kanału wentylacji nawiewnej

- **roboty elektryczne** - przewiduje się wykonanie nowych instalacji zasilających w pom. kotłowni wg projektu instalacji elektrycznych w dalszej części niniejszego opracowania

- **roboty sanitarne** - związane są ze zmianą źródła zasilania i obejmują wykonanie nowych rozdzielaczy co wraz z odgałęzieniami i izolacją jak na rysunkach, wykonanie odpowietrzenia instalacji co zaworami automatycznymi, wykonanie nowych połączeń do instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, płukanie i próby szczelności instalacji

#### **7.0. Uwagi końcowe.**

- odwodnienie kotłowni - wg stanu istniejącego poprzez studzienkę schładzającą
- stolarka okienna i drzwiowa - wg stanu istniejącego stalowa, drzwi główne otwierane na zewnątrz, samozamykające, bezzamkowe o szerokości w świetle 90 cm
- pomieszczenie kotłowni gazowej - wg stanu istniejącego w 1-kondygnacyjnym budynku dobudowanym do ściany szczytowej budynku głównego, w którym obecnie znajduje się kotłownia węglowa przewidziana do demontażu. Budynek o konstrukcji tradycyjnej - ściany murowane zewnętrzne 45 cm, wewnętrzne 12 i 25 cm, stropodach 1-spadowy żelbetowy
- zestawienie elementów kotłowni jak w załączniku nr 1
- szczegółowy zakres prac dodatkowych należy ustalić w trybie roboczym
- kosztorys robót jak w załączniku do opracowania
- stosowane materiały powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- roboty prowadzić i odbierać zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach wykonywania i odbioru robót budowlanych” oraz zgodnie z zasadami sztuki budowlanej
- podczas wykonywania robót należy bezwzględnie przestrzegać przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenie robót powierzyć osobie uprawnionej
- ewentualne zmiany materiałowe i wykonawcze w stosunku do niniejszego projektu należy wykonać w porozumieniu z projektantem.

mgr inż. Jan Rudnicki



## ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ KOTŁOWNI

L.p.	Oznaczenie na rysunku	Wyszczególnienie	Ilość	Producent / dystrybutor
1	1	Kocioł żeliwny wodny z palnikiem atmosferycznym typu G 434, wielkość 150	1	Buderus-Technika Grzewcza Olsztyn
2	2	System regulacji Ecomatic 4000 firmy Buderus: - sterownik typu HS 4311 dla instalacji jednokotłowej - moduł FM441 - jeden obieg grzewczy z mieszaczem i obieg cw	1	"
3	2a	Czujnik temperatury zewnętrznej w kpl sterownika	1	"
4	2b	Czujnik temperatury wody instalacyjnej co w kpl sterownika	1	"
5	2c	Czujnik temperatury wody instalacyjnej cw w kpl sterownika	1	"
6	3	Podgrzewacz zasobnikowy cw Buderus typu ST200, D=700 mm, H=1075 mm	1	"
7	4	Zawór mieszający 3-drogowy Danfoss typu HRE 3, DN40, KVS = 28,0 m <sup>3</sup> /h	1	TADMAR - Olsztyn
8	4a	Siłownik zaworu typu AMB 162 / 230V	1	"
9	5	Filtr siatkowy $\phi 65$ o liczbie oczek 200/cm <sup>2</sup>	1	"
10	5a	Odmulacz instalacyjny IOW-80 z reduktorami $\phi 80/65$	1	"
11	6	Zawór do napełniania i uzupełniania zładu SYR typu 2128, $\phi 15$	1	"
12	7	Naczynie wzbiorcze przeponowe Reflex typu N 300/ 6	1	"
13	8	Zabezpieczenie stanu wody SYR 933.1	1	"
14	9	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typu 1915, DN32, Do = 27 mm, p <sub>otw</sub> = 4,0 bar, $\alpha_w = 0,25$	1	"
15	10	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typu 2115, DN25, d <sub>g</sub> =20 mm, p <sub>otw</sub> =5,0 bar, $\alpha_w=0,3$ , zakres 0-6 bar	1	"
16	11	Pompa obiegowa co LFP typu 40POe80A, zasilanie 1-fazowe, N = 250 W, I = 1,08 A, P = 0,6 MPa	1	"
17	12	Pompa obiegowa do podgrzewacza cw LFP typu 25POr60C, zasilanie 1-fazowe, N = 45-90 W, I = 0,2-0,4 A, P = 0,6 MPa	1	"
18	13	Pompa cyrkulacyjna cw LFP typu 20PWr45C, zasilanie 1-fazowe, N = 115 W, I = 0,5 A, P = 1,0 MPa.	1	"
19	14	Filtr siatkowy $\phi 20$ o liczbie oczek 200/cm <sup>2</sup>	1	"
20	15	Filtr siatkowy $\phi 32$ o liczbie oczek 200/cm <sup>2</sup>	1	"
21	16	Filtr mechaniczny firmy BWT typu Diago 3/4"	1	"
22	17	Stacja zmiękczenia wody 1-butłowa RONDOMAT typu 100 WZ ze sterowaniem objętościowym, przepływ nominalny 2,5 m <sup>3</sup> /h	1	"
23	T	Termometr techniczny 0-100°C	4	"
24	M	Manometr techniczny 0-0,6MPa	10	"
25	-	Komin 1-ściankowy, D <sub>w</sub> = 250 mm,	1	-
26	-	Czopuch 2-ściankowy, D <sub>w</sub> = 250 mm	1	-

## OPIS TECHNICZNY

### Instalacji elektrycznej kotłowni gazowej w budynku Szkoły Podstawowej w Tyrowie, pow. Ostróda

#### 1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- projekt technologiczny kotłowni
- inwentaryzacja w terenie
- normy i przepisy

#### 2. Zakres opracowania

Instalacja elektryczna w kotłowni wodnej niskoparametrowej, jako nośnik energetyczny zastosowany, jest gaz sieciowy. Kotłownia zlokalizowana w piwnicy istniejącego budynku adaptowanej po kotłowni węglowej.

##### Projekt obejmuje

- wewnętrzna linia zasilająca
- zabezpieczenie wlvz w TG
- tablica rozdzielcza kotłowni TK
- instalacja oświetleniowa i gniazd 230 V
- instalacja siłowa
- instalacja sterownicza
- instalacja ochronna

#### 3. Opis instalacji

##### 3.1. Zasilanie kotłowni

Kotłownia gazowa zasilana będzie z istniejącej tablicy głównej zlokalizowanej na parterze budynku. Z członu odpływowego tablicy TG wyprowadzić linię zasilającą do tablicy rozdzielczej kotłowni. Zabezpieczenie linii zasilającej wyłącznikiem S301C20, zainstalowany w wolnej części płyty tablicy TG zgodnie ze schematem na rys. nr. 2. Wyłącznik zainstalować w obudowie przystosowanej do plombowania i opisać. Projektowana linia zasilająca stanowi element instalacji za licznikowej obiektu.

##### 3.2. Wewnętrzna linia zasilająca

Z rozdzielni głównej obiektu opisanej w p. 3.1 linia zasilająca wykonana przewodem YDY 3 x 6 mm<sup>2</sup> do tablicy rozdzielczej kotłowni TK. Przewód z TG prowadzić głównie w przestrzeni komunikacji układając go w rurce RL na uchwytych lub pod tynkiem w wykonanej w tym celu bruździe i wprowadzić do tablicy TK w kotłowni. Plan wprowadzenia linii zasilającej do kotłowni na rys. nr. 1.

W linii zasilającej kotłownię zainstalować awaryjny wyłącznik prądu zlokalizowany na ścianie zewnętrznej przy drzwiach wejściowych. Zastosować wyłącznik bezpośredni 1-bieg. W-25 w obudowie przeszkłonej na wysokości 2m od posadzki. Oznakowanie wyłącznika zgodnie z wymogami ochrony p/poż.

### 3.3 Tablice rozdzielcze

Zasilanie urządzeń z tablicy rozdzielczej kotłowni TK zamontowanej w skrzynce z tworzywa w wykonaniu szczelnym IP 65 typu „HENSEL „.

Szafkę instalować na ścianie w pomieszczeniu kotłowni. Wykonanie tablicy w / g schematu .

Regulator pogodowy dostarczony jako wyposażenie technologiczne kotłowni. W przyjętym rozwiązaniu regulator instalowany jest na konstrukcji kotła i zasilone są z niego odbiorniki technologiczne.

Do regulatora przyłączone są odbiorniki i czujniki zgodnie z opisem na rys. nr. 3.

### 3.4. Instalacje odbiorcze

#### 3.4.1. Instalacja oświetleniowa i gniazd 230 V

Instalację oświetleniową i gniazd wtykowych 230 V ogólnych wykonać przewodami kabelkowymi YDYp 2; 3 i 4 x 1,5 mm<sup>2</sup>. Przewody układane w korytkach, w tynku i na uchwytych. Osprzęt w wykonaniu szczelnym .

Zabezpieczenia obwodów w tablicy kotłowni wyłącznikami S 301 10 i 6 A , obwoły gniazd i oświetleniowe chronione wyłącznikiem różnicowo- prądowym.

**Oprawy opisane na planie instalacji oświetleniowej :** oprawy w pomieszczeniu kotłowni jarzeniowe typu OPK 236 - FAREL, w pomieszczeniach przyległych do kotłowni oświetlenie istniejące bez zmian.

#### 3.4.2. Instalacja siłowa i sterownicza

Jako instalację siłową oznaczono obwoły zasilające regulator i pozostałe odbiorniki technologiczne zasilane z TK. Instalacja sterownicza wg kart katalogowych i DTR zastosowanych aparatów.

Instalację wykonać przewodami kabelkowymi , przekroje opisane na schemacie zasilania i tablicy TK. Przewody układać p / t , n / u i w korytkach, podejścia do silników i odbiorników oddalonych od ścian w rurkach RVKLn.

W pomieszczeniach kotłowni ciągi wielokrotne przewodów układać w korytkach szer. 100 mm i 50 mm. Instalacje do czujników i aparatów urządzeń technologicznych wykonać przewodami YDYp 2x1; 3 x 1,5 oraz YKSY przy większej ilości żył. Czujnik temperatury zewnętrznej na ścianie budynku podany na planie. Doprowadzenie do aparatów w rurkach RL i węzłach elastycznych .

Aparatura jest ujęta w części technologicznej, w elektrycznej przewody do ich podłączenia poza zestawem dostarczanym z urządzeniami.

### 3.5. Układy sterowania

Zasilanie i sterowanie pompą co z regulatora pogodowego zainstalowanego na konstrukcji kotła. Sterowanie pracą układów obiegowych co z regulatora.

Schemat podłączenia urządzeń do regulatorów w /g DTR , blokowy schemat połączeń podany na schemacie technologicznym kotłowni. Plan instalacji na rys. nr. 1, schemat zasilania na rys. nr. 3.

## 4. Ochrona od porażen

Jako system ochrony od porażen zastosowano szybkie odłączenie napięcia w układzie TNS ( L1; N ; PE ). Z przewodem ochronnym połączyć wszystkie dostępne części urządzeń elektrycznych . Rozdziału przewodu PEN dokonać w ZTG, uziemionego przez doprowadzenie bednarki ze złącza kablowego. Z zacisku PEN wyprowadzić oddzielne przewody : N i PE.

Ponadto przewidziano ochronę gniazd wtykowych i urządzeń technologicznych za pomocą wyłączników różnicowo – prądowych . W pomieszczeniach technologicznych ułożyć szynę wyrównawczą . Wprowadzenie od szyny wyrównawczej i uziomu instalacji odgromowej płaskownikiem Fe/Zn 20 x 3 , rozproawdzenie do urządzeń płaskownikiem j.w. i drutem miedzianym LY10 z końcówkami .

Do szyny łączyć metalowe elementy instalacji sanitarnych i technologicznych tj: rurociągi, kabiny natryskowe, podgrzewacze, umywalki, przewody ochronne oraz inne masy i urządzenia metalowe łącznie z regałami i szafami .

Plan instalacji wyrównawczej na rys. nr. 1. Do każdego punktu odbioru energii doprowadzić PE. Szynę wyrównawczą połączyć z uziomem instalacji odgromowej.

#### 5. Zabezpieczenie kotłowni

Zastosowano zabezpieczenie obiektu przed ulatnianiem się gazu przez zainstalowanie centralki GAZEX. Czujnik gazu zainstalowany jest w pobliżu palnika kotła. Ulatnianie się gazu powoduje odcięcie dopływu przez zawór elektromagnetyczny na dopływie i alarm akustycznie – optycznie w komunikacji.

#### 6. Uwagi końcowe

- 5.1 Roboty wykonać zgodnie z wymogami norm , rozwiązań typowych, przepisów budowy i przepisów bezpieczeństwa.
- 5.2. Obliczenie ilości oprav wykonano metodą sprawności dla śr. natężenia 100 Lx.
- 5.3 . Po zakończeniu robót wykonać pomiary, próby i badania instalacji i urządzeń.
- 5.4 . Niniejszy opis stanowi integralną część projektu .

HENRYK SOBOTKA-inż. elektryk  
 upr. nr 18771/01. § 2  
 apr. nr 113/75.06.i. § 2/37-§ 2.911014-6  
 ul. P. Tadeusza 7/79 tel. 33 00 78  
 10-469 OLSZTYN

## OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego instalacji wody ciepłej i cyrkulacji dla Szkoły Podstawowej w Tyrowie, gmina Ostróda.

### 1.0. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora
- wizja lokalna i inwentaryzacja dla potrzeb projektowania
- uzgodnienia robocze z inwestorem dotyczące zakresu opracowania
- dane katalogowe materiałów i urządzeń
- projekt kotłowni gazowej dla potrzeb co i cw dla budynku j.w.
- projekt pierwotny instalacji wod-kan-cw-co oraz kotłowni dla szkoły j.w. z 1985r.
- obowiązujące warunki techniczne, normy i przepisy

### 2.0. Dane ogólne.

Niniejsze opracowanie dotyczy wykonania instalacji ciepłej wody i cyrkulacji dla istniejącej Szkoły Podstawowej w Tyrowie, gmina Ostróda. Jest to budynek wolnostojący zrealizowany w technologii tradycyjnej, 3-kondygnacyjny z dachem płaskim, całkowicie podpiwniczony. Obecnie zasilanie w ciepłą wodę użytkową odbywa się z podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych poprzez układy przewodów rozdzielczych oraz z przepływowych podgrzewaczy elektrycznych. Ze względu na budowę nowej kotłowni lokalnej opalanej gazem ziemnym, która dostarczać będzie ciepło dla potrzeb centralnego ogrzewania oraz ciepłą wodę użytkową, niezbędne jest także wykonanie w budynku instalacji ciepłej wody użytkowej z wymuszonym obiegiem cyrkulacyjnym. Rozmieszczenie i rodzaj punktów czerpalnych cw pozostawia się wg stanu istniejącego.

Istniejące podgrzewacze elektryczne pojemnościowe i przepływowe oraz przewody rozprowadzające przewiduje się do demontażu. Projekt kotłowni lokalnej wg oddzielnego opracowania.

### 3.0. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji.

Zasilanie instalacji ciepłej wody odbywać się będzie z kotłowni lokalnej wg oddzielnego projektu. Projektowany układ instalacji dostosowano do istniejącego rozmieszczenia punktów czerpalnych w budynku. Główne rurociągi poziome prowadzone pod stropem piwnic, piony na ścianach pomieszczeń, podejścia do punktów czerpalnych na ścianach i w bruzdach ściennych do armatury istniejącej.

Zaprojektowano poziomy główne i piony z rur stalowych podwójnie ocynkowanych wg PN-80/H-74200 z atastem TWT-2 o połączeniach gwintowanych. Podejścia do punktów czerpalnych w technologii TECEflex z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE  $\phi 16 \times 2,2$  mm, PN 6, T = 95°C. w przewodach osłonowych „Peszel” zgodnie z wytycznymi producenta. Złącza przewodów mechaniczne zaciskowe. Grubość warstwy tynku min. 3 cm dla rur o średnicy 16-25 mm. W przypadku prowadzenia przewodów na ścianach należy przestrzegać zasady montażu i mocowania określone przez producenta. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z uszczelnieniem wolnych przestrzeni sznurem konopnym lub innym materiałem elastycznym. Sposób rozprowadzenia przewodów i ich średnice jak na rysunkach.

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe gwintowane PN 6, T = 100°C - rozmieszczenie zaworów jak na rysunkach.

Po zmontowaniu instalację należy dokładnie przepłukać oraz wykonać próby ciśnieniowe zgodnie z wytycznymi. Próby ciśnieniowe należy wykonać przed wykonaniem izolacji oraz zakryciem bruzd ściennych.

Izolację cieplną rurociągów rozprowadzających cw i cyrkulacji / poziomy i podejścia do pionów w piwnicach / wykonać otulinami polietylenowymi Thermaflex grubości 20 mm.

**Uwaga :** zasilanie baterii umywalkowych w umywalni przedszkolnej wykonać poprzez zawór mieszający, zasilanie natrysku w tym pomieszczeniu poprzez baterię z termostatem.

- **Regulacja obiegów cyrkulacyjnych w budynku** - zaprojektowano zaworami termostaticznymi firmy Danfoss typu MTCV  $\phi 15$  w wersji podstawowej. Zawory te utrzymują minimalny przepływ tak, aby temperatura przepływającej wody przez zawór była na nastawionym stałym poziomie, co powoduje obniżenie zużycia energii cieplnej i ciepłej wody. Zawory MTCV należy zamontować na podejściach do pionów cyrkulacyjnych zgodnie z wytycznymi producenta. Po wykonaniu nastaw zaworów termostaticznych należy sprawdzić poprawność ich działania poprzez pomiar temperatury wody wypływającej z ostatniego zaworu czerpalnego na danym pionie. Nastawy wstępne zaworów:

- pion nr 1,5 i podejście do pralni - nastawa nr 4 /  $+50^{\circ}\text{C}$  / - szt. 3
- pion nr 2, 3, 4 - nastawa nr 3 /  $+45^{\circ}\text{C}$  / - szt. 3

#### **5.0. Uwagi końcowe.**

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”, część 2 - instalacje sanitarne i przemysłowe
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- wytycznymi producentów systemów rurowych, materiałów i urządzeń

Dopuszcza się zastosowanie innych systemów rurowych z tworzyw sztucznych posiadających atesty do stosowania w budownictwie. Ewentualne niezbędne zmiany materiałowe i technologiczne w stosunku do niniejszego projektu należy wykonać w porozumieniu z projektantem.

mgr inż. Jan Rudnicki