

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu budowlano – wykonawczego  
technologii kotłowni wodnej w budynku Zespołu Szkół Nr 6  
na dz. 138 przy ulicy Szkolnej w Lubyczy Królewskiej.

### **1. CEL OPRACOWANIA.**

Celem projektu jest opracowanie sposobu zaopatrzenia w ciepło instalacji c.o. i c.w.u. w budynku szkoły i sali gimnastycznej z łącznikiem Zespołu Szkół Nr 6 w Lubyczy Królewskiej, w związku z planowanym przez Inwestora zastosowaniem gazu ziemnego do opalania kotłów.

### **2. ZAKRES OPRACOWANIA.**

Opracowanie zakresem obejmuje technologię kotłowni wodnej c.o. i c.w.u. opalanej gazem ziemnym z wytycznymi dla branży budowlanej, elektrycznej i gazowej.

Zasilanie palników kotłów gazem przedstawiono w odrębnej części projektu pod nazwą „Wewnętrzna instalacja gazowa”

### **3. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

- zlecenie inwestora
- umowa na wykonanie prac projektowych
- uzgodnienia z Inwestorem (notatka służbowa)
- warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynek (rozp. M.I. Z 12.04.2002 z późn. zmianami)
- obowiązujące normy
- karty katalogowe i wytyczne projektowe przewidzianych do montażu urządzeń
- inwentaryzacja własna
- literatura techniczna
- opinie rzeczoznawców ds. BHP i ochrony przeciwpożarowej
- audyt energetyczny budynku szkoły (opracowanie 02.2009 r.)

### **4. STAN ISTNIEJĄCY.**

Zespół Szkół Nr 6 w Lubyczy Królewskiej stanowi kilka budynków o różnej funkcji, a mianowicie :

- budynek dydaktyczny (szkoła)
- budynek sali gimnastycznej z łącznikiem, jako pozioma rozbudowa szkoły oraz jako odrębne obiekty:
- internat
- stacja obsługi
- stacja paliw
- budynek warsztatów
- budynek kotłowni.

Ze względu na konieczność przebudowy istniejącej kotłowni wodnej zaopatrującej w ciepło obiekty szkoły, Inwestor podjął decyzję o budowie w poszczególnych zespołach obiektów nowoczesnych kotłowni wodnych, i sukcesywnym odłączeniu tych obiektów od istniejącego źródła ciepła, w konsekwencji doprowadzając do likwidacji istniejącej kotłowni na paliwo stałe.

Budynek szkoły stanowi zespół budynków wspólnie z budynkiem sali gimnastycznej i łącznikiem.

Zlokalizowane w obrębie sali gimnastycznej mieszkanie staraniami szkoły zostanie wkrótce zlikwidowane, a pomieszczenia tego lokalu zostaną włączone w funkcję szkoły.

Zaopatrzenie budynku w ciepło odbywa się zewnętrzną instalacją c.o., wodną, niskoparametrową. Maksymalna temperatura uzyskiwana na kotłach w sezonie grzewczym wynosi do + 70°C.

Wejście zewn. inst. c.o. wykonane jest do pom. gospodarczego w łączniku (pomieszczenie węzła cieplnego). Tam zlokalizowane są rozdzielacze instalacji i urządzenia

do wytwarzania ciepłej wody użytkowej. Od rozdzielaczy wykonane jest 1 odgałęzienie do produkcji ciepłej wody i 4 odgałęzienia do instalacji c.o., w tym 2 do budynku szkoły i 2 do budynku sali gimnastycznej z łącznikiem.

Ciepła woda użytkowa produkowana jest w pomieszczeniu węzła cieplnego, gdzie zainstalowano 2 wymienniki przeciwprądowe typu JAD i zasobnik o pojemności 1000 dm<sup>3</sup>.

Obieg grzewczy c.w.u. posiada odrębną dodatkową pompę obiegową typu KSB 30 – 10E.

Cyrkulacja c.w. wymuszona jest pompą GRUNDFOS UPS25-60. Regulacja temperatury c.w.u. odbywa się za pośrednictwem zaworu regulacyjnego LANDYS & STEFA współpracującego z czujnikiem temperatury, zamontowanym na przewodzie c.w. wyprowadzonym z zasobnika. Należy zauważyć, że w danym układzie technologicznym ciepła woda osiągała temperaturę zgodną z wymaganiami warunków, jakim powinny odpowiadać budynki, tylko wtedy, kiedy temperatura wody grzewczej przewyższała temperaturę żądaną ciepłej wody. Odbywało się to tylko w sezonie grzewczym i tylko w okresie niskich temperatur zewnętrznych.

Instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych czarnych. Źródłem ciepła dla pomieszczeń są grzejniki żeliwne członowe i lokalnie grzejniki stalowe prod. POM Lubycza Królewska.

Jako, że budynki są obiektami niepodpiwniczonymi, poziomy c.o. pierwotnie układane były w kanałach podpodłogowych. Kilka lat temu zostały wybudowane nowe poziomy c.o. powyżej posadzki przyziemia, do których przyłączono piony c.o.. W ramach tych samych robót dokonano likwidacji sieci przewodów odpowietrzających, zastępując je automatycznymi odpowietrznikami.

Instalacja ciepłej wody użytkowej wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych. Fragment instalacji w obrębie wymienników wykonany jest z rur stalowych czarnych, co jest niedopuszczalne.

Ani rurociągi c.o. ani rurociągi c.w.u. nie są izolowane termicznie. Stan techniczny zewn. inst. co. Od kotłowni do pom. węzła w budynku szkoły jest zły – w sezonie zimowym na trasie kanału nigdy nie zalega śnieg.

## **5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.**

### **5.1. Lokalizacja kotłowni.**

Lokalizując kotłownię brano pod uwagę to, aby pomieszczenie kotłów spełniało wymagania Rozp. M.l. z 12.04.2002 r. a także – z uwagi na planowane zasilanie palników kotłów gazem ziemnym – spełniało wymagania normy PN-B-02431-1:1999.

Kotłownia zlokalizowana będzie w pomieszczeniu obecnej siłowni, w łączniku budynków szkoły i sali gimnastycznej. Siłownia zostanie przeniesiona do magazynu sprzętu sportowego, dostępnego od strony sali gimnastycznej.

Pomieszczenie projektowanej kotłowni spełnia wymagania w zakresie obciążenia cieplnego jednostki kubatury oraz wysokości i doświetlenia światłem naturalnym.

Dla spełnienia wszystkich wymagań stawianych pomieszczeniom kotłowni w ramach realizacji niniejszej inwestycji konieczne będzie wykonanie robót adaptacyjnych, określonych niniejszym projektem.

Z uwagi na inną lokalizację kotłowni niż dotychczasowa lokalizacja węzła c.o. i c.w.u., projektuje się demontaż urządzeń i rurociągów w pomieszczeniu węzła.

Zewnętrzna instalacja c.o. zasilająca budynek szkoły i sali gimnastycznej z łącznikiem, należy odciąć (odłączyć trwale) od zasilania z kotłowni, przez odkrycie sieci c.o. i likwidację odgałęzienia dnem 80mm od sieci do tematycznego budynku.

Dodatkowo istniejące rurociągi wodociągowe i centralnego ogrzewania w kotłowni należy także zdemontować, a w trakcie ich przebudowy (zgodnie z projektem) w miejscach przejść przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać przepusty instalacyjne, zgodnie z rozp. M.l. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

## **5.2. Zapotrzebowanie ciepła dla budynków.**

W lutym 2009 roku dla budynku szkoły z salą gimnastyczną został opracowany audyt energetyczny wskazujący sposób przeprowadzenia termomodernizacji budynku.

W miesiącu wrześniu 2009 zgodnie z wymaganiami audytu energetycznego, opracowano projekt budowlano – wykonawczy wymiany instalacji grzewczej w budynku.

Obliczenia wykonano zgodnie z normą PN-EN12831 : 2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

W obliczeniach uwzględniono charakter obiektu przez zastosowanie dobowych i weekendowych osłabień intensywności ogrzewania budynku.

Całkowita projektowa strata ciepła budynku wynosi 187285W, dodatek (nadwyżka) mocy cieplnej z tytułu osłabień intensywności ogrzewania budynku wynosi 45672W.

Projektowe obciążenie cieplne budynku wynosi 232475W i zostało wyliczone programem OZC4.6.PRO.

Zapotrzebowanie mocy dla instalacji c.w.u. zaplecza sali gimnastycznej wynosi 24,0 kW.

Z uwagi na wprowadzoną nadwyżkę mocy cieplnej oraz korzystanie z łazienek zaplecza sali gimnastycznej tylko w okresie godzin pracy szkoły, mocy dla c.w.u. nie uwzględniono w projektowym obciążeniu cieplnym budynku.

W obliczeniach projektowego obciążenia cieplnego przyjęto średnio 1 wymianę powietrza w klasach w ciągu godziny. Wzrost intensywności wymiany powietrza w klasach w czasie godzin pracy szkoły do 2 wymian na godzinę nie spowoduje wychłodzenia pomieszczeń gdyż :

- przy 400 osobach przebywających w szkole i 10% absencji

Zyski ciepła od ludzi wyniosą co najmniej :

$$Q_z = 400 \times 0,9 \times 100 \times 1,163 = 41868W$$

przy wzroście zapotrzebowania o

$$\Delta Q_w = (9033,5 - 6374,1) \times 1,2 \times 1,005 \times 40 \times \frac{1}{3600} = 35636W,$$

czego nie uwzględnia norma PN-EN12831

- urządzenia grzewcze kotłowni mogą – w okresie zewn. temperatur bliskich obliczeniowej – ograniczać okres i intensywność osłabień ogrzewania a wykonane obliczenia instalacji c.o. w warunkach obliczeniowych przy wyłączonym osłabieniu i przy 2- krotnej wentylacji klas jest niższa niż projektowe obciążenie cieplne budynku.

## **5.3. Przyjęcie schematu technologicznego.**

Przyjęto schemat technologiczny kotłowni nr 3 wg „Wytycznych projektowych” firmy VISSMANN :

instalacja dwukotłowa z kotłami grzewczymi VITOCROSSAL, z wieloma obiegami grzewczymi, z podgrzewaczem ciepłej wody użytkowej.

## **5.4. Źródło ciepła :**

Dobrano 2 kotły wodne, kondensacyjne typu VITOCROSSALL 200 o mocy znamionowej 38 - 115 kW dla parametrów 50/30°C i 35 – 105 kW dla parametrów 80/60°C lub równoważne, o poniższej charakterystyce :

- praca – pogodowa z płynnie obniżoną temperaturą wody kotłowej
- konstrukcja – wielowarstwowe konwekcyjne powierzchnie grzewcze
- sprawność znormalizowana - do 108% przy parametrach 40/30°C i do 106% przy parametrach 75/60°C.
- minimalny przepływ wody przez kocioł - bez wymogu minimalnego przepływu wody grzewczej
- palnik – promiennikowy MATRIX
  - typ palnika VMA III-2
  - napięcie dla palnika 230 V/50Hz
  - pobór mocy przez palnik 140/40W
  - ciśnienie min. na przyłączy gazu 20 mbar
- dopuszczalne nadciśnienie - 4 bar

- dostępne ciśnienie tłoczenia – 70 Pa
- wymiary korpusu :
  - dł. 1380 mm ,
  - szer. 660 mm,
  - wysokość z króćcami 1180 mm (z palnikiem)
- wymiary całkowite :
  - dł. całkowita 1760 mm (z palnikiem)
  - szer. całkowita 815 mm
  - wys. całkowita 1350 mm
- ciężar - 185 kg
- ciężar całkowity - 280 ka
- pojemność wodna - 225 l
- średnica przyłącza - 50 mm zasilanie i powrót, przyłącze zaworu bezp. 1 ¼", przyłącze spustu 1" , odpływ kondensatu 20 mm
- temperatura spalin (temperatura wody na powrocie + 60°C) +75°C
- masowe natężenie przepływu spalin - przy mocy znamionowej 166 kg/h przy obc. częściowym 55 kg/h
- króciec spalin - 150 mm , króciec przyłącza powietrza do spalania – 155 mm
- strata dyżurna - 0,6%
- wysokość osi króćca spalin - 540 mm
- charakterystyka hydrauliczna kotła :  $\Delta p = 30 \text{ mbar}$  przy  $10 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $\Delta p = 7 \text{ mbar}$  przy  $5 \text{ m}^3/\text{h}$
- min. temperatura wody w kotle – bez wymagań
- maksymalna temperatura wody w kotle (STB) + 100°C
- regulatory kotłowe - VITOTRONIC 100 typ GC1 na każdym kotle oraz moduły komunikacyjny LON jako dodatkowe wyposażenie
- regulator nadrzędny - wielokotłowy VITOTRONIC 300-K typ MW 1 do pracy pogodowej i regulacją mieszaczy do maksymalnie 2 obiegów grzewczych z mieszaczem, z możliwością rozbudowy o dalsze regulatory przy użyciu szyny komunikacji LON, z programem dziennym i tygodniowym, odrębnymi dla każdego obiegu grzewczego, z funkcją podgrzewu c.w.u. i funkcją antybakteryjnego wygrzewania instalacji (moduł komunikacyjny LON jako dodatkowe wyposażenie)

Wymagania dla regulatorów zgodnie z cz. elektryczną.

Kotły należy ustawić w pomieszczeniu kotłowni, zgodnie z częścią rysunkową projektu, zachowując opisane odległości kotłów od przegród i od innych urządzeń kotłowni.

Kotły należy zamontować na dźwiękochłonnych podstawach i na fundamentach betonowych, wyniesionych nad posadzkę 10 cm.

Krawędzie fundamentów należy wzmocnić stalowym kątownikiem.

## **5.5. Regulacja obiegów grzewczych**

Projektuje się wyodrębnienie 3 obiegów grzewczych :

- obiegu c.o. budynku dydaktycznego (szkoły)
- obiegu c.o. sali gimnastycznej z zapleczem i łazienkiem
- obiegu c.w.u..

Temperatura wody grzewczej zasilającej obiegi c.o. (obieg szkoły i obieg sali gimnastycznej) regulowana będzie w funkcji temperatury zewnętrznej. Uzyskanie żądanych temperatur realizowane będzie za pośrednictwem zaworów mieszających 3-drogowych sterowanych regulatorem nadrzędnym VITOTRONIC 300-K.

Temperatura wody grzewczej zasilającej podgrzewacze c.w.u., będzie posiadała taką wartość jak chwilowa temperatura wody kotłowej – w momencie zaistnienia potrzeby wygrzewania podgrzewaczy, regulator nadrzędny spowoduje równoległe uruchomienie pompy obiegowej ciepłej wody użytkowej i pracę kotłów z pełną mocą, w celu szybkiego dogrzania kotłów do poziomu nastawy TR (lub ustawionej wielkości wyprzedzenia temperatury wody kotłowej w stosunku do chwilowej temperatury ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczach) dla zapewnienia natychmiastowej dostawy ciepła do podgrzewacza.

Z chwilą osiągnięcia założonej (zaprogramowanej w pamięci regulatora) temperatury ciepłej wody w podgrzewaczu zarejestrowanej przez czujnik temperatury wody ciepłej w w zbiorniku, regulator nadrzędny VITOTRONIC 300-K spowoduje wyłączenie pompy obiegowej ciepłej wody i powrót kotłów – jeżeli jest to sezon grzewczy - do pracy tylko dla c.o.

W trakcie pracy tylko obiegów grzewczych (przy załadowanym podgrzewaczu) temperatura wody kotłowej prowadzona będzie pogodowo, w funkcji temperatury zewnętrznej i będzie posiadała wartość co najmniej taką, jak wymagana chwilowa temperatura wody dla ogrzewanego wg wyższej krzywej grzania, obiegu c.o.

Maksymalna trwała temperatura wody kotłowej ustawiona winna być na  $+75^{\circ}\text{C}$  ÷ (nastawa TR) dopuszczalna temperatura wody kotłowej (STB) winna wynosić  $+100^{\circ}\text{C}$  (są to funkcje regulatorów kotłowych VITOTRONIC 100).

Okresy ogrzewania intensywnego i zredukowanego dla każdego dnia tygodnia i dla każdego obiegu grzewczego c.o. należy wprowadzić do pamięci regulatora nadrzędnego w trakcie rozruchu kotłowni, po uzgodnieniu z Inwestorem.

Kotły pracowały będą w kaskadzie.

### **5.6. Paliwo dla kotłów.**

Paliwem dla kotłów będzie gaz ziemny, wysokometanowy, symbol E wg PN-C-04753 - E, o wartości opałowej rzeczywistej ok.  $35,70 \text{ MJ/m}^3$ , pod niskim ciśnieniem. Minimalne ciśnienia gazu przed palnikiem nie może być niższe jak 20 mbar, maksymalne nie może przekraczać 50 mbar.

Zasilanie palników gazem przedstawiono w cz. projektu p.n. „Wewnętrzna instalacja gazowa”.

### **5.7. Odprowadzenie spalin z kotłów i doprowadzenie powietrza do spalania.**

Spaliny z kotłów odprowadzane będą przewodami spalin wyprowadzonymi ponad dach budynku szkoły.

Połączenie czopuchów z króćcami spalin kotłów należy dokonać przy użyciu systemowych elementów przyłączeniowych.

Wszystkie elementy kominów i czopuchów projektuje się wykonać z elementów kominowych ze stali szlachetnej, dwuściennych (z warstwą izolacji termicznej gr. 3,25 cm) w systemie VISSMANN DW lub równoważnego, dopuszczonym do pracy w nadciśnieniu i w zawilgoceniu (na mokro) z zastosowaniem uszczelek montowanych w kielichach elementów dopuszczonych do pracy w temperaturze min.  $+200^{\circ}\text{C}$  i nadciśnieniu 200 Pa. Średnice wewnętrzne kominów i czopuchów winny wynosić 150 mm.

Projektowane kotły pracować będą jako kotły z zamkniętą komorą spalania, z doprowadzeniem powietrza do spalania z zewnątrz.

Przewody doprowadzające powietrze do kotłów należy wykonać z elementów kominowych o średnicy wewnętrznej 150 mm, dwuściennych z warstwą izolacji termicznej, w systemie jak kominy i czopuchy.

Na przewodach odprowadzających kondensat z kominów i kanałów doprowadzających powietrze do spalania należy wykonać zasyfonowania.

Szczegóły przedstawiono w części rysunkowej projektu.

### **5.8. Źródło ciepłej wody użytkowej.**

Zgodnie ze wskazaniem audytu energetycznego budynku szkoły, zaopatrzenie punktów czerpalnych w ciepłą wodę użytkową projektuje się zrealizować następująco :

- budynek szkoły : punkty czerpalne ciepłej wody zlokalizowane są w sanitariatach, klasopracowniach, sklepiku szkolnym i pokoju nauczycielskim – źródłem ciepłej wody będą istniejące i projektowane wg odrębnej części projektu – lokalne elektryczne przepływowe i pojemnościowe podgrzewacze c.w.u.
- budynek sali gimnastycznej z zapleczem : punkty czerpalne zlokalizowane są w łazienkach (10 szt siatek natryskowych) zaplecza sali gimnastycznej – z uwagi na montaż

w łączniku przy sali gimnastycznej kotłowni z kotłami kondensacyjnymi, źródłem ciepła będzie podgrzewacz c.w.u. zasilany wodą grzewczą z kotłów.

Zapotrzebowanie wody ciepłej dla natrysków przy sali gimnastycznej przyjęto 330 dm<sup>3</sup>/h a moc do ogrzania wody wynosi 24,0 kW.

Przyjęto kąpiel 15 osób po lekcji WF.

Źródłem ciepłej wody użytkowej dla natrysków przy sali gimnastycznej będzie 1 podgrzewacz pojemnościowy VIESSMANN VITO CELL V300 EVI lub równoważny o poniższej charakterystyce :

- pojemność podgrzewacza 500 dm<sup>3</sup>
- materiał : stal nierdzewna
- wydajność stała, podgrzew + 10 ÷ + 60°C przy 6,5 m<sup>3</sup>/h wody grzewczej o t<sub>z</sub> = + 70°C : 43 kW
- strata cisl. przy przepływie 2,0 m<sup>3</sup>/h wody grzewczej = 50 mbar
- wymiary podgrzewacza :
  - szer. 974 mm (z izolacją)
  - dł. 923 mm (z izolacją)
  - wys. 1740 mm (z izolacją)
- średnica przyłączy wody grzewczej 1 ¼"
- średnica przyłączy wody pitnej 1 ¼"
- wysokość przyłączy :
  - wody ciepłej 1601 mm
  - wody zimnej 102 mm
  - wody grzewczej – zasilania 802 mm
  - wody grzewczej – powrotu 453 mm.

Podgrzewacz należy zainstalować w pomieszczeniu kotłowni na betonowym fundamencie wyniesionym 10 cm nad posadzkę pomieszczenia.

Pomiędzy zaworem bezpieczeństwa a podgrzewaczem nie mogą być zainstalowane żadne elementy odcinające.

Temperatura ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczu winna wynosić + 55°C.

### **5.9. Zabezpieczenie systemu przed wzrostem ciśnienia :**

Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia realizowane będzie przez :

- naczynia wzbiornicze przeponowe dla systemu grzewczego wg PN-B-02414 : przyjęto 2 naczynia wzbiornicze typu FLAMCO FLEXCON PRO 200 z wymienną membraną, dopuszczone do pracy przy ciśnieniu do 6 bar, o pojemności całkowitej jednego naczynia 200 dm<sup>3</sup> i o wymiarach: średnica – 550 mm, wysokość – 1150 mm , przyłączy 1", – lub równorędne.

Do doboru naczynia przyjęto :

- ciśnienie wstępne 1,10 bar
- ciśnienie maksymalne robocze 2,5 bar
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa kotła 3 bar.

W pojemności naczyń uwzględniono zapas eksploatacyjny na ubytki wody w wysokości 1%. Po uwzględnieniu tego, wyliczone ciśnienie wstępne w instalacji wynosi 1,36 bar. Średnica rury wzbiorniczej wynosi 25 mm. Rura włączona będzie w rurociąg powrotny przed kotłami. Przed naczyniami wzbiorniczymi należy zainstalować manometr centryczny z kurkiem 3 - drogowym o zakresie 0 ÷ 6 bar i średnicy tarczy nie mniejszej

jak 100mm z kurkami manometrycznymi 3 – drogowymi.

- zawory bezpieczeństwa kotłów : na kotłach należy zainstalować zawory membranowe typu SYR 1915 wielkość 32x 40, na ciśnienie otwarcia 3 bar. Wielkość zaworu przyjęto w oparciu o świadectwo badania typu wydane przez UDT. Przed zaworami należy zainstalować manometry centryczne o zakresie 0 ÷ 6 bar i średnicy tarczy nie mniejszej jak 100mm z kurkami manometrycznymi 3 – drogowymi.
- zawór bezpieczeństwa podgrzewacza : należy zainstalować zawór bezpieczeństwa SYR 2115 wielkość 25 x 32 mm na ciśnienie otwarcia 6 bar. Przed zaworem bezpieczeństwa zainstalować manometr 0 ÷ 10 bar ze średnicą tarczy nie mniejszą jak 100mm, z kurkiem manometrycznym 3 - drogowym.

- naczynie zbiorcze przeponowe podgrzewacza pojemnościowego c.w.u. : przyjęto jedno naczynie przepływowe typu PNEUMATEX AQUAPRESSO ADF 80 o pojemności całkowitej 80 dm<sup>3</sup>, na ciśnienie maksymalne robocze 10 bar o wymiarach :
  - średnica 605 mm
  - głębokość 347 mm
  - przyłącza 2 x 1"

Naczynie winno posiadać atest PZH do zastosowania w instalacjach wody pitnej.

Przed naczyniem zbiorczym należy zamontować manometr centryczny 0 ÷ 10 bar z tarczą o średnicy 100 mm i z kurkiem manometrycznym 3- drogowym.

Manometry wyżej opisane muszą posiadać klasę 2,5.

### **5.10. Zabezpieczenie przed brakiem wody w kotłach i spadkiem ciśnienia w systemie grzewczym.**

Zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle realizowane będzie przez :

- ograniczniki poziomu wody VIESSMANN Nr 9529050 (lub równoważne) montowane na rurociągach wyjścia wody gorącej z kotłów, nad kotłami, wyłączające kotły z ruchu w przypadku spadku poziomu wody poniżej tych ograniczników z jednoczesną sygnalizacją stanu awaryjnego kotłowni
- i pośrednio przez regulator ciśnienia DANFOSS CAS nr 060- 3150 o zakresie nastawy 0 ÷ 3,5 bar (lub równoważny), wyłączający kotły z ruchu ( wraz z sygnalizacją stanu awaryjnego) przy spadku ciśnienia poniżej 1,1 bar (pstat+0,2bar).

Zabezpieczenie przed spadkiem ciśnienia w systemie grzewczym realizowane będzie przez regulator ciśnienia wymieniony wyżej.

### **5.11. Zabezpieczenie przed wypływem niespalonego gazu do kotłowni.**

Realizowane będzie przez aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej (ASBIG) typu GAZEX lub równoważny.

2 detektory typu DEX- 1 zlokalizowane będą w pomieszczeniu kotłowni, w miejscach jak w części rysunkowej. Mocowanie detektorów należy wykonać do stropu pomieszczenia.

Głowicę MAG- 3 należy zainstalować w szafce na zewnętrznej ścianie budynku.

Moduł alarmowy MD - 2.Z. aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej oraz sygnalizator akustyczny – optyczny SL należy zainstalować zgodnie z projektem instalacji elektrycznych.

Odcięcie gazu w wypadku wypływu niespalonego gazu na kotłownię, musi nastąpić przy stężeniu gazu w powietrzu nie wyższym jak 0,1 dolnej granicy wybuchowości.

### **5.12. Zabezpieczenie przed przekroczeniem temperatury wody w kotle.**

Realizowane będzie przez :

- regulator temperatury wody w kotle TR ustawiony na + 75°C (zadziałanie regulatora nie powoduje wyłączenia awaryjnego),
- ogranicznik temperatury wody w kotle, ustawiony na + 100°C (zadziałanie ogranicznika wyłącza kocioł z ruchu wraz z sygnalizacją stanu awaryjnego).

### **5.13. Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.**

Realizowane będzie przez :

- filtrowdmulniki z wkładami magnetycznymi typu FOM zainstalowanej na rurociągach powrotnych z instalacji c.o. z siatkami 600 oczek/cm<sup>2</sup>
- filtry siatkowe typu IFM 600 oczek/cm<sup>2</sup> z wkładami magnetycznymi zainstalowane na powrocie z inst. c.o., przed mieszaczami 3- drogowymi, z siatkami 600 oczek/cm<sup>2</sup>
- filtry wody użytkowej (atest PZH) typu VIESSMANN I 25- 50 na podejściu pod stację zmiękczenia wody i typu EPURION A 32-5 o średnicy 32 mm i o progu filtracji 200 mikronów, z płukaniem wstecznym i na podejściu pod podgrzewacz c.w.u.
- filtr siatkowy typu IFM o kielichach gwintowanych z siatką 300 oczek/cm<sup>2</sup> na przewodzie tłocznym uzupełnienia awaryjnego pompką ręczną skrzydełkową i przed pompą cyrkulacyjną ciepłej wody użytkowej, lub równorzędne.

Przed i za filtrodmulnikami należy zamontować manometry centryczne 0 ÷ 6 bar z kurkami manometrycznymi nr 528 śr. 15 mm, przed i za filtrami wody użytkowej manometry 0 ÷ 10 bar z kurkami manometrycznymi 528 , śr. 15 mm.

#### **5.14. Zabezpieczenie przed odkładaniem kamienia kotłowego :**

Realizowane będzie przez stosowanie w systemie grzewczym wody poddanej procesowi zmiękczenia w automatycznej stacji zmiękczenia VIESSMANN Aguaset – 500 ze sterowaniem objętościowym, o natężeniu przepływu 1,5 m<sup>3</sup>/h, o objętości złoża 18 dm<sup>3</sup> na ciśn. maksymalne 8 bar, dla wody o temperaturze 4 ÷ 49°C, lub równoważnej.

Napełnianie i uzupełnianie wody odbywać się będzie za pomocą – montowanego tylko na czas napełniania lub uzupełniania wody – elastycznego połączenia, pod ciśnieniem wodociągowym. W przypadku konieczności uzupełniania wody w systemie w przypadku braku lub zbyt niskiego ciśnienia w instalacji wodociągowej, do uzupełniania wody należy wykorzystać ręczną pompkę skrzydełkową.

Należy zadbać o to, aby przepływ wody w trakcie uzupełniania lub napełniania wody nie przekroczył wydajności stacji.

Minimalne ciśnienie wody przed stacją winno wynosić 2,0 bar.

Zrzut wody poregeneracyjnej ze stacji zmiękczenia należy sprowadzić nad zasyfonowane podejście kanalizacyjne 0,05.

Woda w systemie grzewczym winna odpowiadać normie PN-93/C-04607 i wymaganiom producenta kotłów.

Inwestor winien zadbać o to aby zład grzewczy był szczelny a uzupełnienia roczne wody w systemie nie były większe od 5% pojemności tego zładu.

Ewentualną korektę pH należy zlecić firmie specjalistycznej np. EPURO POLSKA przy użyciu płynu, którego kategorię wg PN-B-01706/A z 1 : 1999 określono na „2”.

#### **UWAGA :**

Dla prawidłowego procesu zmiękczenia wody, zawartość żelaza i manganu w wodzie nie może być wyższa niż 0,7 mg/l – Inwestor będący właścicielem ujęcia wody winien o to zadbać –w innym przypadku winien poinformować wykonawcę kotłowni o powyższym, celem zastosowania filtra multifunkcyjnego w miejsce stacji zmiękczenia.

#### **5.15. Zabezpieczenie przed korozją kotłów od strony spalin.**

Kotły kondensacyjne wykonane ze stali nierdzewnej i skonstruowane do odzysku ciepła ze spalin na drodze kondensacji nie są zagrożone korozją od strony spalin.

#### **5.16. Pompy.**

Projektuje się montaż po 1 szt. pomp, drugie (zapasowe) pompy winny być złożone w magazynie Inwestora, gotowe do wymiany z chwilą awarii pompy zamontowanej.

Projektuje się montaż n/w pomp :

- **Pompa obiegu c.o. szkoły** - w świetle planowanej przez inwestora przebudowy inst. c.o. i wyposażenia instalacji w termostatyczne zawory grzejnikowe zaprojektowano pompę o najwyższej sprawności z silnikiem komutowanym elektronicznie, WILO STRATOS 50/1-8. Wysokość podnoszenia pompy należy ustawić na 4,0 m H<sub>2</sub>O. Wydajność przyjęta do doboru pompy wynosi 8,9 m<sup>3</sup>/h. Pompa sterowana będzie regulatorem VITOTRONIC 300-K.

Charakterystyka pomp :

silnik 1 ~ 230

liczba stopni pracy – płynna regulacja

pobór mocy P1 - 18-310 W

moc znamionowa P2 - 200 W

średnica przyłącza – 50 mm

przyłącze – kołnierz PN 6/10

maksymalna temp. czynnika - + 110°C

maksymalne ciśn. robocze - 6/10 bar  
generowanie zakłóceń – EN 61000-6-3  
odporność na zakłócenia – EN 61000-6-2  
stopień ochrony – IP44  
klasa izolacji – F  
korpus – żeliwo  
wimnik – PPS wzmocniony włóknem szklanym  
wał – stal nierdzewna  
łożysko – grafit impregnowany metalem  
minimalne ciśnienie napływu + 50°C - 3m  
+ 95°C - 10m  
+ 110°C - 16m  
zabezpieczenie silnika – wbudowane  
silnik – synchroniczny z wimnikiem z mag. stałego  
klasa energetyczna - A,

lub równoważna.

- **Pompa obiegu c.o. sali gimnastycznej** - analogicznie jak wyżej dobrano pompę WILO STRATOS 30/1-8, wysokość podnoszenia należy ustawić na 3,0 m H<sub>2</sub>O. wydajność do doboru pompy wynosi 3,0 m<sup>3</sup>/h. Pompa sterowana będzie regulatorem VITOTRONIC 333.

Charakterystyka pompy :

silnik 1 ~ 230

liczba stopni pracy – płynna regulacja

pobór mocy P1 - 9-130 W

moc znamionowa Pz - 100 W

średnica przyłącza – 32 mm

przyłącze – gwintowane PN 6/10

maksymalna temp. czynnika - + 110°C

maksymalne ciśn. robocze - 6/10 bar

generowanie zakłóceń – EN 61000-6-3

odporność na zakłócenia – EN 61000-6-2

stopień ochrony – IP44

klasa izolacji – F

korpus – żeliwo

wimnik – PPS wzmocniony włóknem szklanym

wał – stal nierdzewna

łożysko – grafit impregnowany metalem

minimalne ciśnienie napływu w „m” + 50°C - 3  
+ 95°C - 10  
+ 110°C - 16

zabezpieczenie silnika – wbudowane

silnik – synchroniczny z wimnikiem z mag. stałego

klasa energetyczna - A, lub równoważna.

- **Pompa obiegowa c.w.u.** - przyptyw obliczeniowy do doboru pompy wynosi 1,4 m<sup>3</sup>/h przy wysokości podnoszenia wynoszącej 1,2 m H<sub>2</sub>O (przy wyłączonych pompach c.o. i pracy 2 kotłów). Ponadto w doborze pompy uwzględniono możliwość zwiększenia parametrów pracy pompy dla uzyskania większych wydajności c.w.u. (skrócenie czasu wygrzewania podgrzewacza), w przypadku wystąpienia takiej konieczności. Dla tych warunków dobrano pompę TOP-RL 30/7,5 do pracy na 3-im stopniu. Pompa sterowana będzie regulatorem VITOTRONIC 333.

Charakterystyka pompy :

silnik 1 ~ 230

liczba stopni pracy – 3

pobór mocy P1 - 70-205W, w zależności od stopnia pracy

moc znamionowa P2 - 80 W  
średnica przyłącza – 1 1/4",  
przyłącze – gwintowane  
maksymalna temp. czynnika - + 130°C  
maksymalne ciśn. robocze - 10 bar  
generowanie zakłóceń – EN 61000-6-3  
odporność na zakłócenia – EN 61000-6-2  
stopień ochrony – IP44  
klasa izolacji – F  
korpus – żeliwo  
wirnik – tworzywo sztuczne (noryl)  
wał – stal nierdzewna  
łożysko – grafit impregnowany metalem  
minimalne ciśnienie napływu + 50°C - 0,5  
w „m” + 95°C - 5  
+110°C - 11

zabezpieczenie silnika – wbudowane.

- **Pompa cyrkulacyjna c.w.u.**- W celu utrzymania prędkości wody w rurach cyrkulacyjnych na poziomi 0,2 do 0,5 m/s wymagany przepływ wynosić będzie ok. 0,3m<sup>3</sup>/h przy wysokości podnoszenia 1,3mH<sub>2</sub>O. Dla tych warunków przyjęto pompę 3-stopniową WILO TOP Z 20/4. Stopień pracy pompy należy ustawić na 3-ci. Pompa sterowana będzie regulatorem VITOTRONIC 333.

Charakterystyka pompy :

silnik 1 ~ 230  
liczba stopni pracy – 3  
pobór mocy P1 - 50-65, 70-80, 95-105 W, w zależności od stopnia pracy  
moc znamionowa P2 - 60 W  
średnica przyłącza – 20 mm  
przyłącze – Rp 3/4"  
maksymalna temp. czynnika - (krótkotrwale <2h przy + 80°C) + 65°C  
maksymalna dopuszczalna twardość wody (°n) 18  
maksymalne ciśn. robocze - 10 bar  
generowanie zakłóceń – EN 61000-6-3  
odporność na zakłócenia – EN 61000-6-2  
stopień ochrony – P44  
klasa izolacji – F  
korpus – stal nierdzewna  
wirnik – NORYL  
wał – materiał ceramiczny  
łożysko – grafit impregnowany żywicą syntetyczną  
minimalne ciśnienie napływu w „m” : + 40°C - 5,0  
+ 80°C - 8,0.

## **5.17. Rurociągi i armatura.**

Montaż rurociągów należy wykonać w sposób umożliwiający wykonanie izolacji termicznej na tych rurociągach do grubości zgodnych z rozp. M.l. z 12.04.2002 w spr. Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

### **5.17.1. Rurociągi wody grzewczej :**

Rurociągi grzewcze należy wykonać z rur stalowych średnich wg PN-H/74200 o wymiarach jak niżej, łączonych przez spawanie. Połączenia gwintowane stosowane będą w miejscach montażu armatury z kielichami gwintowanymi oraz aparatury kontrolno –

pomiarowej. Połączenia kołnierzone stosowane będą w miejscach montażu klap międzykołnierzowych, zaworów zwrotnych, filtrów, odmulników, kotłów i pomp.

W części rysunkowej opisano rury średnicami nominalnymi, którym odpowiadają niżej wymienione wymiary rur :

Oznaczenie na rysunkach	D zewn. w mm	Gr. ścianki w mm	D wewn. w mm
15	21	2,65	15,7
20	26,5	2,65	21,2
25	33,8	3,25	27,3
32	42,0	3,25	35,5
40	47,9	3,25	41,4
50	59,7	3,65	52,4
65	75,3	3,65	68,0
80	88,0	4,05	79,9
100	113,1	4,50	104,1

Jako elementy odcinające projektuje się :

- klapy międzykołnierzone ARI ZESA, PN10, 130°C
- kurki kulowe PERFEXIM Nr 3358, 150°C, PN25, – R ½", ¾", PN20 – R 1", R 1 ¼", PN10 R 1 ½", 2", 2 ½"
- kurki kulowe (bez korpusu żeliwnego) ZAWGAZ DN25mm, z końcówkami do wspawania AH-2cp, PN16, 150°C (spusty kotłów)
- kurki kulowe COMAP nr 122, PN10, 110°C, ze złączką do węża (uzupełnianie wody – przez przyłącze elastyczne, odwodnienie rur zbiorczych naczyń przeponowych),

Jako armaturę zwrotną projektuje się :

- zawory zwrotne SOCLA nr kat. 635 E, PN16, 100°C (+ 110°C chwilowo)
- zawór zwrotny osiowy COMAP, PN10, 110°C (w miejscu montażu przyłącza do napełniania wody w systemie),

Armatura regulacyjna to :

- zawór mieszający 3- drogowy z końcówkami do wspawania VISSMANN d<sub>nom.</sub> 50 mm, 120°C, PN6, Kvs = 42 m<sup>3</sup>/h z siłownikiem VISSMANN
- zawór mieszający 3-drogowy jak wyżej lecz d<sub>nom.</sub> 32 mm, kvs = 18,5 m<sup>3</sup>/h, z siłownikiem VISSMANN
- zasuw (klapy międzykołnierzone) regulacyjne VISSMANN VKF 41, DN50, PN16, 120°C, kvs = 80 m<sup>3</sup>/h, maksymalne ciśn. różnicowe 5 bar, z siłownikiem i zestawem montażowym do siłownika,

lub równoważne do w/w armatury.

Przed manometrami należy zamontować:

- kurki manometryczne trójdrogowe (przed manometrami w obrębie zaworów bezpieczeństwa i naczyń zbiorczych przeponowych)
- kurki manometryczne nr 528 (przed pozostałymi manometrami) lub kurki 3-drogowe jak przed zaworami bezpieczeństwa.

Szczegółowo lokalizację armatury przedstawiono w części rysunkowej projektu.

### **5.17.2. Rurociągi wody zimnej i ciepłej :**

Instalację wodociągową w pom. kotłowni należy wybudować zgodnie z projektem, dokonując przebudowy części istniejących rurociągów.

Instalację wody zimnej i ciepłej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-74200 średnich, łączonych przy użyciu łączników z żeliwa ciągliwego pocynkowanych. Do uszczelniania połączeń należy stosować szczeliwo posiadające – obok dopuszczenia do stosowania w budownictwie – atest PZH do stosowania w instalacjach wody pitnej.

Jako armaturę antyskażeniową projektuje się montaż zaworów zwrotnych antyskażeniowych :

- klasy CA typu HONEYWELL CA295, Pmin. 1,5 bar, Pmax 10 bar, tmax. 65°C, montaż poziomy - przed stacją zmiękczenia wody i przed zaworem czerpalskim nad zlewem,

- klasy EA typu HONEYWELL EA-RV-277, Pmaks. 25 bar, pmin. 0,01 bar, t maks. 75°C - przed podgrzewaczem ciepłej wody użytkowej.

Jako armaturę zwrotną projektuje się zawór zwrotny osiowy PERFEXIM nr 13 12 bar, 100°C, za stacją zmiękczenia wodyn na króćcu tłocznym ręcznej pompki skrzydełkowej i na króćcu tłocznym pompy cyrkulacyjnej c.w.u..

Jako elementy odcinające projektuje się kurki kulowe PERFEXIM nr 3358, 150°C, PN25, – R 1/2", 3/4", PN20 – R 1"; PN20 – R 1 1/4"; PN15 – R 1 1/2"; PN12 – R 2".

Jako armaturę do przyłączenia węży elastycznych projektuje się kurki kulowe czerpalne ze złączką do węża PERFEXIM nr 3102, 10 bar, 80°C,

Jako armaturę czerpalną projektuje się kurki kulowe PERFEXIM nr 3102, 10 bar, 80°C, lub równorzędne do w/w armatury.

Jako armaturę regulacyjną projektuje się montaż na obejściu naczynia wzbiorczego podgrzewacza c.w.u. zaworu równoważącego DANFOSS MSV- C wielkość 32 mm, nastawa 4, na maks. ciśn. 16 bar i temperaturę – 10 ÷ + 120°C.

Rurociągi wody zimnej należy układać poniżej rurociągów wody ciepłej, cyrkulacji lub obok równolegle do tych rurociągów.

Materiały użyte do budowy inst. wodociągowej muszą posiadać atest PZH.

### **5.17.3. Instalacja c.o. w pom. kotłowni.**

Grzejnik inst. c.o. w pomieszczeniu kotłowni przedstawiono w części opracowania p.n. „Wewnętrzna instalacja c.o. „.

### **5.17.4. Instalacja kanalizacyjna.**

Pomieszczenie projektowanej kotłowni nie jest wyposażone w instalację kanalizacyjną.

Instalację kanalizacyjną należy wybudować zgodnie z częścią rysunkową projektu i przyłączyć do ułożonego w kanale podpodłogowym c.o. w pomieszczeniu istniejącego węzła, poziomego kanalizacyjnego (przewodu odpływowego). Informację o takiej lokalizacji poziomego uzyskano dane od obsługi technicznej budynku - wg informacji Inwestora, brak jest jakiegokolwiek dokumentacji technicznej instalacji kanalizacyjnej w budynku.

Instalację kanalizacyjną należy wybudować :

- z rur i kształtek żeliwnych kanalizacyjnych kielichowych uszczelnianych sznurem i cementem – na odcinkach od wpustów kanalizacyjnych żeliwnych do studni schładzającej
- z rur i kształtek PVC kanalizacyjnych z kielichami uszczelnianymi pierścieniami gumowymi – projektowany pion w kotłowni i poziom od tego pionu do istniejącego głównego przewodu odpływowego z budynku oraz podejście od przewodu odpływowego z kotłowni do wpustu z PVC, nad który sprowadzone są przewody zrzutu kondensatu z neutralizatorów kondensatu.

Studnię schładzającą należy wybudować z elementów betonowych o średnicy 600 mm. Głębokość studni winna wynosić 1,0m. Studnię należy przykryć włazem żeliwnym o średnicy 600 mm typu lekkiego

Woda gorąca, po ostygnięciu w studni schładzającej, za pomocą pompki ręcznej przetłaczana będzie nad zlew przyłączony do instalacji kanalizacyjnej budynku.

Pion u góry (w pom. kotłowni) należy zakończyć zaworem napowietrzającym 0,07.

Nad włączeniem podejścia pod zlew należy zamontować rewizję (czyszczak).

Na pionie należy wykonać zasyfonowane odgałęzienie 0,05 m, nad które należy sprowadzić przewód zrzutowy wód poregeneracyjnych ze stacji zmiękczenia wody.

### **5.18. Aparatura kontrolno – pomiarowa.**

Stanowią ją będą :

- termometry techniczne : 0 ÷ 160°C na rurociągach wody grzewczej  
0 ÷ 120°C na rurociągach wody ciepłej
- manometry centryczne : 0 ÷ 6,0 bar na rurociągach wody grzewczej  
0 ÷ 10,0 bar na rurociągach wody pitnej
- czujniki temperatury wody i temperatury powietrza zewnętrznego będące wyposażeniem

regulatorów VITOTRONIC

- wodomierze skrzydełkowe do montażu pionowego

Js 1,5 – do pomiaru wody podawanej do systemu grzewczego

Js 2,5 do pomiaru wody podawanej do instalacji wodociągowej kotłowni

Js 6,0 – do pomiaru wody zimnej przed podgrzewaczem c.w.u..

Szczegółowo miejsca montażu przedstawiono w części rysunkowej projektu.

Manometry instalowane w obrębie zaworów bezpieczeństwa i i przed naczyniami wzbiorczymi winny posiadać klasę 2,5.

Na manometrach i termometrach czerwoną kreską należy oznaczyć wartości maksymalne robocze, które wynoszą :

- dla zaworów bezpieczeństwa kotłów – 3,0 bar (ciśn. otwarcia zaworów)

- dla zaworu bezpieczeństwa podgrzewacza – 6,0 bar (ciśn. otwarcia zaworu)

- dla manometrów po stronie tłocznej pomp – 6,0 bar (maksymalne ciśn. dla inst. c.o. niskoparametrowej)

- dla termometrów na rurociągach grzewczych + 75°C ( maks. temp. czynnika grzewczego, nastawa TR regulatora kotłowego)

- dla termometrów na rurociągach wody ciepłej + 60°C (maks. temperatura wody ciepłej, poza okresami wygrzewania antybakteryjnego, gdzie temperatura c.w. winna osiągać + 70°C)

Temperatury odczytywane przez regulatory VITOTRONIC mogą być na żądanie obsługi wyświetlane na panelu regulatora.

### **5.19. Odpowietrzenie i odwodnienie.**

Odpowietrzanie rurociągów kotłowni odbywać się będzie za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników FLAMCO-FLEXVENT, Rp1/2", 10bar, 120°C, zamontowanych na zbiornikach odpowietrzających (wg PN-91/B-02420), na rurociągach i na urządzeniach kotłowni. Odpowietrzenie kotłów odbywać się będzie przez rurociągi łączące kotły z rozdzielaczami instalacji. Na zamontowanych na tych rurociągach zbiornikach odpowietrzających należy zamontować automatyczne odpowietrzniki FLAMCO – FLEXVENT SUPER ½", 10 bar, 120°C.

Odwodnienia odbywać się będą poprzez spusty wyposażone w kurki kulowe a zainstalowane na urządzeniach i w punktach instalacji przedstawionych w części rysunkowej projektu. Średnice spustów wynosić będą od R1/2" (rurociągi, rura wzbiorcza) przez R3/4" (rozdzielacze) do Rp1" (kotły).

Wszystkie odwodnienia należy sprowadzić nad wpusty piwniczne żeliwne o średnicy 100mm, przyłączone do studni bezodpływowej, schładzającej.

Spusty kotłów nie mogą być wykonane z armatury z korpusami żeliwnymi.

### **5.19. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Wszelkie rurociągi stalowe kotłowni (za wyjątkiem urządzeń i elementów malowanych fabrycznie i rur stalowych ocynkowanych) należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez:

- oczyszczenie do 3-go stopnia czystości
- odtłuszczenie tych powierzchni rozpuszczalnikiem organicznym
- pomalowanie jednokrotnie odtłuszczonych powierzchni farbą do gruntowania, termoodporną Termofarb nr 7729-654-840
- pomalowanie jednokrotnie emalią termoodporną Termolak nr 7764-654-850 .

### **5.20. Izolacje termiczne.**

Kotły, podgrzewacz i kominy fabrycznie wyposażone są w izolację termiczną.

Izolację termiczną rurociągów wody ciepłej użytkowej i cyrkulacji wody użytkowej w pom. kotłowni projektuje się wykonać otulinami z pianki poliuretanowej THERMAFLEX PUR (  $\lambda$

$$\lambda_{40} = 0,035 \frac{W}{m \times K} ) \text{ z płaszczem z PVC do grubości :}$$

$$\phi 20 - 20 \text{ mm}$$

φ 32 – 30 mm.

Izolację termiczną rurociągów grzewczych w pom. kotłowni projektuje się wykonać otulinami z wełny kamiennej typu PAROC SECTION ( $\lambda = 0,036 \frac{W}{m \times K}$ ) do grubości :

φ 25 – 20 mm

φ 32 – 30 mm

φ 40 – 40 mm

φ 50 – 50 mm

φ 65 – 70 mm

φ 80 – 80 mm

φ 100 – 100 mm

Izolację termiczną rozdzielacza zasilającego i powrotnego należy wykonać jako wspólną.

Izolację termiczną zbiorników odpowietrzających przepływowych i odmulników wykonać z wełny kamiennej jak wyżej do grubości 100 mm.

Grubość izolacji armatury i rurociągów w miejscach skrzyżowan z innymi rurociągami winna wynosić nie mniej niż 50% grubości izolacji opisanej wyżej.

Na izolacji rurociągów grzewczych wykonanej z wełny mineralnej (kamiennej) należy wykonać płaszcz z folii PVC produkcji RHEIN FOLIEN POLSKA sp. z o.o..

Izolację przeciwkondensacyjną rurociągów wody zimnej wykonać przy zastosowaniu otulin z pianki polietylenowej, typu THERMAFLEX FR o grubości 13mm.

Sposób wykonania izolacji winien być zgodny z PN-B-02421: 2000.

Po wykonaniu izolacji rurociągi należy oznakować zgodnie z PN-70/N-01270.

### **5.21. Wentylacja kotłowni z kotłami z zamkniętą komorą spalania.**

- nawiew : projektuje się kanał nawiewny typu A/I o wymiarach w przekroju 250x 250 mm. Kanał należy uzbroić w czerpnię ścienną typu A 250x250 mm i kratkę nawiewną typu A/I 250x250 mm.

Poziom zainstalowania dolnej krawędzi czerpni wynosi 2,0 m ponad terenem, poziom zainstalowania kratki nawiewnej 0,3 m nad posadzką kotłowni.

- wywiew : przyjęto kanał wywiewny okrągły o średnicy wewnętrznej 200 mm. Przekrój kanału dobrano w oparciu o materiały niemieckie (Recknagel, Poradnik) uwzględniające – w przeciwieństwie do nieobowiązującego punktu „2.3.8. Wentylacja” normy PN-B-02431-1:1999 dotyczącego wentylacji kotłowni) wpływ wysokości kanału wywiewnego na jego wydajność.

Kanał wywiewny należy wykonać z dwuciennych, izolowanych elementów kominowych ze stali nierdzewnej, w systemie kominowym np. VISSMANN DW. Kratka wywiewna winna być typu B/I o średnicy 250 mm.

Istniejący kanał wentylacyjny ceramiczny z pomieszczenia, ze względu na jego nieprawidłowe wykonanie należy zamurować.

Szczegóły w części rysunkowej.

### **5.22. Próby i odbiory.**

Po zmontowaniu wszystkie rurociągi kotłowni należy poddać próbom.

Rurociągi wody grzewczej należy poddać ciśnieniu 4,5 bar bez przyłączonych kotłów i podgrzewaczy.

Rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy poddać ciśnieniu 10,0 bar (bez przyłączonych podgrzewaczy c.w.u.).

Próbie na gorąco rurociągów wody grzewczej należy przeprowadzić po uprzednim 72 godzinnym ogrzewaniu budynku.

Próbie na gorąco rurociągów wody ciepłej i cyrkulacji należy poddać pod ciśnieniem roboczym.

Próby należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, instalacje sanitarne i przemysłowe.

Odbiór kotłów, naczyń wzbiornych, stacji zmiękczenia wody, podgrzewaczy c.w.u. i należy zlecić do UDT w Lublinie.

Prawidłowość i skuteczność elementów wentylacji i odprowadzenia spalin podlega ocenie i odbiorowi przez uprawnionego mistrza kominiarskiego.

Odbiór kotłowni winien być poprzedzony rozruchem próbnym. Po pozytywnie zakończonym rozruchu, potwierdzonym protokołem, Inwestor powołuje komisję odbioru kotłowni.

Przed przekazaniem kotłowni użytkownikowi, Inwestor winien dostarczyć instrukcję obsługi urządzeń i ich DTR oraz pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą schematy kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki, sposób jej programowania i obsługi z poziomu użytkownika.

### **5.23. Instalacja paliwowa :**

- wg. proj. wewn. inst. gazowa – odrębna część opracowania.

### **5.24. Ochrona przeciwpożarowa:**

#### **Lokalizacja kotłowni:**

Kotłowni zlokalizowana jest w budynku łącznika, będącego drogą komunikacyjną pomiędzy budynkiem szkoły i budynkiem sali gimnastycznej.

#### **Charakterystyka budynku:**

Kategoria zagrożenia ludzi: III.

Wydzielona zostanie strefa pożarowa: kotłownia, w której spalane będzie paliwo gazowe w ilości maksymalnej 24 Nm<sup>3</sup>/h.

Budynek łącznika jest obiektem jednokondygnacyjnym niepodpiwniczonym. Wzniesiony został w technologii tradycyjnej z drobnych elementów ceramicznych – ściany z cegły czerwonej i belitu, stropy z pustaków DZ-3.

Sąsiadujący budynek szkoły jest obiektem o 3 kondygnacjach nadziemnych, budynek sali gimnastycznej jest obiektem jednokondygnacyjnym o różnej wysokości kondygnacji : sala ćwiczeń i zaplecze sali (sanitariaty i szatnie).

#### **Wymagania w zakresie odporności ogniowej przegród i ich ocena:**

Zgodnie z par. 220 rozporządzenia MI z 12 kwietnia 2002 roku, ściany wydzielające pomieszczenie kotłowni z kotłem gazowym winny posiadać klasę odporności ogniowej EI60, stropy REI60.

Ceramiczne, otynkowane ściany kotłowni posiadają wymagane dla tych przegród klasy odporności EI.

Strop nad kotłownią posiada klasę odporności ogniowej REI 60.

Projektowane drzwi do kotłowni posiadać będą klasę odporności ogniowej EI 30.

#### **Przepusty instalacyjne:**

Zgodnie z rozp. MI z 12 kwietnia 2002 roku w spr. warunków techn., jakim powinny odpowiadać budynki, przejścia rur przez ściany oddzielenia pożarowego winny posiadać klasę odporności ogniowej EI taką jak przegrody, w których są wykonane.

Projektuje się wykonać przepusty przy użyciu mas ogniochronnych PROMAT.

Przejścia rur niepalnych przez ściany kotłowni wykonane będą przy użyciu zaprawy ogniochronnej PROMASTOP MG III (wypełnienie szczeliny pomiędzy rurą i murem) oraz masy ogniochronnej PROMASTO COATING (pomalowanie rur na długości min. 0,4m od przegrody (w obie strony) i pomalowanie wypełnienia zaprawą MG III. Grubość nałożonej masy ogniochronnej nie może być mniejsza jak 2mm, a zalecana szczelina pomiędzy rurą niepalną a murem winna nie przekraczać 1cm. Wykonana w ten sposób i w zgodzie z technologią producenta, przepust posiadać będzie klasę odporności ogniowej EI 120 (aprobata AT-15-5730/2002).

#### **Kwalifikacja pomieszczeń:**

pomieszczenie projektowanej kotłowni z kotłami opalanymi gazem ziemnym nie jest pomieszczeniem zagrożonymi wybuchem.

**Drogi pożarowe:**

Dojazd wozów bojowych straży pożarnej możliwy będzie drogą wewnętrzną z trylinki, zlokalizowaną w odległości 15m od budynku łącznika, po tej samej stronie łącznika co kotłownia.

**Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy:**

W pomieszczeniu kotłowni należy zainstalować gaśnicę proszkową o masie środka gaśniczego minimum 2 kg kg. Miejsce zainstalowania gaśnicy należy oznakować.

**Uwagi końcowe:**

W pomieszczeniu kotłowni należy wywiesić instrukcję alarmowania i postępowania na wypadek pożaru.

**5.25. Wytyczne branżowe:****- branża budowlana:**

- wykonać fundamenty pod urządzenia
- wykonać kominy i kanały wentylacyjne zgodnie z opisem
- drzwi do kotłowni wymienić na drzwi o klasie odporności ogniowej EI 30, drzwi muszą otwierać się na zewnątrz pomieszczenia, wymiary drzwi w świetle (po ich otwarciu) muszą wynosić 0,9x2,0m-
- wykonać bruzdy w posadzce pod kanalizację i dokonać naprawy tych bruzd po ułożeniu rur
- ściany kotłowni do wysokości 2,0m wyłożyć glazurą, posadzkę wyłożyć terakotą
- dokonać napraw tynków i pomalować ściany i sufity farbą akrylową zmywalną
- przepusty instalacyjne należy wykonać zgodnie z § 234 rozp. Ml z 12.04.2002r.,
- dokonać zamurowania wnęki podokiennej w pomieszczeniu kotłowni
- przed wykonaniem fundamentów pod urządzenia należy dokonać sprawdzenia, czy obrys fundamentów nie koliduje z ewentualnym, nieczynnym kanałem podpodłogowym c.o. - w przypadku kolizji kanał należy zabetonować z zachowaniem zasady zdylatowania fundamentu pod urządzenia od ścian i ław fundamentowych czy ściany kanału c.o..

**- branża elektryczna:**

- zasilic w energię elektryczną urządzenia kotłowni
- wykonać oświetlenie zgodnie z obowiązującymi przepisami (min. 150 lx) zgodnie z wymaganiami ochrony IP-65
- wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy elementami systemu zgodnie z obowiązującymi przepisami
- główny wyłącznik prądu zamontować przed wejściem do kotłowni
- wykonać instalację sterowania i sygnalizacji zgodnie z DTR kotłów, opisem technologii w niniejszym projekcie i zgodnie z przepisami UDT
- zamontować w kotłowni gniazdo 24V wg obowiązujących przepisów
- instalacja el. w pomieszczeniu kotłowni i składu paliwa nie może dotyczyć innych pomieszczeń i urządzeń nie związanych z kotłownią.

**- branża sanitarna:**

- zainstalować grzejnik w pomieszczeniu kotłowni
- przebudować poziomy c.o. i wodociągowe w pomieszczeniu kotłowni celem umożliwienia wykonania przepustów w ścianach oddzielenia pożarowego.

## **6. UWAGI KOŃCOWE:**

- całość robót wykonać należy zgodnie z rozp. MI z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- montaż i eksploatację urządzeń należy prowadzić zgodnie z ich DTR
- przed oddaniem kotłowni do użytku należy zgłosić w Urzędzie Dozoru Technicznego w Lublinie urządzenia do odbioru
- uruchomienie urządzeń (palniki, regulatory, pompy) winno być wykonane przez autoryzowany serwis (firmę specjalistyczną)
- Inwestor winien opracować instrukcję eksploatacji urządzenia energetycznego i łącznie ze schematem wywiesić w pomieszczeniu kotłowni
- Inwestor winien zaprowadzić dokumentację techniczną urządzenia energetycznego
- obliczenia hydrauliczne i zapotrzebowania ciepła znajdują się w egz. archiwalnym
- materiały użyte do budowy instalacji wody do picia i na potrzeby gospodarcze winny posiadać atest PZH
- przepusty instalacyjne należy wykonać zgodnie z § 234 rozp. MI z 12.04.2002r.
- zdemontowane materiały i urządzenia winny zostać poddane ocenie przez Inspektora Nadzoru i w przypadku stwierdzenia możliwości wbudowania tych materiałów w inne instalacje winny one zostać przez Inwestora odsprzedane osobom trzecim lub firmom w drodze ogłoszenia o sprzedaży
- prace przy kotle winny być prowadzone przez autoryzowany serwis urządzeń
- przed rozpoczęciem robót ziemnych przy odłączaniu dotychczasowego zasilania budynku w ciepło z kotłowni należy - u Inwestora i w Zakładzie Energetycznym - uzyskać informację o ewentualnych istniejących kablach energetycznych w miejscu wykonywanego wykopu a roboty prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności
- całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót :
  - instalacji wodociągowych (wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 7)
  - instalacji kanalizacyjnych (wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 12)
  - instalacji ogrzewczych (wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 6)
  - wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 1 „zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem”, komentarz do normy pn-92/b-01706/az1:1999 , oraz zgodnie z “warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II, instalacje sanitarne i przemysłowe” i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych (1994 rok).

Opracował:  
mgr inż. Michał Starobrat  
upr. 71/88