

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. OPIS TECHNICZNY.**

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Instalacja c.o.
4. Instalacja wentylacji.
5. Uwagi końcowe.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na placu budowy.

### **II. SPIS RYSUNKÓW**

<b>RYS. NR 1/S Rzut piwnic - instalacji wody i odwodnienia w kotłowni</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 2/S Rzut piwnic -technologia kotłowni</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 3/S Rzut piwnic - instalacja c.o.</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 4/S Rzut parteru - instalacja c.o.</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 5/S Rzut poddasza - instalacja c.o.</b>	<b>skala</b>	<b>1:50</b>
<b>RYS. NR 6/S Schemat technologii kotłowni</b>		

## OPIS TECHNICZNY

do P.B. wewnętrznych instalacji sanitarnych dla „Termomodernizacja budynku Leśniczówki Tarnów w miejscowości Wysoka nr 113 gmina Lubiszyn”, kategoria obiektu I - CZĘŚĆ SANITARNA”.

### 1. Podstawa opracowania.

- Podkłady architektoniczno - budowlane
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych „
- Wytyczne projektowania instalacji wodociągowych z polipropylenu
- Wytyczne projektowania instalacji z miedzi: „*Wewnętrzne instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych COBRTI „INSTAL”*”.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych część II „Instalacje sanitarne”
- Projekt budowlany spełnia wymagania zawarte w artykule 5 „Prawa budowlanego” dotyczącego przepisów technicznych budowlanych, obowiązujących polskich norm, zasad wiedzy technicznej oraz ochrony uzasadnionych interesów osób trzecich.

### 2. Zakres opracowania.

Opracowanie swym zakresem obejmuje:

- instalację centralnego ogrzewania z kotłem na paliwo stałe,
- instalację pompy ciepła dla przygotowania ciepłej wody użytkowej.

### 3. Instalacja c.o.

#### 3.1. Źródło ciepła.

Modernizowana kotłownia na paliwo stałe jest zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy budynku. Kotłownia zasilać będzie w ciepło dla celów ogrzewania pomieszczeń budynku Leśniczówki oraz przygotowywać będzie ciepłą wodę użytkową dla jego mieszkańców. W kotłowni obecnie znajduje się kocioł mocno wyeksploatowany na paliwo stałe opalany drewnem o małej sprawności, który zostanie wymieniony na kocioł grzewczy na paliwo stałe zgazowujący drewno z ręcznym załadunkiem drewna o wysokiej sprawności 91%.

Kotłownia będzie wyposażona w kocioł stojący na paliwo stałe (drewno -kocioł zgazowujący drewno). Kotłownia posiadać będzie dwa obiegi grzewcze: obieg c.o., i obieg przygotowania c.w.u.. Kocioł na paliwo stałe będzie pracował w układzie otwartym zabezpieczonym naczyniem wzbiorczym otwartym typu B oraz rurą bezpieczeństwa, rurą przelewową i rurą sygnalizacyjną wyposażoną w hydrometr sprowadzonymi nad zlew w kotłowni, zgodnie z PN 91/B – 02413. Projektowana instalacja c.o. jest instalacją wodną, pompową, dwururową o parametrach:

- obieg kocioł – bufor - wymiennik 90/70 °C
- obieg wymiennik – instalacja c.o. 55/45 °C .

Wymuszenie obiegu wody w układzie kocioł zbiornik buforowy będzie się odbywało za pomocą Laddomatu 21-60. Laddomat 21 jest układem sterującym i regulującym przepływ wody w instalacji c.o. , składa się z żeliwnego korpusu, zaworu termoregulacyjnego, pompy, zaworu zwrotnego, zaworów kulistych oraz termometru. Głównymi zadaniami Laddomatu są: umożliwienie szybkiego osiągnięcia temperatury roboczej w kotle podczas procesu jego rozpalania, w celu ochrony kotła, podniesienie temperatury na powrocie w celu ochrony kotła c.o. i przedłużeniu jego żywotności, zapewnieniu stałej, wysokiej temperatury w zbiorniku akumulacyjnym oraz niskiego przepływu wody w celu osiągnięcia optymalnego poziomu uwarstwienia. eżeli podczas okresu pracy kotła nastąpi przerwa w dostawie prądu, dzięki zaworowi zwrotnemu uruchomi się natychmiast cyrkulacja grawitacyjna, pod warunkiem, że woda w zbiorniku jest zimniejsza niż w kotle c.o.. Obieg kocioł - zbiornik

akumulacyjny – wymiennik płytowy zostanie zabezpieczony naczyniem wzbiorczym otwartym, natomiast układ wymiennik płytowy obiegi grzewczej będzie pracował w układzie zamkniętym zabezpieczonym naczyniem wzbiorczym przepomowym i zaworem bezpieczeństwa. Regulacja pracą kotła, Laddomatem21 i pracą obiegów odbywać się będzie za pomocą sterownika na kotle i z dodatkowego regulatora. Regulacja automatyczna układu kotłowni polegać będzie na automatycznym załączaniu pomp i regulacji pracy kotła (pompa obiegu c.o. i obiegu zasobnik -wymennik płytowy nie mogą być wyłączone), oraz regulacji jego wydajności w zależności od zapotrzebowania ciepła dla poszczególnych obiegów grzewczych. Dla zapewnienia stabilnych warunków pracy kotła oraz wysokiej sprawności układu zaprojektowano zasobnik buforowy o pojemności 800 dm<sup>3</sup> na ciś. robocze 0,6MPa. Zastosowaniu wymiennika ciepła płytowego umożliwiło rozdzielenie układu grzewczego kotłowni od układu instalacji wewnętrznych, którą zgodnie z normą PN-B-02114 zabezpieczono naczyniem wzbiorczym przepomowym i zaworem bezpieczeństwa.

Kocioł wyposażony jest w wentylator wyciągowy i system regulacji powietrza pierwotnego i wtórnego, osiąga najwyższe parametry emisji spalin, znacznie poniżej normy EN 303-5 5 klasy. W kotle będzie spalane polana drewna, alternatywnie brykiety ze słomy, trocin czy węgla brunatnego.

Dane techniczne kotła :

- sprawność do 91%
- szerokość: 660 mm, głębokość: 950 mm, wysokość 1200 mm,
- waga kotła 425 kg
- moc: 18 kW,
- średnica czopucha wynosi 180mm
- pojemność wodna 55 dm<sup>3</sup>,
- objętość komory zgazowania 85 dm<sup>3</sup>,
- maksymalne ciśnienie robocze 2,0 bary,
- maksymalna temperatura robocza 97 °C,
- minimalna temperatura powrotu 60 °C,
- max. długość polan drewna 50 cm,
- czas spalania paliwa 7 - 12 h,
- klasa kotła wg. PN-EN – 303-5: 5
- zasilanie 230V, 50/60Hz,
- pobór mocy 50 W,
- węzownica bezpieczeństwa,
- z dodatkowym wyposażeniem w zawór schładzający BVTs.

Projektowany kocioł jest wyposażony w sterownik i dmuchawę umożliwiające regulację temperatury (wydajności kotła w zależności od zapotrzebowania ciepła). Dla zmagazynowania niezbędnej ilości paliwa obok pomieszczenia kotłowni znajduje się pomieszczenie gospodarcze pełniące rolę skład opału o powierzchni 20,15 m<sup>2</sup>. Instalację c.o. kocioł bufor prowadzić w izolacji cieplnej z wełny mineralnej z okładziną aluminiową z samoprzylepną zakładką np. FLEXOROCK lub foli PCV o grubości zgodnie z warunkami technicznymi:

- dla średnic wewnętrznej 22-35 mm - 30 mm,
- przewody i armatura dla średnicy wew. od 22mm przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów ½ wymagań powyższych,
- przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników - ½ z pozycji 1-4,

### 3.2. Rurociągi, armatura, grzejniki.

Rozdział ciepła odbywa się będzie za pomocą przewodów z rur prowadzonych w budynku w izolacji cieplnej z otulin ze spienionego Pe z zamkniętymi porami, w posadzce, bruzdach (podejścia pod grzejniki) oraz w mieszkaniu w listwach przypodłogowych maskujących z następujących materiałów:

- w kotłowni między kotłem a buforem z rur stalowych czarnych, alternatywnie miedzianych, pozostałe rury miedziane,

~~w budynku z rur miedzianych o połączeniach lutowanych.~~

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą odpowietrzników w najwyższym punkcie instalacji oraz przy grzejnikach za pomocą odpowietrzników automatycznych zamontowanych zamiast fabrycznych odpowietrzników ręcznych.

Przewody prowadzić ze spadkiem do źródła ciepła umożliwiającymi ich odpowietrzenie i odwodnienie (min. 3‰). Zmontowaną instalację należy poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego. Próbę należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur. Instalację c.o. od wymiennika płytowego do grzejników prowadzić w izolacji cieplnej z otulin ze spienionego Pe z zamkniętymi porami o grubości zgodnie z warunkami technicznymi:

1. dla średnic wewnętrznej do 22mm - 20mm
2. dla średnic wewnętrznej 22-35 mm - 30 mm
3. przewody i armatura dla średnicy wew. od 22mm przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów ½ wymagań powyższych
4. przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników - ½ z pozycji 1-4
5. przewody wg pozycji nr 4 ułożone w podłodze 6 mm

Instalację wody zimnej prowadzić w otulinie ze spienionego Pe o grubości 6 mm.

Każdy grzejnik wyposażony będzie w przygrzejnikowy zawór termostatyczny, a na powrotach z wszystkich grzejników zaprojektowano kątowe zawory powrotu (umożliwiające łatwy demontaż grzejników oraz dodatkową regulację ich wydajności).

#### Elementy instalacji c.o.

Instalację zaprojektowano z następujących materiałów:

- w kotłowni z rur stalowych czarnych, alternatywnie miedzianych,
- instalacja w budynku z rur miedzianych o połączeniach lutowanych,
- grzejniki kompaktowe z połączeniem środkowym, zintegrowane z zaworem termostatycznym (z podejściem od dołu) lub równoważne,
- programowalne grzejnikowe głowice termostatyczne (lub równorzędne).
- zawory odcinający kątowy, podwójny, powrotu ze wstępną nastawą, z funkcją opróżniania i napełniania, kątowy do grzejników z wbudowanym zaworem z podejściem od dołu (ze ściany) (lub równorzędne).

Istniejące piony c.o. prowadzone w ścianach należy poddać płukaniu i określić możliwość ich wykorzystania, w przypadku złego ich stanu należy je wymienić na nowe.

### **3.3. Kompensacja wydłużeń cieplnych rur. Rurociągi, armatura, grzejniki.**

Sposób prowadzenia rur musi zapewnić kompensację wydłużeń cieplnych rur. Przy wykonywaniu kompensacji instalacji należy zwrócić uwagę na zachowanie prawidłowych długości ramion kompensacji  $L_s$  zgodnie z częścią rysunkową. Zaprojektowany sposób prowadzenia rur zapewni kompensację wydłużeń cieplnych rur. Krytycznymi miejscami instalacji jest każda zmiana kierunku oraz każde odgałęzienie. W obu przypadkach bardzo ważne jest pozostawienie właściwej długości swobodnego odcinka przejmującego wydłużenie przewodu. Mocowanie przewodów powinno zapewniać ich pewne umocowanie do konstrukcji budowlanej a jednocześnie umożliwić swobodny przesuw podłużny.

### **3.4. Obliczenia zapotrzebowania ciepła.**

#### 3.4.1. Obliczenia

##### 1) Obliczenie zapotrzebowania ciepła do ogrzewania.

Obliczenia strat ciepła przeprowadzono za pomocą programu komputerowego OZC. Obliczenia strat ciepła przeprowadzono za pomocą programu komputerowego OZC

Założenia do obliczeń

- ogrzewanie wodne, pompowe
  - obliczeniowa temperatura wody: kotłownia 90/70 °C; instalacja c.o. 55/45 °C
  - strefa klimatyczna II  $t_e = -18$  °C
  - strumień powietrza wentylacyjnego
- \*dla mieszkania krotność wymian  $n = 0,5$  1/h



\*dla pozostałych pomieszczeń większa z dwóch wartości: strumienia powietrza na drodze infiltracji  $V_{inf,i}$  a minimalnym strumieniem ze względów higienicznych  $V_{inf,i}$

<b>Projektowe obciążenie cieplne budynku</b>	<b>8499 W</b>
Kubatura ogrzewana	<b>512 m<sup>3</sup></b>
Powierzchnia ogrzewana lokalu	<b>205 m<sup>2</sup></b>
Wskaźnik zapotrzebowania ciepła na m <sup>3</sup> :	<b>16,6 W/m<sup>3</sup></b>
Wskaźnik zapotrzebowania ciepła na m <sup>2</sup> :	<b>41,5 W/m<sup>2</sup></b>

Zaprojektowane przegrody budowlane zgodnie z PB Architektury spełniają wymogi z obowiązujących Warunków Technicznych i są równe lub niższe od wynikających z w/w dokumentów, i tak:

- ściana zewnętrzna	$U = 0,18 \text{ W/m}^2 \text{ K} < 0,23 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- ściana zewnętrzna lekka	$U = 0,18 \text{ W/m}^2 \text{ K} < 0,23 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- posadzki na gruncie w poczekalni	$U = 0,20 \text{ W/m}^2 \text{ K} < 0,30 \text{ W/m}^2 \text{ K},$
- posadzki na gruncie parteru	$U = 0,48 \text{ W/m}^2 \text{ K} > 0,30 \text{ W/m}^2 \text{ K},$
- strop nad piwnicą	$U = 0,57 \text{ W/m}^2 \text{ K} > 0,25 \text{ W/m}^2 \text{ K},$
- strop nad parterem	$U = 0,19 \text{ W/m}^2 \text{ K} < 0,25 \text{ W/m}^2 \text{ K},$
- strop nad poddaszem	$U = 0,19 \text{ W/m}^2 \text{ K} < 0,25 \text{ W/m}^2 \text{ K},$
- dach	$U = 0,11 \text{ W/m}^2 \text{ K} < 0,18 \text{ W/m}^2 \text{ K},$
- dach poczekalni	$U = 0,11 \text{ W/m}^2 \text{ K} < 0,18 \text{ W/m}^2 \text{ K},$
- okna w ścianach w pomieszczeniach o $t_i > 16^\circ\text{C}$ :	$U = 1,1 \text{ W/m}^2 \text{ K} = 1,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- drzwi w przegrodach zewnętrznych:	$U = 1,5 \text{ W/m}^2 \text{ K} = 1,5 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- strop nad parterem	$U = 0,73 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- ściana wewnętrzna o gr. 12 cm przy $t_i > 16^\circ\text{C}$ :	$U = 2,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- ściana wewnętrzna o gr. 25 cm przy $t_i > 16^\circ\text{C}$ :	$U = 1,71 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- ściana wewnętrzna o gr. 36 cm przy $t_i > 16^\circ\text{C}$ :	$U = 1,59 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Współczynniki przenikania ciepła dla przyjętych przegród spełniają obowiązujące warunków technicznych w związku z tym można stwierdzić, że budynek spełnia wymagania energooszczędności.

## 2) Obliczenie zapotrzebowania ciepła do przygotowania ciepłej wody.

Bilans zapotrzebowanie c.w.u. oraz ciepła do jej przygotowywania.

- ilość mieszkańców 4
- ilość c.w.u. na dobę na jednego mieszkańców 35 litrów/dziennie
  - \* średnie dobowe zapotrzebowanie c.w.u.
 
$$q_{dsr} = 4 \times 35 = 140 \text{ l/d}$$
  - \* średnie godzinowe zapotrzebowanie c.w.u.
 
$$q_{hsr} = q_{dsr}/t = 140/16 = 6,5 \text{ l/h}$$
  - \* dobowe zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u.
 
$$Q_d = 140 \times 50 \times 1,163 = 8141 \text{ kJ}$$

## 3.5. Dobór urządzeń.

### 3.5.1. Dobór kotła.

-zaprojektowano:kocioł wodny stojący na paliwo stałe (drewno -kocioł zgazowujący drewno) o mocy 18 kW, o sprawności – 91%, czasie palenia wsadu 7-12 godzin (typ Orlingo 200 o mocy 7-18 kW z regulatorem Ekoster2 i grzewczym Rapid500) lub równoważny, .

### 3.5.2. Dobór komina.

Odprowadzenie spalin z kotła odbywać się będzie za pomocą istniejącego systemu kominowego Schiedel Rondo Plus z fi20 i wysokości ~ 8,0 m nad poziom posadzki kotłowni (wyposażony w otwór wyczystny) .

### 3.5.3. Zabezpieczenie układu kotła na paliwo stałe.

Kocioł został zabezpieczona naczyniem wzbiorczym otwartym z PN - 91/B - 02413

## Obliczenie naczynia wzbiorczego otwartego.

- pojemność zładu:

$$V_{zl} = V_{inst.} + V_{kotła} + V_{Zh akum} + V_{Wezownica PC}$$

$$V_{zl} = 0,030 + 0,055 + 0,800 + 0,007 = 0,892 \text{ m}^3$$

- minimalna pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \times V_{zi} \times \rho \times \Delta v$$

$$V_u = 1,1 \times 0,892 \times 999,7 \times 0,0356 = 34,9 \text{ dm}^3$$

dobrano: **naczynie wyrównawcze otwarte typu A o pojemności całkowitej 64 l, pojemności roboczej 40 l, o wymiarach Dw=450mm, H=400mm, B=250mm. Rura bezpieczeństwa Dn 25, Rura Wzbiorcza Dn25, Rura Przelewowa Dn25, Rura Sygnalizacyjna Dn15**

#### 3.5.4. Zabezpieczenie instalacji c.o. obiegu zamkniętego

Został zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa oraz naczyniem wzbiorcym przeponowym zgodnie z PrPN -B - 02414

**DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA NA KOTLE.**

Masowa przepustowość zaworu:

$$G = 0,44 \times 0,152 = 0,06688 \text{ kg/s}$$

$$d_o = 54 \times [(0,06688 / \{0,9 \times 0,38 \times (3 \times 985,7)^{0,5}\})^{0,5}]^{0,5}$$

$$d_o = 3,2 \text{ mm}$$

Przyjęto: **zawór membranowy SYR typ 1915 Dn 15, d<sub>o</sub> 12 mm, ciś. początku otwarcia 3,0 bara**

#### **DOBÓR NACZYŃNIA WZBIORCZEGO PRZEPONOWEGO**

- pojemność zładu

$$V_{zi} = V_{inst.c.o.} + V_{wym}$$

$$V_{zi} = 150 + 2 = 152 \text{ dm}^3$$

$$V_{zi} = 0,152 \text{ m}^3$$

- minimalna pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V_{zi} \times \rho \times \Delta V$$

$$V_u = 0,152 \times 999,7 \times 0,0142 = 2,2 \text{ dm}^3$$

- minimalna pojemność całkowita naczynia z uwzględnieniem rezerwy :

$$V_n = 2,2 \times (2,5 + 1) / (2,5 - 1,0) = 5,1 \text{ dm}^3$$

- pojemność użytkowa naczynia z uwzględnieniem rezerwy :

$$V_{uR} = V_u + V_{zi} \times E \times 10 = 5,1 + 0,152 \times 1,0 \times 10 = 6,6 \text{ dm}^3$$

Dobrano: **naczynie wzbiorcze zamknięte przeponowe o poj. całkowitej 25 dm<sup>3</sup>, maksymalne ciśnienie pracy 6 bar, maksymalna temperatura pracy 120°C, maksymalne obciążenie membrany 70°C, Pstat. = 0.10 MPa, Prob. = 0.25 MPa (lub równorzędne)**

#### 3.5.5. Wentylacja kotłowni.

Wentylacja w pomieszczeniu kotłowni:

- **wywiewna:**

Wywiew powietrza odbywał się będzie za pomocą kratki wentylacyjnej na kanale wywiewnym o wymiarach 110x275 mm pod sufitem.

- **nawiewna:**

\*nawiew do kotłowni odbywa się istniejącym kanałem z rur PCV Dn160 mm, sprowadzonym na wysokości 0,3m nad posadzkę kotłowni, o powierzchni nawiewu netto 200cm<sup>2</sup>. Na zewnątrz nad terenem kanał należy wyposażać w czerpnię Dn160mm zabezpieczoną siatką o powierzchni netto 200 cm<sup>2</sup>.

#### 3.5.6. Odwodnienie kotłowni.

W kotłowni w celu schłodzenia wód spustowych z kotła oraz odprowadzenia wód wnikających z gruntu do kotłowni w okresie intensywnych opadów atmosferycznych zaprojektowano studzienkę schładzającą o średnicy Dn800mm i głębokości 1,0m, którą zabezpieczono przed wydostawaniem się zapachów poprzez zamknięcia wodne (trójniki zaślepione od góry, dół pod lustrem wody, właz montowany na uszczelkę). Odpływ ścieków ze zlewu w kotłowni zaprojektowano poprzez kratkę ściekową przepływową co zapobiegać będzie wysychaniu zamknięcia wodnego z kratki i wydostawaniu się wycieków. Odprowadzenie wody ze studzienki za pomocą pompy do cieczy zanieczyszczonych z

plywakiem (plywak należy usytuować w taki sposób aby dół znajdował się min 10 cm nad dnem studzienki, zapewniając zamknięcie wodne wlotom kanalizacji).

### 3.6. Instalacja wody zimnej i ciepłej.

Układ zasilania w wodę zimną poprzez wymiennik jonitowy ze zbiornikiem hydroforowym należy zdemonstrować a po wykonaniu posadzki w kotłowni ponownie zamontować w nowej lokalizacji uwzględniając odległości urządzeń zapewniającą dostęp do ich serwisu i eksploatacji. Zaopatrzenie instalacji w ciepłą wodę odbywać się będzie z projektowanego pojemnościowego podgrzewacza ciepłej wody – z powietrzną pompą ciepła o pojemności 200dm<sup>3</sup>, typ Basic 200 z jedną węzownicą lub równorzędna jest urządzeniem przeznaczonym do montażu w pozycji stojącej. Zbiornik ze stali emaliowanej o pojemności 200dm<sup>3</sup>, zapewni ciepłą wodę użytkową 4 osobowej rodzinie. w którym woda jest podgrzewana za pomocą wody grzejnej z zestawu pompy ciepła dodatkowo może być ogrzewana za pomocą kotła kondensacyjnego oraz za pomocą grzałki elektrycznej.

Parametry powietrznej pompy ciepła dla c.w.u.:

- moc grzewcza pompy ciepła 2,0 kW,
- pojemność zbiornika c.w.u. 200dm<sup>3</sup>,
- nominalny pobór mocy 0,402 kW,
- moc grzałki elektrycznej 2,0 kW,
- całkowita moc grzewcza pompy ciepła (pompa ciepła+grzałka) 4,0 kW,
- czynnik roboczy R134A,
- nominalny przepływ powietrza 365 m<sup>3</sup>/h .
- podłączenie powietrza 2 x 160mm,
- wymiary (średnica x wysokość) Ø670 x 1500mm,
- maksymalny pobór mocy / prądu 2402 / 16 W/A,
- współczynnik COP 3,76 (A20/W10-55) / 3,49 (A15/W10-55) PN-EN,16147
- poziom mocy akustyczne 57,4 dB,
- węzownica spiralna pozwalająca na zasilanie przez kocioł ,
- powierzchnia grzejna węzownicy 1,0 m<sup>2</sup>,
- pojemność węzownicy 7 dm<sup>3</sup> ,
- moc wymiennika (70/10/45) 24,0 kW, (80/10/45) 32,0 kW,
- wydajności (70/10/45) 570dm<sup>3</sup> , (80/10/45) 760dm<sup>3</sup> ,
- waga 125 kg,

Dla cyrkulacji ciepłej wody zaprojektowano pompę cyrkulacyjną typ ERGA sterowaną elektronicznie (lub równorzędną).

### 3.7. Wytyczne budowlane i elektryczne dla kotłowni.

Doprowadzić zasilanie energii elektrycznej do kotła i pomp, pompy ciepła, pompy wód zanieczyszczonych, wykonać układ automatyki pracy kotłowni. Instalację elektryczną oświetleniową dla kotłowni wykonać zgodnie z wymogami stopnia ochrony jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem.

W pomieszczeniu kotłowni odtworzyć tynki na ścianach i suficie i następnie je pomalować. Z uwagi na elementy elektroniczne pomieszczenie kotłowni powinno być utrzymane w stanie czystym.

## 4. Instalacja wentylacji.

Nawiew powietrza świeżego do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez nawietrzaki zamontowanymi w górze ram okiennych EHA 5-35 o wydajności 5-35m<sup>3</sup>/h z funkcją zamknięcia, w które należy wyposażać nowo montowane okna. Wywiew zużytego powietrza z odbywać się będzie za pomocą istniejących kanałów wentylacji grawitacyjnej w kuchni i łazience.

Minimalna ilość powietrza zewnętrznego nawiewanego powinna wynosić :

- dla pomieszczeń z zakazem palenia 20 m<sup>3</sup>/h osobę
- dla pomieszczeń bez zakazu palenia 30 m<sup>3</sup>/h osobę
- dla WC 30 m<sup>3</sup>/h osobę.

**5. Uwagi końcowe.**

- Całość instalacji wykonać zgodnie z:
    - \* obowiązującymi przepisami i normami
    - \* „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych część II „Instalacje sanitarne”
    - \* projektem budowlanym,
  - przewody na całej długości prowadzić w izolacji cieplnej
  - przewody wody zimnej prowadzić w izolacji zimnochronnej
  - przejście przewodów wody przez ściany wykonać w tulejach ochronnych
  - wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia
  - zastosowane równorzędne urządzenia muszą posiadać te same parametry techniczne
  - wewnętrzną instalację przed włączeniem do eksploatacji należy dokładnie kilkakrotnie przepłukać
- Całość prac wykonać zgodnie z normami oraz obowiązującymi aktami prawnymi.

mgr inż. Józef Kozewski  
uprawniony inżynier w specjalności  
instalacyjno-inżynierskiej w pełnym zakresie  
Nr ewid. 5/91/Gw

UWAGA!

KOLOREM CZERWONYM WYKREŚLONO ELEMENTY ROBÓT  
NIEOBJĘTYCH ZAMÓWIENIEM, ZAKRES ZAMÓWIENIA  
OKREŚLA PRZEDMIAR ROBÓT I OBEJMUJE MODERNIZACJĘ  
KOTŁOWNI Z WYKORZYSTANIEM ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI  
C.O. I C.W.U.