



## Spis treści

I. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
II. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
III. ŹRÓDŁO CIEPŁA.....	4
1 DANE KOTŁOWNI GAZOWEJ .....	4
2 OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	4
2.1. KOTŁOWNIA GAZOWA.....	4
3. PRÓBY CIŚNIENIOWE KOTŁOWNI .....	5
4. WYTYPY DO WYKONANIA ZABEZPIECZEŃ ANTYKOROZYJNYCH.....	5
5. WYTYPY WYKONANIA TERMOIZOLACJI .....	5
6. ZAGADNIENIA P.POŻ. ....	5
7. OBSŁUGA, KONTROLA I STEROWANIE PRACĄ KOTŁOWNI.....	6
8. POMIESZCZENIA KOTŁOWNI .....	6
9. WYKONANIE KOMINA.....	6
10. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ.....	6
10.1 ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA.....	6
10.2 PALIWO KOTŁOWE .....	7
10.3 WENTYLACJA KOTŁOWNI .....	7
10.4 UZDATNIANIE I UZUPEŁNIENIE UBYTKÓW WODY OBIEGOWEJ C.O.....	7
10.5 UKŁAD STABILIZACJI C.O. ....	8
10.6 DOBÓR ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA .....	8
IV. INSTALACJA SOLARNA.....	12
1. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	12
2. PIONY I POZIOMY .....	13
3. OPOWIETRZENIA .....	15
4. MONTAŻ ARMATURY .....	15
5. REGULACJA SYSTEMU .....	15
6. IZOLACJA CIEPLNA .....	15
7. OZNACZENIA.....	16
8. BADANIA ODBIORCZE.....	16
9. BADANIA SZCZELNOŚCI .....	16
10. BADANIA POPRAWNOŚCI DZIAŁANIA NA GORĄCO.....	17
V. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU .....	17
1.PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	17
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	17
3. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO:.....	18
3.1. PODŁĄCZENIE DO SIECI GAZOWEJ .....	18
3.2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA.....	18
3.3. URZĄDZENIA GAZOWE PROJEKTOWANE .....	18
3.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ .....	18
3.5 . ODLEGŁOŚĆ PRZEWODÓW GAZOWYCH OD INNYCH PRZEWODÓW I URZĄDZEŃ.....	19
3.6. INSTALOWANIE PRZYBORÓW.....	19
3.7. ODBIORY TECHNICZNE I EKSPLOATACYJNE.....	19
3.8 ZASADY BEZPIECZEŃSTWA.....	20
3.9. UWAGI KOŃCOWE.....	20
VI. INSTALACJA C.O.....	21
1. CEL I ZAKRES .....	21
2. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	21
3. PIONY I POZIOMY.....	21
4. MONTAŻ GRZEJNIKÓW .....	23
5. MONTAŻ ARMATURY .....	24
6. REGULACJA INSTALACJI C.O.....	25
7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE INSTALACJI C.O. ....	25
8. IZOLACJA CIEPLNA .....	25
9. OZNACZENIA.....	26
10. BADANIA ODBIORCZE.....	26
11. BADANIA SZCZELNOŚCI.....	26
12. BADANIA NATEŻENIA HAŁASU .....	28
13. OBLICZENIA C.O. - PROJEKTOWANA INSTALACJA .....	29
14. DOBÓR NASTAW – INSTALUJĄCA INSTALACJA .....	29
VII. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	30
1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	30
2. OPIS TECHNICZNY – OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ .....	30
3. INSTALACJE WODOCIĄGOWE .....	30
4. TULEJE OCHRONNE.....	30
5. MONTAŻ ARMATURY .....	30

6. OZNACZENIA .....	31
7. BADANIA ODBIORCZE .....	31
8. BADANIA SZCZELNOŚCI .....	31
9. PODPORY I KOMPENSACJA WYDŁUŻENIA .....	31
VIII. INFORMACJA DOTYCZĄCA B.I.O.Z WG DZ.U. 120 Z 2003 R .....	33
IX. ZAŁĄCZNIKI .....	35
1. DECYZJA O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH PANU SEWERYNOWI URBAŃSKIEMU .....	35
2. ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA PANA SEWERYNA URBAŃSKIEGO .....	36
3. DECYZJA O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH PANI KAMILI DZIUBEK .....	37
4. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI KAMILI DZIUBEK DO ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA .....	39
X. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	40
XI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	45

## I. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi:

- Umowa z Inwestorem
- Materiały dostarczone przez Inwestora
- Audyt energetyczny
- Wizja lokalna
- Obowiązujące normy i przepisy

## II. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie zawiera projekt instalacji sanitarnych dla inwestycji o temacie „Termomodernizacja obiektów gminnych położonych na terenie Gminy Jasienica”

Budynek GOK w Rudzicy, 43-394 Rudzica 124

dz. nr 1892,123; obręb 0013, jednostka ewid. 240205\_2

## III. ŹRÓDŁO CIEPŁA

### 1 DANE KOTŁOWNI GAZOWEJ

Zaprojektowana max. moc kotłowni wynosi: 57 kW

Zapotrzebowanie ciepła dla c.o - 57 kW

Zapotrzebowanie na CWU (priorytet) - 20kW.

### 2 OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

#### 2.1. KOTŁOWNIA GAZOWA

Pomieszczenie kotłowni wydzielono w piwnicy budynku w osobnym pomieszczeniu. Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. i c.w.u.- 57 kW. Jako źródło ciepła przewidziano Kocioł gazowy kondensacyjny wiszący, o mocy 57kW 19-57 kW przy temp 80/60°C sprawność znormaliz. przy 75/60°C wynosi 107%, zużycie gazu 6 m<sup>3</sup>/h, Instalacja c.o. zabezpieczona jest przed wzrostem ciśnienia wskutek powiększenia się objętości wody w układzie w następstwie wzrostu temperatury naczyniem przeponowym o pojemności 100 litrów. Woda jest uzdatniania w stacji uzdatniania dla kotłowni o mocy do 200kW w skład której wchodzi filtr jonowymienny oraz filtr korekty chemicznej. Pracą kotłowni steruje zintegrowany z kotłem regulator pogodowy, obsługujący schemat kotłowni. Kocioł wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa, zawory odcinające. Cyrkulacja wody w obiegu centralnego ogrzewania wymuszona będzie przy pomocy pompy. Przejścia instalacyjne przez ściany i strop należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej odpowiednio EI120 lub EI60. Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w zbiorniku solarnym CWU 500l z 2 węzownicami górna 1,3m<sup>2</sup> dolna 1,9m<sup>2</sup>. Spaliny odprowadzane będą poprzez komin  $\Phi 110/160$ , który należy umieścić w istniejącym koimnie po wcześniejszym wykluciu komina dla istniejącego kotła. Wentylację kotłowni zaprojektowano zgodnie z wytycznymi dot. wentylacji kotłowni: Nawiew powietrza -grawitacyjny przez niezamykany, nowo projektowany otwór nawiewny o wymiarach 30X 10 cm. Wywiew grawitacyjny: przez kratkę 20x10cm zamontowaną na nowoprojektowanym kanale wentylacyjnym ceramicznym 12x12. Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów Dz.U. nr 2013 poz. 1397 z dnia z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, projektowana kotłownia nie będzie znacząco wpływać na środowisko.

### 3. PRÓBY CIŚNIENIOWE KOTŁOWNI

Próby ciśnieniowe należy wykonać oddzielnie dla instalacji kotłów, dla obiegowej części instalacji oraz dla instalacji ciepła technologicznego.

Instalacje technologiczne po montażu i płukaniu należy poddać wodnej próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne 0,6 MPa z odłączonymi naczyniami przeponowymi z odłączonymi kotłami. Instalację uważa się za szczelną o ile ciśnienie mierzone od 10 minut po napełnieniu przez 1 godzinie jest niezmiennie. Po pozytywnym wykonaniu próby szczelności, należy wykonać próbę zadziałania zaworów bezpieczeństwa, znajdujących się: na kotłach. Z przeprowadzonych prób szczelności należy sporządzić protokół.

### 4. WYTYCZNE DO WYKONANIA ZABEZPIECZEŃ ANTYKOROZYJNYCH

Wszystkie elementy stalowe nieocynkowane projektowanej kotłowni jak: przewody, podpory, uchwyty itp. należy zabezpieczyć przed korozją. Przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych obowiązuje zasada, że malowanie podkładowe wykonuje się na warsztacie, na montażu należy wykonywać malowanie podkładowe uzupełniające oraz malowanie właściwe. Przed przystąpieniem do malowania należy rurociągi w czasie przygotowania warsztatowego oczyścić zgodnie z normą PN-ISO 8501-1:1996 a następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie.

Wymaganą łączną grubość powłoki malarskiej wykonać zgodnie z zaleceniem producenta farby.

### 5. WYTYCZNE WYKONANIA TERMOIZOLACJI

Rurociągi technologiczne w kotłowni należy zaizolować termicznie. Izolację rurociągów wykonać z otuliny z płaszczem PCV.

Zalecane grubości izolacji

Średnica rurociągu	grubość izolacji [mm]
Średnica wewnętrzna do 22mm	20
Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30
Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm

Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów technologicznych wymaganego współczynnika  $\lambda$  [W/mK] dla izolacji bezpiecznej i izolacji ekonomicznej dla rurociągów.

### 6. ZAGADNIENIA P.POŻ.

Projektowana kotłownia nie stwarza zagrożenia pożarowego. Parametry układu grzewczego 70/50°C. Układ zabezpieczeń kotła będzie wyposażony zgodnie z aktualnymi normami i przepisami.

Ściany kotłowni gazowej muszą odpowiadać klasie odporności ogniowej REI60, strop REI60.

- Dodatkowo wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany zewnętrzne kotłowni do pomieszczeń wewnętrznych należy wykonać jako przejścia wypełnione materiałami ogniochronnymi o klasie odporności ogniowej odpowiadającej przegrodzie, w której wykonano przejście. Dla rur stalowych należy zastosować ogniochronną elastyczną masę. Dla rur palnych z tworzywa sztucznego o średnicy do 25 mm należy zastosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą. Dla rur palnych o większych średnicach należy zastosować osłony ogniochronne razem z pianką ogniochronną.

- Pomieszczenie kotłowni nie jest zagrożone wybuchem.
- Instalację elektryczną należy wykonać tak jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem (hermetyczne nie iskrzące). Na zewnątrz kotłowni przed wejściem należy zamontować wyłącznik przeciwpożarowy i wyłącznik główny.
- Wszystkie stalowe elementy tj. kotły, zbiorniki, rury itp. powinny być uziemione.
- Pomieszczenie kotłowni wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy, tj. 3 gaśnice proszkowe GP-4x/ABC i koc gaśniczy.
- Pomieszczenie kotłowni jest wentylowane grawitacyjnie. Nie dopuszcza się zastosowania wentylacji mechanicznej.
- Należy wykonać instrukcję p.poż. w której należy określić zasady eksploatacji i postępowania w sytuacjach normalnej pracy kotłowni jak i w warunkach zagrożenia. Instrukcję tę należy przekazać osobą kompetentnym i przeprowadzić szkolenie w zakresie czynności zawartych w instrukcji.
- W kotłowni należy oznaczyć drogi ewakuacyjne, miejsce usytuowania sprzętu p.poż., wyłącznika prądu.
- Kotłownie mogą obsługiwać osoby przeszkolone posiadające odpowiednie uprawnienia do obsługi kotłowni.

## **7. OBSŁUGA, KONTROLA I STEROWANIE PRACĄ KOTŁOWNI**

Przebieg pracy kotłowni sterowany jest automatycznie. Do zadań obsługi należeć będzie: okresowa kontrola wskazań przyrządów pomiarowych. Usuwanie sygnalizowanych nieprawidłowości działania urządzeń należy zlecić osobom uprawnionym. Należy wykonać dwa przeglądy w ciągu roku przez uprawniony serwis.

## **8. POMIESZCZENIA KOTŁOWNI**

Pomieszczenie kotłowni powinno być oddzielone od pozostałych pomieszczeń przegrodą budowlaną o odporności ogniowej REI 60. Kotłownie należy wyposażać w drzwi otwierające się na zewnątrz z zamkiem antypanicznym. Rozmiar drzwi powinien umożliwić wprowadzenie kotła i niezbędnych urządzeń do kotłowni, jednak nie powinien być mniejszy jak 100x200cm. Posadzka kotłowni powinna być odwodniona poprzez kratki ściekowe połączone do kanalizacji ogólnej. Posadzka i ściany do wysokości 1,6 metra wykonać jako zmywalne (glazura) a powyżej wraz sufitem w wykonaniu niepylącym (np. malowanie emulsyjne).

## **9. WYKONANIE KOMINA**

Do odprowadzenia spalin z kotła gazowego przewiduje się montaż czopucha o średnicy  $\varnothing 110/160$  który umieszczony będzie w istniejącym szlachcie kominowym po wcześniejszym wykluciu starego komina

## **10. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ**

### **10.1 ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA**

Straty ciepła uzyskano wykonując obliczenia w programie Instal OZC w oparciu o normę PN EN 12831.

Zaprojektowana max. moc kotłowni wynosi: 57 kW

Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. i c.w.u. - 57 kW

## 10.2 PALIWO KOTŁOWE

Rodzaj paliwa

GZ50

Wartość opałowa: 34,0 MJ/m<sup>3</sup> co odpowiada 9,54 kWh

Ciepło spalania 38, MJ/m<sup>3</sup>

ZUŻYCIE PALIWA DLA KOTŁA O MOCY 50 kW.

Przewiduje się następujące zużycie paliwa dla max. obciążenia kotła:

### Maksymalne godzinowe zużycie paliwa $B_h$ [m<sup>3</sup>/h]

$$B_h = \frac{1,1 * Q}{W_d * \eta} = \frac{1,1 * 57}{9,54 * 1,07} = 6 \text{ m}^3 / h$$

gdzie:

Q - zapotrzebowania ciepła

W<sub>d</sub> – wartość opałowa

η – sprawność kotła

### Roczne zużycie gazu GZ50 - $B_a$ [m<sup>3</sup>/rok]

$$B_a = B_h * t * n = 9,5 * 8 * 270 = 129600 \text{ m}^3/\text{rok}$$

gdzie:

t - średni czas pracy w ciągu doby

n - ilość dni pracy w ciągu roku (ilość dni w sezonie grzewczym)

## 10.3 WENTYLACJA KOTŁOWNI

Kotłownia gazowa

NAWIEW

- Czynna powierzchnia otworów nawiewnych

$$V = 5 \times 57 = 300 \text{ cm}^2$$

- Dobrano kratkę o wymiarach 300 X 100 mm

Najmniejsza powierzchnia otworów nawiewnych zgodnie z normą PN -B -02431-1 dla kotłów powyżej 60 KW wynosi 5 cm<sup>2</sup> na każdy 1 kW . Kratka zamontowana musi być co najmniej na wysokości 0,3 m od poziomu podłogi

Najmniejsza powierzchnia otworów wywiewnych zgodnie z obowiązującą normą PN -B -02431-1.

Przewidziano kratkę o wymiarach 200x100mm.

## 10.4 UZDATNIANIE I UZUPEŁNIENIE UBYTKÓW WODY OBIEGOWEJ C.O.

W celu zapobieżenia osadzania się osadów ograniczających przewodzenie ciepła i powstawania korozji oraz zapewnienia bezawaryjnej i ekonomicznej pracy kotła zaprojektowano system uzdatniania wody wodociągowej uzupełniającej straty wody w obiegu c.o. Woda będzie uzdatniana poprzez stację uzdatniania wody dla kotłowni o mocy do 50kW.

## 10.5 UKŁAD STABILIZACJI C.O.

Instalacja c.o. zabezpieczona jest przed wzrostem ciśnienia wskutek powiększenia się objętości wody w układzie w następstwie wzrostu temperatury poprzez naczynie przeponowe o pojemności 100 litrów.

## 10.6 DOBÓR ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA

### DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA 2.

Dane do obliczeń:

Najmniejsza średnica kanału przepływowego	12 mm
Powierzchnia kanału przepływowego (A):	113.1 mm <sup>2</sup>
Współczynnik wypływu dla par i gazów( $\alpha$ ):	0.42
Współczynnik wypływu dla cieczy( $\alpha_c$ ):	0.27
Przyrost ciśnienia początku otwarcia( $b_1$ ):	10 %
Ciśnienie zrzutowe ( $p_1$ ):	3.3 bar
Ciśnienie odpływowe ( $p_2$ ):	0 bar
Wymagana zabezpieczana moc cieplna [N]:	90 kW
Ilość wymaganych zaworów:	1

Czynnik roboczy	mieszanka pary wodnej i wody
Temperatura krytyczna ( $T_1$ ) [K]:	419.4°K
Temperatura krytyczna ( $t_1$ ) [C]:	146.25°C
Entalpia wody na wlocie zaworu ( $i_1$ ):	613.521 kJ/kg
Entalpia wody na wylocie zaworu ( $i_2$ ):	424.297 kJ/kg
Ciepło parowania ( $\square_0$ ):	2125.67 kJ/kg
Gęstość wody w warunkach zrzutowych :	920.807 kg/m <sup>3</sup>

Obliczenie przepustowości wybranego zaworu:

Obliczenie powierzchni kanału przepływowego:

$$A = \Pi \cdot \frac{d^2}{4} = 3,14 \cdot \frac{12^2}{4} = 113,1 \text{ mm}^2$$

Obliczenie ciśnienia zrzutowego:

$$p_1 = 1,1 \cdot p = 1,1 \cdot 3,0 \text{ bar} = 0,33 \text{ MPa}$$

Obliczenie wymaganej przepustowości masowej zaworu

$$m = \frac{3600 \cdot N}{r} = \frac{3600 \cdot 90}{2125,67} = 152,423 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Obliczenie udziału pary w mieszance parowo-wodnej

$$X_2 = \frac{i_1 - i_2}{r} = \frac{613,521 - 424,297}{2125,67} = 0,089$$



Współczynnik  $K_1$  odczytany z rys.5 WUDT-UC-WO-A/01:10.2003

dla  $p_1 = 0.33$  MPa

$$K_1 = 0.533$$

Obliczenie współczynnika  $K_2$

Obliczenie stosunku ciśnień absolutnych za i przed zaworem - współczynnika beta

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0.33 + 0,1} = 0.233$$

$$\beta < \beta_{kr}; K_2 = 1.0$$

Obliczenie powierzchni kanału odpływowego niezbędnego dla pary wodnej

$$A_p = \frac{X_2 \cdot m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0.1)} =$$

$$A_p = \frac{0.089 \cdot 152.423}{10 \cdot 0.533 \cdot 1.0 \cdot 0.42 \cdot 113.1 \cdot (0.33 + 0.1)} = 14.09 \text{ mm}^2$$

Obliczenie powierzchni kanału odpływowego niezbędnego dla pary wodnej

$$A_w = \frac{(1 - X_2) \cdot m}{5.03 \cdot \alpha_c \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \gamma}}$$

$$A_w = \frac{(1 - 0.089) \cdot 152.423}{5.03 \cdot 0.27 \sqrt{(0.33 - 0) \cdot 920.807}} = 5.87 \text{ mm}^2$$

Powierzchnia kanału odpływowego wybranego zaworu

$$A_w + A_p = 19.96; A_w + A_p < A;$$

$$19.96 < 113.1$$

**Dobrano zawór bezpieczeństwa 3/4" 3 bar.**

## Naczynie przeponowe nr 12

### Minimalna pojemność całkowita naczynia z hermetyczną przestrzenią gazową - $V_n$

$$V_n = V_u \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

$V_u$ - minimalna pojemność użytkowa naczynia ( $V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$ ), dm <sup>3</sup>	26,87
$V$ - pojemność instalacji ogrzewania wodnego, m <sup>3</sup>	1,200
$\rho$ - gęstości wody instalacyjnej w temperaturze początkowej $t_1 = 10^\circ\text{C}$ , kg/m <sup>3</sup>	999,70
$\Delta v$ - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzaniu z $t_1$ do temperatury $t_2$ na zasilaniu, dm <sup>3</sup> /kg	0,0224
$p_{max}$ - maksymalne ciśnienie obliczeniowe w naczyniu, bar	4,00
$p$ - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiornym ( $p = p_{st} + 0,2$ ), bar	1,2
$p_{st}$ - ciśnienie hydrostatyczne w instalacji ogrzewania wodnego na poziomie króćca przyłączeniowego rury wzbiornej do naczynia przy temp. wody $10^\circ\text{C}$ , bar	1,0
$t_2$ - temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu, $^\circ\text{C}$	70,00

$$V_n = 48,0 \text{ dm}^3$$

### Całkowita pojemność naczynia wzbiornego uwzględniająca użytkową pojemność naczynia z rezerwą eksploatacyjną - $V_{nR}$

$$V_{nR} = V_{uR} \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_R}$$

$V_{uR}$ - użytkowa pojemność naczynia z rezerwą eksploatacyjną ( $V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10$ ), dm <sup>3</sup>	38,87
$V_u$ - minimalna pojemność użytkowa naczynia, dm <sup>3</sup>	26,872
$V$ - pojemność instalacji ogrzewania wodnego, m <sup>3</sup>	1,200
$E$ - ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami, % pojemności instalacji c.o.	1,0
10 - współczynnik przeliczeniowy	10
$p_R = \frac{\frac{p_{max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \left[ \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} - 1 \right]}} - 1$	
$p_R$ - ciśnienie wstępne pracy instalacji, bar	1,66

$$V_{nR} = 83,05 \text{ dm}^3$$

### Wewnętrzna średnica rury wzbiornej - $d$ ( $d \geq 20 \text{ mm}$ )

$$d = 0,7 \sqrt[3]{V_u} \text{ lub } d = 0,7 \sqrt[3]{V_{uR}}$$

$$d \geq 20 \text{ mm}$$

$$d = 20 \text{ mm}$$

$$d = 20 \text{ mm}$$

Dobrano naczynie przeponowe o pojemności 100l, 6bar.

## Naczynie przeponowe nr 13

### Pojemność nominalna naczynia wzbiorniczego - $V_N$

$$V_N = \frac{\frac{V_{sp} \times n}{100}}{\frac{p_s - p_0}{p_s + 1} - 1 + \frac{p_0 + 1}{p_a + 1}}$$

$V_{sp}$ - pojemność podgrzewacza wody, dm <sup>3</sup>	500
$n$ - współczynnik rozszerzalności wody w danej temperaturze, %	2,28
$p_e$ - ciśnienie instalacji ( $p_e = p_{SV} - d_{pA}$ ), bar	5,4
$p_{SV}$ - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa, bar	6
$d_{pA}$ - różnica ciśnień pracy zaworu bezpieczeństwa ( $d_{pA} = X\% \cdot p_{SV}$ ), bar	0,6
$X\%$ , %	10
$p_a$ - ciśnienie początkowe za ogranicznikiem ciśnienia, bar	3,5
$p_0$ - ciśnienie wstępne naczynia wzbiorniczego ( $p_0 = p_a - 0,2$ bara), bar	3,3
$t_W$ - stała temperatura wody zimnej, °C	10
$t_{WW}$ - stała temperatura wody ciepłej, °C	75

$$V_n = 40,2 \text{ dm}^3$$

Dobrano dwa naczynia przeponowe przepływowe o pojemności 66l, 6bar.

### Dobór zaworu bezpieczeństwa nr 10

Dane do obliczeń:

Najmniejsza średnica kanału przepływowego	12 mm
Powierzchnia kanału przepływowego (A):	113.1 mm <sup>2</sup>
Współczynnik wypływu dla cieczy(ac):	0.25
Przyrost ciśnienia początku otwarcia(b1):	10 %
Ciśnienie zrzutowe (p1):	6.6 bar
Ciśnienie odpływowe (p2):	0 bar
Ilość wymaganych zaworów:	1
Czynnik roboczy	woda
Dodatek środka przeciw zamarzaniu:	0 %
Ilość wody w instalacji:	0.7 m <sup>3</sup>
Temperatura początkowa wody w zbiorniku:	5°C
Temperatura końcowa wody w zbiorniku:	70°C
Gęstość wody w temp. początkowej:	1000.0kg/m <sup>3</sup>
Gęstość wody w temp. końcowej:	977.708kg/m <sup>3</sup>
Czas podgrzewania wody (t):	20 min.

Obliczenie przepustowości wybranego zaworu:

1) Gęstość wody w temp. początkowej i końcowej

$$\rho_1 = 1000.0 \frac{kg}{m^3}; \rho_2 = 977.708 \frac{kg}{m^3}$$

2) Wymagana przepustowość wybranego zaworu - wzór

$$m_e = \frac{60 \cdot V_1 \cdot \left(\frac{\rho_1}{\rho_2} - 1\right) \cdot \rho_2}{t}$$

3) Obliczenie wymaganej przepustowości wybranego zaworu - wynik

$$m_e = \frac{60 \cdot 0.7 \cdot \left(\frac{1000.0}{977.708} - 1\right) \cdot 977.708}{20} = 46.81 \frac{kg}{h}$$

1) Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa)- wzór

$$m = 5.03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}$$

2) Obliczona przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa (masowa)- wynik

$$m = 5.03 \cdot 0.25 \cdot 113.1 \cdot \sqrt{(0.66 - 0) \cdot 977.708} = 3612.834 \frac{kg}{h}$$

Warunek  $m > m_e$  jest spełniony. Zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość

**Dobrano zawór bezpieczeństwa 3/4", 6 bar.**

#### IV. INSTALCJA SOLARNA

##### 1. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

Projektowany system solarny o łącznej mocy 6,19 kW składa się z 3 kolektorów słonecznych o powierzchni obliczeniowej 2,52 m<sup>2</sup> i sprawności optycznej nie mniejszej niż 85% z powłoką wysokoselektywną o współczynniku absorpcji 95%, emisji < 5%. Zaprojektowany system solarny o powierzchni 7,6 m<sup>2</sup> służy do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Projektowane kolektory stanowią konstrukcję meandrową. Zastosowanie tego typu kolektorów gwarantuje najdłuższą eksploatację z najwyższą sprawnością. Czynnik solarny będzie napełniany i uzupełniany poprzez zawór napełniający znajdujący się w kotłowni przy układzie stabilizacji ciśnienia. Czynnikiem grzewczym układu solarnego będzie glikol propylenowy 53 % (temperatura krzepnięcia -35 °C). Czynnik solarny będzie napełniany i uzupełniany poprzez zawór napełniający znajdujący się w kotłowni przy układzie stabilizacji ciśnienia. Układ będzie pracował w systemie pompowym. System solarny składa się z obiegu czynnika solarnego wymuszanych przez pompę z przetwornicą częstotliwości, punkt pracy pompy ma zawierać się w polu charakterystyki pompy. Instalacja solarna będzie zabezpieczona zaworem bezpieczeństwa. Stabilizację ciśnienia w układzie rozwiązano w oparciu o solarne naczynie przeponowe. Projekt przewiduje jednego zasobnika

Lokalizacja:  
Kolektor:

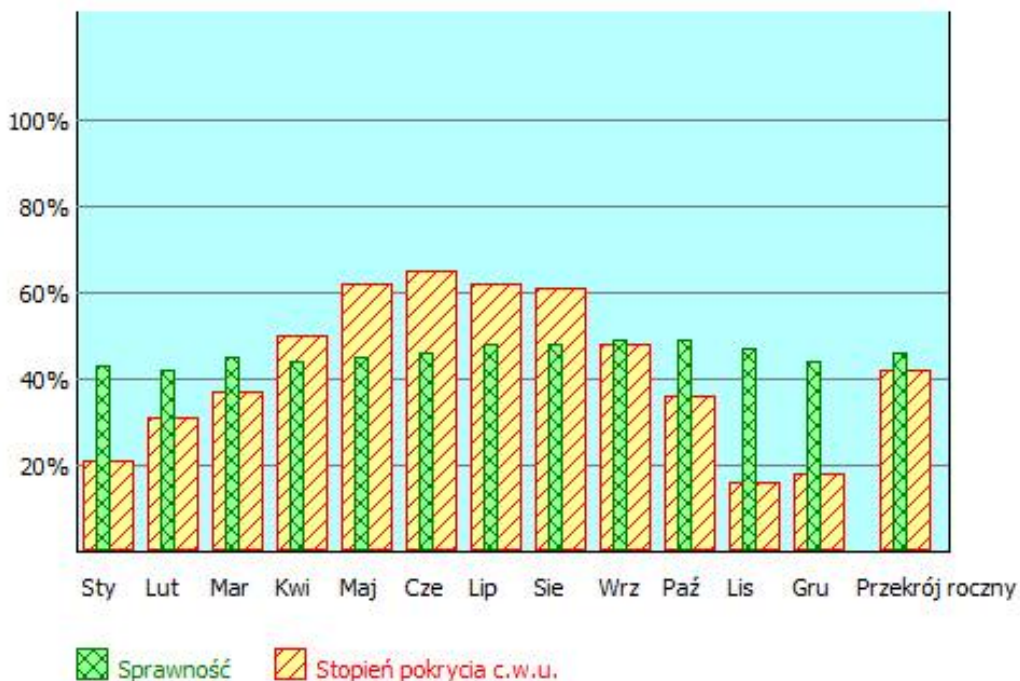
Bielsko-Biała  
7,59 m<sup>2</sup>

szer. geogr.: 49,9°

Charakterystyka:  $c_0 = 0,816$   $c_1 = 2,710 \text{ W/(m}^2\text{K)}$   $c_2 = 0,0200 \text{ W/(m}^2\text{K}^2)$   
Pochyłość:  $35,0^\circ$  Azymut:  $0,0^\circ$   
Typ instalacji: Ciepła woda  
Zasobnik: 500 litr Temperatura: max.  $80^\circ\text{C}$  / min.  $40^\circ\text{C}$   
Zapotrzeb. ciepła:  $23,26 \text{ kWh/dzień} = 500 \text{ Litrów/dzień z } 10^\circ\text{C na } 50^\circ\text{C}$

Miesiąc	Zysk solarny [kWh]	Napromienowanie [kWh]	Energia konwen. [kWh]	Stopień Pokrycia [%]	Sprawność [%]
Styczeń:	154	361	577	21	43
Luty:	215	508	469	31	42
Marzec:	268	600	465	37	45
Kwiecień:	356	801	353	50	44
Maj:	460	1015	279	62	45
Czerwiec:	466	1017	248	65	46
Lipiec:	456	948	283	62	48
Sierpień:	446	921	288	61	48
Wrzesień:	339	687	369	48	49
Październik:	263	533	468	36	49
Listopad:	112	237	593	16	47
Grudzień:	125	284	581	18	44
Suma:	3658	7912	4974	42	46

Przeciętny roczny zysk kolektora: **482 kWh/m<sup>2</sup>**



## 2. PIONY I POZIOMY

Zaprojektowano instalację solarną z rur zaciskowych, ze stali nierdzewnej. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych. Przewody poziome zaleca się umieścić na podporach ruchomych. Łączenie rurociągów stalowych poprzez zaprasowywanie złącz przy pomocy ogólnodostępnych zaciskarek.

Zawory spustowe ze złączką do węża zaopatrzyć sieć rozdzielczą w miejscach, w których nie można centralnie spuścić glikolu ze zładu. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych, usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ( $\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów i ich ewentualną izolację cieplną. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego). Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

### Podpory

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Odległość między uchwytami [m] temperatura czynnika do 80 °C
15	1,25
18	1,50
22	2,0
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50
76,1	4,25
88,9	4,75
108	5,0

### Tuleje ochronne.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi

uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.

### **3. OPOWIETRZENIA**

Bateria kolektorów słonecznych wyposażona jest w grupę odpowietrzającą (odpowietrznik + zawór odcinający). Dodatkowo grupę odpowietrzającą należy zamontować na przewodach umożliwiając odpowietrzenie węzownic w zasobnikach oraz załamań przewodów.

### **4. MONTAŻ ARMATURY**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armatwę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z glikolu, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie usuwanego glikolu z instalacji w zbiornikach.

### **5. REGULACJA SYSTEMU**

Instalacja solarna regulowana będzie przez regulacyjne automatyczne zawory równoważące montowane na przewodach przy kolektorach słonecznych. Rozmiary zaworów wynikają z wielkości baterii słonecznych.

### **6. IZOLACJA CIEPLNA**

Przewody instalacji powinny być izolowane cieplnie. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Rurociągi instalacji solarnej na zewnątrz izolować materiałem odpornym na UV i temperaturę – 30 / +175 °C oraz odpornym na zniszczenia mechaniczne np. zniszczenia przez ptaki, lub wełną mineralną w płaszczu z blachy alucynkowym natomiast wewnątrz materiałem odpornym na temperaturę min. +175 °C. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Wymagania izolacja cieplna przewodów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,0035 W/(m*K)
-----------------	--

Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
Średnica wewnętrzna od 35mm do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna powyżej 100 mm	100 mm
Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz.1-4

Na izolacji nanieść oznakowanie przewodów w postaci opaskowej oraz strzałek określających przepływ czynnika o kolorystyce zgodnej z PN-84/B-01400 lub grupą norm PN-70/N-01270.

## **7. OZNACZENIA**

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania i uwzględnionymi w instrukcji obsługi systemu.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- a) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- b) na zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

## **8. BADANIA ODBIORCZE**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzania, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

## **9. BADANIA SZCZELNOŚCI**

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od naczynia zbiorczego. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie zawory odcinające.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno przy pomocy wody należy:

- dokładnie opróżnić instalację z wody,
- napełnić instalację glikolem,



- podłączyć naczynie wzbiornicze,
- sprawdzić napełnianie instalacji glikolem oraz:
- sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,
- uruchomić pompy obiegowe,

a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi (sprawdzić różnicę ciśnień na manometrach przed i za pompą).

Ponadto należy przeprowadzić jeszcze badania odbiorcze:

- zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji,
- odpowietrzenia instalacji,
- oznakowania instalacji,
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

## **10. BADANIA POPRAWNOŚCI DZIAŁANIA NA GORĄCO**

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji na gorąco należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar temperatury zewnętrznej i mocy nasłonecznienia  $Wm^2$ ,
- pomiar temperatury czynnika grzewczego,
- pomiar spadków ciśnienia glikolu w instalacji,
- pomiar temperatury na poszczególnych bateriach i regulacja przepływu,
- badania efektów regulacji instalacji solarnej,

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji solarnej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dni słonecznych od rozpoczęcia pracy instalacji.

## **V. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU**

### **1.PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wykonania wewnętrznej instalacji gazu na potrzeby kotłowni gazowej

Projektowana instalacja gazowa obejmuje:

doprowadzenie gazu do kotła gazowego kondensacyjnego z zamkniętą komorą spania o mocy 57kW - szt.1

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

inwentaryzacja stanu istniejącego

archiwalny projekt

PN i przepisy

### **3. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO:**

#### **3.1. PODŁĄCZENIE DO SIECI GAZOWEJ**

Budynek posiadać będzie przyłącze gazu wykonane przez dostawcę gazu.

Budynek podłączony będzie sieci gazowej średnioprężnej przewodem stal  $\phi 32\text{mm}$ . Zawór główny gazowy  $\phi 32$  znajduje się w punkcie redukcyjno pomiarowym. W szafce gazowej (na ścianie budynku, zgodnie z częścią graficzną) o wymiarach 60x50x25 cm należy zamontować reduktor cieniowania o wydajności 6 m<sup>3</sup>/h i gazomierz G-6 oraz zawór odcinający. Szafkę gazową pośrednie zamontować do ściany budynku.

Na szafce powinien znajdować się napis - „gaz”.

Instalacja gazowa winna być wykonana przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Połączenie instalacji z kurkiem głównym wykona dostawca gazu.

#### **3.2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA.**

Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych do przyłączania armatury oraz do innych połączeń w budynku. Do budowy instalacji gazowej należy zastosować rury stalowe bez szwu zgodnie z PN-80/H-74219. Przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchni ścian wewnętrznych budynku w odległości min. 2 cm od ściany. Przewody mocować do ścian uchwyty dla rur co 2,0 ÷ 3,0 m. Przy przejściach przez ściany i stropy, przewody należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych szczeliwem elastycznym nie powodującym korozji o klasie odporności EI120. Rury instalacji gazowej w tych miejscach (przed nałożeniem rur ochronnych) należy pomalować farbą podkładową, a następnie dwukrotnie olejną w kolorze żółtym. Rury ochronne w ścianach powinny wystawać po min. 3 cm z każdej strony ściany. Poziome odcinki instalacji gazowej układać w odległości 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych. W miejscach przejść przez mury nie wolno stosować żadnych połączeń. Wykonywanie instalacji gazowej przez kanały wentylacyjne lub spalinowe jest niedopuszczalne.

#### **3.3. URZĄDZENIA GAZOWE PROJEKTOWANE**

Kocioł kondensacyjny gazowy pracujących z mocą maksymalną 57 kW. Projektowane przybory gazowe należy łączyć z instalacją za pomocą połączeń stałych. Na każdym odgałęzieniu, przed każdym przyborem gazowym winien być zamontowany kurek kulowy zamykający. Przed kotłami należy zamontować filtr gazowy. Kurek gazowy ćwierć obrotowy kulowy zamontować w odległości maksymalnie 1,0 m od urządzenia gazowego w miejscu widocznym. Połączenia gwintowane uszczelniać taśmą teflonową.

#### **3.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999 r. Dz.U. 74/99 poz.836 należy przeprowadzić próbę główną instalacji gazowej odrębnie dla części instalacji przed gazomierzem oraz odrębnie dla pozostałej części instalacji z pominięciem gazomierza. Główną próbę szczelności.

**Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:**

**1. 0÷0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa**

**2. 0÷0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1MPa**

**Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić**

**0,05 MPa.**

### **3.5 . ODLEGŁOŚĆ PRZEWODÓW GAZOWYCH OD INNYCH PRZEWODÓW I URZĄDZEŃ.**

Przewody gazowe należy prowadzić w odległości mierząc w świetle przewodów bez izolacji co najmniej:

- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych umieszczając je nad tymi przewodami,
- 15 cm od poziomych przewodów ciepłych, umieszczając je pod tymi przewodami,
- 10 cm od pionowych przewodów instalacji c.o. oraz wod-kan,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10 cm od nie uszczelnionych puszek z rozgałęzными zaciskami instalacji elektrycznej umieszczając je nad puszkami,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, bezpieczników łączników, gniazd wtykowych itp.) jeżeli nie są umieszczone we wnękach oddzielonych od siebie przegrodą z materiałów niepalnych,
- kompensację rurociągów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przewody instalacji gazowej mogą krzyżować się i mogą być prowadzone wzdłuż przewodów instalacji elektrycznej bez dodatkowych zabezpieczeń, lecz powinny być umieszczone nad przewodami instalacji elektrycznej.

**Od wymiarów określonych powyżej dopuszcza się tolerancję wielkości 5%.**

### **3.6. INSTALOWANIE PRZYBORÓW.**

- urządzenie gazowe należy łączyć na stałe z przewodami instalacji gazowej,
- kurek odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w/g projektu,
- kotły wiszące lub grzejniki wody przepływowej należy instalować w odległości co najmniej 0,3 m od ścian z materiałów palnych nie osłoniętych tynkiem. Grzejniki wody przepływowej można montować na ścianach z materiałów palnych pod warunkiem odizolowania ich od ścian płytą z materiału niepalnego.
- do połączeń urządzeń gazowych z kanałami spalinowymi należy stosować przewody pionowe o długości co najmniej 0,22m oraz przewody poziome o długości nie większej niż 2 m ze spadkiem 5 % do urządzenia gazowego,
- usuwanie spalin z kotła odbywało się będzie przewodem spalinowym kołowym DN110/160.
- pomieszczenia gdzie instaluje się przybory gazowe wyposażone powinny być w sprawnie działającą wentylację wywiewną i nawiewną (grawitacyjną),
- nawiew odbywa się przez nowo projektowany kanał Z o wymiarze 300x100 na kanale nawiewnym należy zamontować klapę P.POŻ Ei 60

Wyciąg odbywa się nowo projektowym kanałem Ø100 na którym zamontowana będzie kratka 200x100.

Komin spalinowy oraz kanał wyciągowy zabudowana będzie w szlachcie wykonanym z materiałów lekkich o odporności ogniowej P.POŻ Ei 120

### **3.7. ODBIORY TECHNICZNE I EKSPLOATACYJNE.**

Przed oddaniem do użytku instalacja gazowa podlega sprawdzeniu w obecności dostawcy gazu, a w szczególności:

- a. kontroli zgodności wykonania instalacji z projektem, naniesionymi zmianami oraz obowiązującymi przepisami,

- b. kontroli jakości wykonania,
  - c. kontroli szczelności wykonania,
  - d. posiadanie przez wykonawcę instalacji gazowej uprawnień budowlanych oraz energetycznych w zakresie instalacji gazu ziemnego.
  - e. kontroli prawidłowości wykonania i działania przewodów spalinowych i wentylacyjnych. W czasie kontroli należy przedstawicielowi dostawcy gazu przedłożyć protokół sprawdzenia przewodów z zakładu kominiarskiego (kanały spalinowe i wentylacyjne muszą być wykonane zgodnie z PN-89/B-10425).
- Po wykonaniu instalacji i komisyjnej próbie szczelności przewody stalowe należy zabezpieczyć przed korozją przez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu oraz pomalowanie (nie później niż po czterech godzinach od czyszczenia) farbą podkładową chlorokauczukową. Po wyschnięciu farby podkładowej nałożyć warstwę farby nawierzchniowej olejnej lub syntetycznej koloru żółtego. Roboty należy wykonywać przy temperaturze co najmniej +10°C i wilgotności nie większej niż 75%. Drzwi stanowiące wejście z pomieszczenia kotłowni powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczenia, w pozostałych pomieszczeniach z zainstalowanymi odbornikami gazu w dolnej części drzwi należy zamontować kratki nawiewne. Próbę szczelności należy przeprowadzić przed pomalowaniem antykorozyjnym przewodów, a po przedmuchaniu sprężonym powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń. Przybory gazowe należy poddać próbie szczelności 600mm słupa wody, a instalację 0.05MPa. Włączony manometr rtęciowy nie powinien wykazać w czasie 30 minut spadku ciśnienia. Z każdej próby szczelności sporządzić należy protokół oraz dokonać zapisu w dzienniku budowy. Próby i odbiory wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe cz. II wyd.3 - uzupełnione.

### **3.8 ZASADY BEZPIECZEŃSTWA.**

- a. Reduktor gazu oraz gazomierz stanowi własność dostawcy gazu i tylko przez niego mogą być naprawiane i konserwowane.
- b. Wszelkie naprawy urządzeń i aparatów gazowych mogą być dokonywane tylko przez zakład lub osoby do tego uprawnione posiadające uprawnienia energetyczne w zakresie obsługi urządzeń gazowych.
- c. Do pomieszczenia, w którym stwierdzono ulatnianie się gazu nie wolno wchodzić z otwartym ogniem, płomieniem lub zapalonym papierosem ani też uruchamiać wyłącznika elektrycznego. Po zamknięciu kurka gazowego przy aparacie gazowym oraz kurka głównego przy gazomierzu należy w pomieszczeniu otworzyć drzwi i okna, a następnie wezwać pogotowie gazowe (lub fachowca) do zlokalizowania wycieku gazu i usunięcia uszkodzenia.
- d. Niedopuszczalne jest wykonywanie przeróbek i zmian w przewodach spalinowych wentylacyjnych, przewodach gazowych, które mogą doprowadzić do wybuchu.
- e. Gaz ziemny wysokometanowy jest gazem trującym i wybuchowym, jest lżejszy od powietrza i ma charakterystyczny zapach.
- f. Montaż urządzeń gazowych bez wymaganych przepisami pełnych zabezpieczeń, bez atestu krajowego OIGE jest zabroniony.

### **3.9. UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie materiały użyte do budowy instalacji muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne i świadectwa

dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

## **VI. INSTALACJA C.O.**

### **1. CEL I ZAKRES**

Opracowanie zawiera projekt wymiany instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami w budynku OSP w Rudzicy. Ciepło do budynku dostarczane jest z kotłowni (pomieszczenie -101) znajdującej się na piwnicy.

### **2. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Budynek znajduje się w III strefie klimatycznej dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi  $-20$  stopni. Dane klimatyczne do obliczenia zapotrzebowania ciepła przyjęto ze stacji meteo w Bielsko Białej.

Obliczenia zapotrzebowania ciepła przeprowadzono zgodnie z nową normą obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego PN-EN-12831 przy pomocy programu instal-therm.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodno-pompową, dwururową, systemu zamkniętego o parametrach wody instalacyjnej  $t_z / t_p = 70^\circ / 50^\circ \text{ C}$  z rur ze stali węglowej ocynkowanej. Montaż instalacji oparty jest na technice „press”, czyli zaprasowywania złączy na rurze. Zaprojektowano instalację z dwoma obiegami grzewczymi. Pierwszy obieg zasila istniejącą instalację sali widowiskowej i kuchni, drugi zasila pozostałe grzejniki w budynku. Przewidziana jest również regulacja hydrauliczna istniejącej instalacji centralnego ogrzewania poprzez dobór nastaw oraz montaż nowych zaworów termostatycznych i powrotnych. W pomieszczeniu kotłowni przewidziano montaż nowego rozdzielacza oraz nowej armatury ( min. zaworów trójdrogowych, pomp, itd.). Przewody rozprowadzające prowadzone będą wierzchem pod stropem w piwnicy oraz na parterze. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych. Sieć rozdzielcza izolowana zgodnie z opisami na rozwinięciach. Izolacja wykonana z Otuliny z Pianki PE. Grubość izolacji na opisach w części rysunkowej (rozwinięcia).

W projekcie użyto stalowych grzejników płytowych (KMP – typ kompakt ) produkowanych zgodnie z PN EN 442. Maksymalne parametry robocze to  $99^\circ \text{C}$  i  $0,6 \text{ MPa}$ . W pomieszczeniach typu WC zabezpieczone przeciw wilgoci w postaci dodatkowej warstwy ocynku.

**Grzejniki należy montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytów firmowych należy zastosować uchwyty zapewniające sztywność grzejników w zależności od typu zastosowanych urządzeń.**

**Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.**

### **3. PIONY I POZIOMY**

Zaprojektowano instalację z rur ze stali węglowej ocynkowanej. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych. Przewody stalowe poziome zaleca się umieścić na podporach ruchomych. Łączenie

rurociągów stalowych za pomocą zaprasowywania złącz. Przewody prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie instalacji za pomocą automatycznych odpowietrzników zainstalowanych na pionach jak na rozwinięciach niniejszego projektu C.O. Dodatkowo w zawory spustowe ze złączką do węża zaopatrzyć sieć rozdzielczą w miejscach w których nie można centralnie spuścić wody ze zładu. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami, również w kanale instalacyjnym, powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych, usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8cm ( $\pm 0,5\text{cm}$ ) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów i ich ewentualną izolację cieplną. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

#### Podpory i kompensacja wydłużenia

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, podosiowy przesuw przewodu. Maksymalny odstęp między podporami przewodów instalacji c.o. wodnej podano w tabeli 1. Przewody ze stali węglowej ocynkowanej :

**Tabela 1**

#### **Średnica rury [mm]      Odległość mocowań [m]**

15x1,2	1,25
18x1,2	1,50
22x1,5	2,00
28x1,5	2,25
35x1,5	2,75
42x1,5	3,00
54x1,5	3,50
76,1x2,0	4,25
88,9x2,0	4,75

Przewody rurowe rozszerzają się w wyniku działania ciepła. Ich wydłużenie przebiega w różny sposób, w zależności od materiału, z jakiego zostały one wykonane. Dlatego przy kładzeniu rur należy uwzględnić następujące zasady:

- należy utworzyć powierzchnie do wydłużania się rur,
- zainstalować kompensatory ( układać rury w sposób umożliwiający samokompensację),

- wyznaczyć punkty stałe i punkty ślizgowe.

Kompensacje oraz punkty stałe i przesuwne wykonać zgodnie z danymi producenta rur.

#### Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściach przez przegrodę pionową,
  - co najmniej o 1cm, przy przejściach przez strop.
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinny być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.

Przejścia rur niepalnych stalowych przez przegrody budowlane (ściany i stropy) stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć za pomocą ogniochronnej elastycznej masy uszczelniającej.

#### Odpowietrzenie

Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z wbudowanymi odpowietrznikami oraz na zakończeniach pionów przewidziano odpowietrzniki.

## **4. MONTAŻ GRZEJNIKÓW**

Zaprojektowane stalowe grzejniki płytowe ustawione przy ścianie należy montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki zgodnie z wytycznymi montażu producenta grzejnika – korzystając z fabrycznych uchwytów.

W projekcie użyto stalowych grzejników płytowych (KMP – typ kompakt) produkowanych zgodnie z PN EN 442. Maksymalne parametry robocze to 99°C i 0,6MPa. W pomieszczeniach typu WC zabezpieczone przeciw wilgoci w postaci dodatkowej warstwy ocynku.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Minimalne odstępów zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych zestawiono w tabeli 2.

**Tabela 2**

### **Minimalne odstępów grzejnika od elementów budowlanych**

Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny grzejnika					
	od ściany za grzejnikiem	od podłogi	od spodu podokiennika	od sufitu	od bocznej ściany wnęki	
					Od tej strony grzejnika z którego boku <b>nie jest zamontowana</b> armatura grzejnikowa	Od tej strony grzejnika z którego boku <b>jest zamontowana</b> armatura grzejnikowa
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
płytowy stalowy	5 <sup>1) 2)</sup>	7 <sup>1)</sup>	7	30	15	25
rurowy gładki	5		10		15	
grzejniki w pomieszczeniach kuchni winny być instalowane nie niżej niż 12cm od podłogi i minimum 10 cm od lica ściany wykończonej. dopuszcza się mniejszą odległość grzejnika płytowego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika na wieszakach i wspornikach zaakceptowanych przez producenta grzejnika						

**Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.**

## 5. MONTAŻ ARMATURY

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.



## 6. REGULACJA INSTALACJI C.O.

Instalacja centralnego ogrzewania regulowana będzie przez automatykę pogodową, sterującą zaworami trójdrogowymi i pompami. Sterowanie temperaturowe i czasowe oraz dodatkowo przez armaturę grzejnikową – zawory z głowicami termostatycznymi i zawory powrotne.

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

## 7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE INSTALACJI C.O.

Zaprojektowana instalacja wykonana jest z rur o wysokiej jakości stali, o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku stanowiącą dobre zabezpieczenie antykorozyjne. Przewody nie wymagają dodatkowego czyszczenia oraz malowania.

## 8. IZOLACJA CIEPLNA

Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane cieplnie. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jej grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z opisem na rozwinięciach instalacji ogrzewczej.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie podane w tabeli 3.

**Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów**

**Tabela 3**

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 w/m*K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. do 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wew. do 35 – 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

4	Średnica wew. do ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50 % wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynnikach przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

## 9. OZNACZENIA

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- na zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

## 10. BADANIA ODBIORCZE

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzania, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

## 11. BADANIA SZCZELNOŚCI

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności

instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie poniższej tabeli 4.

**Tabela 4**

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej**

Lp.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji	
-	-	-	-	bar	
1	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 < 100^{\circ}\text{C}$	zgodnie z wymogami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej</li> <li>grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)</li> </ul>	$p_r^{*}) + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary  (wężownicę grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r^{*}) + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar)	
*) ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji					

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji – o ile jest ona wykonana,
- sprawdzić napełnianie instalacji wodą oraz:

- w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorczym zamkniętym – sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,  
a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Ponadto należy przeprowadzić jeszcze badania odbiorcze:

- odpowietrzenia instalacji,
- oznakowania instalacji,
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji na gorąco należy wykonać następujące pomiary:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej.
- b) pomiar temperatury wody grzewczej.
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji.
- d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach.
- e) badania efektów regulacji instalacji grzewczej

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji grzewczej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dob od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż  $\pm 1$  K, przy temperaturze zewnętrznej:
- w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+ 6$  °C.

## 12. BADANIA NATĘŻENIA HAŁASU

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji grzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację grzewczą, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Całość prac wykonać zgodnie z:

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji sanitarnych (c.o., wod. – kan., gaz, wentylacja)

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - PRAWO BUDOWLANE
- (tekst jednolity - Dz.U. 03\_207\_2016 z późn. zm.)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.- wyciąg (**Dz. U. Nr 75, poz. 690**) + (**Dz.U. 2003r Nr 33 poz.270 +2004r Nr 109 poz.1156**)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (**Dz. U. Nr 120, poz. 1126**)

### 13. OBLICZENIA C.O. - PROJEKTOWANA INSTALACJA

Łączna liczba odbiorników 27  
 Łączna liczba działek 123  
 Łączna liczba pomp 1  
 Łączna dekl. Strata wszystkich pom.  $\Phi$  [W] 38715  
 Łączna dekl. moc odb.  $\Phi_{wym}$  [W] 25106  
 Normy obliczeń:  
 Norma doboru grzejników EN 442-2  
 Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda

Temperatura zasilania i powrotu [°C] 70 / 50  
 Moc całkowita [W] 27114  
 Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych  $\Phi_{grz}$  [W] 23750  
 Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W] 1355

Ciśnienie dyspozycyjne [kPa] (patrz tabela pomp)

Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa] 24,7

Opór własny odbiornika krytycznego [kPa] 0

Opór własny źródła [kPa] 0

Przepływ w źródle [kg/h] 962,7

Odbiornik krytyczny G (43,44)

Długość trasy odb. krytycznego [m] 119,5

Przepływ [kg/h]	962,7	Budynek
Ciśnienie [kPa]	24,4	

Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm<sup>3</sup>] 243,6

### 14. DOBÓR NASTAW – INSTALACJA

Kondygnacja	Nr pomieszczenia	Ilość grzejników	Moc P, kW	$\Delta t$ , K	$\Delta p$ , bar	Nastawa	Q, m <sup>3</sup> /h	kv, m <sup>3</sup> /h	Ilość zaworów termostatycznych, powrotnych oraz głowic
1	019	4	9,639	20	0,1	5,5	0,104	0,328	9
1	011	3	2,115	20	0,1	2,5	0,030	0,096	
1	008	1	0,846	20	0,1	3	0,036	0,115	
1	005	1	0,405	20	0,1	1	0,017	0,055	

## **VII. INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

### **1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie zawiera projekt instalacji wody ciepłej i cyrkulacji dla inwestycji obejmującej budynek GOK w Rudzicy.

### **2. OPIS TECHNICZNY – OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ**

Instalacja wodna składa się z instalacji ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody. Zaprojektowano instalacje wodne z tworzywa sztucznego PP łączonego przez zgrzewanie polifuzyjne.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w istniejącym źródle ciepła.

Stosując armaturę i wyposażenie instalacji wodnej należy się kierować uzgodnieniami poczynionymi z inwestorem. Dotyczy to przede wszystkim: baterii, kratek i pozostałych elementów wyposażenia obiektu. Nowo projektowane przewody będą prowadzone zgodnie z częścią rysunkową.

### **3. INSTALACJE WODOCIĄGOWE**

Materiał, z którego należy wykonać przewody instalacji wodociągowych jest tworzywo sztuczne PP. Instalację ciepłej wody i cyrkulacji na rurach zespolonych, stabilizowanych, zbrojonych folią aluminiową o ciśnieniu roboczym do 10 bar, oraz temperaturze obliczeniowej do 60°C. Łączenie elementów odbywa się poprzez zgrzewanie mufowe gwarantujące wysoką szczelność i wytrzymałość mechaniczną.

### **4. TULEJE OCHRONNE**

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewody poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki przesuwnej tego przewodu.

### **5. MONTAŻ ARMATURY**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji, w której jest zainstalowana.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia spłukujące miski ustępowe.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji przed elementem zamykającym armatury odcinającej.

Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzonych w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

## **6. OZNACZENIA**

Przewody, armatura i urządzenia należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,

w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku; oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

## **7. BADANIA ODBIORCZE**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju instalacji wodociągowej.

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia.

## **8. BADANIA SZCZELNOŚCI**

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem brzd i kanałów oraz przed pomalowaniem elementów instalacji. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów.

## **9. PODPORY I KOMPENSACJA WYDŁUŻENIA**

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, podosiowy przesuw przewodu. Maksymalny odstęp między podporami przewodów instalacji ciepłej wody podano w tabeli 1.

T [°C]	Średnica rury D [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Odległości mocowań [cm]										
20	100	120	130	150	170	190	210	220	230	250
30	100	120	130	150	170	190	210	220	230	240
40	100	110	120	140	160	180	200	210	220	230
50	100	110	120	140	160	180	200	210	220	210
60	80	100	110	130	150	170	190	200	210	200
70	70	90	100	120	140	160	180	190	200	200



**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA**

**I OCHRONY ZDROWIA**

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku

Dziennik Ustaw Nr 120 z 2003 roku poz. 1126.

**Nazwa i adres obiektu budowlanego:**

**Termomodernizacja obiektów gminnych położonych na terenie Gminy Jasienica**

**Budynek GOK w Rudzicy, 43-394 Rudzica 124**

**dz. nr 1892,123; obręb 0013, jednostka ewid. 240205\_2**

**Nazwa i adres inwestora bezpośredniego:**

**Gmina Jasienica  
43-385 Jasienica 159**

**Imię i nazwisko projektanta:**

**mgr inż. Seweryn Urbański**

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych  
nr ewidencyjny SLK/3876/POOS/11

## **Część opisowa informacji B.I.O.Z.**

### **Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz realizację poszczególnych obiektów:**

Źródło ciepła, instalacja solarna, instalacja gazu, wymiana instalacji centralne ogrzewanie, instalacja ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją dla budynku GOK w Rudzicy, 43-394 Rudzica 124, dz. nr 1892,123; obręb 0013, jednostka ewid. 240205\_2

### **Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

Budynek GOK w Rudzicy, 43-394 Rudzica 124, dz. nr 1892,123; obręb 0013, jednostka ewid. 240205\_2

### **Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

Montaż przewodów z rusztowań o wysokości powyżej 1 m nad poziomem podłogi.

### **Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia:**

Praca na rusztowaniach o wysokości ponad 1 m

### **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

Praca z zachowaniem ogólnych zasad prowadzenia robót budowlanych. Kierownik budowy winien sprawdzić czy realizujący montaż pracownicy posiadają aktualne badania lekarskie, czy posiadają odpowiednie kwalifikacje do pracy na wysokości

### **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:**

Miejsce montażu zabezpieczyć taśmami, barierkami i tablicami ostrzegawczymi w sposób uniemożliwiający przedostanie się osób nieupoważnionych w strefę zagrożenia. Używać wyłącznie sprawnych i atestowanych narzędzi i urządzeń. Stosować środki indywidualnej ochrony zdrowia i zabezpieczeń (kaski, pasy asekuracyjne, atestowane rusztowania itp.). Sprawną komunikację należy zabezpieczyć wraz z całą organizacją budowy.

**Całość robót prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku – „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”**

## IX. ZAŁĄCZNIKI

### 1. DECYZJA O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH PANU SEWERYNOWI URBAŃSKIEMU



SLK/OKK/7131/3876/11

Katowice, dnia 15 grudnia 2011 r.

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OiIB**

**nadaje Panu Sewerynowi Urbański**

mgr inż. inżynierii środowiska  
ur. dnia 15 maja 1978 w Częstochowie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3876/POOS/11  
do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

#### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Seweryn Urbański** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

#### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OiIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Seweryn Urbański  
Bienia 8/64  
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

mgr inż. Seweryn Urbański  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
nr ewidencyjny SLK/3876/POOS/11

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

## 2. ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚĆ DO ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA PANA SEWERYNA URBAŃSKIEGO



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-7D5-Y4P-2QG \*

Pan Seweryn Urbański o numerze ewidencyjnym SLK/IS/7641/12  
adres zamieszkania ul. Bienia 8/64, 42-200 Częstochowa  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-03-09 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

mgr inż. Seweryn Urbański uprawnienia  
budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
nr ewidencyjny SLK/3876/POOS/11

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

### 3. DECYZJA O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH PANI KAMILI DZIUBEK



Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/2753/09

Katowice, dnia 17 grudnia 2009 r.

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt. 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB  
n a d a j e

Panu(i) Kamili Dziubek  
Mgr inż. inżynierii środowiska  
ur. dnia 21 maja 1981 w Częstochowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
numer ewidencyjny SLK/2753/POOS/09

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

#### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) Kamila Dziubek posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

#### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

#### Otrzymują:

1. Pan(i) Kamila Dziubek  
Sobieskiego 11  
42-256 Olsztyn
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



#### Skład orzekający OKK

1.   
Mgr inż. Zbigniew Dzieniewicz
2.   
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
Mgr inż. Tadeusz Lipiński

mgr inż. Kamila Dziubek  
Upewnienia budowlane do projektowania  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociagowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
nr ewidencyjny SLK/2753/POOS/09

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM



**zakres:**

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego w związku z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan(i) Kamila Dziubek jest uprawniony(a) w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania obiektów budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
  - sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy
- bez ograniczeń.

Na podstawie §13 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
SLK/2753/POOS/09  
mgr inż. Zbigniew Dzierżewski

mgr inż. Kamila Dziubek  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji  
i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociagowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
nr ewidencyjny SLK/2753/POOS/09

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

#### 4.ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI KAMILI DZIUBEK DO ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



##### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-5LR-EU7-6GI \*

Pani Kamila Dziubek o numerze ewidencyjnym SLK/IS/6479/10  
adres zamieszkania ul. Sobieskiego 11, 42-256 Olsztyn  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-02-11 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

mgr inż. Kamila Dziubek  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
nr ewidencyjny SLK/2753/POOS/09

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

## X. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### ZESTAWIENIE KOTŁOWNI Z INSTALACJĄ SOLARNĄ I WEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ GAZU

Nr	Produkt	Ilość
A	Sterownik kotła obsługujący schemat	1
B	Sterownik 1 obiegu grzewczego z mieszaczem	1
1	Kocioł kondensacyjny 57 kW 19-57 (80/60°C) KW 107 % sprawności .	1
1a	Kompletny system spalinowy Turbo 110/160 12 mb	1
2	Pompa elektroniczna 25/1-6 V=2,5 m3/h H=3 mH2O moc 85W	1
3	Zawór bezpieczeństwa Syr 1915 3/4 " 3 bar	1
4	Sprzęgło hydrauliczne Dn40 V=4m3/h	1
5	Pompa elektroniczna 25/1-6 V=1,5 m3/h H=3,5 mH2O moc 85W	1
6	Zawór trójdrogowy Dn25 z siłownikiem 230V	1
7	Pompa elektroniczna 25/1-6 V=2 m3/h H=3mH2O moc 75W	1
8	Pompa CYR 20/4 V=1m3/h H=2,5mH2O moc 65W	1
9	Zasobnik z izolacją AF 500/2_C CWU 500l solarny z 2 węzownikami górna 1,3m2 dolna 1,9m2	1
10	Zawór bezpiecz. dla CWU 2115 3/4" 6bar	1
11	Stacja uzdatniania wody dla kotłowni o mocy do 200 kW 230V	1
12	Naczynie wzbiorcze instalacji CO 100l 6bar	1
13	Naczynie przeponowe przepływowe CWU o poj 33l	2
14	Zawór odcinający Dn40	6
15	Filtr siatkowy Dn40	1
16	Zawór zwrotny Dn40	1
17	Zawór odcinający Dn32	13
18	Filtr siatkowy Dn32	3
19	Zawór zwrotny Dn32	3
20	Licznik ciepła o wydajności do 1,5 m3/h z wyjściem mbus komplet	3
21	Zawór odcinający Dn25	7
22	Szafka gazowa	1
23	Zawór odcinający Dn 32 do gazu	3
24	Filtr Dn 32 do gazu	1
25	Bufor Gazu 1,5m Dn65	1
26	Kolektor słoneczny o powierzchni obliczeniowej 2,52 m2 o sprawności optycznej nie mniejszej niż 85% z powłoka wysokoselektywną o współczynniku absorpcji 95%, emisji < 5%. Z kompletna systemowa konstrukcja do dachu płaskiego	3
27	Regulator solarny obsługujący schemat	1
28	Grupa solarna wraz z pompą solarną V =0,35 m3/h i H = 4mH2O	1
29	Zawór bezpieczeństwa solarny 1/2 "	1
30	Naczynie solarne o pojemności 25 L	1
31	Licznik ciepła ultradźwiękowy qnom=0,5 m3/h komplet z wyjściem mbus	1
32	Zawór odcinający Dn 20.	4
33	Automatyczny odpowietrznik Dn25 z zaworem.	1
34A	Zawór termostatyczny CWU 1 1/2" z funkcja anty legionelli	1
34	Zawór odcinający do wody użytkowej Ø40	4
35	Wodomierz o przepływie do 6 m3/h Dn25	1
36	Filtr do wody użytkowej Ø40	1
37	Zawór zwrotny antyskażeniowy klasy EA Ø40	1



38	Zawór zwrotny do wody użytkowej Ø40	1
39	Zawór odcinający do wody użytkowej Ø25	1
40	Filtr do wody użytkowej Ø25	1
41	Zawór zwrotny do wody użytkowej Ø25	1
42	Zasuwa odcinająca do wody użytkowej Ø25	1
43	Zawór zwrotny antyskażeniowy klasy CA Ø25	1
44	Rodzielacz Dn80 2mb.	2
45	Zawór spustowy Dn 20.	8
46	Termometr 0-100 oC.	6
47	Manometr 0-10 bar	12
	Gasnica ABC 12 kg	3
	Kanał prostokątny 30x10 cm	8mb
	Kratka 30x10 cm	2
	Kratka 20x10 cm	1
	Rura czarna do gazu Dn 32	15mb
	Rura Dn 40 z izolacją z wełny mineralnej w płaszczu PCV	10 mb
	Rura Dn 32 z izolacją z wełny mineralnej w płaszczu PCV	32 mb
	Rura Dn 25 z izolacją z wełny mineralnej w płaszczu PCV	6mb
	Rura Dn 20 z izolacją z wełny mineralnej w płaszczu PCV	14 mb
	Rura PP Ø40	12mb
	Rura PP Ø20	8mb
	Rura preizolowana DUO 20	30 mb

## INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

### 1. Zestawienie rur

#### Rury ze stali węglowej ocynkowanej

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura ze stali węglowej, ocynkowana	15 x 1,2	133	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana	18 x 1,2	60	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana	22 x 1,5	30	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana	28 x 1,5	41	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana	35 x 1,5	21	m

### 2. Zestawienie zaworów i armatury

#### Zawory - Armatura różna dowolnego producenta

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zawór kulowy wg DIN 1988	32	Zaw. kulowy DN32	2	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	40	Zaw. kulowy DN40	2	szt.

#### Zawory termostatyczne i podpionowe

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zawór równoważący ręczny	15	3	szt.
Zawór równoważący ręczny	20	1	szt.
Zawór współpracujący z zaworem równoważącym	15	3	szt.
Zawór współpracujący z zaworem równoważącym	25	1	szt.
Zawór termostatyczny prosty	15	36	szt.
Zawór odcinający prosty ze spustem	15	36	szt.

#### **Głowice/Siłowniki - zawory termostatyczne i podpionowe**

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Głowica termostatyczna		36	szt.

#### **Elementy spoza katalogów**

##### **Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów**

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Odpowietrznik prosty			7	szt.

#### **3. Zestawienie grzejników**

##### **Zestawienie grzejników**

##### **Grzejniki lewe niezintegrowane - Compact**

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
KMP21S/600	600	600	106	3	szt.
KMP21S/600	600	900	106	3	szt.
KMP21S/600	600	1050	106	1	szt.
KMP22/600 - ocynkowany	600	750	142	1	szt.
KMP22/600	600	900	142	3	szt.
KMP22/600	600	1050	142	1	szt.
KMP22/600	600	1200	142	1	szt.

##### **Grzejniki prawe niezintegrowane - Compact**

KMP21S/600	600	450	106	2	szt.
KMP21S/600	600	900	106	5	szt.
KMP21S/600	600	1050	106	1	szt.
KMP22/600	600	450	142	1	szt.
KMP22/600	600	900	142	2	szt.
KMP22/600	600	1050	142	2	szt.
KMP22/600	600	1200	142	1	szt.

#### 4. Zestawienie izolacji

Otuliny - Katalog izolacji standardowych				
Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm	25 mm		40	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	25 mm		60	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm		30	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	40 mm		41	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	40 mm		21	m

#### INSTALACJA CIEPŁEJ WODY Z CYRKULACJĄ

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie rur, kształtek i złączek</b>			
<b>KAN-therm PP</b>			
<b>Rury - KAN-therm PP</b>			
Rura stabi PN20	20 x 3,4	175	m
Rura stabi PN20	25 x 4,2	21	m
Rura stabi PN20	32 x 5,4	37	m
Rura stabi PN20	40 x 6,7	18	m
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka

#### Zestawienie izolacji

##### Katalog izolacji standardowych

##### Otuliny - Katalog izolacji standardowych

Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	175	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 25 mm	25 mm	21	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 35 mm	25 mm	37	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 42 mm	40 mm	18	m

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie zaworów i armatury</b>				
<b>Armatura różna dowolnego producenta</b>				
<b>Zawory - Armatura różna dowolnego producenta</b>				
Zawór ćwierćobrotowy	15	Zaw.ćwierćobr.DN15	32	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	15	Zaw. kulowy DN15	6	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	25	Zaw. kulowy DN25	4	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	15	Zaw.zwrotny gwint.DN15	1	szt.
<b>Zawory - zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
Termostatyczny zawór cyrkul. MTCV -wer.A	15	003Z0515 A	5	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie baterii i punktów czerpalnych</b>			
<b>Baterie i punkty czerpalne</b>			
<b>Baterie, punkty czerpalne i biały montaż - Baterie i punkty czerpalne</b>			
Bat. stojąca dla umywalki		9	szt.
Bat. stojąca dla zlewozmywaka		7	szt.

## **XI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**