

|  |   |                         |        |                  |
|--|---|-------------------------|--------|------------------|
| INWESTOR:  | <b>NADLEŚNICTWO LUTOWISKA</b><br><b>Lutowiska 4, 38-713 Lutowiska</b>   |                         |        |                  |
| TEMAT:   | MODERNIZACJA KOTŁOWNI W BUDYNKACH MIESZKALNYCH<br>– WYMIANA KOTŁÓW C.O WYNIKAJĄCA Z OBOWIĄZKU<br>DOSTOSOWANIA DO UCHWAŁY ANTYSMOGOWEJ –<br>OLCHOWIEC 1, CZARNA GÓRNA 40 |                         |        |                  |
| LOKALIZACJA:                                     | DZIAŁKA NR EWID. 979, OBRĘB 0004<br>JEDNOSTKA EWID.: 180103_2, CZARNA<br>GMINA CZARNA, POWIAT BIESZCZADZKI  |                         |        |                  |
| KATEGORIA<br>BUDYNKU:                            | <b>I / XII</b>  |                         |        |                  |
| FAZA:  | <b>PROJEKT TECHNICZNY</b>   |                         |        |                  |
| ZESPÓŁ PROJEKTOWY                                |   |                         |        |                  |
| NAZWISKO   | SPECJALIZACJA   | UPRAWNIENIA             | PODPIS | DATA             |
| BRANŻA INSTALACYJNA                              |   |                         |        |                  |
| Projektant:<br>mgr inż.<br><b>Bartłomiej KUŚ</b> | instalacje<br>sanitarne   | <b>PDK/0064/PWOS/22</b> |        | październik 2024 |
| Opracował:<br>inż.<br><b>Wojciech OLEJKO</b>     | instalacje<br>sanitarne   | -                       |        | październik 2024 |

# 1 SPIS TREŚCI

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1    | SPIS TREŚCI .....   | 2  |
| 2    | OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....                                       | 3  |
| 3    | UPRAWNIENIA PROJEKTANTA .....                                       | 4  |
| 4    | ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA ..... | 5  |
| 5    | OPIS TECHNICZNY .....   | 6  |
| 5.1  | Podstawa opracowania .....  | 6  |
| 5.2  | Zakres opracowania .....  | 6  |
| 5.3  | Opis stanu istniejącego.....  | 6  |
| 5.4  | Opis rozwiązań projektowych kotłowni .....                          | 7  |
| 5.5  | Sprawdzenie parametrów pomieszczenia kotłowni.....                  | 7  |
| 5.6  | Komin.....  | 8  |
| 5.7  | Zabezpieczenie kotła .....  | 8  |
| 5.8  | Instalacja wentylacji .....   | 8  |
| 5.9  | Instalacja wodno- kanalizacyjna.....                                | 9  |
| 5.10 | Instalacja rurowa .....   | 9  |
| 5.11 | Wymagania ogólne.....   | 9  |
| 5.12 | Bezpieczeństwo pożarowe .....                                       | 10 |
| 5.13 | Wytyczne branżowe .....   | 10 |
| 5.14 | Uwagi końcowe .....   | 11 |
| 6    | Obliczenia .....  | 12 |
| 6.1  | Dobór naczynia zbiorczego otwartego .....                           | 12 |
| 6.2  | Dobór zaworu bezpieczeństwa wody zimnej .....                       | 13 |
| 7    | Rysunki.....  | 14 |

## 2 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

(zgodnie z art. 33 ust. 2 pkt 10 Ustawy Prawo budowlane. Dz.U. z 2021r. poz. 2351, z późn. zm.)

Oświadczam, że nie istnieje możliwość podłączenia projektowanego obiektu budowlanego do istniejącej sieci ciepłowniczej, zgodnie z warunkami określonymi w art. 7b ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 2022 r. poz. 1385, z późn. zm.), i składam je pod rygorem odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia wynikającej z art. 233 § 6 ustawy z dnia 6 czerwca 1997 r. - Kodeks karny (Dz. U. z 2022 r. poz. 1138, z późn. zm.).

Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

Zostałem pouczony przez organu o odpowiedzialności karnej za składanie fałszywych oświadczeń.

### OŚWIADCZENIE

Na podstawie przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane ( Dz. U. z 2021r. poz. 2351, z późn. zm.) – zgodnie z art. 34 tej ustawy oświadczam, że projekt techniczny „**modernizacji kotłowni w budynkach mieszkalnych – wymiana kotłów c.o. wynikająca z obowiązku dostosowania do uchwały antysmogowej – Olchowiec 1, Czarna Góra 40**” został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Dokumentacja jest pełna i kompletna w odniesieniu do celu, któremu ma służyć.

.....  
Pieczęć i podpis Projektanta

### 3 UPRAWNIENIA PROJEKTANTA



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
PDK OIIB/0054/0181/22

#### PODKARPACKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Rzeszów, 2022-06-30

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2019 r., poz. 1117 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

#### Pan Bartłomiej Kuś

magister inżynier  
(kierunek studiów - budownictwo)  
ur. dnia 7 lutego 1983 r. miejsce urodzenia – Ustrzyki Dolne

otrzymuje

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0064/PWOS/22

do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

#### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2021 r., poz. 735 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.**

#### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. 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 Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



#### Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

mgr inż. Grzegorz Ożóg.....

## 4 ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-F1Y-3RW-13U \*

Pan Bartłomiej Kuś o numerze ewidencyjnym PDK/IS/0219/22  
adres zamieszkania ul. Gombrowicza 19/11, 38-700 Ustrzyki Dolne  
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-10-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-09-26 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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



## **5 OPIS TECHNICZNY**

### **5.1 Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora na wykonanie przedmiotowej dokumentacji,
- Inwentaryzacja z września 2024, opracowana przez mgr inż. arch. Patrycję Wiktorską,
- obowiązujące normy i przepisy,
- dane techniczne urządzeń udostępnione przez producentów,
- oprogramowanie inżynierskie wspomagające projektowanie,
- uzgodnienia branżowe.

### **5.2 Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje Projekt techniczny przebudowy kotłowni w budynku leśniczówki Leśnictwa Lipie w m-ci Czarna Góra na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Kocioł oraz wszystkie urządzenia techniczne związane z kotłownią zlokalizowane zostaną w pomieszczeniu dotychczasowej kotłowni w piwnicy budynku leśniczówki.

Zakres opracowania obejmuje rozwiązania techniczne dla:

- technologia kotłowni na paliwo stałe, z kotłem zgazowującym drewno,
- dobór urządzeń.

Opracowanie zawiera opis techniczny, obliczenia, parametry dobranych urządzeń, wytyczne dla branż towarzyszących oraz część rysunkową.

### **5.3 Opis stanu istniejącego**

Obiekt pełni rolę budynku mieszkalnego jednorodzinnego (rodzina leśniczego) wraz z kancelarią leśnictwa.

Budynek trzykondygnacyjny, podpiwniczony, o dwóch kondygnacjach nadziemnych. Budynek ogrzewany z istniejącej kotłowni na paliwo stałe – drewno, zlokalizowanej w piwnicy budynku. Źródłem ciepła jest istniejący kocioł na drewno rąbane, współpracujący z grzejnikową, dwururową, pompową instalacją centralnego ogrzewania oraz poziomym zasobnikiem z wężownicą dla przygotowania ciepłej wody użytkowej. Układ otwarty z naczyniem przelewowy.

Brak kratki wentylacji wywiewny, brak kanału nawiewnego typu „Z”. Wyrzut spali z kotła wpięty w istniejący murowany komin spalinowy.

Pomieszczenie wyposażone jest w okno zewnętrzne oraz oświetlenie elektryczne.

Doprowadzona jest woda zimna, brak umywalki i kratki kanalizacyjnej.

Wszystkie urządzenia technologii kotłowni zlokalizowane są w pomieszczeniu kotłowni.

## 5.4 Opis rozwiązań projektowych kotłowni

Projektowana kotłownia ma na celu wymianę dotychczasowego mało wydajnego, wymagającego stałej obsługi źródła ciepła na wydajniejszy kocioł na paliwo stałe wykorzystujący technikę dwustopniowego spalania – zgazowania paliwa i następującej po nim pirolizie, czyli spalaniu powstałych gazów. Dobrano kocioł zgazowujący drewno o mocy nominalnej 19kW o parametrach:

- moc nominalna – 19kW;
- paliwo – polana drzewa liściastego o wilgotności 15-20%;
- sprawność moc nominalna – 92,3 %;
- klasa efektywności energetycznej – A+;
- maksymalne ciśnienie robocze – 3,0 bar;
- pojemność wodna kotła – 95 l;
- waga 430kg.

Projektowana kotłownia będzie pracować w układzie otwartym o parametrach 70/55°C, zabezpieczenie instalacji zgodnie z PN-B-02413:1991, naczyniem zbiorczym otwartym o pojemności 40 litrów. Ponad to na kotle oraz na przyłączy wody zimnej do zasobnika wody ciepłej przewidziano zawory bezpieczeństwa, odpowiednio ½" 2,5bara i ¾" 6,0barów. Zasobnik i instalacja wody ciepłej zabezpieczone przed wzrostem objętości wody przez przeponowe naczynie zbiorcze o pojemności całkowitej 25 litrów przeznaczony do wody pitnej.

Kocioł będzie współpracował z dwoma stojącymi buforami ciepła, każdy o pojemności 400 litrów. Na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej przewidziano stojący zasobnik ciepłej wody z dwoma węzownikami o pojemności 200 litrów.

Zabezpieczeniem kotła przed zimnym powrotem stanowić będzie zawór termiczny z wkładką 55°C.

Kocioł sterowany będzie przez fabryczny układ automatyki współpracujący z bezprzewodowym pokojowym regulatorem, który będzie wyłączał kocioł po uzyskaniu żądanej temperatury.

Obieg wody wymuszony przez pompy obiegowe elektroniczne.

## 5.5 Sprawdzenie parametrów pomieszczenia kotłowni

Dane wyjściowe:

- Powierzchnia –  $F = 13,31 \text{ m}^2$
- Wysokość –  $H = 2,0 \text{ m}$
- Kubatura –  $V = 26,6 \text{ m}^3$

Moc cieplna kotłowni max –  $Q = 19,0 \text{ kW}$

Sprawdzenie obciążenia cieplnego:

Rzeczywiste obciążenie cieplne:  $G_{rz} = 19\,000 / 26,6 = 714 \text{ W/m}^3$

Sprawdzenie wysokości kotłowni:

Rzeczywista wysokość kotłowni -  $H_{rz} = 2,0$  m

Minimalna wysokość pomieszczenia technicznego -  $H_d = 2,0$  m

$$H_{rz} = H_d$$

Sprawdzenie powierzchni okien:

Rzeczywista powierzchnia okien (w kotłowni istnieje okno o powierzchni) -  $F_{orz} = 0,60 \times 0,85 = 0,51$  m<sup>2</sup>

Minimalna wymagana powierzchnia okien -  $F_{omin} = 1/15 \times F = 13,31/15 = 0,89$  m<sup>2</sup>

$$F_{orz} < F_{omin}$$

Sprawdzenie wymiarów drzwi:

Do kotłowni prowadzą z korytarza drzwi wejściowe, stalowe o wymiarach 80 x 200 cm, otwierane na zewnątrz. Drzwi nie spełniają wymagania w zakresie wymiarów (minimalna wymagana szerokość – 90 cm) oraz spełniają warunek kierunku otwierania. Drzwi muszą spełniać warunki ochrony pożarowej (wykonane z niepalnego materiału) i posiadać odpowiednią klasę odporności ogniowej REI30.

## 5.6 Komin

Odprowadzenie spalin z kotła zaprojektowano za pomocą istniejącego murowanego komina. Połączenie wylotu spalin z kotła z kominem należy wykonać za pomocą czopucha, powinno przebiegać w linii prostej z lekkim wzniesieniem w kierunku komina. Należy zapewnić możliwość czyszczenia komina przez drzwiczki rewizyjne poniżej włączenia do komina oraz na czopuchu.

PRZYDATNOŚĆ KOMINA DO EKSPLOATACJI POWINNA BYĆ POTWIERDZONA PRZEZ UPRAWNIONEGO KOMINIARZA.

## 5.7 Zabezpieczenie kotła

Zabezpieczenie kotła przewidziano za pomocą naczynia wzbiorniczego otwartego umieszczonego min. 30cm ponad najwyższym punktem instalacji. Naczynie połączyć z kotłem za pomocą rury bezpieczeństwa, a rurę sygnalizacyjną wpiąć do odpływu z komory gospodarczej.

NIEDOPUSZCZALNE JEST MONTOWANIE ZAWORÓW POMIĘDZY NACZYNIEM, A KOTŁEM, W SZCZEGÓLNOŚCI NA RURZE BEZPIECZEŃSTWA.

Rura bezpieczeństwa powinna być prowadzona bez ostrych załamań i przewężeń.

ZABEZPIECZYĆ NACZYNIEM I RURĄ PRZED ZAMARZNIĘCIEM W PRZESTRZENI O TEMPERATURZE SPADAJĄCEJ PONIŻEJ 0°C.

## 5.8 Instalacja wentylacji

Do wentylacji i dostarczania powietrza do spalania przewidziano nawiewny kanał typu „Z” okrągły o średnicy 16cm, z czerpnią ścienną 16cm (min. 2m ponad terenem) i kratką nawiewną 16cm (30cm ponad posadzką).



Dopuszcza się kanał prostokątny, minimalna powierzchnia kanału 200cm<sup>2</sup>. KANAŁ NAWIEWNY WYKONAĆ JAKO NIEZAMYKALNY.

Wywiew wykonać poprzez istniejący murowany kanał wentylacyjny o wymiarach min. 14x14 cm pod stropem kotłowni. NA KANALE WYWIEWNYM NIE NALEŻY LOKALIZOWAĆ URZĄDZEŃ DO ZAMYKANIA.

## **5.9 Instalacja wodno- kanalizacyjna**

Instalacja wodociągowa kotłowni służy do: napełniania i uzupełniania zładu C.O. oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w zasobniku. Zrzut wody z instalacji C.O. powinien odbywać się przez wpust podłogowy.

### **5.10 Instalacja rurowa**

Rozmieszczenie urządzeń przedstawiono na rys. 1 – rzut piwnicy.

Przewody instalacji należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie.

Szczegółowy układ instalacji, z podaniem średnic oraz rozmieszczeniem urządzeń i armatury pokazano w części rysunkowej opracowania.

### **5.11 Wymagania ogólne**

Przewody poziome należy układać ze spadkiem w kierunku pieca. Odwodnienie instalacji grzewczej w najniższych punktach instalacji.

Odpowietrzenie instalacji grzewczej za pomocą odpowietrzników automatycznych w najwyższych punktach instalacji oraz za pomocą odpowietrzników ręcznych wbudowanych w grzejniki.

Konstrukcje wsporcze zabezpieczyć przed korozją poprzez czyszczenie ręczne szczotkami stalowymi lub szlifierkami ręcznymi do II-stopnia czystości oraz dwukrotnie pomalować farbą ftalową do gruntowania i jednokrotnie farbą ftalową nawierzchniową.

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na ciśnienie próbne 0,45 MPa. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności instalacji na zimno oraz wykonaniu regulacji montażowej przepływów w poszczególnych obiegach instalacji należy przeprowadzić badanie szczelności i działania instalacji w stanie gorącym. Wykonanie i odbiór instalacji winien być zgodny z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji Ogrzewczych - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 6. Przed uruchomieniem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i sporządzić protokół z regulacji.

Przewody instalacji C.O. izolować należy otuliną z wełny mineralnej np. typu R800 firmy Rockwool (lub równoważne).

Zestawienie grubości izolacji przewodów zamieszczono w poniższej tabeli:

| <b>Średnica<br/>DN [mm]</b> | <b>Rodzaj izolacji</b> |             |
|-----------------------------|------------------------|-------------|
|                             | <b>Trinnity PE</b>     | <b>R800</b> |
| 15                          | 20 mm                  | 20 mm       |
| 20                          | 20 mm                  | 20 mm       |
| 25                          | 25 mm                  | 30 mm       |

Grubość izolacji wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. (z późn. zm.).

## 5.12 Bezpieczeństwo pożarowe

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach, pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Wszystkie zastosowane elementy i urządzenia muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobata Techniczną ITB i CNBOP.

Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi o odporności ogniowej przegrody.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych.

W przewodach wentylacyjnych nie wolno prowadzić innych instalacji.

## 5.13 Wytyczne branżowe

### Wytyczne budowlane

Drzwi do kotłowni wyposażać od wewnątrz w zamknięcie bezklamkowe, otwierające się pod naciskiem. Zamontować drzwi niepalne do pomieszczeń technicznych.

### Wytyczne elektryczne

- wykonać zasilanie urządzeń.

### Wytyczne instalacyjne

- Wykonać kanał nawiewny typu „Z” o min. powierzchni 200cm<sup>2</sup>.
- Zamontować kratkę wywiewną o min. Wymiarach 14x14cm.
- W podłodze pomieszczenia kotłowni powinien znajdować się wpust podłogowy.
- Przewody prowadzić z zachowaniem odpowiednich spadków, w najniższych punktach wykonać odwodnienia, a w najwyższych odpowietrzenia.
- Przed uruchomieniem kotłowni wykonać staranne płukanie przewodów wewnętrznej instalacji C.O.

- Próbę szczelności instalacji C.O. pod ciśnieniem wykonać zgodnie z normą PN - 64 / B - 10400. Należy zwrócić uwagę, aby próbę ciśnienia przeprowadzić przy odłączonych ciśnieniowych naczyniach zbiorczych oraz bez zamontowanych zaworów bezpieczeństwa. Próbę otwarcia zaworów bezpieczeństwa wykonać oddzielnie.
- Próbę szczelności wykonać zgodnie przy ciśnieniu 0,45 MPa.
- Po wykonaniu próby szczelności przewody oczyścić do II stopnia czystości, pokryć powłokami ochronnymi zgodnie z ISO 8501, a następnie założyć otuliny izolacyjne.
- Na otulinach izolacyjnych poszczególne rurociągi oznakować strzałkami w odpowiednim kolorze zgodnie z kierunkiem przepływającego medium.

## **5.14 Uwagi końcowe**

Całość wykonywanych robót winna być zgodna z:

- Projektem Wykonawczym
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12. 04. 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ. U. 2002 r., nr 75, poz. 690).
- Aktualnie obowiązującymi normami, przepisami budowlanymi, UDT, BHP i ppoż.
- Wytycznymi producentów materiałów i urządzeń

Jakiegokolwiek sformułowania użyte do opisu Przedmiotu Zamówienia mogące wskazywać na konkretnego producenta/dostawcę użyte zostały tylko i wyłącznie w celu określenia minimalnych wymagań technicznych jakich wobec Przedmiotu Zamówienia oczekuje Zamawiający.

Ileokroć w treści Zapytania Ofertowego Zamawiający wskazuje na znaki towarowe, patenty lub pochodzenie produktów tylekroć, Zamawiający dopuszcza zaoferowanie rozwiązań równoważnych, które będą tożsame lub nie gorsze pod względem parametrów technicznych i funkcjonalności od wymienionego przez Zamawiającego z nazwy asortymentu.

W celu potwierdzenia, że oferowany równoważny przedmiot zamówienia odpowiada wymaganiom określonym przez Zamawiającego, Zamawiający żąda złożenia wraz z ofertą parafowanej lub podpisanej przez Wykonawcę specyfikacji technicznej dla oferowanych produktów równoważnych.

## 6 Obliczenia

### 6.1 Dobór naczynia wzbiorniczego otwartego

Podstawa obliczeń:

PN - B - 02411: 1987 - Ogrzewnictwo - Kotłownie wbudowane na paliwo stałe - Wymagania

Dane wyjściowe:

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Moc nominalna kotła                         | $Q = 19 \text{ kW}$      |
| Pojemność zładu kotła                       | $V_1 = 95 \text{ dm}^3$  |
| Pojemność zbiornika buforowego              | $V_2 = 800 \text{ dm}^3$ |
| Pojemność zładu instalacji C.O. (szacowana) | $V_3 = 205 \text{ dm}^3$ |
| Suma: $V = 1100 \text{ dm}^3$               |                          |

Obliczenie pojemności naczynia wzbiorniczego

Minimalna pojemność użytkowa przeponowego naczynia wzbiorniczego  $V_u$  [  $\text{dm}^3$  ] :

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta v$$

Gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej  $t_1 = 10^\circ \text{C}$   $\rho_1$  999,7  $\text{kg} / \text{m}^3$

Przyrost objętości właściwej wody dla  $t_z = 70^\circ \text{C}$   $\Delta v$  0,0287  $\text{dm}^3 / \text{kg}$

$$V_u = 34,72 \text{ dm}^3$$

Dobrano otwarte naczynie wzbiornicze o pojemności całkowitej 40  $\text{dm}^3$

Obliczenie średnicy rury bezpieczeństwa

$$d = 8,08 \cdot \sqrt[3]{Q}$$

$$d = 21,56 \text{ mm}$$

Dobrano rurę bezpieczeństwa stalową, czarną o średnicy Dn 25.

## 6.2 Dobór zaworu bezpieczeństwa wody zimnej

HUSTY wersja 7.00  
Obliczenia przepustowości zaworów bezpieczeństwa zgodnie z WUDT-UC-WO:10.2003  
HUSTY 31-989 Kraków, ul. Rzepakowa 5E, tel: 012/645-03-04, www.husty.pl



DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DO ZBIORNIKA WODY W PRZYPADKU ROZSZERZALNOŚCI CIEPLNEJ

Dane wybranego zaworu bezpieczeństwa

Typ: SYR 2115 3/4"

Najmniejsza średnica kanału przepływowego

d: 14.0 mm

Powierzchnia kanału przepływowego

A: 153.9 mm<sup>2</sup>

Dopuszczony współczynnik wypływu dla cieczy

alfac: 0.20

Ciśnienie początku otwarcia

p: 6.00 bar

Przyrost ciśnienia początku otwarcia

b1: 10.0 %

Ciśnienie zrzutowe

p1: 6.60 bar

Czynnik roboczy

: woda

Ciśnienie dopuszczalne zbiornika (instalacji)

pdop: 6.0 bar

Procentowa zawartość substancji przeciw zamarzaniu w wodzie

S: 0 %

Ilość wody w zbiorniku (instalacji)

V1: 0.20 m<sup>3</sup>

Temperatura początkowa wody w zbiorniku (instalacji)

tpocz: 5.0 °C

Temperatura końcowa wody w zbiorniku (instalacji)

tkonc: 60.0 °C

Czas podgrzewania wody

t: 0.1 min

Obliczenia:

Gęstość wody w temperaturze początkowej

ro1: 1000.3 kg/m<sup>3</sup>

Gęstość wody w temperaturze końcowej

ro2: 983.2 kg/m<sup>3</sup>

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

me: 3732.0 kg/h

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

Przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa (masowa)

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

Obliczona przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa

m: 3759.8 kg/h

Warunek  $m \geq m_e$  jest spełniony. Wybrany zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość.

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa :

SYR typ 2115, R 3/4", 6 bar

Średnica kanału dolotowego: d = 14 mm

Ciśnienie otwarcia p = 6,0 bar

## **7 Rysunki**