

**Opis techniczny**  
do projektu budowlanego  
budynku świetlicy wiejskiej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną  
przy ul. Spokojnej w Gielczynie k. Łomży, dz nr ewid.: 213, 214, 215, 216, 217  
– **instalacje sanitarne**

**Podstawa opracowania.**

- zlecenie i umowa z inwestorem
- p.t. architektoniczno- budowlany
- plan realizacyjny zagospodarowania terenu

**I. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania**

**1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji centralnego ogrzewania w projektowanym budynku świetlicy. Obiekt zlokalizowany jest w Gielczynie k. Łomży przy ul. Spokojnej

**2. Instalacja c.o.**

Zaprojektowano instalację wodną pompową z rozdziałem dolnym, w układzie zamkniętym, o parametrach 85/60 °C. Przewody poziome prowadzić w posadzce zgodnie z częścią graficzną. Przejścia przez ściany wykonywać w tulejach ochronnych o dwie dymensje większych od średnic przewodów. W najwyższym punkcie instalacji zamontować automatyczne zawory odpowietrzające. Zapotrzebowanie na ciepło zostanie pokryte za pomocą grzejników stalowych płytowych montowanych na ścianach zgodnie z częścią graficzną. W łazienkach grzejniki drabinkowe. Sposób rozprowadzenia przewodów pokazano na rzutach. Grzejniki podłączyć za pomocą zestawów przyłączeniowych kątowych. Przewody do grzejników doprowadzić w bruzdach ściennych. Przewody w bruzdzie zabezpieczyć siatką stalową poddtynkową. Przewody prowadzone w posadzce i bruzdach zaizolować termicznie otuliną grubości 9mm

**3.0. Materiały**

**3.1. Przewody**

Instalację wykonać z przewodów z sieciowanego polietylenu z warstwą antydyfuzyjną przystosowanego do stosowania w ogrzewaniu.

**3.2. Armatura**

**3.2.1. Armatura termostatyczna**

Przy grzejniku płytowym zasilanym z dołu zastosowano zawór wbudowany przez producenta w element grzejny. Przy grzejnikach drabinkowych należy zastosować zawory termosta-

tyczne (np. F-exakt firmy Heimeier). Podejścia do grzejników wykonać za pomocą zespołów przyłączeniowych (np. Honeywell). Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne montowane w najwyższym punkcie instalacji.

### **3.2.2 Armatura regulacyjna**

Regulacja instalacji za pomocą nastaw na zworach termostatycznych przy poszczególnych grzejnikach. W kotłowni należy zamontować zawory odcinające. Czynniki grzewcze do zasilania instalacji będzie dostarczany z kotłowni na paliwo stałe zlokalizowanej na parterze projektowanego budynku. Szczegółowe obliczenia strat ciepła oraz obliczenia hydrauliczne zostaną wykonane na etapie sporządzania dokumentacji wykonawczej.

Ciśnienie robocze dla grzejników drabinkowych: 0.6 MPa. Armatura gwintowana o parametrach  $t = 100^{\circ}\text{C}$ ,  $p = 0.6 \text{ MPa}$ .

### **3.3. Wskazówki**

Po wykonaniu, instalację należy dokładnie wypłukać i poddać próbie szczelności na zimno i na gorąco. Po próbie rury stalowe należy oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie farbą kreodurą, a następnie zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej.

Średnice przewodów i armatury oraz nastawy na zaworach zostaną dobrane w projekcie wykonawczym.

### **4.0. Warunki wykonania.**

Roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem i wymaganiami opracowania „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”, oraz z poradnikami producentów poszczególnych urządzeń

## **II. Wewnętrzna instalacja wod-kan i ciepłej wody użytkowej**

### **1. Instalacja wody zimnej**

Woda zimna do budynku doprowadzana będzie z wodociągu leżącego w ulicy. Pomiar zużycia zimnej wody dokonywany będzie za pomocą zestawu wodomierzowego dn15 umieszczonego w studzience wodomierzowej na działce inwestora. Za wodomierzem należy zainstalować filtr siatkowy  $\varnothing 40$  i zawór antyskażeniowy klasy EA.

Wewnętrzną instalację wody zimnej należy wykonać z rur polietylenowych (np. systemu HKS Purmo). Przewody prowadzić w posadzce w rurze osłonowej tzw. „peszlu”. Przejścia przewodów przez ściany i stropy, należy wykonywać w tulejach ochronnych z rur stalowych. W wypadku prowadzenia przewodów w wylewce betonowej przewody należy układać na uprzednio wylanej pierwszej warstwie wylewki, a po ułożeniu przewodów zalać drugą warstwą wylewki.

Wodę zimną należy doprowadzić do poszczególnych przyborów zgodnie z częścią rysunkową. W kotłowni należy zamontować zawór spustowy ze złączką do węża.

W budynku zaprojektowano baterię zlewozmywakową stojącą. Podłączenie baterii za pomocą wężyków elastycznych w oplocie metalowym.

Do umywalek przewidziano baterie stanowiące komplet z podgrzewaczem ciepłej wody.

W kuchni dodatkowo projektuje się zawór przyłączeniowy do zmywarki.

## **2. Instalacja cwu.**

Projektowany budynek zasilany będzie w ciepłą wodę za pomocą elektrycznych podgrzewaczy.

Na potrzeby kuchni projektuje się elektryczny pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody o pojemności 120l, umieszczony zgodnie z częścią graficzną.

W łazienkach projektuje się elektryczne przepływowe podgrzewacze ciepłej wody z wylewką umieszczane bezpośrednio nad umywalką.

## **3. Armatura.**

Parametry pracy armatury  $p = 1.0 \text{ MPa}$ ,  $t = 100^\circ\text{C}$ .

## **4. Kanalizacja sanitarna.**

Kanalizację sanitarną należy wykonać z rur i kształtek PVC zgodnie z częścią rysunkową opracowania. System kanalizacyjny należy montować tak, aby nie powstawały naprężenia. W celu zamocowania rur należy stosować obejmy, których wymiary dostosowane są do średnic zewnętrznych rur. Zaleca się stosowanie obejm z wkładkami z gumy profilowanej. Kształtki i zespoły kształtek należy zawsze wykonywać jako punkty nieruchome. W wypadku rur, w których mogą powstawać ciśnienia wewnętrzne, rury i kształtki należy zabezpieczyć przed rozłączeniem i przesunięciem. Zarówno piony jak i poziomy muszą być mocowane za pomocą uchwytów stałych i przesuwnych. Uchwyt stały powinien być mocowany bezpośrednio nad kształtką lub połączeniem dolnego końca rury, natomiast uchwyt przesuwny w odległości 1,60 m od uchwyty stałego. Przed montażem kanalizacji należy zapoznać się z wytycznymi producenta systemu. Piony kanalizacyjne nr 3 i 5 należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną. Pozostałe piony wyprowadzić do przestrzeni stropowej i włączyć do pionów wyprowadzanych na dach w celu odpowietrzenia. Prowadzenie przewodów, rozmieszczenie przyborów pokazano w części graficznej projektu. Rewizje zamontować na pionach nad posadzką.

## **5. Kanalizacja deszczowa.**

Wody opadowe z dachu projektowanego budynku odprowadzone będą rynnami zewnętrznymi a następnie powierzchniowo.

## **6. Izolacja przewodów.**

Przewody wody zimnej należy układać w peszlu i ew. izolacji termicznej grubości 6mm.

W celu zabezpieczenia przed ogniem przejść rur przez ściany, należy uszczelnić każdy przepust instalacyjny w ścianach i stropach za pomocą kołnierzy i opasek ogniochronnych (oba produkty wykonane są z materiałów pęczniejących pod wpływem wzrostu temperatury powodując zamknięcie światła rury).

Przejścia przewodów przez przegrody poziome i pionowe wydzielenia p.poż muszą zostać wykonane w sposób zapewniający trwałość ogniową taką jak przegroda, w tym celu na przewodach należy zastosować kołnierze ogniochronne CP644 HILTI lub opaski ogniochronne CP-648 HILTI zalecane przez producenta rur kanalizacyjnych montowane na przewodzie w obrębie przegrody. Powstałe po montażu kołnierza szczeliny pomiędzy kołnierzem i przegrodą należy uszczelnić wełną mineralną o temperaturze topnienia  $1000^\circ\text{C}$ , zaprawą cementową lub gipsową.

## **7. Instalacja p.poż**

W hallu projektuje się hydrant p.poż dn25 włączony do instalacji zimnej wody wg rysunku. Hydrant zamontować w szafce natynkowej.

## **8. Warunki wykonywania.**

Roboty wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.”, materiałami technicznymi producentów rur; oraz obowiązującymi normami i przepisami.

## **III. Instalacje zewnętrzne**

### **1. Przyłącze wodociągowe**

Woda zimna na potrzeby świetlicy zostanie doprowadzona do budynku z rurociągu zbiorczego PVC160 znajdującego się w ulicy. Przyłącze należy włączyć do rurociągu za pomocą opaski NWZ 160/32.

Przyłącze wykonać z rur PE 40 SDR17 PN10. Na przyłączy należy zamontować studnię PE dn 1000. W studni należy umieścić wodomierz skrzydełkowy dn15, filtr dn32 i zawór antyskażeniowy klasy EA o średnicy dn25mm. Usytuowanie studni wodomierzowej pokazano w części graficznej opracowania.

Przewody układać poniżej strefy przemarzania na 10cm warstwie podsypki. Nad przewodami należy wykonać nadsypkę grubości 15cm. Na całej długości przyłącza należy ułożyć, 0,3-0,4m nad przewodami, taśmę ostrzegawczą.

Przyłącze wodociągowe należy poddać próbie ciśnieniowej w obecności dostawcy wody, oraz wykonać płukanie i dezynfekcję rurociągu.

### **2. Kanalizacja sanitarna**

Ścieki z budynku należy odprowadzić poprzez projektowaną kanalizację do zbiornika szczelnego o pojemności 9,0 m<sup>3</sup>.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur i kształtek z PVC Ø160 typ „N” uszczelnianych za pomocą uszczeltek gumowych. Przewody układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm , a nad przewodem wykonać obsypkę z piasku zagęszczonego o gr. 30 cm.

Trasę przebiegu kanalizacji sanitarnej, spadki, oraz usytuowanie zbiornika szczelnego podano w części rysunkowej opracowania.

## **IV. Kotłownia**

### **1. Podstawa opracowania.**

- zlecenie inwestora
- projekt architektoniczny
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych

### **2. Materiały wyjściowe do opracowania.**

- plan sytuacyjny
- aktualne przepisy i normy w zakresie projektowania kotłowni na paliwo stałe
- wytyczne z zakresu ochrony przeciwpożarowej
- materiały firmowe urządzeń wykorzystanych w projekcie

### 3. Przedmiot i zakres opracowania.

Projekt obejmuje technologię lokalnej kotłowni pracującej na cele c.o. i c.w.u. opalanej paliwem stałym (ekogroszek), z jednym kotłem firmy Defro DUO o mocy 25kW z konsolą sterowniczą, pompami obiegowymi, zabezpieczeniem instalacji c.o. naczyniem wzbiórczym typu otwartego.

### 4. Opis technologii kotłowni.

Czynnik grzejny z modernizowanej kotłowni dostarczany będzie na potrzeby c.o. budynku. Dla pokrycia w/w potrzeb projektuje się kotłownię wodną o parametrach pracy 85/60°C. Temperatura eksploatacji kotła nie powinna być niższa niż 60°C.

- Dane ogólne:

\*Zapotrzebowanie na ciepło 21,70 kW

- Technologia kotłowni;

Kotłownia na paliwo stałe powinna spełniać wymagania normy PN-81/B-02411 "Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe". Wyposażenie kotła powinno być zgodne z normą PN-M-34452 "Kotły grzewcze na paliwa stałe z cyklicznym zasypem paliwa". Kotłownia pracować będzie na potrzeby instalacji c.o.

Zasilanie odbywać się będzie z kotła na paliwo stałe **Defro Duo o mocy 25 kW**.

Kotłownia i instalacja c.o. pracować będzie w układzie otwartym zabezpieczone przed wzrostem ciśnienia naczyniem wzbiórczym otwartym.

Paliwo do procesu spalania transportowane samoczynnie z usytuowanego obok kotła zasobnika paliwa za pomocą podajnika ślimakowego. Powietrze do spalania dostarczane za pomocą wentylatora nadmuchowego.

### 5. Urządzenia w kotłowni:

- kocioł **Defro Duo** /25 kW/ z zasobnikiem opału po prawej stronie
- pompa mieszaczowa (zapewnienie minimalnej temperatury kotła)
- pompa obiegowa c.o.

### 6. Roboty instalacyjne.

- Instalacja technologiczna kotłowni
  - woda instalacyjna c.o. - rury stalowe instalacyjne ze szwem wg PN-84/H-74200 łączone przez spawanie, kolana R=1,5D

Armatura

- zawory przelotowe kulowe DN 15-40 PN6, max temp. pracy 100°C
- zawory przelotowe zwrotne DN 15-40, PN6, 100°C

- Roboty instalacyjne:

Roboty wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną. Odpowietrzenia wykonać w najwyższych punktach instalacji i zakończyć odpowietrznikami automatycznymi, w najniższych miejscach instalacji wykonać odwodnienia.

### 7. Automatyka kotłowni.

Regulacja temperatury wody instalacyjnej c.o. będzie prowadzona sterownikiem **ST-44** z konsoli kotła (sterownik ma możliwość obsługi w razie rozbudowy układu np. o układ solarny, c.w.u.).

### 8. Skład opału.

Paliwo dla kotła stanowi węgiel kamienny sortymentu groszek energetyczny 31-2 płukany. Klasa 26/050/06 sortymentu 0223/cc o następujących parametrach:

- granulacja 5-25 mm

- niskie pęczniecie (węgiel nie zlepia się podczas spalania)
- średnia do wysokiej zawartość części lotnych 28%-40%
- wilgotność mniejsza niż 15%
- temperatura topnienia popiołu powyżej 1150°C
- zawartość miazgi do 5% (granulacja ziarna poniżej 4 mm)

Zasobnik opału powinien być zasypywany węglem wolnym od wody, nie zawierającym nadmiernych ilości drobnych frakcji. zasobnik powinien być zawsze szczelnie zamknięty.

## 9. Zabezpieczenia antykorozyjne.

Zabezpieczenie przed korozją wykonać dla rur czarnych. Czyszczenie rur ręcznie. Malowanie farbą kreodurującą.

## 10. Izolacja termiczna.

### Zestawienie grubości izolacji

| Średnica wewn. rurociągu | grubość izolacji [mm]<br>0,035 W/(m*K)                                 |
|--------------------------|--|
| do Ø22                   | 20 mm  |
| od Ø22 do Ø35            | 30 mm  |
| od Ø35 do Ø100           | grubość równa śr. wewnętrznej rury                                     |
| powyżej Ø100             | (maty z wełny mineralnej z płaszczem zewnętrznym z blachy ocynkowanej) |

Przewody wody zimnej gr. izolacji 20 mm.

## 11. Uzupełnianie zładu c.o.

Uzupełnianie zładu c.o. projektuje się wodą wodociągową. Na rurociągu doprowadzającym wodę, należy zamontować zawór antyskażeniowy.

Kocioł grzewczy do pracy przy ciśnieniu roboczym nie większym niż 0,15 MPa.

Napełnienie kotła i całej instalacji powinno odbywać się przez króciec spustowy kotła.

Woda do zasilania kotła powinna być wolna od zanieczyszczeń mechanicznych i organicznych oraz spełniać wymagania PN85/C04601. Aby sprawdzić czy instalacja została w całości napełniona wodą, należy na kilka sekund odkręcić zawór przelotowy na rurze sygnalizacyjnej. Stały nieprzerwany wypływ wody świadczy o całkowitym prawidłowym napełnieniu instalacji. Zabronione jest uzupełnianie wody w instalacji w czasie pracy kotła zwłaszcza gdy kocioł jest rozgrzany. Uzupełnienie wody w instalacji powinno się odbywać tylko w wyniku wyparowania, wszelkie inne nieszczelności powinny być niezwłocznie usunięte.

## 12. Instalacja odprowadzenia spalin.

Do odprowadzenia spalin z kotła projektuje się komin murowany (minimalna wysokość komina  $h=7,0$  m). Spaliny odprowadzane są przez czopuch z przepustnicą spalin (do przydławienia ciągu kominowego). Aby podłączyć czopuch do komina należy zastosować profil stalowy o odpowiednim przekroju i kształcie (blacha o gr. min. 3mm). Połączenie powinno mieć spadek w kierunku kotła. Szczególną uwagę zwrócić na szczelność połączeń przewodu kominowego i czopucha. Izolacja układu odprowadzenia spalin ma na celu poprawę ciągu kominowego. Komin powinien być wyprowadzony minimum 1,5m ponad powierzchnią dachu.

Odbiór instalacji odprowadzenia spalin powinien odbywać się przy udziale uprawnionego mistrza kominarskiego i kończyć się protokołem.

Wymagana powierzchnia przekroju komina:

$$F = \frac{0,03 \times Q \times 0,86}{\sqrt{h}} \text{ cm}^2$$

$$F = \frac{0,033 \times 25000 \times 0,86}{\sqrt{7}} \text{ cm}^2$$

$$F = 267,73 \text{ cm}^2$$

Wymagany przekrój komina wg. producenta: 280 cm<sup>2</sup>

Przyjęto czopuch o średnicy Ø180, a komin o średnicy Ø200 (314 cm<sup>2</sup>) i wysokości 7,0 m.

### 13. Wentylacja grawitacyjna kotłowni.

- wentylacja nawiewna

Kotłownia:

Przyjęto kanał wentylacyjny o wymiarach (nie mniej niż 50% przekroju komina) 21x21 cm. Wlot kanału zabezpieczyć czerpnią ścienną.

Skład opału:

Przyjęto kanał o wymiarach 14x14 cm wykonany, wlot 30 cm nad posadzką.

- wentylacja wywiewna

Kotłownia:

Przyjęto kanał wentylacji wywiewnej (nie mniej niż 25% przekroju komina) 14x14cm. Kanały zabezpieczyć typowymi kratkami wentylacyjnymi.

Skład opału:

Przyjęto kanały wentylacji wywiewnej o wym. 14x14 cm. Zabezpieczyć typowymi kratkami wentylacyjnymi.

Rozmieszczenie przewodów wentylacyjnych pokazano na rzucie kotłowni, obliczenia w dalszej części opracowania.

### 14. Wytyczne budowlano-instalacyjne.

Pomieszczenia dla potrzeb kotłowni i pomieszczenia magazynowania opału wykonać w oparciu o dane zawarte na rysunku: "Wytyczne budowlane" oraz poniższe dane:

- kotłownia powinna spełniać wymagania normy PN-87/B-0241.
- kotłownia powinna być zlokalizowana możliwie centralnie w stosunku do ogrzewanych pomieszczeń, a kocioł jak najbliżej komina
- drzwi wejściowe do kotłowni powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczenia i muszą być wykonane z materiałów niepalnych
- zaleca się ustawienie kotła na betonowym podeście o wysokości 2 cm, w przypadku umieszczenia kotła w piwnicy na podeście o wysokości minimum 5 cm.
- podłoga w kotłowni nie palne
- ustawienie kotła w celu swobodnej eksploatacji od przeciwległej ściany - 2,0m, a boków kotła od ścian 0,5m.

Przy ustawianiu kotła należy brać pod uwagę warunki ppoż.

- podczas instalacji i eksploatacji kotła należy utrzymywać bezpieczną odległość 2,0m od materiałów łatwopalnych
- dla materiałów łatwopalnych (łatwo palących się) klasy C<sub>3</sub> odległość wzrasta do 4,0m.
- przy nie znanej palności odległość 4,0m.
- pomieszczenie kotłowni wyposażać w jedną gaśnicę proszkową i jeden koc gaśniczy
- wymaganiem minimalnym jest, aby stropy i wewnętrzne ściany kotłowni posiadały odporność ogniową, co najmniej 60 min., a zamknięcia otworów w ścianach i stropach, co najmniej 30 min., natomiast stropy i wewnętrzne ściany składu opału posiadały również odporność ogniową, co najmniej 120 min. a zamknięcia otworów w ścianach i stropach, co najmniej 60 min.
- przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć ogniochronną mieszanką lub zastosować opaski, obejmujące ogniochronne.

Kocioł do instalacji powinien być podłączony za pomocą złączy gwintowanych lub kołnierzych. W rurach bezpieczeństwa przy naczyniu otwartym nie dopuszczalne jest stosowanie zaworów i zasuw. Rura ta powinna być na całej długości wolna od przewężeń i ostrych załamów.

Kotłownia może mieć oświetlenie naturalne oraz powinna posiadać oświetlenie sztuczne o napięciu 230V wraz z gniazdem wtyczkowym o napięciu nie większym niż 24V.

#### Odwodnienie :

- odwodnienie kotłowni poprzez projektowaną kratkę, podłączoną do projektowanej kanalizacji (kratka z blokadą antyzapachową);

### **15. Warunki wykonania i eksploatacja.**

- wszystkie urządzenia powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa;
- instalacja elektryczna powinna być wykonana jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem;
- wszystkie urządzenia powinny być uziemione;
- instalacje zabezpieczające pracę kotłowni, przewidziane w projekcie, muszą być sprawne i poddawane okresowym przeglądom i konserwacji,
- kotłownia musi być utrzymana w czystości,
- podczas prac remontowych zabronione jest używanie otwartego ognia, a gdy zaistnieje taka konieczność, trzeba ściśle stosować się do wytycznych prowadzenia prac spawalniczych w warunkach zagrożonych pożarem lub wybuchem,
- próbę hydrauliczną wodną na zimno należy przeprowadzić na ciśnienie próbne 0.6 MPa (przy odłączonym naczyniu wzbiorczym i zaworach bezpieczeństwa ); wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut :
  - a/ manometr nie wykaże spadku ciśnienia (dla części instalacji wykonanej w technologii spawanej)
  - b/ ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2 % (dla instalacji wykonanej w technologii gwintowanej)
  - c/ nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach
    - badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i po uruchomieniu źródła ciepła; wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń
    - po wykonaniu niezbędnego zakresu prac rozruchowych, należy przystąpić do ruchu próbnego 72 godz.; rozruch próbny powinien być prowadzony komisyjnie pod nadzorem serwisu kotła z udziałem przedstawicieli przyszłego użytkownika obiektu, inspektorów nadzoru inwestycyjnego, autorów projektu, kierownictwa montażu
    - montaż kotłów oraz rozruch kotłowni musi dokonać wyspecjalizowany serwis.
    - pomieszczenia kotłowni należy wyposażyć w sprzęt ppoż.
    - obsługa kotłowni powinna być przeszkolona w zakresie przestrzegania zasad bezpieczeństwa pożarowego oraz okresowej kontroli pracy urządzeń.

Całość prac przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem oraz ogólnymi zasadami montażu w/w urządzeń.

Właściciel kotłowni ma obowiązek kontroli w sezonie grzewczym, drożności przewodów spalinowych, oraz jest zobowiązany do usuwania zanieczyszczeń z kotłów i przewodów spalinowych według potrzeb. Czyszczenie należy wykonywać przed każdym rozpaleniem kotła.

#### **UWAGA:**

Wszelkie odstępstwa od przyjętych w projekcie urządzeń oraz technologii należy uzgodnić z projektantem.

Opracował:  
mgr inż. Renata Truszkowska

Projektant:  
mgr inż. A. Truszkowski