

**EURO PROJEKT**  
KATARZYNA WOLSKA  
UL. WITOSA 3 M 59  
CZESTOCHOWA

---

INWESTOR :

**URZĄD GMINY W CIASNEJ**  
UL. NOWA 1a  
NR UMOWY :

NR PROJEKTU :

**5**

---

NAZWA I ADRES OBIEKTU :  
**ADAPTACJA DO OBOWIĄZUJĄCYCH STANDARDÓW LOKALNEGO  
OBIEKTU KOMUNALNEGO PEŁNIĄCEGO FUNKCJE KULTURALNE  
W MIEJSCOWOŚCI DZIELNA W GMINIE CIASNA  
DZIELNA UL. SZKOLNA 3**

---

TEMAT OPRACOWANIA :  
**WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA,  
KOTŁOWNIA GAZOWA I INSTALACJA PALIWOWA .**

---

FAZA OPRACOWANIA / BRANŻA  
**PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY  
-SANITARNA-**

---

OPRACOWANIE ZAWIERA :  
**A. OPIS TECHNICZNY  
B. RYSUNKI**

---

AUTOR OPRACOWANIA :


**INŻ. TOMASZ SIWEK**

---

PROJEKTANT :

**MGR INŻ. JERZY JEZIOROWSKI**  
**UPR. NR 7342/130/92**

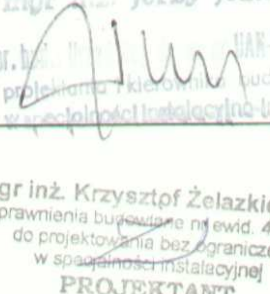
---

  
mgr inż. Jerzy Jeziorowski  
upr. bud. nr 7342/130/92  
projektant i kierownik budowy i robót  
w specjalności instalacyjno-technicznej

SPRAWDZAJĄCY :

**MGR INŻ. KRZYSZTOF ŻELAZKIEWICZ**  
**UPR. NR 455/02**

---

  
mgr inż. Krzysztof Żelazkiewicz  
Uprawnienia budowlane nr ewid. 455/02  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej  
**PROJEKTANT**

---

**KWIECIEŃ 2005 r.**

# **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

- I. STRONA TYTUŁOWA**
- II. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**
- III. CZĘŚĆ OPISOWA**

- 1. PODSTAWA OPRACOWANIA
- 2. ZAKRES OPRACOWANIA
- 3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO
- 4. DANE OGÓLNE
- 5. INSTALACJA WEWNĘTRZNA C.O.
  - 5.1. UKŁAD INSTALACJI
  - 5.2. RUROCIĄGI
  - 5.3. ELEMENTY GRZEJNE
  - 5.4. REGULACJA
  - 5.5. PRÓBY
  - 5.6. WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH
- 6. KOTŁOWNIA GAZOWA
  - 6.1. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI
  - 6.2. WENTYLACJA I ODPROWADZANIE SPALIN
  - 6.3. INSTALACJA WODNO - KANALIZACYJNA
  - 6.4. RUROCIĄGI I ARMATURA
  - 6.5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE RUROCIĄGÓW
  - 6.6. IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW
  - 6.7. WYTYCZME ELEKTRYCZNE
  - 6.8. WARUNKI BHP I P.POŻ.
  - 6.9. WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY
- 7. INSTALACJA PALIWOWA
  - 7.1. OPIS
  - 7.2. PRÓBY
  - 7.3. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE RUROCIĄGÓW
  - 7.4. UWAGI OGÓLNE
- 8. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU
- 9. OBLICZENIA

## **IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- 1. MAPA SYTUACJA
- 2. SYTUACJA – ZBIORNIK GAZU I INSTALACJA PALIWOWA
- 3. RZUT PIWNIC – INSTALACJA C.O. I GAZOWA
- 4. RZUT PARTERU – INSTALACJA C.O. I GAZOWA
- 5. RZUT PIĘTRA – INSTALACJA C.O. I GAZOWA
- 6. ROZWINIĘCIE – INSTALACJA C.O.
- 7. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI
- 8. RZUT KOTŁOWNI
- 9. SCHEMAT INSTALACJI PALIWOWEJ

## **OPIS TECHNICZNY**

### **DO PROJEKTU WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI C.O., KOTŁOWNI GAZOWEJ I INSTALACJI PALIWOWEJ - BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W DZIELNEJ.**

#### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

**PODSTAWĘ OPRACOWANIA NINIEJSZEGO PROJEKTU STANOWIĄ :**

- Zlecenie Urzędu Gminy Ciasna,
- Inwentaryzacja budowlana,
- Katalogi i dane techniczne urządzeń,
- Normy i normatywy projektowe

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

Zakres opracowania obejmuje projekt wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania wyposażonej w grzejniki stalowe, płytowe konwekcyjne. Instalacja zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej dwufunkcyjnej zlokalizowanej na II kondygnacji budynku (kotłownia dachowa) z kotłem kondensacyjnym wiszącym oraz podgrzewaczem c.w.u. Paliwo - mieszanina gazów C – propan techniczny będzie magazynowany w zbiorniku podziemnym zlokalizowanym na działce i dostarczany do kotłowni poprzez instalację paliwową. Niniejszy projekt budowlany został opracowany w założeniu, iż zostaną wykonane : termorenowacja elewacji ścian zewnętrznych, docieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją i dachu.

#### **3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

Istniejący budynek posiada ogrzewanie piecowe, a także etażowe instalacje c.o. w części budynku spełniającej funkcję mieszkalną. Planowany jest gruntowny remont budynku z przebudową systemu ogrzewania i instalacji sanitarnych.

#### **4. DANE OGÓLNE**

Powierzchnia zabudowy	-	301,50	m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	-	467,79	m <sup>2</sup>
Kubatura	-	2499,50	m <sup>3</sup>
Zapotrzebowanie ciepła maksymalne	-	46 853	W
Jednostkowe zapotrzebowanie ciepła	-	18,75	W/ m <sup>3</sup>
Temperatura czynnika grzejnego	-	70/50°	
Strefa klimatyczna	-	III	

Obliczenia wykonano wg założeń :

- docieplenie ścian zewnętrznych styropianem gr. 12 cm,
- = docieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją płytami z wełny mineralnej gr. 18 cm,



- docieplenie dachu w pomieszczeniach dla których stanowi przegrodę zewnętrzną płytami z wełny mineralnej gr. 18 cm,
- współczynniki przenikania ciepła obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946: 1998 oraz przyjęto jako gotowe dla typowych przegród,
- uwzględniono wpływ mostków cieplnych zgodnie z Załącznikiem krajowym NA (normatywnym) do normy PN-EN ISO 6946:1998

## **5. WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **5.1. UKŁAD INSTALACJI**

Projektuje się instalację w układzie dwururowym poziomym obwodowym, w skład której wchodzi trzy obiegi grzewcze – sekcje wyodrębnione z rozdzielaczy w kotłowni. Każda sekcja będzie wyposażona w pompę obiegową sterowaną przez automatykę kotła. Dwie sekcje będą zlokalizowane na piętrze, a jedna w pozostałej części budynku tj. parter i piwnica.

### **5.2. RUROCIĄGI**

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana z rur TECEflex wielowarstwowych. Rura zbudowana jest z trzech warstw : polietylenu sieciowego PE –Xc stanowiącego warstwę bazową, płaszcza aluminiowego oraz powłoki ochronnej z polietylenu. Technika łączenia rur oparta na połączeniach zaciskowych poprzez złączki systemowe. Przewody rozprowadzające na parterze i piętrze należy prowadzić w warstwie izolacyjnej posadzki lub nad nią – połączenia systemowe (złączki zabezpieczone niklem) przystosowane do zalewania betonem. W piwnicy przewody należy rozprowadzić pod stropem. Dla długich prostoliniowych odcinków (ok. 25 m) należy wykonać punkty stałe przy wykorzystaniu odpowiednich złączek. Dla ułatwienia montażu zaleca się stosowanie obejm – uchwytów mocujących rury do podłoża. Rurociągów nie wolno układać bezpośrednio na materiałach bitumicznych lub zawierających rozpuszczalniki bądź utrwalcze. W razie takiej konieczności należy zastosować – podłożyć folię polietylenową. Rury należy prowadzić w otulinie osłonowej termoizolacyjnej. Przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonać w tulejach ochronnych.

### **5.3. ELEMENTY GRZEJNE**

Elementami grzejnymi są grzejniki stalowe płytowe VNH Cosmo Nova typ KV z zasilaniem dolnym na parterze i piętrze natomiast w pomieszczeniach piwnicznych grzejniki typ K z zasilaniem bocznym. Przy grzejnikach typ K montować zawory termostatyczne Danfoss RTD -n proste dn 15 mm. Do wkładek zaworowych i zaworów przy grzejnikach należy zamontować głowice termostatyczne, cieczowe „Danfoss” typ Everis z blokadą ustawienia i ograniczeniem górnego i dolnego zakresu temperatur.

### **5.4. REGULACJA**

W celu prawidłowego rozdziału ciepła należy dokonać wstępnego ustawienia zaworów termostatycznych – nastawy wstępne zaworów podano na rozwinięciach.

## 5.5. PRÓBY

Po zamontowaniu instalację należy dokładnie wypłukać a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z normą PN-M-02650. Ciśnienie próbne 0,6 MPa, czas próby – 2 godz., dopuszczalny spadek ciśnienia 0,2 bara. Na początku sezonu grzewczego wykonać uruchomienie instalacji na gorąco i regulację instalacji – ustawienie nastaw na zaworach termostatycznych.

## 5.6. WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Rury TECEflex wielowarstwowe PE-Xc/Al./PE o średnicach :

Dn 12 $\phi$ 16x22mm	252 m
Dn 15 $\phi$ 20x2,8mm	62 m
Dn20 $\phi$ 25x3,5mm	62 m
Dn 25 $\phi$ 32x4,0mm	15 m

Grzejniki stalowe płytowe VNH Cosmo Nova :

22 K/600/0,40	1 szt.
22 K/600/0,72	1 szt.
22 K/600/0,80	3 szt.
22 KV/600/0,40	2 szt.
22 KV/600/0,60	5 szt.
22 KV/600/0,72	4 szt.
22 KV/600/0,80	1 szt.
22 KV/600/0,92	8 szt.
22 KV/600/1,00	2 szt.
22 KV/600/1,20	10 szt.
22 KV/600/1,40	6 szt.
22 KV/600/1,60	2 szt.

Zespoły przyłączeniowe do grzejników VK : 40 szt.

Trójniki montażowe do przyłączy grzejnikowych-niklowane : 60 szt.

Kolano montażowe do przyłączy grzejnikowych-niklowane : 20 szt.

Zawory termostatyczne Danfoss RTD-N proste dn 10 mm : 5 szt.

Głowice termostatyczne Danfoss typ Everis : 45 szt.

Zawory grzejnikowe powrotne Danfoss RLV : 5 szt.

Zawory kulowe Dn 10 mm 2 szt.

Zawory kulowe Dn 15 mm 2 szt.

Zawory kulowe Dn 20 mm 6 szt.

Zawory kulowe Dn 25 mm 2 szt.

Rozdzielacz 1" 3-krotny 1 szt.

Szafka natynkowa (rozdzielaczowa) 2-4 sekcje 1 szt.

Otulina termoizolacyjna gr. 6 mm : 382 m

## 6. KOTŁOWNIA GAZOWA

### 6.1. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI



Zaprojektowano kotłownię dwufunkcyjną o mocy 50 kW . Jako jednostkę grzewczą zastosowano naścienny gazowy kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania do centralnego ogrzewania i wytwarzania ciepłej wody użytkowej – DeDietrich MC 50. Sprawność eksploatacyjna kotła 109 %. Kocioł wyposażony w konsolę sterowniczą DIEMATIC 3 zapewniającą regulację pogodową oraz korektę temperatury pomieszczeń. Konsola będzie pozwalała na sterowanie i programowanie trzema obiegami grzewczymi bezpośrednimi oraz obiegiem c.w.u. Kocioł dostarczany jest z czujnikiem minimalnego ciśnienia wody – zabezpieczenie przed obniżeniem się poziomu wody w instalacji oraz z pompą pierwotną modulacyjną (obieg grzewczy kotłowy). Kotłownia będzie zabezpieczona przeponowym naczyniem wzbiorczym REFLEX typ N 50. Kocioł zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa SYR 1915. Obieg czynnika grzewczego w instalacji wymuszony będzie dla każdej sekcji odrębną pompą obiegową sterowaną przez automatykę kotła. Projektuje się układ kotłowni jako rozdzielny z rozdzielaczem hydraulicznym (sprzęgłem) – odrębne obiegi : kotłowy i grzewcze. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej będzie odbywało się w pojemnościowym podgrzewaczu wolnostojącym o poj. 200 l typ B 200 DeDietrich. Podgrzewacz będzie zabezpieczony naczyniem przeponowym i zaworem bezpieczeństwa umieszczone na podłączeniu wody zimnej. Projektowana kotłownia będzie pracowała przy wykorzystaniu zasady priorytetu ciepłej wody użytkowej.

## 6.2. WENTYLACJA I ODPROWADZANIE SPALIN

Pomieszczenie kotłowni powinno posiadać wentylację nawiewno – wywiewną. Wentylacja wywiewna – istniejący przewód kominowy o pow. 200 cm<sup>2</sup> z kratką wentylacyjną umieszczona pod stropem kotłowni. Wentylacja nawiewna – dla kotłowni dachowej przewidziano wykonanie dwóch kanałów nawiewnych umieszczonych w różnych ścianach pomieszczenia kotłowni (ściana północno – zachodnia i północno - wschodnia). Spaliny z kotła odprowadzane będą poprzez koncentryczny system powietrzno spalinowy SPS 80/125 umieszczony w istniejącym kanale kominowym.

## 6.3. INSTALACJA WODNO – KANALIZACYJNA

Podłączenie do instalacji wodociągowej w celu napełniania i uzupełniania wody w instalacji kotłowni i instalacji wewnętrznej c.o. należy wykonać do rozdzielacza powrotnego złączem elastycznym. Podłączenie powinno być wyposażone w filtr wstępny BB 10/1" z wkładem mechanicznym WP 5 BB oraz zawór antyskażeniowy EA 251 Dn 20. Kotłownia wyposażona będzie w zlew i wodociągowy zawór czerpalny ze złączką do węża. W pomieszczeniu piwnicznym planuje się wykonanie studzienki schładzającej umożliwiającej schładzanie i odprowadzanie wody z instalacji c.o. do kanalizacji. Studzienka będzie wyposażona w pompę zatapianą do wody zanieczyszczonej WILO TM 32/7 EM.

## 6.4. RUROCIĄGI I ARMATURA

Rurociągi w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu walcowanych lub ciągnionych na gorąco wg normy PN-H-74219 łączonych przez spawanie. Jako armaturę odcinającą zastosować zawory posiadające aktualne dopuszczenie



COBRTI „INSTAL” - zgodnie z wykazem urządzeń i armatury kotłowni. Przewody w obrębie kotłowni prowadzić w sposób zapewniający wolny prześwit nad przejściami wynoszący co najmniej 2 m. Odpowietrzenie instalacji w kotłowni wykonać za pomocą automatycznych odpowietrzników z zaworem stopowym. Po zamontowaniu instalacji należy ją wypłukać do uzyskania czystości wody spustowej maksymalnie 5 mg/l zawiesiny.

Próbę szczelności wykonać ciśnieniem 0,45 MPa. Czas próby 30 min. Próbę należy przeprowadzić przy odciętym kotle i zabezpieczeniu oraz przy odciętej instalacji wewnętrznej. W czasie próby przeprowadzić ustawienie zaworów bezpieczeństwa i naczynia przeponowego. Następnie należy wykonać uruchomienie kotłowni i instalacji na gorąco wraz z niezbędną regulacją.

#### 6.5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE RUROCIĄGÓW

Rurociągi instalacji należy oczyścić do II stopnia czystości a następnie pomalować farbą miniową silikonową podkładową i nawierzchniową. Rurociągi instalacji wodociągowej pomalować na kolor zielony, natomiast rurociągi instalacji gazowej na kolor żółty.

#### 6.6. IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW

Przewody w kotłowni należy zaizolować zgodnie z normą PN-B/02421 otulinami z pianki poliuretanowej o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,04 W/mK - grubość izolacji 30 mm.

Kolory przewodów ; zasilanie – czerwony, powrót – niebieski

#### 6.7. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Pomieszczenie kotłowni należy wyposażyć w instalację oświetleniową o natężeniu światła min. 50 lx i w gniazdo elektryczne o napięciu 24V. Instalację elektryczną należy wykonać w systemie bryzgoszczelnym wyposażoną w wyłącznik umieszczony poza kotłownią. Podłączenia wszystkich urządzeń elektrycznych należy wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń.

#### 6.8. WARUNKI BHP I P.POŻ.

Ściany i stropy pomieszczenia kotłowni powinny być wykonane z materiałów o klasie odporności ogniowej EI 60. Drzwi do pomieszczenia kotłowni powinny posiadać klasę odporności ogniowej EI 30. Wszystkie urządzenia w kotłowni które wymagają obsługi i konserwacji powinny być tak zlokalizowane aby był zapewniony swobodny do nich dostęp. W kotłowni należy umieścić gaśnicę proszkową o masie 12 kg koc gaśniczy oraz instrukcję postępowania na wypadek pożaru. W kotłowni należy wykonać instalację wodno – kanalizacyjną wyposażoną w zlew i zawór czerpakny ze złączką do węży. Kotłownię należy wyposażyć w apteczkę.

Inwestor zobowiązany jest do opracowania instrukcji obsługi kotłowni i zaznajomienia z nią osób obsługujących. Jeden egzemplarz instrukcji obsługi powinien znajdować się w kotłowni, w pomieszczeniu kotłowni należy również

wywiesić schemat technologiczny. Kotłownia winna być obsługiwana przez osoby obsługi posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne typu E.

#### 6.9. WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY

POZ.	NAZWA	ILOŚĆ	PRODUCENT
1	KONDENSACYJNY KOCIOŁ GAZOWY INNOVENS M 50 WYPOSAŻENIE DODATKOWE : 1. ZDALNE STEROWANIE DIALOGOWE CDI 2 PAKIET FM 51 2. PŁYTKA OBIEGU GRZEWczego PAKIET FM 48 3. CZUJNIK PODGRZEWACZA C.W.U. PAKIET FM 45 4. CZUJNIK POKOJOWY PAKIET FM 52 5. ZESTAW DO PRZEBROJENIA PAKIET HC 72	1	DE DIETRICH
2	POJEMNOŚCIOWY PODGRZEWACZ C.W.U. B 200	1	DE DIETRICH
3	ROZDZIELACZ (SPRZĘGŁO HYDRAULICZNE)	1	
4	NACZYNIĘ WZBIORCZE PRZEPONOWE N 50	1	REFLEX
5	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA 1915 Dn 20 mm	1	SYR ARMATUREN
6.1	POMPA OBIEGOWA STAR E 20/1-3 EM	1	WILO
6.2	POMPA OBIEGOWA STAR E 25/1-5 EM	1	WILO
6.3	POMPA OBIEGOWA STAR E 25/1-5 EM	1	WILO
6.4	POMPA ŁADUJĄCA C.W.U. RS 25/2 EM	1	WILO
6.5	POMPA CYRKULACYJNA C.W.U. STAR Z 20/1 EM	1	WILO
7	FILTROODMULNIK FOM BIS - 32	1	INSTALMET
8	NEUTRALIZATOR SKROPLIN PAKIET HC 33 WSPORNIK DLA STACJI NEUTRALIZACJI PAKIET HC 34 WKŁAD WYMIENNY 2 kg DO NEUTRALIZACJI	1	DE DIETRICH
9	NACZYNIĘ WZBIORCZE PRZEPONOWE 33D	1	REFLEX
10	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA 2115 Dn 15 mm	1	SYR ARMATUREN
11	FILTR MECHANICZNY BB 10/1" WKŁAD MECHANICZNY WP 5 BB	1	AMETEK
12	ZAWÓR ANTYSKAŻENIOWY EA 251 Dn 20	1	DANFOSS - SOCLA
13	STUDZIENKA SCHŁADZAJĄCA O POJEMNOŚCI 250 l	1	
14	POMPA DO WODY ZANIECZYSZCZONEJ TM 32-7 EM	1	WILO



FS1	FILTR SIATKOWY Dn 25 mm	3	VALVEX
FS2	FILTR SIATKOWY Dn 20 mm	2	VALVEX
ZZ1	ZAWÓR ZWROTNY Dn 25 mm	4	VALVEX
ZZ2	ZAWÓR ZWROTNY Dn 20 mm	2	VALVEX
Z1	ZAWÓR KULOWY, GWINTOWANY 1 MPa ,100 °C Dn 32	4	VALVEX
Z2	ZAWÓR KULOWY, GWINTOWANY 1 MPa ,100 °C Dn 25	13	VALVEX
Z3	ZAWÓR KULOWY, GWINTOWANY 1 MPa ,100 °C Dn 20	10	VALVEX
Z3C	ZAWÓR KULOWY, GWINTOWANY 1 MPa ,100 °C Dn 20 Z KOŃCÓWKĄ DO WĘŻA	1	VALVEX
Z4	ZAWÓR KULOWY DO GAZU Dn 20mm	1	VALVEX
FG	FILTR DO GAZU Dn 20 mm	1	VALVEX
M	MANOMETR 0-0,6 Mpa Z KURKIEM MANOMETRYCZNYM	6	KFM KUJAWSKA FABRYKA MANOMETRÓW
T	TERMOMETR TECHNICZNY RTĘCIOWY W OPRAWIE METALOWEJ DO TEMP. 130°C - PROSTY	4	
ODP	ODPOWIETRZNIK AUTOMATYCZNY Z ZAWOREM STOPOWYM DN 15	2	VALVEX
KS	KRATKA ŚCIEKOWA PVC Dn 50	1	
BF	CZUJNIK PODGRZEWACZA	1	DE DIETRICH
WF	CZUJNIK TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ	1	DE DIETRICH
CDI 2	ZDALNE STEROWANIE DIALOGOWE	1	DE DIETRICH
SPS	KONCENTRYCZNY SYSTEM ODPROWADZANIA SPALIN 80/125	1	DE DIETRICH

## **7. INSTALACJA PALIWOWA**

### **7.1. OPIS**

Projektowana kotłownia gazowa będzie zasilana gazem płynnym – propan z instalacji zbiornikowej zlokalizowanej na działce. Zaprojektowano zbiornik podziemny CHEMET o poj. 4850 l. Zbiornik wykonany jest z blach ze stali węglowej pokrytej ekologiczną powłoką poliuretanową i wyposażony w ochronę katodową jako dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjne. Zbiornik należy ustawić na płycie fundamentowej o wym. 4,8 x 1,6 m i grubości 20 cm wykonanej na podsypce piaskowej – zagęszczonej o gr. 25 cm. Zbiornik będzie przymocowany do płyty za

pomocą taśm zaciskowych. Zbiornik połączony jest ze skrzynką gazową umieszczoną na elewacji budynku rurociągiem Dn 25 wykonanym z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie. Rurociąg układany jest w gruncie na podsypce piaskowej zagęszczonej na głębokości 0,8 m. Rurociąg zabezpieczyć powłoką ochronną. Zbiornik i instalacja rurowa powinna być połączona z uziemieniem otokowym. W skrzynce gazowej będą znajdować się : kurek gazowy – główny zawór odcinający i reduktor ciśnienia II stopnia. Skrzynka powinna być zaopatrzona w drzwiczki z otworami wentylacyjnymi i powinna być usytuowana 0,5 m do poziomu terenu i najbliższej krawędzi okna. Wszystkie przejścia przez ściany należy wykonać w rurach ochronnych których średnica jest większa od średnicy rur przewodowych o co najmniej dwie dymensje. Przestrzeń wolną pomiędzy rura ochronną a rurą przewodową należy wypełnić masą bitumiczną. Instalację wewnątrz budynku należy prowadzić po powierzchni ścian (2 cm od ścian) z zamocowaniami co 3 m. Przewody układać ze spadkiem minimum 0,4% w kierunku urządzeń. Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m poniżej innych przewodów instalacyjnych, natomiast w miejscach skrzyżowań odległość ta wynosi co najmniej 0,02 m. Podejścia do urządzeń gazowych powinny być zakończone kurkiem odcinającym umieszczonym nie niżej niż 70 cm od poziomu posadzki w pozycji pionowej.

## 7.2. BADANIE ZŁĄCZY I PRÓBY SZCZELNOŚCI

Po wykonaniu wewnętrznej instalacji należy wykonać próbę szczelności sprężonym powietrzem o nadciśnieniu 0,05 MPa. Włączony manometr rtęciowy nie powinien wykazać w czasie 30 min spadku ciśnienia.

## 7.3. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE RUROCIĄGÓW

Po pozytywnej próbie szczelności powierzchnię przewodów gazowych należy oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pomalowanie dwukrotnie farbą podkładową chlorokauczukową a następnie nawierzchniową olejną w kolorze żółtym.

Rurociągi ułożone w gruncie oraz prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować taśmą hydroizolacyjną. Przewody w wykopie należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm a następnie powinny być zasypane warstwą ochronną piasku do wysokości 20 cm ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni rury. Trasa rurociągu będzie oznakowana poprzez ułożenie na 0,2 od powierzchni ziemi taśmy ostrzegawczej koloru żółtego o szerokości min. 20 cm.

## 7.4. UWAGI OGÓLNE

Instalacja zbiornikowa powinna być zabezpieczona przed dostępem osób nieupoważnionych poprzez wykonanie ogrodzenia zbiornika z siatki drucianej o wysokości 1,8 m z wejściem w przeciwległych narożach (dwie furtki). Odległość ogrodzenia od zbiornika musi wynosić 3 m i posiadać napis ostrzegawczy. Ogrodzenie zbiornika powinno być podłączone do uziomu otokowego.



## **8. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU**

*Całość robót należy wykonać zgodnie z wymogami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. poz. 690) , oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.*

## **9. OBLICZENIA**

## DANE GŁÓWNE

nazwa budynku: Budynek użyteczności publicznej

Dzielnia, ul. Szkolna 3

miejscowość: Dzielnia

stacja meteorologiczna: Częstochowa

strefa: 3

norma na wsp. K.: PN - EN ISO 6946

parametry wody: 90,0 / 70,0 [°C]

## PRZEGRODY

lp	nazwa	komentarz	typ	Ko
1	SZ 45 1		ZN	0,269
2	SZ 45		ZN	0,269
3	SZ 56 1		ZN	0,306
4	SW 1c		WN	2,152
5	SW 1/2c		WN	2,152
6	SZG		SG	0,245
7	SZ 56		ZN	0,256
8	OK 80 x 56		OKNO	1,600
9	OK 110 x 130		OKNO	1,600
10	OK 90 x 160		OKNO	1,600
11	OK 110 x 165		OKNO	1,600
12	OK 110 x 158		OKNO	1,600
13	OK 140 x 210		OKNO	1,600
14	P2		P2	0,304
15	P1		P1	0,313
16	DZ		ZN	2,100
17	DW		WN	2,500
18	ST dół	Strop międzykondygnacyjny	WN	2,044
19	ST góra	Strop międzykondygnacyjny	WN	2,863
20	ST strych		WN	0,250
21	Dach		ZN	0,263

## POMIESZCZENIA

lp	grupa	nazwa	komentarz	rodzaj pom.	Twew.	went.	kond. Q	przen. Q	went. Q	Q	Q + Qr
1	PARTER	P1		z wł. wentylacja	20,0°C	600,00 V	1	1572	3960	5689	5689
2		P10		klatka schodowa	16,0°C	1,00 K	1	231	81	346	346
3		P11		z wł. wentylacja	20,0°C	120,00 V	1	965	792	1854	1854
4		P12		z wł. wentylacja	20,0°C	1,00 K	1	273	314	615	615
5		P13		z wł. wentylacja	20,0°C	5,00 K	1	393	1989	2394	2394
6		P14		z wł. wentylacja	20,0°C	3,00 K	1	644	811	1487	1487
7		P15		klatka schodowa	16,0°C	0,30 K	1	-185	108	-83	-83
8		P2		z wł. wentylacja	20,0°C	600,00 V	1	1309	3960	5309	5309
9		P3		z wł. wentylacja	20,0°C	2,00 K	1	236	217	488	488
10		P4		z wł. wentylacja	20,0°C	2,00 K	1	285	511	833	833
11		P5		klatka schodowa	16,0°C	1,00 K	1	600	481	1159	1480
12		P6		klatka schodowa	16,0°C	0,30 K	1	257	26	321	321
13		P7		ustęp	20,0°C	5,00 K	1	482	1004	1549	1549
14		P8		ustęp	20,0°C	5,00 K	1	32	1004	1040	1040
15		P9		ustęp	20,0°C	5,00 K	1	239	968	1237	1237
16	PIWNICA	P01		z wł. wentylacja	16,0°C	4,00 K	0	224	837	1068	1068
17		P02		z wł. wentylacja	16,0°C	4,00 K	0	107	742	853	853
18		P03		z wł. wentylacja	16,0°C	4,00 K	0	98	1003	1096	1096
19		P04		z wł. wentylacja	16,0°C	4,00 K	0	200	874	1070	1070
20		P05		z wł. wentylacja	16,0°C	0,30 K	0	488	67	530	581
21	PIĘTRO	P16		z wł. wentylacja	20,0°C	180,00 V	2	670	1188	1858	1858
22		P17		z wł. wentylacja	20,0°C	210,00 V	2	536	1386	1884	1884
23		P18		z wł. wentylacja	20,0°C	120,00 V	2	262	792	1035	1035
24		P19		z wł. wentylacja	20,0°C	120,00 V	2	332	792	1108	1108
25		P20		z wł. wentylacja	20,0°C	1,00 K	2	515	825	1355	1355
26		P21		z wł. wentylacja	20,0°C	120,00 V	2	629	792	1451	1451
27		P22		z wł. wentylacja	20,0°C	90,00 V	2	298	594	901	901
28		P23		z wł. wentylacja	20,0°C	5,00 K	2	158	520	682	682
29		P24		z wł. wentylacja	24,0°C	6,00 K	2	413	522	947	947
30		P25		z wł. wentylacja	20,0°C	5,00 K	2	-21	610	589	589
31		P26		z wł. wentylacja	16,0°C	0,30 K	2	-22	71	51	51
32		P27		z wł. wentylacja	20,0°C	150,00 V	2	526	990	1463	1463
33		P28		z wł. wentylacja	20,0°C	150,00 V	2	354	990	1327	1327
34		P29		z wł. wentylacja	20,0°C	180,00 V	2	620	1188	1811	1811
35		P30		z wł. wentylacja	20,0°C	180,00 V	2	556	1188	1761	1761



## DANE OGÓLNE

Nazwa obiektu: Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania, Dzielna ul. Szkolna 3  
 Temp. zasilania i powrotu: 70,0/50,0 [°C]  
 Liczba sekcji: 1 Liczba działek: 199 Liczba odbiorników: 45  
 Wydajność instalacji: 46,9 [kW] Łączny przepływ: 2,02 [t/h]  
 Ciśnienie dyspozycyjne: pompy na działkach  
 Sumaryczna pojemność wodna: 396,6 [dm³]

## DZIAŁKI

Ip.	Nr	G	Q	Śr.	Dzeta	Z	w	R	Nast.	Zawór
1	-73	1233,5	28679	32	1	0,0	0	0,767	276,3	
2	74	1233,5	28679	32	1	0,7	194	0,775	260,8	Pom: 26,00 kPa 25 Zawór kul. 25 Zawór kul. 25 Zawór zwrotny gwint.
roz	-75	1233,5	28679							
roz	76	1233,5	28679							
5	77	379,6	8826	25	1	2,2	196	0,424	127,9	20 Zawór kul.
6	-78	379,6	8826	25	1	4,1	359	0,420	136,0	20 Zawór kul.
7	82	79,7	1854	16	3,2	72	0,215	66,9		
8	-80	79,7	1854	16	2,7	59	0,212	71,5		
9	-79	299,9	6972	25	1	3,3	179	0,331	89,9	
10	81	299,9	6972	25	1	3,5	193	0,335	84,4	
11	86	53,2	1237	16	3,2	32	0,143	33,0		
12	-84	53,2	1237	16	2,7	26	0,142	35,3		
13	-83	231,8	5389	25	0,5	16	0,256	57,3		
14	85	231,8	5389	25	0,7	24	0,259	53,7		
15	90	33,3	774	16	3,2	13	0,090	14,6		
16	-88	33,3	774	16	2,7	10	0,089	15,6		
17	-87	198,5	4615	20	0,5	29	0,343	126,0		
18	89	198,5	4615	20	0,7	42	0,347	118,2		
19	94	33,3	774	16	2,0	8	0,090	14,6		
20	-92	33,3	774	16	1,8	7	0,089	15,6		
21	-91	120,5	2801	20	0,5	11	0,208	52,6		
22	93	120,5	2801	20	0,7	16	0,210	49,3		
23	98	31,8	740	16	3,2	11	0,086	13,5		
24	-96	31,8	740	16	2,7	9	0,085	14,5		
25	-95	88,6	2061	16	1	0,5	14	0,236	85,9	
26	97	88,6	2061	16	1	0,7	20	0,238	80,5	
27	102	31,8	740	16	2,8	10	0,086	13,5		
28	-100	31,8	740	16	2,4	8	0,085	14,5		
29	-99	56,8	1321	16	0,4	4	0,151	39,6		
30	101	56,8	1321	16	0,6	6	0,153	37,0		
31	106	35,8	833	16	2,8	13	0,096	16,6		
32	-104	35,8	833	16	2,4	11	0,095	17,8		
33	-103	21,0	488	16	1,8	3	0,056	7,0		
34	105	21,0	488	16	2,0	3	0,056	6,6		
35	110	21,0	488	16	1,4	2	0,056	6,6		
36	-108	21,0	488	16	1,4	2	0,056	7,0		
37	-107	653,1	15185	25	1,3	342	0,722	353,8	20 Zawór kul.	
38	109	653,1	15185	25	1	0,8	216	0,730	333,4	20 Zawór kul.
39	114	51,5	1197	16	3,4	31	0,138	31,2		
40	-112	51,5	1197	16	3,2	30	0,137	33,4		
41	-115	524,4	12193	25	1	3,3	548	0,580	240,3	
42	117	524,4	12193	25	1	3,5	590	0,586	226,2	
43	122	57,1	1327	16	3,2	37	0,154	37,3		
44	-120	57,1	1327	16	2,7	30	0,152	39,9		
45	-119	415,9	9669	20	1	0,5	128	0,718	462,0	
46	121	415,9	9669	20	1	0,7	185	0,726	434,9	
47	126	57,1	1327	16	3,2	37	0,154	37,3		
48	-124	57,1	1327	16	2,7	30	0,152	39,9		
49	-123	358,8	8342	20	1	0,5	96	0,620	356,3	
50	125	358,8	8342	20	1	0,7	138	0,626	335,1	
51	130	57,1	1327	16	3,2	37	0,154	37,3		
52	-128	57,1	1327	16	2,7	30	0,152	39,9		
53	-127	301,7	7015	20	1	0,5	68	0,521	262,7	
54	129	301,7	7015	20	1	0,7	98	0,527	246,9	
55	134	57,1	1327	16	3,2	37	0,154	37,3		
56	-132	57,1	1327	16	2,7	30	0,152	39,9		
57	-131	244,6	5688	20	1	3,3	291	0,423	181,8	
58	133	244,6	5688	20	1	3,5	314	0,427	170,7	
59	138	61,2	1422	16	3,2	42	0,165	42,1		
60	-136	61,2	1422	16	2,7	35	0,163	45,0		
61	-135	183,5	4266	20	1	0,5	25	0,317	109,8	
62	137	183,5	4266	20	1	0,7	36	0,320	103,0	
63	142	61,2	1422	16	3,2	42	0,165	42,1		
64	-140	61,2	1422	16	2,7	35	0,163	45,0		
65	-139	122,3	2844	16	1	0,5	26	0,326	150,8	
66	141	122,3	2844	16	1	0,7	38	0,329	141,4	
67	146	61,2	1422	16	2,8	37	0,165	42,1		
68	-144	61,2	1422	16	2,4	31	0,163	45,0		
69	-143	61,2	1422	16	0,4	5	0,163	45,0		
70	145	61,2	1422	16	0,6	7	0,165	42,1		
71	150	61,2	1422	16	1,4	19	0,165	42,1		
72	-148	61,2	1422	16	1,4	18	0,163	45,0		
73	147	200,8	4668	16	0,5	71	0,540	337,4	10 Zawór kul.	
74	-149	200,8	4668	16	1,0	141	0,534	359,3	10 Zawór kul.	
75	151	82,6	1921	16	0,6	14	0,222	71,2		
76	152	25,0	581	16	1,7	4	0,067	8,9	2,00	10 RTD-N ps
77	-153	82,6	1921	16	0,4	9	0,220	76,0		
78	-154	25,0	581	16	1,3	3	0,067	9,5		
79	156	45,9	1068	16	1,7	13	0,124	25,6	3,00	10 RTD-N ps
80	-155	45,9	1068	16	1,3	10	0,122	27,4		
81	-157	36,7	853	16	0,4	2	0,098	18,5		
82	158	36,7	853	16	0,6	3	0,099	17,3		
83	160	36,7	853	16	0,3	2	0,099	17,3	2,50	10 RTD-N ps
84	-159	36,7	853	16	0,3	2	0,098	18,5		

## DZIAŁKI

Ip.	Nr	G	Q	Śr.	Dzeta	Z	w	R	Nast.	Zawór
85	161	107,6	2502	16	2,8	115	0,289	113,0		
86	162	93,2	2168	16	5,6	172	0,251	87,8		
87	-163	107,6	2502	16	5,0	204	0,286	120,6		
88	-164	93,2	2168	16	7,8	238	0,248	93,7		
89	166	47,1	1096	16	1,7	14	0,127	26,7	3,50	10 RTD-N ps
90	-165	47,1	1096	16	1,3	10	0,125	28,6		
91	167	46,0	1070	16	0,6	4	0,124	25,6		
92	-168	46,0	1070	16	0,4	3	0,122	27,4		
93	170	46,0	1070	16	0,3	2	0,124	25,6	3,00	10 RTD-N ps
94	-169	46,0	1070	16	0,3	2	0,122	27,4		
95	174	14,9	346	16	3,2	3	0,040	3,6		
96	-172	14,9	346	16	2,7	2	0,040	3,9		
97	-171	285,0	6626	25	3,3	162	0,315	82,2		
98	173	285,0	6626	25	3,5	174	0,318	77,2		
99	49	2015,2	46853	40	1,4	118	0,416	53,2		
100	-48	2015,2	46853	40	1,4	117	0,411	54,5		
101	47	181,6	4223	16	3,6	420	0,489	282,9		
102	-46	181,6	4223	16	6,5	748	0,483	301,4		
103	45	57,1	1327	16	2,8	32	0,154	37,3		
104	44	95,4	2218	16	2,0	63	0,257	91,5		
105	-43	95,4	2218	16	1,8	57	0,254	97,7		
106	-42	57,1	1327	16	2,4	27	0,152	39,9		
107	41	29,2	678	16	4,2	13	0,078	11,6		
108	-40	29,2	678	16	3,8	11	0,078	12,4		
109	-39	152,5	3545	16	0,4	32	0,406	221,8		
110	37	152,5	3545	16	0,6	46	0,410	208,1		
111	35	40,7	947	16	2,8	16	0,110	20,7		
112	-22	40,7	947	16	2,4	14	0,108	22,2		
113	-21	54,7	1271	16	0,4	4	0,145	37,0		
114	20	54,7	1271	16	0,6	6	0,147	34,6		
115	19	25,3	589	16	2,8	6	0,068	9,1		
116	-18	25,3	589	16	2,4	5	0,067	9,7		
117	-17	336,7	7829	25	-0,3	-19	0,372	110,2		20 Zawór kul. Pom: 8,80 kPa
118	16	336,7	7829	25	0,3	22	0,376	103,5		20 Zawór kul. 20 Zawór kul. 20 Zawór zwrotny gwint.
119	15	62,9	1463	16	2,8	39	0,169	44,2		
120	-14	62,9	1463	16	2,4	33	0,167	47,3		
121	-13	92,2	2143	16	3,2	95	0,245	92,0		
122	12	92,2	2143	16	3,4	101	0,248	86,1		
123	11	47,7	1108	16	2,8	22	0,128	27,2		
124	-10	47,7	1108	16	2,4	19	0,127	29,2		
125	-9	44,5	1035	16	0,4	3	0,118	25,9		
126	8	44,5	1035	16	0,6	4	0,120	24,2		
127	7	44,5	1035	16	1,4	10	0,120	24,2		
128	-6	44,5	1035	16	1,4	10	0,118	25,9		
129	-5	1233,5	28679	32	0,3	96	0,767	276,3		25 Zawór kul.
130	4	155,1	3606	16	3,6	306	0,417	214,4		
131	-3	155,1	3606	16	6,5	545	0,413	228,5		Pom: 26,80 kPa
132	2	444,9	10345	20	0,0	0	0,777	490,1		15 Zawór kul. 15 Zawór kul. 15 Zawór zwrotny gwint.
133	-1	444,9	10345	20	0,7	192	0,768	520,5		15 Zawór kul.
134	180	29,2	678	16	2,8	8	0,078	11,6		
135	-179	29,2	678	16	2,4	7	0,078	12,4		
136	-178	101,2	2352	16	0,4	14	0,269	108,2		
137	177	101,2	2352	16	0,6	20	0,272	101,4		
138	176	38,8	901	16	2,8	15	0,104	19,0		
139	-175	38,8	901	16	2,4	13	0,103	20,4		
140	-72	62,4	1451	16	0,4	5	0,166	46,6		
141	71	62,4	1451	16	0,6	8	0,168	43,6		
142	70	62,4	1451	16	1,4	19	0,168	43,6		
143	-69	62,4	1451	16	1,4	19	0,166	46,6		
144	68	40,5	942	16	3,2	19	0,109	20,5		
145	-67	40,5	942	16	2,7	15	0,108	22,0		
146	-66	274,1	6373	20	0,5	56	0,473	221,9		
147	65	274,1	6373	20	0,7	81	0,479	208,5		
148	64	40,5	942	16	3,2	19	0,109	20,5		
149	-63	40,5	942	16	2,7	15	0,108	22,0		
150	-62	233,6	5431	16	0,5	96	0,622	468,7		
151	61	233,6	5431	16	0,7	139	0,628	440,4		
152	60	40,0	929	16	2,8	16	0,107	20,1		
153	-59	40,0	929	16	2,4	13	0,106	21,5		
154	-58	193,6	4502	16	0,4	51	0,515	337,1		
155	57	193,6	4502	16	0,6	74	0,521	316,6		
156	56	40,0	929	16	2,8	16	0,107	20,1		
157	-55	40,0	929	16	2,4	13	0,106	21,5		
158	-54	153,7	3573	16	4,6	379	0,409	224,8		
159	53	153,7	3573	16	2,0	164	0,413	210,9		
160	52	39,0	906	16	2,8	15	0,105	19,2		
161	-51	39,0	906	16	2,4	13	0,104	20,6		
162	-38	75,7	1761	16	0,4	8	0,202	65,3		
163	36	75,7	1761	16	0,6	11	0,204	61,1		
164	34	75,7	1761	16	1,4	28	0,204	61,1		
165	-33	75,7	1761	16	1,4	28	0,202	65,3		
166	32	39,0	906	16	2,8	15	0,105	19,2		
167	-31	39,0	906	16	2,4	13	0,104	20,6		
168	-30	114,7	2667	16	1,8	82	0,305	134,8		
169	29	114,7	2667	16	2,0	91	0,309	126,3		
170	28	444,9	10345	20	0,0	0	0,777	490,1		
171	27	314,6	7315	20	3,6	531	0,549	265,8		
172	26	130,3	3030	16	3,6	216	0,351	158,0		
173	-25	444,9	10345	25	-0,3	-34	0,492	179,9		
174	-24	314,6	7315	20	6,5	945	0,543	282,8		



DZIAŁKI

lp	Nr	G	Q	Sr	Dzeta	Z	w	R	Nast.	Zawór
175	-23	130,3	3030	16	6,5	385	0,347	168,5		
176	184	29,3	682	16	1,4	4	0,079	11,7		
177	-183	29,3	682	16	1,4	4	0,078	12,6		
178	-186	29,3	682	16	0,4	1	0,078	12,6		
179	187	29,3	682	16	0,6	2	0,079	11,7		
180	189	51,5	1197	16	3,2	30	0,138	31,2		
181	-182	51,5	1197	16	2,7	25	0,137	33,4		
182	-181	472,9	10996	25	0,5	68	0,523	200,3		
183	188	472,9	10996	25	0,7	98	0,528	188,4		
184	197	13,2	308	16	4,6	3	0,036	3,0		
185	-195	13,2	308	16	4,1	2	0,035	3,2		
186	-194	639,9	14877	25	0,5	124	0,707	341,2		
187	196	639,9	14877	25	0,7	180	0,715	321,5		
188	116	64,0	1487	16	1,7	25	0,172	45,5		
189	-118	115,4	2684	16	1,3	59	0,307	136,3		
190	-198	64,0	1487	16	1,3	19	0,170	48,7		
191	199	115,4	2684	16	1,8	85	0,311	127,7		
192	111	78,0	1814	16	1,8	39	0,210	64,4		
193	113	44,7	1040	16	1,7	12	0,120	24,4		
194	-191	78,0	1814	16	1,3	27	0,208	68,8		
195	-193	44,7	1040	16	1,3	9	0,119	26,1		
st200 (zas)		2015,2	46853							
st201 (powr)		2015,2	46853							
198	-50	2015,2	46853	32	1,0	169	0,586	133,1		
199	-185	336,7	7829	20	1,3	44	0,258	54,5		
200	-190	1570,2	36508	25	1,3	374	0,755	297,0		
201	192	2015,2	46853	32	0,5	86	0,592	130,5		
202	202	336,7	7829	20	1,9	63	0,261	52,4		
203	203	1570,2	36508	25	1,9	540	0,763	292,5		

## OBLICZENIE KOTŁOWNI GAZOWEJ

### 1.BILANS CIEPŁA

#### 1.1.Zestawienie ogrzewanych obiektów

Budynek	Q	47	[kW]
Zapotrzebowanie mocy do co	Q <sub>co</sub>	47	[kW]

#### 1.2 Podgrzewanie ciepłej wody

Pojemność zasobnika	V	200	[dm <sup>3</sup> ]
Temperatura c.w.	t <sub>w</sub>	55	[°C]
Temperatura zimnej wody	t <sub>k</sub>	10	[°C]

$$Q = V \cdot c \cdot (t_w - t_k)$$

Ciepło do podgrzania zasobnika	Q <sub>1</sub>	37 683	[kJ]
Czas podgrzewania	t	30	[min]
Zapotrzebowanie mocy do cw	Q <sub>cw</sub>	20,94	[kW]

#### 1.3. Zapotrzebowanie ciepła maksymalne

Maksymalne zapotrzebowanie ciepła	Q	47	[kW]
-----------------------------------	---	----	------

#### 1.4.Strumień masy wody

Temperatura zasilania	t <sub>z</sub>	70	[°C]
Temperatura powrotu	t <sub>p</sub>	50	[°C]
Strumień masy wody	G	2,02	[t/h]
	G	0,56	[kg/s]

#### 1.5.Dobór kotła

Ilość kotłów	1	[szt.]
Typ	INNOVENS	
Seria	M 50	
Wielkość		
Producent	De Dietrich	
Moc katalogowa	49,5	[kW]
Paliwo	Propan	
Masa	75	[kg]
Pojemność wodna	4,7	[l]
Ciśnienie maksymalne	3	[bar]
Natężenie przepływu spalin	0,021	[kg/s]



## 2. ZAPOTRZEBOWANIE PALIWA

### 2.1. Zapotrzebowanie paliwa do ogrzewania

Maksymalne zapotrzebowanie ciepła	Q	47	[kW]
Współczynnik (czas pracy ogrzewania)	y	0,82	[1]
Ilość stopniodni dla miejscowości	Sd	3900	[dni*K]
Sezon grzewczy	a	1	[1]
Wartość opałowa paliwa	Q <sub>i</sub>	45 640	[kJ/kg]
Sprawność kotła	h <sub>w</sub>	1,09	[1]
Sprawność instalacji	h <sub>s</sub>	0,96	[1]
Średnia temperatura wewnętrzna	t <sub>w</sub>	20	[°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	t <sub>z</sub>	-20	[°C]
Roczne zapotrzebowanie paliwa do co	B <sub>1</sub>	6 798	[kg/a]

### 2.2. Roczne zapotrzebowanie paliwa

Roczne zapotrzebowanie paliwa	B	6 799	[kg/a]
-------------------------------	---	-------	--------

## 3. KANAŁ WENTYLACJI NAWIEWNEJ

Kanał wentylacji nawiewnej dobrano zgodnie z normą PN-B-02431-1;1999

	Q	49,5	[kW]
$F = 5 * Q$	F	247,5	[cm <sup>2</sup> ]
Minimalny przekrój kanału nawiewnego	F	0,03	[m <sup>2</sup> ]
Przyjęto dwie kratki o wym. 14 x 14 cm	a	280	[mm]
	b	140	[mm]
	F <sub>N</sub>	0,04	[m <sup>2</sup> ]

## 4. KANAŁ WENTYLACJI WYWIEWNEJ

Kanał wentylacji wywiewnej dobrano zgodnie z normą PN-B-02431-1;1999

$$L = 0,5 * F_N$$

Minimalny przekrój kanału wywiewnego	F	0,02	[m <sup>2</sup> ]
Średnica przewodu wywiewnego	d	160	[mm]

## 5. NACZYNNIA WZBIORCZE

### 5.1.1. Obiegi grzewcze

Pojemność instalacji c.o.	V <sub>1</sub>	450	[l]
Pojemność rurociągów kotłowni	V <sub>2</sub>	200	[l]

RAZEM	V	650	[l]
	V	0,65	[m <sup>3</sup> ]
Gęstość wody przy temperaturze początkowej +10°C	$\rho_1$	999,7	[kg/m <sup>3</sup> ]
Przyrost objętości właściwej wody dla temperatury zasilania +70°C	$V_u = 1,1 * V * \rho_1 * \Delta v$	$\Delta v$	0,03 [l/kg]
Pojemność użytkowa	$V_u$	18,3	[l]
Maksymalne ciśnienie w instalacji	$P_{max}$	3	[bar]
	w	3	[m]
Maksymalne ciśnienie statyczne	$P_{st}$	0,3	[bar]
	$V_h = V_u * \frac{P_{max} + 1}{P_{max} - P}$	$V_h$	28 [l]
Dobrano naczynie		REFLEX	
Wielkość		N 50	
Ciśnienie wstępne w naczyniu przeponowym	$p_w = p_{st} + 0,2$	$P_w$	0,5 [bar]

### 5.1.2. Rura wzbiorcza

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego	$V_u$	18,3	
	$d_{min} = 0,7 * \sqrt{V_u}$	$d_{min}$	9,47
		d>20mm	26,7 x 2,3

## 5.2. Naczynie wyrównawcze na dopływie do podgrzewacza c.w.

### 5.2.1. Dobór naczynia

Dane:

Pojemność instalacji c.w.	$VS_p$	300	[dm <sup>3</sup> ]
Temperatura zimnej wody	$t_{zw}$	10	[°C]
Temperatura ciepłej wody	$t_{cw}$	55	[°C]
Procentowa rozszerzalność	n	1,5	[%]
Nastawione ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	$P_{zbezp}$	6	[MPa]
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	$P_e$	5,4	[MPa]
Ciśnienie w instalacji wody zimnej	$P_a$	4	[MPa]
Ciśnienie wstępne w naczyniu	$P_o$	4,2	[MPa]
Obliczenie:			
Przyrost objętości wody	$V_e$	4,5	[dm <sup>3</sup> ]
Współczynnik ciśnienia			

$$D_f = \frac{P_e - P_o}{1 + p_e}$$

Pojemność naczynia brutto	$D_f$	0,19	[1]
	$V_n$	24	[dm <sup>3</sup> ]



Dobrano naczynie  
Wielkość

REFLEX  
33 D

### 5.2.2. Rura wzbiorcza

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego

$V_u$  24

$$d_{min} = 0,7 \cdot \sqrt{V_u}$$

$d_{min}$  10,8

$d > 20 \text{ mm}$  26,7 x 2,3

## 6. POMPY

### 6.1. Pompa obiegu grzewczego 1

Ilość ciepła	Q	7,8	[kW]
Obliczeniowa różnica temperatur	$\Delta t$	20	[°C]
Masa wody	G	0,34	[t/h]
Gęstość wody	$\rho$	983,24	[kg/m³]
Objętość wody	V	0,35	[m³/h]
Wydajność pompy	1,2V	0,5	[m³/h]
Wydajność pompy		0,14	[l/s]
Ciśnienie dyspozycyjne instalacji	$\Delta p_i$	8900	[Pa]
Opór hydrauliczny rur i armatury w kotłowni	$\Delta p_i$	3000	[Pa]
Opór hydrauliczny obiegu grzewczego	$\Delta p_{og}$	11900	[Pa]
Wysokość podnoszenia	H	1,4	[mH <sub>2</sub> O]
Dobrano pompę			
Typ			WILO
wielkość			STAR E 20/1-3 EM

### 6.2. Pompa obiegu grzewczego 2

Ilość ciepła	Q	28,7	[kW]
Obliczeniowa różnica temperatur	$\Delta t$	20	[°C]
Masa wody	G	1,23	[t/h]
Gęstość wody	$\rho$	983,24	[kg/m³]
Objętość wody	V	1,25	[m³/h]
Wydajność pompy	1,2V	1,5	[m³/h]
Wydajność pompy		0,42	[l/s]
Ciśnienie dyspozycyjne instalacji	$\Delta p_i$	25600	[Pa]
Opór hydrauliczny rur i armatury w kotłowni	$\Delta p_i$	3000	[Pa]
Opór hydrauliczny obiegu grzewczego	$\Delta p_{og}$	28600	[Pa]
Wysokość podnoszenia	H	3,3	[mH <sub>2</sub> O]
Dobrano pompę			
Typ			WILO

wielkość

STAR E 25/1-5 EM

### 6.3. Pompa obiegu grzewczego 3

Ilość ciepła	Q	10,4	[kW]
Obliczeniowa różnica temperatur	$\Delta t$	20	[°C]
Masa wody	G	0,45	[t/h]
Gęstość wody	$\rho$	983,24	[kg/m³]
Objętość wody	V	0,46	[m³/h]
Wydajność pompy	1,2V	0,6	[m³/h]
Wydajność pompy		0,17	[l/s]
Ciśnienie dyspozycyjne instalacji	$\Delta p_i$	27400	[Pa]
Opór hydrauliczny rur i armatury w kotłowni	$\Delta p_1$	3000	[Pa]
Opór hydrauliczny obiegu grzewczego	$\Delta p_{og}$	30400	[Pa]
Wysokość podnoszenia	H	3,5	[mH <sub>2</sub> O]
Dobrano pompę			
Typ			WILO
wielkość			STAR E 25/1-5 EM

### 6.4. Pompa ładująca ciepłej wody

Ilość ciepła	Q	20,94	[kW]
Masa wody	G	0,9	[t/h]
Gęstość wody	$\rho$	983,24	[kg/m³]
Objętość wody	V	0,92	[m³/h]
Wydajność pompy	1,2V	1,2	[m³/h]
		0,33	[l/s]
Opór hydrauliczny rur i armatury	$\Delta p_1$	5000	[Pa]
Opór hydrauliczny obiegu cw	$\Delta p_{og}$	5000	[Pa]
Wysokość podnoszenia	H	0,6	[mH <sub>2</sub> O]
Dobrano pompę:			
Typ			WILO
wielkość			STAR RS 25/2 EM

### 6.5. Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody

Masa wody	G	0,2	[t/h]
Gęstość wody	$\rho$	985,7	[kg/m³]
Objętość wody	V	0,2	[m³/h]
Wydajność pompy	1,2V	0,25	[m³/h]
		0,07	[l/s]
Opór hydrauliczny obiegu cw	$\Delta p_{og}$	8 500	[Pa]
wysokość podnoszenia	H	1,0	[mH <sub>2</sub> O]
Dobrano pompę			
Typ			WILO
wielkość			STAR Z 20/1 EM



## 7.ZAWORY BEZPIECZEŃSTWA

### 7.1. Zabezpieczenie kotła i obiegów grzewczych

Dobór zaworu zgodnie z normą PN-M-74101-1982

Moc

Q	49,5	[kW]
t <sub>z</sub>	70	[°C]
t <sub>p</sub>	50	[°C]

$$Q_{\max} = 0,239 * \frac{Q}{(t_z - t_p)}$$

Medium:

Q <sub>max</sub>	0,59	[kg/s]
ciecz		
α <sub>rzecz</sub>	0,3	[1]

$$\alpha = 0,9 * \alpha_{rzecz}$$

α	0,27	[1]
---	------	-----

Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [q<sub>m</sub>]

p <sub>1</sub>	0,3	[MPa]
p <sub>2</sub>	0	[MPa]
p <sub>1</sub> -p <sub>2</sub>	0,3	[MPa]
ρ	983,24	[kg/m³]

$$q_m = 14145 * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho}$$

q <sub>m</sub>	24294	[kg/(m²s)]
----------------	-------	------------

Zawór:

Typ:

	SYR	1915
DN	3/4	["]
DN	20x25	[mm]
d <sub>0</sub>	14	[mm]
d <sub>0</sub>	0,01	[m]

$$F = \frac{\pi * d_0^2}{4}$$

F	0	[m²]
---	---	------

$$Q = q_m * F * \alpha$$

Q	1,01	[kg/s]
---	------	--------

### 7.2. Zabezpieczenie podgrzewacza cw

Dobór zaworu zgodnie z normą PN-M-74101-1982

Medium:

V <sub>1</sub>	0,07	[kg/s]
ciecz		
α <sub>rzecz</sub>	0,3	[1]

$$\alpha = 0,9 * \alpha_{rzecz}$$

α	0,27	[1]
---	------	-----

Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [q<sub>m</sub>]

p<sub>1</sub> 0,6 [MPa]

p<sub>2</sub> 0 [MPa]

p<sub>1</sub>-p<sub>2</sub> 0,6 [MPa]

ρ 982 [kg/m<sup>3</sup>]

$$q_m = 14145 \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

q<sub>m</sub> 34334,78 [kg/(m<sup>2</sup>s)]

Zawór:

Typ:

SYR 2115

DN 1/2 ["]

DN 15 [mm]

d<sub>0</sub> 12 [mm]

d<sub>0</sub> 0,01 [m]

$$F = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4}$$

F 0 [m<sup>2</sup>]

$$Q = q_m \cdot F \cdot \alpha$$

Q 1,05 [kg/s]