



# PROJEKT

## BUDOWLANO – WYKONAWCZY

<i>Nazwa zadania:</i>	Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Inowrocławiu
<i>Tytuł projektu:</i>	Przebudowa wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Urzędu Gminy w Inowrocławiu.
<i>Nazwa i adres obiektu budowlanego:</i>	Budynek Urzędu Gminy w Inowrocławiu. ul. Kr. Jadwigi 43, 88-100 Inowrocław
<i>Imię i nazwisko lub nazwa oraz adres inwestora:</i>	Gmina Inowrocław ul. Kr. Jadwigi 43, 88-100 Inowrocław
<i>Kategoria obiektu budowlanego:</i>	XII

<i>Funkcja</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Numer uprawnień budowlanych</i>	<i>Podpis</i>
Projektant	mgr inż. Jacek Miklas	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	ABIT-II-7131-39/2001	
Sprawdzający	mgr inż. Marek Drązkowski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	WRR-I-7131-24/02	

Inowrocław, 11 grudnia 2015r.



Bydgoszcz, dnia 31.12.2001 r.

WOJEWODA KUJAWSKO-POMORSKI

ABIT-II-7131-39/2001

Decyzja Nr 39/2001

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity D z. U. Nr 106 z 2000 r. poz.1126 ) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38), po rozpatrzeniu wniosku p. Jacka Miklasa z dnia 3.10.2001 r.

nadaję

**Panu Jackowi Miklas**  
magister inżynier  
ur. dnia 30 listopada 1973 r. w Inowrocławiu

### **uprawnienia budowlane**

**do projektowania w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych  
ciepłych wentylacyjnych i gazowych bez ograniczeń**

#### Uzasadnienie

Komisja Egzaminacyjna, działająca na podstawie zarządzenia Nr 319/2000 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 05.10.2000 r. w sprawie powołania komisji do oceny osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnień budowlanych i ustalenia dla niej regulaminu działania, na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniu 01.12.01 r. egzaminu na uprawnienia budowlane, z wynikiem pozytywnym, nadała w/w uprawnienia.

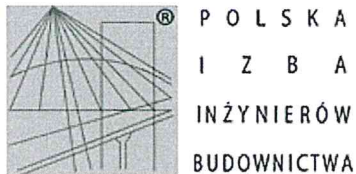
Wobec powyższego orzekłem jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Z up. Wojewody Kujawsko-Pomorskiego

*Renata Matuszewska*  
Dyrektor Wydziału  
Architektury, Budownictwa  
i Infrastruktury Technicznej



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-38Z-6KS-YZS \*

Pan JACEK MIKLAS o numerze ewidencyjnym KUP/IS/3669/02  
adres zamieszkania ul. ARMII KRAJOWEJ 12/18, 88-100 INOWROCŁAW  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-05 roku przez:

Adam Podhorecki, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Bydgoszcz, dnia 13 grudnia 2002 r.



**Wojewoda  
Kujawsko-Pomorski**

WRR-I - 7131- 24/02

Decyzja Nr 24 /2002

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38 z , 2002r. Nr 134, poz. 1130 ), po rozpatrzeniu wniosku p. Marka Drażkowskiego z dnia 30 września 2002 r.

nadaję

**Panu Markowi Drażkowskiemu**  
magister inżynier  
ur. dnia 8 lutego 1972 r. w Toruniu

**u p r a w n i e n i a   b u d o w l a n e**

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

Uzasadnienie

Komisja Egzaminacyjna, działająca na podstawie zarządzenia Nr 116/2002 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 28.05.2002 r. w sprawie powołania komisji do oceny osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnień budowlanych i ustalenia dla niej regulaminu działania, na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniu 09.12.02 r. egzaminu na uprawnienia budowlane, z wynikiem pozytywnym, nadała ww. uprawnienia.

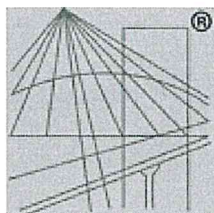
Ww. ukończył studia na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Gdańskiej na kierunku inżynieria środowiska w zakresie inżynierii sanitarnej

Wobec powyższego orzekłem jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Z up. WOJEWODY  
p.o. Zastępca Dyrektora  
Wydziału Rozwoju Regionalnego  
*Zbigniew Mioduszewski*  
Zbigniew Mioduszewski



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ź Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-VC8-E4S-QB7 \*

Pan MAREK DRAŹKOWSKI o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0170/03  
adres zamieszkania ul. MAGNUSZEWSKA 3/10, 85-861 BYDGOSZCZ  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-02-03 roku przez:

Adam Podhorecki, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

# OPIS TECHNICZNY

## DO PROJEKTU BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO

**„Przebudowa wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Urzędu Gminy Inowrocław przy ul. Królowej Jadwigi 43 w Inowrocławiu.”**

### **1. Podstawa opracowania**

- Umowa z zamawiającym
- Inwentaryzacja (własna) na potrzeby opracowania niniejszej dokumentacji
- Audyt energetyczny budynku

### **2. Przedmiot opracowania**

Projekt niniejszy obejmuje przebudowę wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła w budynku Urzędu Gminy w Inowrocławiu.

### **3. Opis stanu istniejącego i ocena stanu technicznego**

Budynek został wybudowany w XIX wieku, jest on wpisany w kujawsko-pomorską ewidencję zabytków z ww. względu znajduje się pod ścisłą ochroną konserwatorską. Obszar na którym znajduje się obiekt budowlany znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej „A”. Budynek jest w całości podpiwniczony, składa się z czterech kondygnacji nadziemnych wraz z poddaszem użytkowym. Został zrealizowany w technologii tradycyjnej, murowanej z cegły pełnej obustronnie otynkowane tynkiem cementowo-wapiennym, konstrukcja dachu krokwiowo-jętkowa, pokrycie dachu dachówka ceramiczna.

Budynek wyposażony jest w instalację centralnego ogrzewania. Instalacja wykonana jest z rur stalowych, zaizolowanych termicznie jedynie w piwnicy, posiada grzejniki żeliwne T-1 oraz grzejniki stalowe płytowe zamontowane na poddaszu. Kotłownia wyposażona jest w jeden kocioł grzewczy gazowy.

**Stan techniczny.** Instalacja charakteryzuje się niską sprawnością w obrębie wytwarzania, przesyłu i wykorzystania ciepła, brak zaworów regulacyjnych na pionach, przy grzejnikach zamontowano głowice termostatyczne.

**Zalecenia.** W uzgodnieniu z inwestorem instalację centralnego ogrzewania i źródła ciepła w budynku kwalifikuje się do wymiany.

## 4. Instalacja ogrzewcza

### 4.1 Założenia projektowe i podstawowe wyniki obliczeń

#### Założenia do obliczeń

Rodzaj budynku		Masywny
Rodzaj ogrzewania		Centralne pompowe <b>90/70°C</b>
Działanie ogrzewania		Bez przerwy, z osłabieniem nocnym
Strefa klimatyczna		<b>II</b>
Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego	[°C]	<b>-18</b>
Temperatura obliczeniowa powietrza wewnętrznego:		
Biura, WC	[°C]	<b>+20</b>
Kotłownia, kancelaria tajna	[°C]	<b>+16</b>
Archiwum	[°C]	<b>+12</b>

#### Podstawowe wyniki obliczeń

Projektowane obciążenie cieplne budynku	[W]	<b>102 522</b>
Kubatura ogrzewana budynku	[m <sup>3</sup> ]	<b>3 377,1</b>
Wskaźnik strat ciepła	[W/m <sup>3</sup> ]	<b>28,10</b>
	[W/m <sup>2</sup> ]	<b>93,90</b>
Pojemność wodna zładu instalacji wewnętrznej	[m <sup>3</sup> ]	<b>0,80</b>
Ciśnienie niezbędne do pracy instalacji c.o.	[kPa]	<b>23,50</b>
Ciśnienie statyczne w instalacji	[bar]	<b>1,50</b>

### 4.2 Opis projektowanych rozwiązań

Istniejący stan techniczny instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni kwalifikuje je do wymiany. Na podstawie wskazań audytu energetycznego i w uzgodnieniu z właścicielem budynku, projektuje się nową instalację ogrzewczą.

#### 4.2.1 Opis instalacji przewodowej

Zaprojektowano instalację wodną, pompową, niskotemperaturową z rozdzielaczem dolnym i górnym – **woda 90/70°C**. Z rozdzielaczy w wyprowadzono dwie pary przewodów zasilających instalację c.o.. Zapewniono regulację hydrauliczną poszczególnych części instalacji poprzez zastosowanie zaworów termostatycznych z automatycznymi regulatorami przepływu przy każdym podejściu pod pion.

Przewody sieci rozdzielczej prowadzone będą pod stropem piwnic. Prowadzenie przewodów równoległe obok siebie na typowych podwieszaniach mocowanych do ścian i stropów. Przewody



rozprowadzające układać ze spadkiem (minimum 3‰) w kierunku punktów odwodnienia (kotłowni). Wydłużenia będą kompensowane załamaniem na trasie i odsadzkami w sposób naturalny. **Piony oraz podejścia pod grzejniki** (od parteru do II piętra włącznie) **będą prowadzone w brzdach ściennych**. Podejścia pod grzejniki na poddaszu w części nieużytkowej (za ścianką kolankową) będą prowadzone nad posadzką w izolacji termicznej – ww. podejścia należy zabezpieczyć dodatkowo płaszczem z blachy aluminiowej o gr. 0,6mm.

- **Przewody**

Instalację rurową projektuje się z rur miedzianych zgodnych z PN-EN 1057 łączonych lutowaniem kapilarnym (lutem twardym) zgodnie z EN – 1254 – 1, 1254 – 4, lub kształtkami zaciskowymi zgodnie z EN 1254 – 2. Instalację prowadzi się ze spadkiem 0,3% w kierunku punktu odwodnienia (do kotłowni).

*Połączenia rur miedzianych ze stalowymi elementami instalacji.* W celu zapobieżenia powstawaniu ogniw elektrochemicznych na styku miedzi i stali na połączeniu obu metali należy wykonać odizolowanie elektryczne, np. taśmą teflonową lub przekładkami dielektrycznymi.

- **Przejścia przewodów przez przegrody budowlane**

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o średnicy wewnętrznej większej o 2cm od rury przewodowej przy przejściach przez ściany i o 1cm przy przejściach przez stropy. Tuleje wykonać o długościach o 10cm dłuższych od przegrody przy przejściu przez ściany i o 5 cm dłuższych przy przejściu przez stropy. Tuleje wykonać z rur tworzywowych cienkościennych. Przestrzeń pomiędzy tuleją ochronną, a rurą przewodową wypełnić materiałem trwale plastycznym, np. kitem TECBUT 204.

- **Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego**

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody. Przejście przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wypełnić pianą ogniochronną typu CFS-F FX (Hilti).

- **Mocowanie przewodów**

Przewody podwieszać do stropów i ścian przy użyciu szyn montażowych, rury mocować przy użyciu obejm, ze stali ocynkowanej galwanicznie z gumową wkładką tłumiącą, typu MPN – RC (Hilti). Przewody rozprowadzające układać ze spadkiem 3÷5‰ w kierunku punktów odwodnienia – do kotłowni.

Maksymalne odległości pomiędzy punktami podparcia rurociągów poziomych i pionowych w zależności od średnicy rurociągu wynoszą:

Ø15	Ø18	Ø22	Ø28	Ø35	Ø42	Ø54	Ø64
1,25m	1,50m	2,00m	2,25m	2,75m	3,00m	3,50m	3,75m

Wydłużenia termiczne przewodów kompensowane będą załamaniem na trasie i odsadzkami w sposób naturalny. Rozmieszczenie punktów stałych podano na rysunkach.

## 4.2.2 Elementy grzejne

### Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano płytowo – konwekcyjne grzejniki stalowe oraz grzejniki członowe. W piwnicy zaprojektowano grzejniki żeliwne T-1. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników. Każdy grzejnik należy dostarczyć z automatycznym zaworem odpowietrzającym. Zaprojektowano grzejniki typu Cosmo oraz Laserline (Vogel & Noot). Typ, wielkości i rozmieszczenie grzejników podano na rysunkach.

Nad grzejnikami zlokalizowanymi przy ścianach wewnętrznych zaleca się montaż parapetów. Parapety montować na wysokości 15cm licząc od wierzchu grzejnika.

## 4.2.3 Armatura i przewody

- **Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa – grzejniki z połączeniem bocznym**

Na gałęzkach zasilających grzejników z połączeniem bocznym, do regulacji ilości dostarczanego do pomieszczeń ciepła, zaprojektowano przygrzejnikowe zawory termostatyczne z nastawą wstępną typu **RA – DV** oraz **RA – N** (Danfoss), na których należy dokonać nastaw, zgodnie z częścią rysunkową projektu. Zawory należy uzbroić w głowice termostatyczne typu **RA 2994** (Danfoss).

Na gałęzkach powrotnych grzejników zaprojektowano zawory odcinające proste typu **RLV** (Danfoss).

- **Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa – grzejniki z połączeniem dolnym („V”)**

Grzejniki CosmoNova typu „V” posiadają wbudowane zawory termostatyczne (Danfoss nr 013G0360).

Grzejniki dolnozasilane wyposażyć w głowice termostatyczne typu **RA 2994** z czujnikiem gazowym, wbudowanym (Danfoss). Grzejniki przyłączyć do instalacji przy pomocy przyłączy grzejnikowych kątowych typu **RLV – KS 3/4”**.

- **Armatura regulacyjna przewodowa**

**Regulacja hydrauliczna.** Regulację hydrauliczną instalacji zaprojektowano z zastosowaniem automatycznych zaworów regulacyjnych:

- na powrocie – regulatory różnicy ciśnienia typu **ASV – PV** utrzymujących stałą różnicę ciśnienia w regulowanym obiegu. Zaprojektowano zawory o zakresach: 0,05-0,25bar (5-25kPa).
- Na zasilaniu – zawory odcinające typu **ASV – M**, z króćcami do pomiaru przepływu, napełniania i opróżniania instalacji oraz połączenia rurki impulsowej do regulatora różnicy ciśnienia.

Zawory dostarczyć z łupinami izolacyjnymi.

### **Armatura odcinająca**

Zaprojektowano armaturę odcinającą, mufową PN 0,6 MPa. Zaprojektowano zawory kulowe pełno przelotowe.

### **Armatura odpowietrzająca**

Odpowietrzenie – zgodnie z normą PN-91/B-02420 za pomocą automatycznych odpowietrników pływakowych z zaworem stopowym instalowanych w najwyższych punktach instalacji i odpowietrników grzejnikowych. Przed zaworami odpowietrzającym należy zamontować zawory kulowe, odcinające. Stosować odpowietrzniki automatyczne typu Taco Hy – Vent o średnicy Dn15mm.

### **Armatura odwodnieniowa**

W najniższych punktach instalacji zaprojektowano odwodnienia instalacji. Odwodnienie wykonać przy użyciu kurków kulowych spustowych ze złączką do węża i zaślepką 1/2" – (Zawór śrutowany Valvex DN15 nr kat. 1582.29.0).

#### **4.2.4 Próba instalacji i płukanie**

Po zmontowaniu, przed montażem korpusów zaworów termostatycznych, montażem zaworów regulacyjnych, instalację należy starannie płukać, aż do zupełnego usunięcia zanieczyszczeń i osadów. Instalację przepłukać wodą z prędkością przepływu 2 m/s. Po przepłukaniu przeprowadzić należy próbę wodną na ciśnienie  $P_{\text{próby}} = P_{\text{pracy}} + 0,2 > 0,4$  MPa oraz na parametry robocze na gorąco. Przed oddaniem do użytkowania przeprowadzić ruch próbny instalacji na parametrach roboczych. Czas ruchu próbnego wynosi 72 godziny.

#### **4.2.5 Czynniki grzewczy**

Instalację centralnego ogrzewania należy napęlić wodą spełniającą wymagania PN-93/C-04607. Sumaryczne stężenie jonów chlorkowych i siarczanowych ( $\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$ ) w wodzie w instalacji wykonanej z materiałów mieszanych (stal / miedź) nie może być wyższe niż 50 mg/l, przy czym jonów chlorkowych nie może być więcej niż 30mg/l. Jeżeli jest większe zastosować odpowiednie inhibitory. Zawartość azotu amonowego do 0,5 mg/l, twardość ogólna do 40 mval/l,  $\text{pH} = 8,0 \div 9,5$ .

#### **4.2.6 Izolacja termiczna i zabezpieczenie antykorozyjne**

Po pozytywnych próbach szczelności instalację należy zaizolować termicznie. Przewody zaizolować otulinami zgodnie z wymogami normy PN-85/B-024021 oraz WT.

Przewody rozprowadzające i rozdzielacze należy zaizolować termicznie gotowymi otulinami termoizolacyjnymi z miękkiej pianki poliuretanowej w osłonie PVC systemu steinonorm 300 ( $\lambda=0,035\text{W/K}$ ) firmy Steinbacher Izoterm. Stosować izolację otulinami o grubości podanej w poniższej tabeli.

Przewody należy zaizolować termicznie otulinami zgodnie z wymogami WT.

Średnica wewnętrzna	Grubość izolacji
Średnica do 22mm	20 mm
22 – 35	30 mm
35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
> 100 mm	100 mm

#### 4.2.7 Warunki wykonania i odbioru

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i przemysłowe” z 1988 roku, wymaganiami i zaleceniami producentów materiałów i urządzeń.

#### 4.2.8 Wytyczne B.H.P.

W trakcie wykonywania prac montażowych należy stosować się do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U.nr47, poz.401).

#### 4.2.9 Uwagi końcowe

- Przewiduje się wykonanie robót towarzyszących, które należy uwzględnić przy wycenie i realizacji robót:
  - wykonanie przebić w ścianach i stropach, wykonanie bruzd ściennych dla instalacji grzewczej,
  - uzupełnienia tynków, wykonanie gładzi gipsowych i malowanie ścian i sufitów
- Zwraca się uwagę na fakt, iż prace będą prowadzone w czynnym obiekcie.
- Przed złożeniem oferty na wykonawstwo zaleca się przeprowadzenie wizji lokalnej w obiekcie.
- **Przed zamówieniem grzejników, urządzeń i armatury wszystkie wymiary należy pobrać z natury !**
- Zakres w/w robót uwzględniony w dokumentacji kosztorysowej może w nieznacznym sposób odbiegać od stanu rzeczywistego.

## 5. Kotłownia

### 5.1 Bilans ciepła i dobór urządzeń grzewczych

Na podstawie obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego na potrzeby ogrzewania określono bilans ciepła dla źródła ciepła.

#### Ogrzewanie:

$$\underline{Q = 102\,522\,W}$$

Dla potrzeb ogrzewania dobrano **kondensacyjny, wiszący gazowy, kocioł grzewczy typu Vitodens 200-W** o mocy 120kW.

### 5.2 Obiegi grzewcza i regulacja

W kotłowni wyodrębniono dwa obiegi grzewcze z zaworami mieszającymi oraz dwa obiegi z zaworami rozdzielającymi. Zastosowano trójdrożne zawory DN20 ( $Kvs=6,9m^3/h$ ), Dn25 ( $Kvs=10,5m^3/h$ ) z siłownikami (Viessmann).

Źródło ciepła pracować będzie w trybie automatycznej regulacji, sterowane regulatorem Vitotronic 200.

### 5.3 Zabezpieczenie instalacji

#### 5.3.1 Naczynia zbiorcze ciśnieniowe

Zaprojektowano zabezpieczenie instalacji ogrzewczej za pomocą ciśnieniowego naczynia zbiorczego - typu „**NG140**” o pojemności 140 dm<sup>3</sup> firmy Reflex.

Na rurach zbiorczych o średnicy dn25 mm zaprojektowano zawory obsługowe umożliwiające odłączenie naczynia.

**UWAGA:** Po wykonaniu czynności obsługowych należy zdemontować ręczki zaworów.

#### 5.3.2 Zawory bezpieczeństwa

Na kotle i pompie ciepła zaprojektowano zawory bezpieczeństwa, membranowe typu **1915 DN25**  $p_0=3,5\text{ bar}$  firmy SYR.

#### 5.3.3 Napełnianie i uzupełnianie zładu

Uzupełnianie zładu odbywać będzie się wodą uzdatnioną spełniającą wymogi określone w PN-93/C-04607 „*Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące wody.*”

Uzupełnianie zładu odbywać będzie się poprzez zmiękczaczy typu **Aquaset 500-N**.

Na przewodzie uzupełniającym dn25 zamontować należy zawór zwrotny antyskażeniowy typ **BA2760 dn25** (Danfoss).

### 5.4 Armatura zaporowa i odcinająca

Armatura zaporowa i odcinająca na ciśnienie 0,6MPa, kulowa mufowa, kołnierзова i o połączeniach spawanych. Całość armatury przedstawiono wg załączonej specyfikacji elementów i urządzeń. Zastosowano armaturę klasy minimum PN 6,  $T_{max} 100^{\circ}C$  wg załączonego zestawienia.

## 5.5 Rurociągi, podwieszenia i podparcia

Rurociągi główne wykonać z rur stalowych przewodowych gat. R35 wg PN-80/H-74219. Rurociągi odwodnień, odpowietrzenia i spustów wykonać z rur przewodowych wg PN-EN 10216-2:2002. Kolana do średnicy DN40 giąć na zimno zachowując  $R/d = 3 \div 5$ . Kolana większych średnic krótko gięte sposobem hamburskim. Do czołowego zamykania rurociągów stosować dna elipsoidalne wg PN-64/M-35414. Połączenia rurociągów czarnych wykonać jako spawane:

- gazowo do grubości ścianki 3,2 mm,
- elektrycznie od grubości ścianki 3,6 mm.

Przed spawaniem końcówki rur skosować wg KER80/1.42. Wszystkie rury przed spawaniem dokładnie oczyścić wewnątrz mechanicznie, np. za pomocą wycioru. Wszystkie kołnierze w instalacji wykonać jako płaskie z przylgami zgrubnymi, wg PN/H-74732. Uszczelki kołnierzowe wykonać z Polonitu gr. 2 mm.

## 5.6 Próby ciśnieniowe i płukanie

Po zamontowaniu rurociągów i instalacji i przepłukaniu wodą o prędkości minimalnej 2 m/s, należy wykonać próbę szczelności na zimno na ciśnienie 0,6MPa przy zamkniętych zaworach na rozdzielaczach c.o., zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa i odciętych naczyniach zbiorczych. Po pozytywnej próbie na zimno wykonać badanie szczelności na gorąco oraz ruch próbny na parametrach roboczych. Czas trwania ruchu próbnego 72h.

## 5.7 Zabezpieczenie antykorozyjne

Przed wykonaniem izolacji ciepłochronnej instalacje przewodową należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Rurociągi, konstrukcje wsporcze i podparcia należy:

- dokładnie oczyścić przez szrotkowanie do drugiego stopnia czystości rurociągów,
- odtłuścić za pomocą benzyny do ekstrakcji,
- nie później niż po 8 godzinach od czasu przygotowania powierzchni należy przystąpić do wykonania powłok antykorozyjnych: dwukrotne malowanie farbami do gruntowania termoodpornymi (150°C), a następnie dwukrotne malowanie emaliami silikonowymi termoodpornymi (150°C). Minimalna grubość powłok antykorozyjnych wynosi 60 µm dla powierzchni izolowanych termicznie i 200 µm dla pozostałych powierzchni. Prace antykorozyjne wykonywać przy temperaturze nie niższej niż 5°C i wilgotności nie wyższej niż 75%.

## 5.8 Wykonanie izolacji ciepłochronnej

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu prób i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Przewody rozprowadzające i rozdzielacze należy zaizolować termicznie gotowymi otulinami termoizolacyjnymi z miękkiej pianki poliuretanowej w osłonie PVC systemu steinonorm 300 ( $\lambda=0,035W/K$ ) firmy Steinbacher Izoterm. Stosować izolację otulinami o grubości podanej w poniższej tabeli.

Przewody należy zaizolować termicznie otulinami zgodnie z wymogami WT 2015.

Średnica wewnętrzna	Grubość izolacji
Średnica do 22mm	20 mm
22 – 35	30 mm
35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
> 100 mm	100 mm

- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o - 5 do +10 mm.
- Wykonanie i kontrole robót przeprowadzić w sposób opisany w PN – 0 2421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.”
- Na płaszcach ochronnych rurociągów wykonać znaki identyfikacyjne zgodnie z PN-70/M-01270. Znaki wykonać jako strzałki o długości 10 i szerokości 3cm. Kolorystyka strzałek wg w/w normy.

## 5.9 Odprowadzenie spalin i wentylacja

**Komin.** Spaliny odprowadzane będą istniejącym przewodem spalinowym Ø150 z blachy ze stali k.o., zamontowanym w istniejącym kominie murowanym.

Projektowany kocioł pobierać będzie powietrze do spalania z zewnątrz pomieszczenia, kanałem dolotowym Ø150, kanał dolotowy powietrza włączyć do kanału nawiewnego wentylacji ogólnej kotłowni.

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się ogólną, grawitacyjną wentylację nawiewno – wywiewną.

**Nawiew.** Kanałem nawiewnym typu „z” z czerpnią ścienną typu A o wymiarach 250x100mm zlokalizowaną w ścianie zewnętrznej. Wlot do pomieszczenia na wysokości 50cm ponad posadzką. Na kanale nawiewnym zamontować przepustnicę wielopłaszczyznową umożliwiającą zamknięcie przekroju o nie więcej niż 50%.

**Wywiew.** Istniejącymi dwoma kanałami wentylacji grawitacyjnej.

## 5.10 Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Kotłownie należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy. W pomieszczeniu kotłowni należy umieścić jednostkę sprzętu o masie środka gaśniczego 6 kg, np. gaśnicę proszkową GP6 (ABC). Sprzęt gaśniczy umieścić w miejscu łatwo dostępnym i widocznym, nie narażonym na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (przy drzwiach wejściowych do kotłowni).

### **Przegrody oddzielenia pożarowego.**

Kotłownia stanowi oddzielną strefę pożarową, wydzieloną od pozostałych pomieszczeń przegrodami o odporności ogniowej dla ścian - EI60, dla drzwi wewnętrznych EI30.

Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody. Przejście przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wypełnić pianą ogniochronną typu CFS-F FX (Hilti).

## 5.11 Wytyczne branżowe

### 5.11.1 Wytyczne budowlane

Przeprowadzić prace adaptacyjne i remontowe w pomieszczeniu kotłowni w zakresie uzupełnienia tynków ścian i sufitów i malowanie pomieszczeń.

- **Podłoga.** W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać nową podłogę. Powinna być gładka, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Należy ją wykonać ze spadkiem 1% w kierunku kratki ściekowych.
- **Ściany i stropy.** Należy uzupełnić tynki cementowo – wapienne, pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci (np. 2 x farbą emulsyjną).

### 5.11.2 Wytyczne elektryczne

**W pomieszczeniu kotłowni należy zapewnić oświetlenie** o natężeniu min. 50lx. Wyłącznik światła zlokalizować wewnątrz pomieszczenia przy drzwiach wejściowych. W pomieszczeniu kotłowni zapewnić przynajmniej jedno gniazdo wtykowe o napięciu 24V zasilane z rozdzielnic przez transformator bezpieczeństwa i przystosowane do lampy przenośnej.

**Rozdzielnicę elektryczną** należy zlokalizować w pomieszczeniu kotłowni w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Odległość czoła rozdzielnic od instalacji technologicznej powinna wynosić minimum 1,3m, a stron bocznych minimum 0,7m. Z rozdzielnic nie należy zasilać odbiorników nie związanych z instalacjami ciepłowniczymi. Rozdzielnicę zaopatrzyć w wyłącznik główny i zasilać linią elektryczną 3-fazową z tablicy głównej budynku. Przy drzwiach do kotłowni zamontować przeciwpożarowy wyłącznik prądu dla kotłowni.

### 5.11.3 Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna

**Doprowadzenie wody.** Pomieszczenie kotłowni wyposażać w zawór czerpalny ze złączką do węża umieszczony nad projektowany zlewem. Na zaworze ze złączką do węża zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu HA. Zawór zasilić wodą przewodem z rur stalowych ocynkowanych Ø15 z części socjalnej budynku.

**Odprowadzenie ścieków.** Pomieszczenie kotłowni wyposażać w studzienkę schładzającą, kratki ściekowe i zlew. Studzienką podłączyć do kanalizacji sanitarnej w pomieszczeniu kotłowni. Odpływ ze studzienki zasyfonować, lub przyłączyć do kanalizacji przy użyciu pompy odwadniającej.

**Rurociągi spustów i odwodnień** Przewody odpowietrzające i odwodnieniowe w kotłowni sprowadzić nad lejki, względnie kratki ściekowe, te zaś przyłączyć do studzienki schładzającej.

### 5.11.4 Wytyczne B.H.P.

W trakcie wykonywania prac montażowych należy stosować się do Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U.nr13, poz.93).



## 6. Instalacja gazowa

Do ściany zewnętrznej budynku doprowadzona jest istniejąca sieć gazowa niskiego ciśnienia rurociągiem stalowym  $\varnothing 50$ . Kurek główny wraz z gazomierzem G6 i zaworem szybkozamykającym dla kotłowni zlokalizowany jest na zewnętrznej ścianie budynku. Istniejący układ pomiarowy i zawór szybkozamykający przeznacza się do dalszej eksploatacji.

### 6.1 Urządzenia gazowe

W miejsce istniejącego kotła o mocy 130kW projektuje się gazowy kondensacyjny kocioł grzewczy pracujące z zamkniętą komorą spalania typu **Vitodens 200-W** o mocy 120kW (Viessmann).

#### 6.1.1 Pomiar zużycia gazu

Pomiaru zużycia gazu dla kotłowni odbywać się będzie istniejącym gazomierzem G6, zlokalizowanym w szafce gazowej na ścianie zewnętrznej budynku.

#### 6.1.2 Sygnalizacja niedopuszczalnego poziomu stężenia gazu

Należy wykorzystać istniejący system detekcji gazu „Alter” składający się z: modułu alarmowego, zaworu elektromagnetycznego DN50, detektora gazu oraz sygnalizatora optyczno - akustycznego.

#### 6.1.3 Przewody

**Instalacja przewodowa wewnętrzna w budynku.** Instalację gazową należy wykonać z rur stalowych bez szwu zgodnych z PN-80/H-74219 („Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania”). Rury łączyć przez spawanie. Do połączenia przyborów gazowych z instalacją stosować łączniki z żeliwa ciągliwego.

**Lokalizacja przewodów.** Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (ogrzewczej, wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej, itp.) lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej, a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowych usytuować w odległości, co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Odległość przewodów instalacji gazowej krzyżujących się z innymi przewodami instalacyjnymi nie może być mniejsza niż 2cm.

Przewody instalacji gazowej prowadzić na powierzchni ścian w odległości 2cm od tynku. Przewody instalacji gazowych prowadzić w odległościach nie mniejszych niż:

- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,
- 15 cm od poziomych przewodów centralnego ogrzewania,
- 10 cm od równoległe prowadzonych pionowych przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i centralnego ogrzewania,
- 20 cm od równoległe prowadzonych przewodów telekomunikacyjnych,
- 10 cm od nie uszczelnionych puszek elektrycznych,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (bezpieczniki, gniazda wtykowe).

Przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonać w rurach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym nie powodującym korozji.

Przewody mocować do ścian za pomocą uchwytów w następujących odstępach:

- 1,5 m przewody poziome o średnicy do 40 mm,
- 2,0 m przewody poziome o średnicy powyżej 40 mm,

- 2,5 m przewody pionowe o średnicy do 40 mm,
- 3,0 m przewody pionowe o średnicy powyżej 40 mm.

#### 6.1.4 Armatura

Przed każdym przyborem gazowym należy montować kurki odcinające kulowe oraz dwuzłączki o średnicy równej średnicy podejścia. Kurki wbudowane w instalacje winny być zgodne z PN-EN 331:2002 („Kurki kulowe i kurki stożkowe z zamkniętym dnem, uruchamiane ręcznie, przeznaczone do instalacji gazowych budynków”).

#### 6.1.1 Próby i odbiory

- › Główną próbę szczelności przeprowadzić odrębnie dla części instalacji przed gazomierzami oraz odrębnie dla pozostałej części instalacji z pominięciem gazomierzy.
- › Główną próbę szczelności przeprowadzić na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.
- › Manometr użyty do przeprowadzenia próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji
- › Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:
  - o 0 ÷ 0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa
  - o 0 ÷ 0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,10 MPa
- › Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa. Dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu mieszkalnym lub w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem ciśnienie czynnika próbnego powinno wynosić 0,1MPa (kotłownia).
- › Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpił spadek ciśnienia
- › Z przeprowadzonej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej.

Projektował:

Inowrocław, 11 XII 2015r.

**mgr inż. Jacek Miklas**  
upr. bud. do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych,  
kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych,  
nr ABIT-II-7131-39/2001



# I N F O R M A C J A D O T Y C Z Ą C A

## B E Z P I E C Z E Ń S T W A

## I O C H R O N Y Z D R O W I A

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U nr 120, poz. 1126) określa się, co następuje:

### 1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Zakres całego zamierzenia budowlanego obejmuje roboty objęte niniejszą dokumentacją projektową.

### 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na terenie działki, na której planuje się realizację inwestycji znajduje się istniejący budynek.

### 3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Nie występują.

### 4. Przewidywane zagrożenia, które mogą wystąpić podczas realizacji robót budowlanych; określenia skali i rodzajów zagrożeń oraz miejsc i czasu ich wystąpienia.

#### 4.1. Roboty spawalnicze

– *Zagrożenia: stosowanie niewłaściwego sprzętu, samowolna naprawa palników lub manometrów gazowych, nieprzestrzeganie zasad obchodzenia się z butlami gazowymi, nieprzestrzeganie zasad kolejności wykonywania czynności przy gaszeniu palników, nieużywanie środków ochrony osobistej przed porażeniem wzroku lub oparzeniami rąk, wystąpienie możliwości poparzeń roztopionym metalem.*

#### 4.2. Roboty wykonywane przy pomocy elektronarzędzi

– *Zagrożenia: porażenia prądem, oparzenia łukiem elektrycznym, powstanie pożaru*

### 5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- instruktaż – szkolenie stanowiskowe powinno być prowadzone przez osobę posiadającą odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne do jego przeprowadzenia
- pracownicy powinni wysłuchać instruktażu i potwierdzić ten fakt własnoręcznym podpisem
- podczas szkolenia należy zapoznać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na stanowisku pracy oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń, np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronna itp.
- w dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie BHP, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie BHP
- na terenie budowy powinny być do wglądu pracowników plan BIOZ i dokonana ocena ryzyka zawodowego; informacja, gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania 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.

- ogrodzenie terenu budowy,
- drogi komunikacyjne na placu budowy,
- wyznaczenie strefy niebezpiecznej przy prowadzeniu robót montażowych i przy pracach na wysokości,
- wyznaczenie miejsc składowania materiałów budowlanych,
- określenie zasad eksploatacji urządzeń i instalacji elektroenergetycznych w tym oświetlenia stanowisk pracy,
- pouczenie, że na wypadek zagrożenia należy opuścić miejsce robót najkrótszą możliwą drogą prowadzącą poza strefę zagrożenia

Sporządził:

Inowrocław, 11 XII 2015r.

**mgr inż. Jacek Miklas**  
upr. bud. do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych,  
kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych,  
nr ABIT-II-7131-39/2001



# Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przebudowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku objętym zamówieniem.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji c.o. w budynku. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

<b>450 00000 – 7</b>	<b>Roboty budowlane</b>
<b>453 00000 – 0</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie instalacji budowlanych</b>
<b>453 30000 – 9</b>	<b>Hydraulika, roboty sanitarne</b>
<b>453 31100 – 7</b>	<b>Instalowanie centralnego ogrzewania</b>

### 1.4. Ogólne wymagania

6. Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Zeszyt 6”. COBRTI INSTAL, Warszawa 2003.

7. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## 2. Podstawowe materiały

8. Do wykonania robót w zakresie przebudowy instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

9. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnym normami.

### 2.1 Przewody

Przewody rozprzewadzające w piwnicach wykonane będą z rur stalowych instalacyjnych czarnych zgodnych z PN-EN 10216-2:2002, łączonych przez spawanie.

### 2.2 Armatura

#### **Armatura regulacyjna przewodowa**

Armatura regulacyjna zgodna z:

*PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*

#### **Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa**

Armatura regulacyjna przygrzejnikowa zgodna z:

*PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*

*PN-EN 215-1:2002 – Termostatyczne zawory grzejnikowe, cz. 1. Wymagania i badania.*

*PN-EN 215:2005(U) Termostatyczne zawory grzejnikowe - Wymagania i metody badań.*

*PN-EN 215/A1:2006(U) Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i metody badań.*

#### **Armatura zaporowa**

Armatura odcinająca zgodna z:

*PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*

#### **Armatura odpowietrzająca**

Armatura odpowietrzająca zgodna z:

*PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*

W najwyższych miejscach instalacji zastosowano automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym. Przed zaworami odpowietrzającymi należy zamontować zawory kulowe, odcinające.

#### **Armatura odwadniająca**

Armatura zgodna z:

*PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.*

### 3. Sprzęt

10. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### 4. Transport i składowanie

#### 4.1 Rury

- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

#### 4.2 Armatura

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory regulacyjne podpionowe i termostatyczne, powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1 Roboty demontażowe

- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wykonywany będzie bez odzysku elementów.
- Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną.
- Przed przystąpieniem do demontażu instalacji prowadzonych podtynkowo należy wykonać bruzdy w ścianach.
- Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.
- Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalaki.

#### 5.2 Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTIINSTAL „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Kolejność wykonywania robót:
  - *Wyznaczenie miejsca ułożenia rur,*
  - *Wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,*
  - *Przecinanie rur,*
  - *Założenie tulei ochronnych,*
  - *Ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,*
  - *Wykonanie połączeń.*
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie danego odcinka instalacji.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷10 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
- Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych, co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia, co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.
- Przebiecia przez przegrody. W miejscu przejść pionów przez stropy uzupełnić ubytki tynków i pomalować sufity w miejscu uzupełnień tynków. W miejscach przebieć przez ściany należy uzupełnić tynki i pomalować ściany farbami emulsyjnymi.

### 5.3 Montaż armatury i osprzętu

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.
- Kolejność wykonywania robót:
  - *Sprawdzenie działania zaworu,*
  - *Wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,*
  - *Skręcenie połączenia.*



- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-B-02420:1991 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji.
- Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

#### 5.4 Badania i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszenia.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

## 5.5 Wykonanie izolacji cieplochronnej

Izolacje termiczne zgodne z:  
**EN 14303:2009 ÷ A1:2013**

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o - 5 do +10 mm.
- W czasie instalacji, zarówno izolowany obiekt, jak i materiał izolacyjny powinny mieć temperaturę minimum +10°C. Należy zawsze odczekać, aż temperatura materiału izolacyjnego dostosuje się do temperatury otoczenia. Taśmę mocującą należy zawsze przechowywać w temperaturze pokojowej. Powierzchnie, które mają być połączone za pomocą taśmy muszą być czyste i suche. Należy upewnić się, że złącza otulin ściśle do siebie przylegają. To samo dotyczy wsporników i innych wystających elementów.

### **Odbiór izolacji.**

- Odbiory międzyoperacyjne izolacji właściwej obejmuje sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową:
  - Rodzaju, gatunku i grubości handlowej zastosowanych materiałów,
  - Liczby warstw i sposobu zamocowania izolacji,
  - Sposobu wykonania i rozmieszczenia konstrukcji wsporczych (w przypadkach wymagających zastosowania takich elementów),
- Odbiór końcowy izolacji cieplnej obejmuje sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową:
  - Wykonania płaszcza ochronnego,
  - Grubości wykonanej izolacji

*Różnica grubości izolacji w stosunku do określonej w dokumentacji projektowej nie powinna być odbiegać o więcej niż:*

  - 5 do 10 mm, przy grubości izolacji do 100 mm,*
  - 5 do 10 %, przy grubości izolacji ponad 100 mm,*

## **6. Kontrola jakości robót**

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".

- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## 7. Odbiór robót

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz normą PN-64/B-10400.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
  - *Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),*
  - *Ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),*
  - *Bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.*
  - *Izolacja antykorozyjna rurociągów*
  - *Izolacja termiczna rurociągów*
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - *Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,*
  - *Dziennik budowy,*
  - *Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),*
  - *Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,*
  - *Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,*
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - *Zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,*
  - *Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,*
  - *Aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).*
  - *Protokoły badań szczelności instalacji.*

## 8. Podstawa płatności

Podstawą płatności będzie wykonanie robót zgodnie z warunkami zawartymi w specyfikacji oraz kosztorys ofertowy.

## 9. Przepisy związane

### 9.1 Normy

PN- 64/8-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-8-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-9118-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
PN- 91/8-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-90IM-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-91IM-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PN-EN 215-1 :2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania.
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
PN-EN 442- :1999IA1:2002	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1).
PN-8-02421 :2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
PN- 931C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

### 9.2 Pozostałe przepisy

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.

## BILANS CIEPŁA

Pomieszczenie		T <sub>i</sub>	A	V	Φ <sub>HL</sub>	Grzejnik 90/70°C				Producent	Uwagi
Poz.	Opis pomieszczenia	[°C]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[W]	szt.	Wielkość	L [m]	H [cm]		
Suma Φ <sub>HL</sub> :			1 106,92	3 607,56	102 522	64					
<b>PIWNICA</b>											
001	Komunikacja	-	10,94	26,20							
002	Komunikacja	-	2,84	6,80							
003	Kancelaria tajna	16	8,86	21,20	464	1	6 el.	0,49	58,5	T-1	
004	Komunikacja	-	6,42	15,40							
005	Piwnica	-	7,32	17,60							
006	Piwnica	16	12,79	30,70	383	1	6 el.	0,49	58,5	T-1	
007	Kotłownia	16	17,08	41,00	1 670	1	12 el.	0,98	58,5	T-1	
008	Kotłownia	-	4,76	11,40							
009	Piwnica	-	6,80	16,30							
010	Piwnica	-	10,61	25,40							
011	Piwnica	-	8,55	20,50							
012	Piwnica	-	5,77	13,80							
013	Piwnica	-	5,73	13,70							
014	Piwnica	-	8,13	19,50							
015	Piwnica	-	7,92	19,00							
016	Piwnica	-	5,65	13,50							
017	Archiwum	16	12,97	31,10	531	1	8 el.	0,66	58,5	T-1	
018	Archiwum	16	27,85	66,80	766	1	8 el.	0,66	58,5	T-1	
019	Komunikacja	-	3,68	8,80							
020	Piwnica	-	7,05	16,90							
021	Piwnica	-	5,70	13,70							
<b>PARTER</b>											
1	Wiatrolap	16	8,29	29,02	1 129	1	CN-22KV-90	0,60	90	COSMO	Vogel&Noot
2	Klatka schodowa + korytarz	20	29,32	102,62	2 218	1	CN-33KV-90	0,80	90	COSMO	Vogel&Noot
3	Biuro	20	33,01	115,54	3 808	2	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot
4	Biuro	20	11,08	38,78	2 033	1	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot
5	Archiwum	20	4,00	14,00							
6	Biuro	20	28,37	99,30	3 674	2	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot
7	WC	20	2,58	9,03							
8	WC	20	2,15	7,53							
9	WC	20	3,31	11,59							
10	WC	20	6,98	24,43	1 263	1	CN-22KV-60	0,60	60	COSMO	Vogel&Noot Grzejnik ocynkowany
11	Sala	20	46,55	162,93	5 346	3	LLV-4-060V	14 el.	60	LASERLINE	Vogel&Noot
12	Biuro	20	20,34	71,19	2 929	2	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot
13	Biuro	20	10,57	37,00	1 201	1	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot
14	Kancelaria	20	18,48	64,68	1 706	1	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot
<b>I PIĘTRO</b>											
101	Klatka schodowa + korytarz	20	26,65	103,94							
102	Zastępca Wójta	20	19,67	76,71	2 055	1	LLV-5-060V	18 el.	60	LASERLINE	Vogel&Noot
103	Sekretariat Wójta	20	13,79	53,78	1 419	1	LLV-5-060V	18 el.	60	LASERLINE	Vogel&Noot
104	Wójt Gminy	20	38,77	151,20	4 751	2	LLV-5-060V	18 el.	60	LASERLINE	Vogel&Noot
105	Sekretarz	20	20,70	80,73	3 102	1	LLV-4-060V	18 el.	60	LASERLINE	Vogel&Noot
						1	LLV-4-090V	14 el.	90	LASERLINE	Vogel&Noot
106	Korytarz	20	5,22	20,36							
107	Kuchnia	20	8,34	32,53	1 118	1	CN-22KV-60	0,60	60	COSMO	Vogel&Noot
108	WC	20	4,08	15,91	1 014	1	CN-22KV-60	0,60	60	COSMO	Vogel&Noot Grzejnik ocynkowany
109	WC	20	3,87	15,09							
110	Biuro	20	10,54	41,11	1 526	1	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot
111	Biuro	20	30,88	120,43	4 398	3	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot
112	Biuro	20	44,27	172,65	5 368	3	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot
113	Biuro	20	9,97	38,88	1 150	1	CN-22KV-60	0,60	60	COSMO	Vogel&Noot

## BILANS CIEPŁA

Pomieszczenie		T <sub>i</sub>	A	V	Φ <sub>HL</sub>	Grzejnik 90/70°C					Producent	Uwagi
Poz.	Opis pomieszczenia	[°C]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[W]	szt.	Wielkość	L [m]	H [cm]	Typ		
Suma Φ <sub>HL</sub> :			1 106,92	3 607,56	102 522	64						
<b>II PIĘTRO</b>												
201	Klatka schodowa + korytarz	20	38,41	134,44	1 209	1	CN-22KV-60	0,60	60	COSMO	Vogel&Noot	
202	Biuro	20	19,80	69,30	1 958	1	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot	
203	Biuro	20	14,43	50,51	1 531	1	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot	
204	Biuro	20	21,36	74,76	2 186	1	CN-22KV-60	1,20	60	COSMO	Vogel&Noot	
205	Biuro	20	19,01	66,54	3 352	2	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot	
206	Biuro	20	11,30	39,55	2 414	1	CN-33KV-60	1,00	60	COSMO	Vogel&Noot	
207	Biuro	20	13,24	46,34	1 632	1	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot	
208	Biuro	20	5,44	19,04	1 352	1	CN-22KV-60	0,80	60	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik ocynkowany
209	Biuro	20	4,49	15,72								
210	Biuro	20	10,92	38,22	1 683	1	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot	
211	Biuro	20	33,21	116,24	4 826	3	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot	
212	Biuro	20	19,90	69,65	3 360	2	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot	
213	Biuro	20	18,34	64,19	1 846	1	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot	
214	Biuro	20	16,93	59,26	1 746	1	CN-22KV-60	0,92	60	COSMO	Vogel&Noot	
<b>III PIĘTRO</b>												
301	Klatka schodowa + korytarz	20	12,60	34,20								
302	Biuro	20	22,30	59,10	2 236	1	CN-22KV-90	1,00	0,9			
303	Biuro	20	45,92	129,00	4 014	1	CN-22K-60	1,40	0,6			Grzejnik istniejący
						1	CN-22KV-90	1,00	0,9			
304	Biuro	20	39,93	111,70	4 126	1	CN-22K-60	1,60	0,6			Grzejnik istniejący
						1	CN-22K-60	1,40	0,6			Grzejnik istniejący
305	Biuro	20	17,53	46,30	1 415	1	CN-22KV-90	0,80	0,9			
306	Biuro	20	28,64	80,40	2 884	1	CN-22K-50	1,40	0,5			Grzejnik istniejący
						1	CN-22KV-90	0,80	0,9			
307	Biuro	20	12,79	36,30	1 813	1	CN-22K-50	1,40	0,5			Grzejnik istniejący
308	Biuro	20	31,23	86,60	1 916	2	CN-22KV-90	0,80	0,9			

## OGRZEWANIE - ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	ILOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
<b>Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa</b>							
1.	Zawór grzejnikowy prosty z nastawą wstępną	RA-N	Dn 15	szt.	6	Danfoss 013G3904	
2.	Zawór termostatyczny z automatycznym regulatorem przepływu	RA-DV P	Dn 15	szt.	4	Danfoss 013G7714	
3.	Zawór grzejnikowy prosty, powrotny	RLV	Dn 15	szt.	10	Danfoss 003L0144	
4.	Zawór przyłączony do grzejników "V", kątowny	RLV-KS	Dn 15	szt.	54	Danfoss 003L0220	
5.	Głowica termostatyczna	RA 2994	Dn 15	szt.	64	Danfoss 013G2994	
<b>Armatura regulacyjna i odcinająca przewodowa, kontrolno - pomiarowa</b>							
6.	Zawór odcinający, figura skośna	1 4125 7X	Dn 40	szt.	2	HERZ 1 4125 75	
7.	Zawór odcinający, figura skośna	1 4125 7X	Dn 50	szt.	2	HERZ 1 4125 76	
8.	Zawór odcinający, gwint zewnętrzny	ASV-M-G	Dn 20	szt.	2	Danfoss 003L7697	
9.	Zawór odcinający, gwint zewnętrzny	ASV-M-G	Dn 25	szt.	6	Danfoss 003L7698	
10.	Zawór odcinający, gwint zewnętrzny	ASV-M-G	Dn 32	szt.	2	Danfoss 003L7699	
11.	Regulator różnicy ciśnienia	ASV-PV G 25	Dn 20	szt.	10	Danfoss 003L7607	
12.	Termometr	TDL150, 0-120°C		szt.	2	Danfoss	
13.	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25			szt.	2	Danfoss	
14.	Manometr	MDD80, 0-6 bar, Temp. max 130°C		szt.	2	Danfoss	
<b>Armatura odpowietrzająca i odwodniająca</b>							
15.	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym	Hy-Vent	1/2"	szt.	3	Taco	
16.	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany		Dn 15	szt.	3	Valvex PN6	
17.	Kurek kulowy spustowy ze złączką do węża i zaślepką 1/2"		Dn 15	szt.	2	Valvex nr kat. 1582.29.0	
<b>Grzejniki (26 sztuk)</b>							
18.	Grzejnik żeliwny członowy T-1	T-1	12 el.	szt.	1	Vogel&Noot	
19.	Grzejnik żeliwny członowy T-1	T-1	8 el.	szt.	2	Vogel&Noot	
20.	Grzejnik żeliwny członowy T-1	T-1	6 el.	szt.	2	Vogel&Noot	
21.	Grzejnik członowy, stalowy	LLV-5-060V	18 el.	szt.	4	Vogel&Noot	
22.	Grzejnik członowy, stalowy	LLV-4-090V	14 el.	szt.	1	Vogel&Noot	
23.	Grzejnik członowy, stalowy	LLV-4-060V	18 el.	szt.	1	Vogel&Noot	
24.	Grzejnik członowy, stalowy	LLV-4-060V	14 el.	szt.	3	Vogel&Noot	
25.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-33KV-90	0,800 m	szt.	1	Vogel&Noot	
26.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-33KV-60	1,000 m	szt.	1	Vogel&Noot	
27.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22KV-90	1,000 m	szt.	2	Vogel&Noot	
28.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22KV-90	0,800 m	szt.	4	Vogel&Noot	
29.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22KV-90	0,600 m	szt.	1	Vogel&Noot	
30.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22KV-60	1,200 m	szt.	1	Vogel&Noot	
31.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22KV-60	0,920 m	szt.	29	Vogel&Noot	
32.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22KV-60	0,800 m	szt.	1	Vogel&Noot	Grzejnik ocynkowany
33.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22KV-60	0,600 m	szt.	3	Vogel&Noot	
34.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22KV-60	0,600 m	szt.	2	Vogel&Noot	Grzejnik ocynkowany
<b>Przewody rurowe</b>							
35.	Rury miedziane		Ø15 x 1,0	mb.	295	PN-EN 1057	
36.	Rury miedziane		Ø18 x 1,0	mb.	55	PN-EN 1057	
37.	Rury miedziane		Ø22 x 1,0	mb.	70	PN-EN 1057	
38.	Rury miedziane		Ø28 x 1,0	mb.	85	PN-EN 1057	
39.	Rury miedziane		Ø35 x 1,5	mb.	90	PN-EN 1057	
40.	Rury miedziane		Ø42 x 1,5	mb.	50	PN-EN 1057	
41.	Rury miedziane		Ø54 x 2	mb.	20	PN-EN 1058	
42.	Rury miedziane		Ø64 x 2	mb.	15	PN-EN 1059	
<b>Izolacje</b>							
43.		Ø15	o gr. 20 mm	mb.	25	Steinbacher Izoterm	
44.		Ø22	o gr. 20 mm	mb.	10	Steinbacher Izoterm	
45.	Otuliny z miękkiej pianki poliuretanowej w osłonie PVC systemu Steinonorm 300 na rurociąg o średnicy zewnętrznej:	Ø28	o gr. 30 mm	mb.	85	Steinbacher Izoterm	
46.		Ø35	o gr. 30 mm	mb.	90	Steinbacher Izoterm	
47.		Ø42	o gr. 40 mm	mb.	50	Steinbacher Izoterm	
48.		Ø54	o gr. 50 mm	mb.	20	Steinbacher Izoterm	
49.		Ø64	o gr. 60 mm	mb.	15	Steinbacher Izoterm	

## KOTŁOWNIA - ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	ILOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
K	Kondensacyjny kocioł gazowy	Vitodens 200	120 kW	kpl.	1	Viessmann	
	Regulator	Vitotronic 200 HO1B		kpl.	2	Viessmann	w zakresie dostawy kotła
	Zestaw uzupełniający do obiegu z mieszaczem do montażu na ścianie			kpl.	2	Viessmann	
	Czujniki temperatury zanurzeniowy	NTC 10kΩ		szt.	3	Viessmann	w zakresie dostawy zestawów uzupełniających mieszaczy
	Czujniki temperatury zewnętrznej	ATS		szt.	1	Viessmann	w zakresie dostawy kotła
SH	Sprężęło hydrauliczne z izolacją, czujnikiem zanurzeniowym NTC, odpowietrznikiem i zaworami odmulającymi	DN65		szt.	1	Viessmann	
	Wspornik naczynia wzbiorczego do montażu w posadzce			szt.	1	Viessmann	
NW	Naczynie wzbiorcze przeponowe	NG140		szt.	1	Reflex	ØD=400mm, H=800mm, m=13,1kg, ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3,5 bar
Zbco	Zawór bezpieczeństwa c.o. membranowy	SYR 1915	DN25	szt.	1	Husty	p <sub>0</sub> =3,5 bar
PO1	Pompa obiegowa	Magna 3 25-60	G 1 1/2"	szt.	1	Grundfos	V=2,62m <sup>3</sup> /h, H=3,1mH <sub>2</sub> O; 91W, 230V
PO2	Pompa obiegowa	Magna 3 25-60	G 1 1/2"	szt.	1	Grundfos	V=1,90m <sup>3</sup> /h, H=3,1mH <sub>2</sub> O; 91W, 230V
P1	Pompa obiegowa	Magna 3 25-60	G 1 1/2"	szt.	1	Grundfos	V=5,66m <sup>3</sup> /h, H=1,5mH <sub>2</sub> O; 91W, 230V
ZM1	Zawór mieszający 3 drogowy		DN25	szt.	1	Viessmann	Kvs=10,5m <sup>3</sup> /h, PN10, gwintowany
ZM1	Zawór mieszający 3 drogowy		DN20	szt.	1	Viessmann	Kvs=6,9m <sup>3</sup> /h, PN10, gwintowany
	Słownik mieszacza 3-drogowego DN20, DN25			szt.	2	Viessmann 7450657	230V
Z1	Zawór odcinający	Zawór odcinający kulowy	DN65	szt.	4		PN6, gwintowany
ZZ1	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny grzybkowy	DN65	szt.	1		PN6, t=100°C, gwintowany
K1	Zawór odcinający		DN50	szt.	4		PN6, gwintowany
K2	Zawór odcinający		DN40	szt.	4		PN6, gwintowany
FK1	Filtr siatkowy	Y222P	DN50	szt.	1	Danfoss	PN25, gwintowany
FK2	Filtr siatkowy	Y222P	DN40	szt.	1	Danfoss	PN25, gwintowany
P1	Zawór odcinający	Zawór odcinający kulowy	DN15	szt.	2		PN6, gwintowany; 1szt. w zakresie dostawy SH
ZO1	Zawór odcinający	Zawór odcinający kulowy	DN25	szt.	1		PN6, gwintowany
R	Rozdzielacz	L=120cm	DN100	szt.	2	wyk. warsztatowe	
	Automatyczny zawór odpowietrzający		DN15	szt.	2	Taco	z zaworem stopowym; Tmax=120°C
Zbo	Zbiornik odpowietrzający przepływowy pionowy	typ B, V=2,5dm <sup>3</sup>		szt.	2	PN-91/B-02420	Dz=133mm, h=330mm, m=3,5kg
	Zawór odcinający kulowy		DN15	szt.	3		(przed odpowietrznikiem)
TI	Termometr przemysłowy w oprawie stalowej	0-100°C	G 3/4"	szt.	5	KWT	
PI	Manometr	Model 111.10 0-16bar		szt.	11	KFM	Ø tarczy=80mm
	Rurka syfonowa	WD 6.02		szt.	11	KFM	
	Kurek manometryczny	Fig. 525/ M20x1,5		szt.	11	KFM	
TM	Termomanometr	WP tarcza Ø80		szt.	4	KFM	króciec tylny, G 1/2"
Ne	Neutralizator kondensatu			szt.	1	Viessmann 7441823	
Wd1	Wodomierz skrzydełkowy wody zimnej jednostrumieniowy kl. C	SMART C <sub>1</sub> JS2,5-02	DN15	szt.	1	Aparator Powogaz	
FW1	Filtr wstępny do wody	Epuroit I25 -50	DN25	szt.	1	Viessmann 7511789	
SUW	Stacja zmiękczenia wody	Aquaset 500-N	1,5m <sup>3</sup> /h	szt.	1	Viessmann 7511786	
BA	Zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA	BA 2760	DN25	szt.	1	Socla	PN 10; gwint.
ZZW <sub>1</sub>	Zawór zwrotny		DN25	szt.	2		PN 10; gwint.
W2	Zawór odcinający	Zawór odcinający kulowy	DN25	szt.	4		PN 10; gwint.
W3	Zawór odcinający	Zawór odcinający kulowy	DN15	szt.	2		PN 10; gwint.
	Zawór kulowy ze złączką do węża		DN15	szt.	1		PN 10; gwint.
	Zlew owalny			szt.	1		
F1	Zawór szybkozamkający		10x10	szt.	2	Oventrop 2100053	
F2	Filtr do oleju	Olipur	2x3/8"	szt.	1	Oventrop	
F3	Manometr podciśnieniowy z kształtką przyłączną 3/8"			szt.	1	Oventrop	
F4	Zawór zwrotny		3/8"	szt.	1		