

ul. Prezydenta F. Roosevelta 15/3c  
88 – 100 Inowrocław

**ZAKŁAD INŻYNIERII ŚRODOWISKA**  
JACEK MIKLAS

tel./fax: 52 355 22 15  
e-mail: sekretariat@zis.net.pl

NIP: 556-218-99-33  
REGON: 092992501

[www.zis.net.pl](http://www.zis.net.pl)

# PROJEKT

## BUDOWLANO – WYKONAWCZY

<i>Nazwa zadania:</i>	<b>Termomodernizacja budynku Centrum Integracji Społecznej w Łojewie</b>
<i>Tytuł projektu:</i>	<b>Przebudowa wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Centrum Integracji Społecznej w Łojewie</b>
<i>Nazwa i adres obiektu budowlanego:</i>	<b>Budynek Centrum Integracji Społecznej w Łojewie Łojewo 21, 88-100 Inowrocław</b>
<i>Imię i nazwisko lub nazwa oraz adres inwestora:</i>	<b>Gmina Inowrocław ul. Kr. Jadwigi 43, 88-100 Inowrocław</b>
<i>Kategoria obiektu budowlanego:</i>	<b>IX</b>

<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, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych	ABIT-II-7131-39/2001	
Sprawdzający	mgr inż. Marek Drązkowski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych	WRR-I-7131-24/02	

Inowrocław, 20 grudnia 2015r.

## **Spis zawartości:**

	Strona:
Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
Uprawnienia budowlane i zaświadczenia o wpisie na listę członków izby inżynierów projektanta i sprawdzającego	4
Opis techniczny do projektu	8
Informacja BIOZ	19
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	21
Bilans ciepła	29
Zestawienie podstawowych materiałów	31

## **Spis rysunków:**

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
1	Plan sytuacyjny	1:500
2	Rzut piwnic – instalacja c.o., technologia kotłowni	1:50
3	Rzut piwnicy – instalacja c.o.	1:100
4	Rzut parteru – instalacja c.o.	1:100
5	Rzut I piętra – instalacja c.o.	1:100
6	Rozwinięcie instalacji c.o.	---
7	Schemat technologiczny kotłowni	---

---

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 pkt.4 ustawy Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016, zm.: Dz.U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42; Dz.U. z 2004 r., Nr 6, poz. 41; Dz.U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881; Dz.U. z 2004 r., Nr 93, poz. 888; Dz.U. z 2004 r., Nr 96, poz. 959)

oświadczam, że projekt budowlany pt.

**Przebudowa wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Centrum Integracji Społecznej w Łojewie**

*Inwestor:*

**Gmina Inowrocław  
ul. Kr. Jadwigi 43, 88-100 Inowrocław**

*Adres budowy:*

**Budynek Centrum Integracji Społecznej w Łojewie  
Łojewo 21, 88-100 Inowrocław**

w **branży instalacje sanitarne** sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT

**mgr inż. Jacek Miklas**

specjalność:

*Instalacyjna w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych,  
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych*

nr upr.: ABIT-II-7131-39/2001

data: 20 XII 2015 r.

podpis:

SPRAWDZAJĄCY

**mgr inż. Marek Dążkowski**

specjalność:

*Instalacyjna w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych,  
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych*

nr upr.: WRR-I-7131-24/02

data: 20 XII 2015 r.

podpis:

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 Mioduszecki*  
Zbigniew Mioduszecki



## 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 Centrum Integracji Społecznej w Łojewie”

#### 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 Centrum Integracji Społecznej w Łojewie, Gmina Inowrocław.

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

Budynek wielobryłowy, o dwóch kondygnacjach nadziemnych z poddaszem nieużytkowym, częściowo podpiwniczony. Budynek wyposażony jest w instalację centralnego ogrzewania. Instalacja wykonana jest z rur stalowych, częściowo zaizolowanych termicznie, wyposażona jest w grzejniki stalowe płytowe. Źródło ciepła stanowi jeden olejowy kocioł grzewczy.

**Stan techniczny.** Instalacja charakteryzuje się niską sprawnością w obrębie wytwarzania, przesyłu i wykorzystania ciepła. Niekompletna izolacja cieplna przewodów.

**Zalecenia.** Instalacja centralnego ogrzewania wymaga przebudowy i modernizacji; źródło ciepła w budynku kwalifikuje się do wymiany, pozostawia się do wykorzystania zbiorniki magazynowe paliwa.

#### 4.0 Instalacja grzewcza i wentylacja

##### 4.1 Założenia projektowe i podstawowe wyniki obliczeń

###### Założenia do obliczeń

Rodzaj budynku

Masywny

Rodzaj ogrzewania

Centralne pompowe **70/55°C**



Działanie ogrzewania		Bez przerwy, z osłabieniem nocnym
Strefa klimatyczna		II
Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego	[°C]	-18
Temperatura obliczeniowa powietrza wewnętrznego:		
Pomieszczenia biurowe, świetlice, korytarze, ustępy	[°C]	+20
Magazyny	[°C]	+16, +12, +8

### **Podstawowe wyniki obliczeń**

Projektowane obciążenie cieplne budynku	[W]	79 864
Kubatura ogrzewana budynku	[m <sup>3</sup> ]	3 450,90
Powierzchnia ogrzewana	[m <sup>2</sup> ]	1 156,80
Wskaźnik strat ciepła	[W/m <sup>3</sup> ]	23,14
	[W/m <sup>2</sup> ]	69,04
Pojemność wodna zładu instalacji wewnętrznej	[m <sup>3</sup> ]	1,1
Ciśnienie niezbędne do pracy instalacji c.o.	[kPa]	21,00
Ciśnienie statyczne w instalacji	[bar]	0,90

## **4.2 Opis projektowanych rozwiązań – instalacja c.o.**

Istniejący stan techniczny instalacji centralnego ogrzewania wymaga przebudowy i modernizacji. W miejscu istniejącej kotłowni olejowej projektuje się instalację źródła ciepła opartą o pompę ciepła powietrze – woda i szczytowy kondensacyjny kocioł grzewczy opalany lekkim olejem opałowym. Pompa ciepła pracować będzie w trybie biwalentnym równoległym.

### **4.2.1 Opis instalacji przewodowej**

Zaprojektowano instalację wodną, pompową, niskotemperaturową z rozdziałem dolnym i górnym – **woda 70/55°C**. Z rozdzielaczy w wyprowadzono trzy pary przewodów zasilających instalację c.o.. Zapewniono regulację hydrauliczną poszczególnych części instalacji poprzez zastosowanie zaworów termostatycznych z automatycznymi regulatorami przepływu. Instalację podzielono na trzy niezależne obiegi grzewcze. Przebudową przewodów rozprowadzających, poziomych objęto obieg 3.

Przewody sieci rozdzielczej prowadzone będą pod stropem piwnic i parteru. Prowadzenie przewodów równolegle obok siebie na typowych podwieszeniach mocowanych do ścian i stropów. Przewody rozprowadzające układać ze spadkiem (minimum 3‰) w kierunku punktów odwodnienia. Wydłużenia będą kompensowane załamaniem na trasie i odsadzkami w sposób naturalny.

- **Przewody**

Przewody i rozdzielacze c.o. wykonać z rur stalowych zgodnych z PN-EN 10216-2:2002, łączonych przez spawanie.

- **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	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40	Ø50	Ø65	Ø80
1,25m	1,50m	2,00m	2,25m	2,75m	3,00m	3,50m	3,75m

Wydłużenia termiczne przewodów kompensowane będą załamaniami na trasie i odsadzkami w sposób naturalny.

## 4.2.2 Elementy grzejne

### **Grzejniki**

Częściowo wykorzystuje się istniejące, częściowo projektuje nowe grzejniki. Do ogrzewania pomieszczeń użyto płytowo – konwekcyjnych grzejników stalowych. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników. Każdy grzejnik należy dostarczyć z automatycznym zaworem odpowietrzającym. Zaprojektowano grzejniki typu Cosmo (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 podłączeniem bocznym**

Na gałęzkach zasilających grzejników z podłączeniem bocznym, do regulacji ilości dostarczanego do pomieszczeń ciepła, zaprojektowano przygrzejnikowe zawory termostatyczne z nastawą wstępną typu **RA – DV** (Danfoss), na których należy dokonać nastaw, zgodnie z częścią rysunkową projektu. Zawory należy uzbroić w głowice termostatyczne wzmocnione typu **RA 2920** (Danfoss). W pomieszczeniach, w których grzejniki zostały zabudowane elementami wystroju wnętrz zaprojektowano głowice do zdalnej regulacji typu **RA 5062** (przy wszystkich grzejnikach wyposażonych w osłony – zaznaczono na rysunku). Kapilarę prowadzić w bruździe ściennej w osłonie z tworzywa sztucznego.

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

#### **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 odpowietrzników pływakowych z zaworem stopowym instalowanych w najwyższych punktach instalacji i odpowietrzników 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 Izolacja termiczna i zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody z rur czarnych po oczyszczeniu należy zabezpieczyć antykorozyjnie farbą do gruntowania miniowa lub tlenkową czerwoną odporną na temp. 140°C, następnie malować farbami

olejnymi lub olejno - żywicznymi o podobnej odporności na temperaturę. Przewody należy zaizolować termicznie otulinami zgodnie z wymogami normy PN-85/B-024021.

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 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

#### 4.2.6 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.

#### 4.2.7 Wytoczne 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).

## **5.0 Instalacja pompy ciepła i kotłownia olejowa z magazynem paliwa i instalacją paliwową**

### **5.1 Bilans ciepła i dobór urządzeń grzewczych**

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

#### **Ogrzewanie:**

$$\underline{Q = 79.864 \text{ W}}$$

Dla potrzeb ogrzewania dobrano sprężarkową, **powietrzną pompę ciepła typu Vitocal 300-A AWO301.A25** o mocy cieplnej 19,7kW, mocy elektrycznej  $P_{el}=9,2\text{kW}$  400V, 22A, 3xC25A współpracującą z **kondensacyjnym, olejowym, żeliwnym kotłem grzewczym typu Vitorondens 200-T** o mocy 80kW.

Maksymalna temperatura zasilania instalacji dla pompy ciepła wynosi 55°C. Określono biwalentny punkt pracy pompy ciepła, któremu odpowiada temperatura powietrza zewnętrznego -2°C, poniżej tej wartości funkcję grzewczą całkowicie przejmuje kocioł. W zakresie temperatur -3°C ÷ +11°C urządzenia pracują równolegle, powyżej temperatury +11°C pracuje tylko pompa ciepła. Eksploatacja pompy ciepła poniżej temperatury powietrza zewnętrznego -3°C jest ekonomicznie nieuzasadniona i będzie powodować zwiększenie kosztów eksploatacji.

### **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 ( $K_{vs}=6,9\text{m}^3/\text{h}$ ), Dn32 ( $K_{vs}=18,9\text{m}^3/\text{h}$ ) z siłownikami (Viessmann).

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

### **5.3 Zabezpieczenie instalacji**

#### **5.3.1 Naczynia wzbiorcze ciśnieniowe**

Zaprojektowano zabezpieczenie instalacji ogrzewczej za pomocą ciśnieniowych naczyń wzbiorczych. Zaprojektowano jedno naczynie typu „**NG18**” o pojemności 18 dm<sup>3</sup>, jedno naczynie typu „**N50**” o pojemności 50 dm<sup>3</sup> oraz jedno naczynie wzbiorcze typu „**NG100**” o pojemności 100 dm<sup>3</sup> firmy Reflex.

Na rurach wzbiorczych 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**  $p_0=3,0$  bar firmy SYR.

### 5.3.3 Zabezpieczenie stanu wody w kotłach

Zaprojektowano zabezpieczenie minimalnego stanu wody w kotle typu WMS WP6 firmy Afriso.

### 5.3.4 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 zmiękczacze 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, kołnierzowa i o połączeniach spawanych. Całość armatury przedstawiono wg załączonej specyfikacji elementów i urządzeń. Zastosowano armaturę klasy minimum PN 6,  $T_{max}$  100°C wg załączonego zestawienia.

## 5.5 Armatura pomiarowa

W celu określenia ilości ciepła wytwarzanego przez pompę ciepła należy zamontować ciepłomierz ultradźwiękowy Sonometr 1100 Dn25 oraz dodatkowo licznik energii elektrycznej zużywanej przez pompę ciepła.

## 5.6 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.

## 5.7 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., zdemonstrowanych zaworach bezpieczeństwa i odciętych naczyniach wzbiornych. Po pozytywnej próbie na zimno wykonać badanie szczelności na gorąco oraz ruch próbny na parametrach roboczych. Czas trwania ruchu próbnego 72h.

## 5.8 Zabezpieczenie antykorozyjne

Przed wykonaniem izolacji ciepłochronnej instalacje przewodową należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Rurociągi, konstrukcje wsporcze i podparcia należy:

- dokładnie oczyścić przez szcietkowanie 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%.

## 5.9 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 ( $\lambda=0,035\text{W/K}$ ) firmy Steinbacher Izoterm. Stosować izolację otulinami o grubości podanej w poniższej tabeli.

Przewody należy zaizolować termicznie otulinami zgodnie z wymogami WT 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.

## 5.10 Odprowadzenie spalin i wentylacja

**Komin.** Projektowany kocioł pobierać będzie powietrze do spalania z pomieszczenia. Spaliny odprowadzane będą przewodem spalinowym Ø150 z blachy ze stali k.o., zamontowanym w istniejącym kominie murowanym.

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się 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.** Projektowanym kanałem wentylacji wywiewnej Ø150 z blachy ze stali k.o., zamontowanym w istniejącym, murowanym przewodzie kominowym.

## 5.11 Magazyn paliwa i instalacja paliwowa

**Pomieszczenia magazynu oleju opałowego.** Wykorzystuje się istniejący magazyn paliwa. W magazynie wykonać remont budowlany (uzupełnienie tynków, malowanie).

**Instalacja zbiornikowa.** Instalację paliwową wyposażyć w nowe złącze do tankowania z autocysterny, umieszczone w zamykanej skrzynce na elewacji budynku.

**Instalacja paliwowa.** Wykonać nową instalację paliwową od zbiorników paliwa do palnika kotła. Do zasilania kotła zaprojektowano instalację paliwową jednorurową, wykonaną z rur Ø6Cu. Rury łączyć przez lutowanie lutem twardym lub złączkami zaciskowymi.

**Armatura paliwowa.** Przed palnikiem zamontować zawory odcinające, filtr paliwa z zaworem zwrotnym oraz manometr podciśnieniowy. Palniki przyłączać przy użyciu węży elastycznych. Armatura na instalacji zasilającej kotłownię DN10.

## 5.12 Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Kotłownię należy wyposażyć 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.

Magazyn paliwa stanowi oddzielną strefę pożarową, wydzieloną od pozostałych pomieszczeń przegrodami o odporności ogniowej dla ścian – EI120, dla drzwi wewnętrznych EI60.

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).



## 5.13 Wytyczne branżowe

### 5.13.1 Wytyczne budowlane

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

- **Fundamenty.** Pod projektowany kocioł wykonać fundament o wymiarach 170x70cm; fundament powinien wystawać 10 cm ponad poziom podłogi.
- **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 krutek ściekowych.
- **Ściany i stropy.** Należy uzupełnić tynki cementowo – wapienne, pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci (np.2 x farbą emulsyjną). Uzupełnić braki w okładzinie ceramicznej ścian.
- **Drzwi i okna.** Do pomieszczenia kotłowni zmontować drzwi zewnętrzne o szerokości 90cm o zamknięciu bezklamkowym, otwierane pod naciskiem od zewnątrz pomieszczenia.

### 5.13.2 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 zasilать odbiorników nie związanych z instalacjami ciepłowniczymi. Rozdzielnicę zaopatrzyć w wyłącznik główny i zasilac linią elektryczną 3-fazową z tablicy głównej budynku.

### 5.13.3 Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna

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

**Odprowadzenie ścieków.** Pomieszczenie kotłowni wyposażyć w studzienkę schładzającą, kratki ściekowe i zlew.

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

### 5.13.4 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).

Projektował:

**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*

*Inowrocław, 20 XII 2015r.*

.....

# 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, nieużywania 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:

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

Inowrocław, 20 XII 2015r.

.....

# 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

- 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.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożności 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

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

### 2.1 Przewody

Przewody rozprowadzające 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

- 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 zwałki.

#### 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 przebić 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 gałęzkach 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. niestwierdzono przecieków ani roszczenia.
- 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 ciepłochronnej

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 wykonanej 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:*

  - a) - 5 do 10 mm, przy grubości izolacji do 100 mm,
  - b) - 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 wzbiórczymi 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 70/55°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> :			1 242,93	3 623,40	79 863	87							
PIWNICA													
001A	Kl. schodowa	6	10,30	20,60									
002A	Korytarz	8	6,60	13,20									
003A	Piwnica	7	11,50	23,00									
004A	Piwnica	10	13,40	26,80									
005A	Piwnica	10	14,60	29,20									
006A	Piwnica	8	11,90	23,80									
007A	Piwnica	7	17,80	35,60									
001B	Kl. schodowa	20	9,03	21,70									
002B	Korytarz	20	26,80	64,30									
003B	Pom. tech.	20	10,00	24,00	627	1	CN-22K-60	0,52	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
004B	Magazyn	20	18,20	43,70	1 165	2	CN-22K-60	0,40	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
005B	Pom. sanit.	20	5,70	13,70									
006B	Natryski	20	12,00	28,80	1 158	1	CN-22K-60	0,80	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
007B	Pom. sanit.	20	5,00	12,00									
008B	Pom. socjalne	20	14,90	35,80	839	1	CN-22K-60	0,80	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
009B	Pom. sanit.	20	7,00	16,80									
010B	Natryski	20	11,50	27,60	1 324	2	CN-22K-60	0,40	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
011B	Pom. gos.	20	5,90	14,20									
012B	Korytarz	20	13,90	33,40	738	1	CN-22K-60	0,40	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
013B	Pom. socjalne	20	16,60	39,80	967	2	CN-22K-60	0,40	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
014B	Pom. socjalne	20	15,70	37,70	1 135	2	CN-22K-60	0,40	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
015B	Pom. tech.	16	9,20	22,10	319	1	CN-22K-60	0,40	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
016B	Kl. schodowa	8	13,70	32,90									
017B	Kotłownia	16	20,20	48,50	795	1	CN-22K-60	0,40	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
018B	Mag. paliw	16	24,40	58,60	438	1	CN-22K-60	0,40	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
PARTER													
1A	Korytarz	20	16,10	57,20	1 255	1	CN-22K-60	0,60	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
2A	Sala	20	53,40	189,60	5 265	4	CN-22K-60	0,92	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
3A	Sala	20	51,70	183,50	5 008	4	CN-22K-60	0,92	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
4A	WC	20	5,80	20,60	572	1	CN-22K-60	1,00	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
5A	Kuchnia	20	17,80	53,40	1 013	1	CN-22K-60	0,60	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
6A	Kuchnia	20	11,90	35,70	594	1	CN-22K-60	0,40	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
7A	Pom.	20	14,70	44,10	805	1	CN-22K-60	0,72	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
8A	Pom.	20	13,40	40,20	706	1	CN-22K-60	0,40	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
9A	Łazienka	24	4,80	14,40									
10A	Korytarz	20	10,20	30,60	1 560	1	CN-22K-60	1,12	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
11A	Pom.	20	1,60	4,80									
12A	WC	20	1,00	3,00									
13A	Kl. schodowa	8	10,30	30,90	221	1	CN-22K-60	0,40	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
1B	Kl. schodowa	20	16,90	55,80	1 862	1	CN-33K-90	0,80	0,9	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
2B	Korytarz	20	45,70	150,80	2 183	1	CN-33K-60	1,20	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
3B	Świetlica	20	43,30	142,90	4 088	3	CN-33K-60	0,80	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
4B	Pom biurowe	20	16,50	54,40	1 454	1	CN-22K-60	1,00	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
5B	Pom biurowe	20	24,40	80,50	2 179	2	CN-22K-60	0,80	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
6B	Pom biurowe	20	24,40	65,90	1 756	1	CN-22K-60	0,72	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
						1	CN-22K-60	0,92	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
7B	Świetlica	20	19,80	53,50	1 533	2	CN-22K-60	0,52	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
8B	Kl. schodowa	8	13,70	37,00	628	1	CN-22K-60	0,60	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
						1	CN-11K-60	0,92	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
9B	Korytarz	20	7,30	19,70	701	1	CN-22K-60	0,60	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
10B	WC	20	2,00	5,40	86	1	CN-11K-30	0,40	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
11B	Świetlica	20	16,10	43,50	1 726	1	CN-22K-60	0,92	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
						1	CN-22K-60	0,60	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
12B	Świetlica	20	16,70	45,10	1 415	2	CN-22K-60	0,52	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	

BILANS CIEPŁA													
Pomieszczenie		T <sub>i</sub>	A	V	Φ <sub>HL</sub>	Grzejnik 70/55°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> :			1 242,93	3 623,40	79 863	87							
I PIĘTRO													
101A	Korytarz	20	14,70	49,20	991	1	CN-22K-60	1,00	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
102A	Korytarz	20	3,70	12,40									
103A	Łazienka	24	10,30	34,50	1 213	1	CN-22K-60	1,32	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany ocynkowany	
104A	Pom. noclegowe	20	38,50	129,00	3 446	3	CN-22K-60	1,00	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
105A	Pom. noclegowe	20	36,70	122,90	3 374	3	CN-22K-60	1,00	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
106A	Korytarz	20	3,70	12,40									
107A	Pom.	20	9,70	32,50	1 062	1	CN-22K-60	0,92	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
108A	Pom.	20	30,30	84,80	1 637	2	CN-22K-60	0,72	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
109A	Pom.	20	14,70	41,20	810	1	CN-22K-60	0,72	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
110A	pom.	20	13,40	37,50	715	1	CN-22K-60	0,72	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
111A	Pom.	20	10,20	28,60	1 545	1	CN-22K-60	1,32	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
112A	Łazienka	24	4,80	13,40									
113A	Korytarz	20	1,60	4,50									
114A	WC	20	1,00	2,80									
115A	Kl. schodowa	8	10,30	28,80	214	1	CN-22K-60	0,92	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
116A	Pom.	20	7,00	23,40	677	1	CN-22K-60	0,60	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
101B	Kl. schodowa	20	17,60	58,10	971	1	CN-22K-60	1,20	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
102B	Korytarz	20	37,30	123,10	2 563	2	CN-22K-60	1,12	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
							CN-22K-60	1,12	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
103B	WC	20	6,80	22,40									
104B	Izba	20	43,40	143,20	3 873	3	CN-33K-60	1,00	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
105B	Muzeum	20	41,90	138,30	3 567	3	CN-33K-60	0,92	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
106B	Muzeum	20	24,40	65,90	1 842	2	CN-33K-60	0,80	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	
107B	Pom biurowe	20	19,80	53,50	1 605	2	CN-22K-60	0,80	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
108B	Kl. schodowa	8	13,70	37,00									
109B	Korytarz	20	7,30	19,70	627	1	CN-22K-60	0,80	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
110B	WC	20	2,00	5,40	71	1	CN-22K-60	0,40	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
111B	Pom biurowe	20	16,10	43,50	1 609	2	CN-22K-60	0,80	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
						1	CN-22K-60	0,72	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik istniejący	
112B	Pom biurowe	20	16,70	45,10	1 336	2	CN-22K-60	0,60	0,6	COSMO	Vogel&Noot	Grzejnik projektowany	

## OGRZEWANIE - ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	ILOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
<b>Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa</b>							
1.	Zawór termostatyczny z automatycznym regulatorem przepływu	RA-DV P	Dn 10	szt.	86	Danfoss 013G7712	
2.	Zawór termostatyczny z automatycznym regulatorem przepływu	RA-DV P	Dn 15	szt.	1	Danfoss 013G7714	
3.	Zawór grzejnikowy prosty, powrotny	RLV	Dn 15	szt.	87	Danfoss 003L0144	
4.	Głowica termostatyczna gazowa wzmocniona	RA 2920	Dn 15	szt.	79	Danfoss 013G2920	
5.	Głowica termostatyczna zdalnego sterowania	RA 5062	Dn 15	szt.	8	Danfoss 013G5062	
<b>Armatura regulacyjna i odcinająca przewodowa, kontrolno - pomiarowa</b>							
6.	Zawór odcinający, gwint wewnętrzny		Dn 15	szt.	10	Oventrop 107 71 04	
7.	Zawór odcinający, gwint wewnętrzny		Dn 20	szt.	6	Oventrop 107 71 06	
8.	Zawór odcinający, gwint wewnętrzny		Dn 25	szt.	14	Oventrop 107 71 08	
9.	Zawór odcinający, gwint wewnętrzny		Dn 32	szt.	2	Oventrop 107 71 10	
10.	Zawór odcinający, gwint wewnętrzny		Dn 50	szt.	6	Oventrop 107 71 16	
11.	Izolacja termiczna dla zaworu odcinającego		Dn 15	kpl.	10	Oventrop 107 80 92	
12.	Izolacja termiczna dla zaworu odcinającego		Dn 20	kpl.	6	Oventrop 107 80 93	
13.	Izolacja termiczna dla zaworu odcinającego		Dn 25	kpl.	14	Oventrop 108 80 93	
14.	Izolacja termiczna dla zaworu odcinającego		Dn 32	kpl.	2	Oventrop 107 80 95	
15.	Izolacja termiczna dla zaworu odcinającego		Dn 50	kpl.	6	Oventrop 108 80 97	
16.	Termometr	TDL150, 0-120°C		szt.	2	Danfoss	
17.	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25			szt.	2	Danfoss	
18.	Manometr	MDD80, 0-6 bar, Temp. max 130°C		szt.	2	Danfoss	
<b>Armatura odpowietrzająca i odwodniająca</b>							
19.	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym	Hy-Vent	1/2"	szt.	27	Taco	
20.	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany		Dn 15	szt.	27	Valvex PN6	
21.	Kurek kulowy spustowy ze złączką do węża i zaślepką 1/2"		Dn 15	szt.	17	Valvex nr kat. 1582.29.0	
<b>Grzejniki (26 sztuk)</b>							
22.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60	0,40 m	szt.	8	Vogel&Noot	
23.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60	0,52 m	szt.	4	Vogel&Noot	
24.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60	0,60 m	szt.	6	Vogel&Noot	
25.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60	0,72 m	szt.	2	Vogel&Noot	
26.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60	0,80 m	szt.	2	Vogel&Noot	
27.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60	0,92 m	szt.	9	Vogel&Noot	
28.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60	1,00 m	szt.	7	Vogel&Noot	
29.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60	1,12 m	szt.	2	Vogel&Noot	
30.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60 - ocynkowany	1,32 m	szt.	1	Vogel&Noot	
31.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-22K-60	1,32 m	szt.	1	Vogel&Noot	
32.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-33K-60	0,80 m	szt.	5	Vogel&Noot	
33.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-33K-60	0,92 m	szt.	3	Vogel&Noot	
34.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-33K-60	1,00 m	szt.	3	Vogel&Noot	
35.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-33K-60	1,20m	szt.	1	Vogel&Noot	
36.	Grzejnik płytowy, stalowy	CN-33K-90	0,80 m	szt.	1	Vogel&Noot	
<b>Przewody rurowe</b>							
37.	Rura stalowa	wg PN-EN 10216-2:2002	Dn40	mb.	28		
<b>Izolacje</b>							
38.	Otuliny z miękkiej pianki poliuretanowej w osłonie PVC systemu <b>Steinonorm 300</b> na rurociąg o średnicy zewnętrznej:	Ø42	o gr. 40 mm	mb.	28	Steinbacher Izoterm	

# KOTŁOWNIA - ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	ILOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
PC	Pompa ciepła powietrze/woda	Vitocal 300-A AWO 302.A25		kpl.	1	Viessmann	
	Hydrauliczny zestaw przyłączeniowy DN 2x40/10m			kpl.	1	Viessmann	
K	Kondensacyjny kocioł olejowy	Vitorondens 200-T	80 kW	kpl.	1	Viessmann	
	Regulator	Vitotronic 200		kpl.	2	Viessmann	w zakresie dostawy pompy ciepła i kotła
	Zestaw uzupełniający dla obiegu grzewczego montowany na mieszaczu			kpl.	3	Viessmann	
	Czujniki temperatury zanurzeniowy	NTC 10kΩ		szt.	7	Viessmann	
	Czujniki temperatury zewnętrznej	ATS		szt.	1	Viessmann	w zakresie dostawy kotła
WC	Wymiennik ciepła	XB12M-1-26 G 5/4		szt.	1	Danfoss	
ZBB	Zbiornik buforowy z izolacją o gr. 100mm z płaszczem foliowym	HF 500/R_C	475 ltr.	szt.	1	Reflex	V=475dm <sup>3</sup> , Dn797mm, H=1950mm, m=75kg; R 1 1/2"
SH	Sprzęgło hydrauliczne	SP50/100		szt.	1	Termen	
NW1	Naczynie wzbiorcze przeponowe	N50		szt.	1	Reflex	øD=409mm, H=469mm, R3/4", ciśnienie otwarcia zaworu bezp. <b>2.5bar</b>
NW2	Naczynie wzbiorcze przeponowe	DC50		szt.	1	Reflex	øD=409mm, H=588mm, R1", ciśnienie otwarcia zaworu bezp. <b>2,5 bar</b>
NW3	Naczynie wzbiorcze przeponowe	NG80		szt.	1	Reflex	øD=480mm, H=565mm, R1", ciśnienie otwarcia zaworu bezp. <b>2,5 bar</b>
ZSW	Zabezpieczenie minimalnego stanu wody	933.1		szt.	1	Husty	
ZB1	Zawór bezpieczeństwa c.o. membranowy	SYR 1915	DN25	szt.	1	Husty	p <sub>0</sub> =2,5 bar
ZB2	Zawór bezpieczeństwa c.o. membranowy	SYR 1915	DN25	szt.	2	Husty	p <sub>0</sub> =2,5 bar
PO1	Pompa obiegowa	Magna 3 32-60	G 2"	szt.	2	Grundfos	V=3,5m <sup>3</sup> /h, H=1,5mH <sub>2</sub> O; 29W, 230V
PO2	Pompa obiegowa	Magna 3 25-120	G 1 1/2"	szt.	1	Grundfos	V=6,0m <sup>3</sup> /h, H=3,5mH <sub>2</sub> O; 193W, 230V
PK1	Pompa obiegowa	Alpha 2 15-60 130	G 1"	szt.	1	Grundfos	V=1,82m <sup>3</sup> /h, H=2,8mH <sub>2</sub> O; 19W, 230V
PK2	Pompa obiegowa	Alpha 2 15-60 130	G 1"	szt.	1	Grundfos	V=1,20m <sup>3</sup> /h, H=2,7mH <sub>2</sub> O; 19W, 230V
PK3	Pompa obiegowa	Alpha 2 15-60 130	G 1"	szt.	1	Grundfos	V=1,60m <sup>3</sup> /h, H=2,6mH <sub>2</sub> O; 19W, 230V
M1	Zawór mieszający 3 drogowy		DN32	szt.	2	Viessmann	Kvs=18,5m <sup>3</sup> /h, PN10, gwintowany
MK1	Zawór mieszający 3 drogowy		DN20	szt.	1	Viessmann	Kvs=6,9m <sup>3</sup> /h, PN10, gwintowany
MK2	Zawór mieszający 3 drogowy		DN20	szt.	1	Viessmann	Kvs=6,9m <sup>3</sup> /h, PN10, gwintowany
MK2	Zawór mieszający 3 drogowy		DN20	szt.	1	Viessmann	Kvs=6,9m <sup>3</sup> /h, PN10, gwintowany
	Silnik mieszacza 3-drogowego Dn20-Dn50			szt.	5	Viessmann 7450657	230V
LC1	Ciepłomierz ultradźwiękowy	Multical 403	DN25 G	kpl.	1	Kamstrup	<b>Qn=3,5m<sup>3</sup>/h</b> Qmax=7,0m <sup>3</sup> /h, L=260mm, PN16, montaż na powrocie
LC2	Ciepłomierz ultradźwiękowy	Multical 403	DN25 G	kpl.	1	Kamstrup	<b>Qn=3,5m<sup>3</sup>/h</b> Qmax=7,0m <sup>3</sup> /h, L=260mm, PN16, montaż na powrocie
Z1	Zawór odcinający	Zawór odcinający kulowy	DN50	szt.	17		PN6, gwintowany
ZZ1	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny grzybkowy	DN50	szt.	3		PN6, t=100°C, gwintowany
FS1	Filtr siatkowy	Y222P	DN50	szt.	1	Danfoss	PN25, gwintowany
K1	Zawór odcinający		DN32	szt.	4		PN6, gwintowany
K2	Zawór odcinający		DN32	szt.	4		PN6, gwintowany
K2	Zawór odcinający		DN32	szt.	4		PN6, gwintowany
ZZK1	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny grzybkowy	DN32	szt.	1		PN6, t=100°C, gwintowany
ZZK2	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny grzybkowy	DN32	szt.	1		PN6, t=100°C, gwintowany
ZZK3	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny grzybkowy	DN32	szt.	1		PN6, t=100°C, gwintowany
FK1	Filtr siatkowy	Y222P	DN32	szt.	1	Danfoss	PN25, gwintowany
FK2	Filtr siatkowy	Y222P	DN32	szt.	1	Danfoss	PN25, gwintowany
FK3	Filtr siatkowy	Y222P	DN32	szt.	1	Danfoss	PN25, gwintowany
P1	Zawór odcinający	Zawór odcinający kulowy	DN15	szt.	3		PN6, gwintowany
ZO1	Zawór odcinający	Zawór odcinający kulowy	DN25	szt.	3		PN6, gwintowany
R	Rozdzielacz	L=130cm	DN100	szt.	2	wyk. warsztatowe	
	Automatyczny zawór odpowietrzający		DN15	szt.	5	Taco	z zaworem stopowym; Tmax=120°C
	Zawór odcinający kulowy		DN15	szt.	5		(przed odpowietrznikiem)
TI	Termometr przemysłowy w oprawie stalowej	0-100°C	G 3/4"	szt.	8	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.	6	KFM	króciec tylny, G 1/2"
Ne	Nutralizator kondensatu	GENO-Neutra V N-70		szt.	1	Viessmann 7441823	
Wd1	Wodomierz skrzydełkowy wody zimnej jednostrumieniowy kl. C	SMART C, JS2,5-02	DN15	szt.	1	Apator Powogaz	



NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	ILOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
FW1	Filtr wstępny do wody	Epuroit l25 –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.
ZZW1	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 szybkozamykający		10x10	szt.	2	Oventrop 2100053	
F2	Filtr do oleju	Olipur	2x3/8"	szt.	1	Oventrop	
F3	Manometr podciśnieniowy z kształtką pczylączną 3/8"			szt.	1	Oventrop	
F4	Zawór zwrotny		3/8"	szt.	1		

## Dobór płytowego wymiennika ciepła

Ref.: DKO20170720131606

Typ wymiennika:	XB12M-1-26 G 5/4 (25mm)	Przygotował:	DKO
J.m.:	1 (Równoległy) Nr kat.: 004H7543	Data:	

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu		Przeciwprądowy	
Moc	kW		20,00
Temperatura na wlocie	°C	55,00	39,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	44,00	50,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--	--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	1685,0	1566,8
Objętościowe natężenie przepływu	L/min	27,896	26,289
Zapas powierzchni	%		1,3
LMTD	K		5,00
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m <sup>2</sup> -K		6032/5952
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	13,93	9,69
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,16	0,15
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,58	0,55

Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Glikol propylenowy(35,00%)	Woda
Dynamic viscosity	mPa-s	1,3065	0,6041
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	1010,3	991,2
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	3,884	4,176
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,458	0,633

Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:		XB12M-1-26 G 5/4 (25mm)	
Liczba płyt:	---	26	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---	--	
Grupowanie:	---	1*12M/1*13M	
Powierzchnia wymiany ciepła:	m <sup>2</sup>	0,67	
Materiał płyty:	---	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał Uszczelki/Lutowane:	---	CU	
Rozmiar króćca:	---	G 5/4	
Typ króćca:	---	Gwint	
Kolor ramy:	---	--	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---	PED Art 4.3	
Objętość:	L	0,384	0,416
Masa:	kg		3,51
Temp. projekt.(Max/Min):	°C	55/39	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	

Akcesoria:		
Nr kat.	szt.	Akcesoria
004H4200	1	Podstawa montażowa
004H4201	1	Izolacja EPP

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	289	B (mm):	118
C (mm):	234	D (mm):	63
E (mm):	46,4	F (mm):	25
Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.			

Komentarz:

