

# PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

## TOM I CZĘŚĆ 1.2

### Projekt instalacji sanitarnych

Temat opracowania:

**Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej w Skarżysku – Kamiennej  
– Szkoła Podstawowa Nr 1, ul. Konarskiego 17, 26-110 Skarżysko – Kamienna**

*Kategoria obiektu budowlanego – IX – budynki szkolne*

Lokalizacja:

**Ul. Konarskiego 17, 26-110 Skarżysko – Kamienna**  
*Działka nr 46/4, Obręb 0003 PLACE, Jednostka ewid.: 261001\_1.0003.AR\_19.46/4*

Zamawiający:

**Gmina Skarżysko - Kamienna**  
Ul. Sikorskiego 18, 26-110 Skarżysko - Kamienna

Jednostka projektowa:

**Biuro Architektoniczne Janusz Lewowski**  
Ul. Agatowa 20/32  
20-571 Lublin

Projektant:

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Przemysław Głasczka	LUB/0181/PWOS/09	Sanitarna	05 2017	

Sprawdzający:

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Tomasz Wójtowicz	LUB/0001/PWOS/11	Sanitarna	05 2017	

Spis zawartości:

#### TOM I

Część 1.1	Projekt architektoniczny
Część 1.2	Projekt instalacji sanitarnych
Część 1.3	Projekt instalacji elektrycznych
Część 1.4	Charakterystyka energetyczna
Część 1.5	Informacja BIOZ

MAJ 2017

## **SPIS TREŚCI**

OPIS TECHNICZNY .....	3
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....	3
4. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA.....	4
4.1 Prace demontażowe.....	4
4.2. Założenia projektowe.....	4
4.3. Grzejniki wraz z osprzętem.....	4
4.4. Regulacja instalacji.....	5
4.5. Rurociągi .....	5
4.6. Izolacja .....	6
4.7. Próby i odbiory.....	7
5. UWAGI KOŃCOWE .....	7
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	8

### **ZAŁĄCZNIKI**

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Uprawnienia i zaświadczenie o przynależności do OIIB

### **SPIS RYSUNKÓW**

S.01. Rzut piwnic – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.02. Rzut parteru – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.03. Rzut piętra – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.04. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.1	b.s.
S.05. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.2	b.s.
S.06. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.3	b.s.
S.07. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.4	b.s.

## OPIS TECHICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie na opracowanie projektu,
- Projekt architektoniczno – budowlany,
- Inwentaryzacja budowlana,
- Audyt energetyczny,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Literatura techniczna w zakresie traktowanego tematu.

### 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji instalacji sanitarnych w zakresie instalacji centralnego ogrzewania (wymiana rurociągów, grzejników i armatury grzejnikowej) w budynku Szkoły Podstawowej nr 1 położonej przy ul. Konarskiego 17 w Skarżysku-Kamiennej.

W ramach prac przewiduje się:

- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania,
- Montaż nowych rurociągów,
- Montaż nowych grzejników wraz z zaworami termostatycznymi oraz odcinającymi,
- Montaż zaworów podpionowych regulacyjnych,
- Montaż regulatorów różnicy ciśnienia,
- Montaż izolacji na głównych poziomach rozprowadzających w piwnicy

**Węzeł cieplny został w całości wymieniony w 2016r.- nie będzie podlegał usprawnieniu.**

### 3. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 jest budynkiem dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym, wykonany w technologii tradycyjnej.

Budynek jest wyposażony w instalację wody zimnej, c.w.u., centralnego ogrzewania, kanalizacji sanitarnej oraz wentylację grawitacyjną. Źródłem ciepła jest węzeł cieplny jednofunkcyjny.

Instalacja grzewcza wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie, prowadzona po wierzchu ścian. Instalacja nie jest zaizolowana. Grzejniki żeliwne członowe i stalowe żebrowe typu Favier.

Z istniejącego węzła cieplnego zasilany jest sąsiadujący budynek mieszkalny wielorodzinny dwukondygnacyjny. Przewiduję się zamontowanie na odejściu do budynku ciepłomierza ultradźwiękowego z modułem komunikacyjnym radiowym z zaworami odcinającymi o przepływie  $q_n=1,0\text{m}^3/\text{h}$ .

## 4. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA

### 4.1 Prace demontażowe

Przewiduje się całkowitą wymianę instalację centralnego ogrzewania. Do demontażu przewidziano:

- grzejniki,
- armatura,
- rurociągi.

Wszystkie elementy przewidziane do rozbiórki, a możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Wszelkie materiały przed odwiezieniem na miejsce składowania powinny zostać posegregowane oraz przyzmowane.

### 4.2. Założenia projektowe

- Strefa klimatyczna III (-20°C),
- Temperatura powietrza wewnętrznego (zgodnie z częścią rysunkową)
- Parametry pracy instalacji 95/70°C.

Instalacja c.o. została zaprojektowana jako wodna dwururowa, pompowa w układzie zamkniętym. Przebieg projektowanej instalacji nastąpi po trasie istniejącej przewidzianej do demontażu. Główne poziomy zaprojektowano pod stropem piwnicy jako izolowane. Od głównych poziomów zaprojektowano piony i odejścia od nich do grzejników - nieizolowane. Instalację podzielono na 5 obiegów. Na rozdzielaczu na każdym obiegu zaprojektowano regulator różnicy ciśnień. Na podejściach do pionów zaprojektowano zawory regulacyjne. Wszystkie piony zaopatrzyć w automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla budynku po termomodernizacji wynosi 233,5 kW.

### 4.3. Grzejniki wraz z osprzętem

Jako elementy grzejne zaprojektowane grzejniki stalowe płytowe boczozasilane oraz grzejnik łazienkowy. Grzejniki płytowe muszą być wyposażone w ruszt (ażurowa pokrywa górna) **przymocowany na stałe**. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta. Typ, wielkości grzejników oraz nastawy na zaworach termostatycznych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Grzejniki wyposażyć w zawory termostatyczne proste montowane na zasileniu z ukrytą nastawą wstępną, na gałęzce powrotnej zamontować zawór odcinający. Regulacja temperatury za pomocą głowic termostatycznych z czujnikiem cieczowym, z automatycznym zabezpieczeniem przed zamarznięciem instalacji c.o. przy ok. 6stC. Głowice wyposażyć w blokadę antykradzieżową w postaci opaski zaciskowej.

UWAGA:

**W pomieszczeniach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci na grzejnikach należy umieścić osłony, chroniące od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową opracowania.**

*Szczegół obudowy grzejnika wg projektu architektury.*

#### 4.4. Regulacja instalacji

Regulacja hydrauliczna instalacji za pomocą:

- regulatorów różnicy ciśnień montowanych na każdym obiegu na powrocie,
- zaworów równoważących podpionowych montowanych na zasileniu,
- zaworów termostatycznych montowanych na zasilaniu grzejników,

Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych montowanych na zaworach termostatycznych.

W części rysunkowej opracowania zamieszczono nastawy na zaworach termostatycznych. Poniżej przedstawiono wartości współczynnika Kv dla poszczególnych stopni nastawy.

Nr nastawy wstępnej	1	2	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	9
Współczynnik Kv (m <sup>3</sup> /h)	0,03	0,05	0,09	0,12	0,15	0,175	0,20	0,225	0,25	0,285	0,32	0,36	0,4	0,55

#### 4.5. Rurociągi

Instalację zaprojektowano z rur stalowych cienkościennych zewnętrznie ocynkowanych łączonych na złączki zaciskowe. Jest to kompletny system instalacyjny składający się ze stalowych rur i złączek wykonanych z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku stanowiącą perfekcyjne zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni. System łączenia typu „press” zapewnia szybki i pewny montaż instalacji, bez spawania i skręcania.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwanych (wsporników lub wieszaków). Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur. Rury należy prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła. W najniższych punktach należy przewidzieć odwodnienia a w najwyższych możliwość odpowietrzenia.

Maksymalne rozstawy podpór dla rur ze stali cienkościennych wynoszą:

Średnica rury [mm]	Odległość mocowań [m]
15x1,2	1,25
18x1,2	1,50
22x1,5	2,00
28x1,5	2,25

35x1,5	2,75
42x1,5	3,00
54x1,5	3,50
66,7x1,5	4,25

Na podejściach do poszczególnych pionów należy stosować zawory odcinające i regulacyjne.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- Nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne.
- Podejścia wody grzewczej mają być dodatkowo mocowane przy urządzeniach.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Zawory odcinające, filtry siatkowe oraz zawory zwrotne należy łączyć z instalacją poprzez połączenia gwintowane. Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

#### 4.6. Izolacja

Rurociągi prowadzone w piwnicy izolować otuliną z wełny skalnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną ( $\lambda_{40C} = 0,036W/mK$ ). Piony i podejścia do grzejników (gałązki) - nieizolowane.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami). Wszystkie rurociągi przechodzą przez pomieszczenia ogrzewane.

Minimalna grubość warstwy izolacji cieplnej przewodów centralnego ogrzewania:

Srednica zewnętrzna rurociągu	Rodzaj izolacji
Dz [mm]	Wełna skalna w płaszczu ze zbrojonej folii aluminiowej
15	20 mm
18	20 mm
22	20 mm
28	20 mm
35	20 mm
42	20 mm
54	30 mm
66	40 mm

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, przeprowadzeniu próby szczelności 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 wykonywania 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.

#### **4.7. Próby i odbiory**

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na ciśnienie próbne min. 0,4 MPa. Próbę należy przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia zbiorczego i zaworów bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu. Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę. Przed odbiorem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i sporządzić protokół z regulacji.

### **5. UWAGI KOŃCOWE**

Prace instalacyjno-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych” oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami).

Projektant:  
mgr inż. Przemysław Głazczka

## 6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1.	Rury ze stali węglowej, cienkościenne, ocynkowane zewnętrznie, połączenia zaprasowywane typu Press o średnicy:		
	dz 15 mm	m	781,0
	dz 18 mm	m	207,0
	dz 22 mm	m	124,0
	dz 28 mm	m	134,0
	dz 35 mm	m	159,0
	dz 42mm	m	106,0
	dz 54 mm	m	76,0
	dz 66 mm	m	8,0
2.	Grzejnik łazienkowy, wysokość H = 714 mm, długość L = 742 mm	szt	1
3.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 11K, wysokość H = 600 mm i długości L:		
	0,400 m	szt	3
	0,520 m	szt	2
	0,600 m	szt	3
	0,720 m	szt	3
	0,800 m	szt	1
	1,000 m	szt	3
	1,120 m	szt	4
	1,400 m	szt	3
4.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 21K, wysokość H = 600 mm i długości L:		
	0,600 m	szt	2
	0,720 m	szt	2
	0,800 m	szt	2
	0,920 m	szt	16
	1,000 m	szt	20
	1,120 m	szt	8
	1,200 m	szt	6
	1,320 m	szt	15
	1,400 m	szt	9
	1,600 m	szt	16
5.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 21K, wysokość H = 900 mm i długości L:		
	0,800 m	szt	3
6.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 22K, wysokość H = 600 mm i długości L:		
	0,720 m	szt	1
	0,920 m	szt	2
	1,000 m	szt	5



	1,200 m	szt	4
	1,320 m	szt	9
	1,400 m	szt	2
	1,600 m	szt	1
7.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 22K, wysokość H = 900 mm i długości L:		
	0,800 m	szt	1
	0,920 m	szt	3
	1,120 m	szt	11
	1,200 m	szt	1
	1,400 m	szt	1
	1,600 m	szt	1
8.	Zawór termostatyczny prosty, z ciągłą, ukrytą nastawą wstępną, niklowany		
	dn15	szt	164
9.	Zawór grzejnikowy powrotny prosty, niklowany		
	dn15	szt	164
10.	Filtr siatkowy, oczka siatki 0,4 mm		
	dn32	szt	3
	dn50	szt	2
11.	Regulator różnicy ciśnienia, zakres regulacji 50 ... 300 mbar		
	dn 25	szt	3
	dn 32	szt	1
	dn 40	szt	1
12.	Zawór regulacyjny charakterystyką liniową, z kryzą pomiarową, figura skośna		
	dn 15, kvs=2,0m³/h	szt	18
	dn 20, kvs=3,6m³/h	szt	13
	dn 25, kvs=6,3m³/h	szt	1
13.	Zawór regulacyjny z zaworami pomiarowymi, figura skośna		
	dn 20, kvs=6,12m³/h	szt	1
	dn 25, kvs=10,4m³/h	szt	1
	dn 32, kvs=15,97m³/h	szt	1
	dn 40, kvs=23,5m³/h	szt	1
	dn 50, kvs=47,89m³/h	szt	1
14.	Zawór kulowy gwintowany		
	dn 15	szt	16
	dn 20	szt	13
	dn 25	szt	3
	dn 32	szt	6
	dn 50	szt	4

15.	Ciepłomierz ultradźwiękowy z modułem komunikacyjnym radiowym z zaworami odcinającymi (przed i za ciepłomierzem) o przepływie $q_n=1,0\text{m}^3/\text{h}$ ,	szt	1
16.	Rozdzielacz dn100 L=1,5m	szt	2
17.	Izolacja z wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej o grubości gr. na rurociągu dz:		
	dz 15 mm gr. 20mm	m	10
	dz 18 mm gr. 20mm	m	68
	dz 22 mm gr. 20mm	m	113
	dz 28 mm gr. 20mm	m	90
	dz 35 mm gr. 20mm	m	159
	dz 42 mm gr. 20mm	m	106
	dz 54 mm gr. 30mm	m	76
	dz 66 mm gr. 40mm	m	8

# PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

## TOM I CZĘŚĆ 1.2

### Projekt instalacji sanitarnych

Temat opracowania:

**Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej w Skarżysku – Kamiennej  
– Szkoła Podstawowa Nr 1, ul. Konarskiego 17, 26-110 Skarżysko – Kamienna**

*Kategoria obiektu budowlanego – IX – budynki szkolne*

Lokalizacja:

**Ul. Konarskiego 17, 26-110 Skarżysko – Kamienna**

*Działka nr 46/4, Obręb 0003 PLACE, Jednostka ewid.: 261001\_1.0003.AR\_19.46/4*

Zamawiający:

**Gmina Skarżysko - Kamienna**

Ul. Sikorskiego 18, 26-110 Skarżysko - Kamienna

Jednostka projektowa:

**Biuro Architektoniczne Janusz Lewowski**

Ul. Agatowa 20/32

20-571 Lublin

Projektant:

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Przemysław Głasczka	LUB/0181/PWOS/09	Sanitarna	05 2017	

Sprawdzający:

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Tomasz Wójtowicz	LUB/0001/PWOS/11	Sanitarna	05 2017	

Spis zawartości:

#### TOM I

Część 1.1	Projekt architektoniczny
Część 1.2	Projekt instalacji sanitarnych
Część 1.3	Projekt instalacji elektrycznych
Część 1.4	Charakterystyka energetyczna
Część 1.5	Informacja BIOZ

MAJ 2017

## **SPIS TREŚCI**

OPIS TECHNICZNY .....	3
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....	3
4. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA.....	4
4.1 Prace demontażowe.....	4
4.2. Założenia projektowe.....	4
4.3. Grzejniki wraz z osprzętem.....	4
4.4. Regulacja instalacji.....	5
4.5. Rurociągi .....	5
4.6. Izolacja .....	6
4.7. Próby i odbiory.....	7
5. UWAGI KOŃCOWE .....	7
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	8

### **ZAŁĄCZNIKI**

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Uprawnienia i zaświadczenie o przynależności do OIIB

### **SPIS RYSUNKÓW**

S.01. Rzut piwnic – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.02. Rzut parteru – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.03. Rzut piętra – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.04. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.1	b.s.
S.05. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.2	b.s.
S.06. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.3	b.s.
S.07. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.4	b.s.

## OPIS TECHICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie na opracowanie projektu,
- Projekt architektoniczno – budowlany,
- Inwentaryzacja budowlana,
- Audyt energetyczny,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Literatura techniczna w zakresie traktowanego tematu.

### 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji instalacji sanitarnych w zakresie instalacji centralnego ogrzewania (wymiana rurociągów, grzejników i armatury grzejnikowej) w budynku Szkoły Podstawowej nr 1 położonej przy ul. Konarskiego 17 w Skarżysku-Kamiennej.

W ramach prac przewiduje się:

- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania,
- Montaż nowych rurociągów,
- Montaż nowych grzejników wraz z zaworami termostatycznymi oraz odcinającymi,
- Montaż zaworów podpionowych regulacyjnych,
- Montaż regulatorów różnicy ciśnienia,
- Montaż izolacji na głównych poziomach rozprowadzających w piwnicy

**Węzeł cieplny został w całości wymieniony w 2016r.- nie będzie podlegał usprawnieniu.**

### 3. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 jest budynkiem dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym, wykonany w technologii tradycyjnej.

Budynek jest wyposażony w instalację wody zimnej, c.w.u., centralnego ogrzewania, kanalizacji sanitarnej oraz wentylację grawitacyjną. Źródłem ciepła jest węzeł cieplny jednofunkcyjny.

Instalacja grzewcza wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie, prowadzona po wierzchu ścian. Instalacja nie jest zaizolowana. Grzejniki żeliwne członowe i stalowe żebrowe typu Favier.

Z istniejącego węzła cieplnego zasilany jest sąsiadujący budynek mieszkalny wielorodzinny dwukondygnacyjny. Przewiduję się zamontowanie na odejściu do budynku ciepłomierza ultradźwiękowego z modułem komunikacyjnym radiowym z zaworami odcinającymi o przepływie  $q_n=1,0\text{m}^3/\text{h}$ .

## 4. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA

### 4.1 Prace demontażowe

Przewiduje się całkowitą wymianę instalację centralnego ogrzewania. Do demontażu przewidziano:

- grzejniki,
- armatura,
- rurociągi.

Wszystkie elementy przewidziane do rozbiórki, a możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Wszelkie materiały przed odwiezieniem na miejsce składowania powinny zostać posegregowane oraz przyzmowane.

### 4.2. Założenia projektowe

- Strefa klimatyczna III (-20°C),
- Temperatura powietrza wewnętrznego (zgodnie z częścią rysunkową)
- Parametry pracy instalacji 95/70°C.

Instalacja c.o. została zaprojektowana jako wodna dwururowa, pompowa w układzie zamkniętym. Przebieg projektowanej instalacji nastąpi po trasie istniejącej przewidzianej do demontażu. Główne poziomy zaprojektowano pod stropem piwnicy jako izolowane. Od głównych poziomów zaprojektowano piony i odejścia od nich do grzejników - nieizolowane. Instalację podzielono na 5 obiegów. Na rozdzielaczu na każdym obiegu zaprojektowano regulator różnicy ciśnień. Na podejściach do pionów zaprojektowano zawory regulacyjne. Wszystkie piony zaopatrzyć w automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla budynku po termomodernizacji wynosi 233,5 kW.

### 4.3. Grzejniki wraz z osprzętem

Jako elementy grzejne zaprojektowane grzejniki stalowe płytowe boczozasilane oraz grzejnik łazienkowy. Grzejniki płytowe muszą być wyposażone w ruszt (ażurowa pokrywa górna) **przymocowany na stałe**. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta. Typ, wielkości grzejników oraz nastawy na zaworach termostatycznych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Grzejniki wyposażyć w zawory termostatyczne proste montowane na zasileniu z ukrytą nastawą wstępną, na gałęzce powrotnej zamontować zawór odcinający. Regulacja temperatury za pomocą głowic termostatycznych z czujnikiem cieczowym, z automatycznym zabezpieczeniem przed zamarznięciem instalacji c.o. przy ok. 6stC. Głowice wyposażyć w blokadę antykradzieżową w postaci opaski zaciskowej.

UWAGA:

**W pomieszczeniach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci na grzejnikach należy umieścić osłony, chroniące od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową opracowania.**

*Szczegół obudowy grzejnika wg projektu architektury.*

#### 4.4. Regulacja instalacji

Regulacja hydrauliczna instalacji za pomocą:

- regulatorów różnicy ciśnień montowanych na każdym obiegu na powrocie,
- zaworów równoważących podpionowych montowanych na zasilaniu,
- zaworów termostatycznych montowanych na zasilaniu grzejników,

Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych montowanych na zaworach termostatycznych.

W części rysunkowej opracowania zamieszczono nastawy na zaworach termostatycznych. Poniżej przedstawiono wartości współczynnika Kv dla poszczególnych stopni nastawy.

Nr nastawy wstępnej	1	2	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	9
Współczynnik Kv (m <sup>3</sup> /h)	0,03	0,05	0,09	0,12	0,15	0,175	0,20	0,225	0,25	0,285	0,32	0,36	0,4	0,55

#### 4.5. Rurociągi

Instalację zaprojektowano z rur stalowych cienkościennych zewnętrznie ocynkowanych łączonych na złączki zaciskowe. Jest to kompletny system instalacyjny składający się ze stalowych rur i złączek wykonanych z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku stanowiącą perfekcyjne zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni. System łączenia typu „press” zapewnia szybki i pewny montaż instalacji, bez spawania i skręcania.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwanych (wsporników lub wieszaków). Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur. Rury należy prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła. W najniższych punktach należy przewidzieć odwodnienia a w najwyższych możliwość odpowietrzenia.

Maksymalne rozstawy podpór dla rur ze stali cienkościennych wynoszą:

Średnica rury [mm]	Odległość mocowań [m]
15x1,2	1,25
18x1,2	1,50
22x1,5	2,00
28x1,5	2,25

35x1,5	2,75
42x1,5	3,00
54x1,5	3,50
66,7x1,5	4,25

Na podejściach do poszczególnych pionów należy stosować zawory odcinające i regulacyjne.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- Nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne.
- Podejścia wody grzewczej mają być dodatkowo mocowane przy urządzeniach.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Zawory odcinające, filtry siatkowe oraz zawory zwrotne należy łączyć z instalacją poprzez połączenia gwintowane. Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

#### 4.6. Izolacja

Rurociągi prowadzone w piwnicy izolować otuliną z wełny skalnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną ( $\lambda_{40C} = 0,036W/mK$ ). Piony i podejścia do grzejników (gałązki) - nieizolowane.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami). Wszystkie rurociągi przechodzą przez pomieszczenia ogrzewane.

Minimalna grubość warstwy izolacji cieplnej przewodów centralnego ogrzewania:

Srednica zewnętrzna rurociągu	Rodzaj izolacji
Dz [mm]	Wełna skalna w płaszczu ze zbrojonej folii aluminiowej
15	20 mm
18	20 mm
22	20 mm
28	20 mm
35	20 mm
42	20 mm
54	30 mm
66	40 mm

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, przeprowadzeniu próby szczelności 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 wykonywania 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.

#### **4.7. Próby i odbiory**

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na ciśnienie próbne min. 0,4 MPa. Próbę należy przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia wzbiorniczego i zaworów bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu. Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę. Przed odbiorem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i sporządzić protokół z regulacji.

### **5. UWAGI KOŃCOWE**

Prace instalacyjno-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych” oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami).

Projektant:

mgr inż. Przemysław Głazczka

## 6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1.	Rury ze stali węglowej, cienkościenne, ocynkowane zewnętrznie, połączenia zaprasowywane typu Press o średnicy:		
	dz 15 mm	m	781,0
	dz 18 mm	m	207,0
	dz 22 mm	m	124,0
	dz 28 mm	m	134,0
	dz 35 mm	m	159,0
	dz 42mm	m	106,0
	dz 54 mm	m	76,0
	dz 66 mm	m	8,0
2.	Grzejnik łazienkowy, wysokość H = 714 mm, długość L = 742 mm	szt	1
3.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 11K, wysokość H = 600 mm i długości L:		
	0,400 m	szt	3
	0,520 m	szt	2
	0,600 m	szt	3
	0,720 m	szt	3
	0,800 m	szt	1
	1,000 m	szt	3
	1,120 m	szt	4
	1,400 m	szt	3
4.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 21K, wysokość H = 600 mm i długości L:		
	0,600 m	szt	2
	0,720 m	szt	2
	0,800 m	szt	2
	0,920 m	szt	16
	1,000 m	szt	20
	1,120 m	szt	8
	1,200 m	szt	6
	1,320 m	szt	15
	1,400 m	szt	9
	1,600 m	szt	16
5.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 21K, wysokość H = 900 mm i długości L:		
	0,800 m	szt	3
6.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 22K, wysokość H = 600 mm i długości L:		
	0,720 m	szt	1
	0,920 m	szt	2
	1,000 m	szt	5

	1,200 m	szt	4
	1,320 m	szt	9
	1,400 m	szt	2
	1,600 m	szt	1
7.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 22K, wysokość H = 900 mm i długości L:		
	0,800 m	szt	1
	0,920 m	szt	3
	1,120 m	szt	11
	1,200 m	szt	1
	1,400 m	szt	1
	1,600 m	szt	1
8.	Zawór termostatyczny prosty, z ciągłą, ukrytą nastawą wstępną, niklowany		
	dn15	szt	164
9.	Zawór grzejnikowy powrotny prosty, niklowany		
	dn15	szt	164
10.	Filtr siatkowy, oczka siatki 0,4 mm		
	dn32	szt	3
	dn50	szt	2
11.	Regulator różnicy ciśnienia, zakres regulacji 50 ... 300 mbar		
	dn 25	szt	3
	dn 32	szt	1
	dn 40	szt	1
12.	Zawór regulacyjny charakterystyką liniową, z kryzą pomiarową, figura skośna		
	dn 15, kvs=2,0m³/h	szt	18
	dn 20, kvs=3,6m³/h	szt	13
	dn 25, kvs=6,3m³/h	szt	1
13.	Zawór regulacyjny z zaworami pomiarowymi, figura skośna		
	dn 20, kvs=6,12m³/h	szt	1
	dn 25, kvs=10,4m³/h	szt	1
	dn 32, kvs=15,97m³/h	szt	1
	dn 40, kvs=23,5m³/h	szt	1
	dn 50, kvs=47,89m³/h	szt	1
14.	Zawór kulowy gwintowany		
	dn 15	szt	16
	dn 20	szt	13
	dn 25	szt	3
	dn 32	szt	6
	dn 50	szt	4

15.	Ciepłomierz ultradźwiękowy z modułem komunikacyjnym radiowym z zaworami odcinającymi (przed i za ciepłomierzem) o przepływie $q_n=1,0\text{m}^3/\text{h}$ ,	szt	1
16.	Rozdzielacz dn100 L=1,5m	szt	2
17.	Izolacja z wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej o grubości gr. na rurociągu dz:		
	dz 15 mm gr. 20mm	m	10
	dz 18 mm gr. 20mm	m	68
	dz 22 mm gr. 20mm	m	113
	dz 28 mm gr. 20mm	m	90
	dz 35 mm gr. 20mm	m	159
	dz 42 mm gr. 20mm	m	106
	dz 54 mm gr. 30mm	m	76
	dz 66 mm gr. 40mm	m	8

# PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

## TOM I CZĘŚĆ 1.2

### Projekt instalacji sanitarnych

Temat opracowania:

**Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej w Skarżysku – Kamiennej  
– Szkoła Podstawowa Nr 1, ul. Konarskiego 17, 26-110 Skarżysko – Kamienna**

*Kategoria obiektu budowlanego – IX – budynki szkolne*

Lokalizacja:

**Ul. Konarskiego 17, 26-110 Skarżysko – Kamienna**  
*Działka nr 46/4, Obręb 0003 PLACE, Jednostka ewid.: 261001\_1.0003.AR\_19.46/4*

Zamawiający:

**Gmina Skarżysko - Kamienna**  
Ul. Sikorskiego 18, 26-110 Skarżysko - Kamienna

Jednostka projektowa:

**Biuro Architektoniczne Janusz Lewowski**  
Ul. Agatowa 20/32  
20-571 Lublin

Projektant:

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Przemysław Głasczka	LUB/0181/PWOS/09	Sanitarna	05 2017	

Sprawdzający:

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Tomasz Wójtowicz	LUB/0001/PWOS/11	Sanitarna	05 2017	

Spis zawartości:

#### TOM I

Część 1.1	Projekt architektoniczny
Część 1.2	Projekt instalacji sanitarnych
Część 1.3	Projekt instalacji elektrycznych
Część 1.4	Charakterystyka energetyczna
Część 1.5	Informacja BIOZ

MAJ 2017

## **SPIS TREŚCI**

OPIS TECHNICZNY .....	3
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....	3
4. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA.....	4
4.1 Prace demontażowe.....	4
4.2. Założenia projektowe.....	4
4.3. Grzejniki wraz z osprzętem.....	4
4.4. Regulacja instalacji.....	5
4.5. Rurociągi .....	5
4.6. Izolacja .....	6
4.7. Próby i odbiory.....	7
5. UWAGI KOŃCOWE .....	7
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	8

### **ZAŁĄCZNIKI**

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Uprawnienia i zaświadczenie o przynależności do OIIB

### **SPIS RYSUNKÓW**

S.01. Rzut piwnic – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.02. Rzut parteru – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.03. Rzut piętra – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.04. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.1	b.s.
S.05. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.2	b.s.
S.06. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.3	b.s.
S.07. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.4	b.s.

## **OPIS TECHICZNY**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie na opracowanie projektu,
- Projekt architektoniczno – budowlany,
- Inwentaryzacja budowlana,
- Audyt energetyczny,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Literatura techniczna w zakresie traktowanego tematu.

### **2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji instalacji sanitarnych w zakresie instalacji centralnego ogrzewania (wymiana rurociągów, grzejników i armatury grzejnikowej) w budynku Szkoły Podstawowej nr 1 położonej przy ul. Konarskiego 17 w Skarżysku-Kamiennej.

W ramach prac przewiduje się:

- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania,
- Montaż nowych rurociągów,
- Montaż nowych grzejników wraz z zaworami termostatycznymi oraz odcinającymi,
- Montaż zaworów podpionowych regulacyjnych,
- Montaż regulatorów różnicy ciśnienia,
- Montaż izolacji na głównych poziomach rozprowadzających w piwnicy

**Węzeł cieplny został w całości wymieniony w 2016r.- nie będzie podlegał usprawnieniu.**

### **3. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU**

Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 jest budynkiem dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym, wykonany w technologii tradycyjnej.

Budynek jest wyposażony w instalację wody zimnej, c.w.u., centralnego ogrzewania, kanalizacji sanitarnej oraz wentylację grawitacyjną. Źródłem ciepła jest węzeł cieplny jednofunkcyjny.

Instalacja grzewcza wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie, prowadzona po wierzchu ścian. Instalacja nie jest zaizolowana. Grzejniki żeliwne członowe i stalowe żebrowe typu Favier.

Z istniejącego węzła cieplnego zasilany jest sąsiadujący budynek mieszkalny wielorodzinny dwukondygnacyjny. Przewiduję się zamontowanie na odejściu do budynku ciepłomierza ultradźwiękowego z modułem komunikacyjnym radiowym z zaworami odcinającymi o przepływie  $q_n=1,0\text{m}^3/\text{h}$ .

## 4. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA

### 4.1 Prace demontażowe

Przewiduje się całkowitą wymianę instalację centralnego ogrzewania. Do demontażu przewidziano:

- grzejniki,
- armatura,
- rurociągi.

Wszystkie elementy przewidziane do rozbiórki, a możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Wszelkie materiały przed odwiezieniem na miejsce składowania powinny zostać posegregowane oraz przyzmowane.

### 4.2. Założenia projektowe

- Strefa klimatyczna III (-20°C),
- Temperatura powietrza wewnętrznego (zgodnie z częścią rysunkową)
- Parametry pracy instalacji 95/70°C.

Instalacja c.o. została zaprojektowana jako wodna dwururowa, pompowa w układzie zamkniętym. Przebieg projektowanej instalacji nastąpi po trasie istniejącej przewidzianej do demontażu. Główne poziomy zaprojektowano pod stropem piwnicy jako izolowane. Od głównych poziomów zaprojektowano piony i odejścia od nich do grzejników - nieizolowane. Instalację podzielono na 5 obiegów. Na rozdzielaczu na każdym obiegu zaprojektowano regulator różnicy ciśnień. Na podejściach do pionów zaprojektowano zawory regulacyjne. Wszystkie piony zaopatrzyć w automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla budynku po termomodernizacji wynosi 233,5 kW.

### 4.3. Grzejniki wraz z osprzętem

Jako elementy grzejne zaprojektowane grzejniki stalowe płytowe bocznozasilane oraz grzejnik łazienkowy. Grzejniki płytowe muszą być wyposażone w ruszt (ażurowa pokrywa górna) **przymocowany na stałe**. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta. Typ, wielkości grzejników oraz nastawy na zaworach termostatycznych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Grzejniki wyposażyć w zawory termostatyczne proste montowane na zasileniu z ukrytą nastawą wstępną, na gałęzce powrotnej zamontować zawór odcinający. Regulacja temperatury za pomocą głowic termostatycznych z czujnikiem cieczowym, z automatycznym zabezpieczeniem przed zamarznięciem instalacji c.o. przy ok. 6stC. Głowice wyposażyć w blokadę antykradzieżową w postaci opaski zaciskowej.



UWAGA:

**W pomieszczeniach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci na grzejnikach należy umieścić osłony, chroniące od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową opracowania.**

*Szczegół obudowy grzejnika wg projektu architektury.*

#### 4.4. Regulacja instalacji

Regulacja hydrauliczna instalacji za pomocą:

- regulatorów różnicy ciśnień montowanych na każdym obiegu na powrocie,
- zaworów równoważących podpionowych montowanych na zasilaniu,
- zaworów termostatycznych montowanych na zasilaniu grzejników,

Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych montowanych na zaworach termostatycznych.

W części rysunkowej opracowania zamieszczono nastawy na zaworach termostatycznych. Poniżej przedstawiono wartości współczynnika Kv dla poszczególnych stopni nastawy.

Nr nastawy wstępnej	1	2	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	9
Współczynnik Kv (m <sup>3</sup> /h)	0,03	0,05	0,09	0,12	0,15	0,175	0,20	0,225	0,25	0,285	0,32	0,36	0,4	0,55

#### 4.5. Rurociągi

Instalację zaprojektowano z rur stalowych cienkościennych zewnętrznie ocynkowanych łączonych na złączki zaciskowe. Jest to kompletny system instalacyjny składający się ze stalowych rur i złączek wykonanych z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku stanowiącą perfekcyjne zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni. System łączenia typu „press” zapewnia szybki i pewny montaż instalacji, bez spawania i skręcania.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwanych (wsporników lub wieszaków). Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur. Rury należy prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła. W najniższych punktach należy przewidzieć odwodnienia a w najwyższych możliwość odpowietrzenia.

Maksymalne rozstawy podpór dla rur ze stali cienkościennych wynoszą:

Średnica rury [mm]	Odległość mocowań [m]
15x1,2	1,25
18x1,2	1,50
22x1,5	2,00
28x1,5	2,25

35x1,5	2,75
42x1,5	3,00
54x1,5	3,50
66,7x1,5	4,25

Na podejściach do poszczególnych pionów należy stosować zawory odcinające i regulacyjne.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- Nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne.
- Podejścia wody grzewczej mają być dodatkowo mocowane przy urządzeniach.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Zawory odcinające, filtry siatkowe oraz zawory zwrotne należy łączyć z instalacją poprzez połączenia gwintowane. Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

#### 4.6. Izolacja

Rurociągi prowadzone w piwnicy izolować otuliną z wełny skalnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną ( $\lambda_{40C} = 0,036W/mK$ ). Piony i podejścia do grzejników (gałązki) - nieizolowane.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami). Wszystkie rurociągi przechodzą przez pomieszczenia ogrzewane.

Minimalna grubość warstwy izolacji cieplnej przewodów centralnego ogrzewania:

Srednica zewnętrzna rurociągu	Rodzaj izolacji
Dz [mm]	Wełna skalna w płaszczy ze zbrojonej folii aluminiowej
15	20 mm
18	20 mm
22	20 mm
28	20 mm
35	20 mm
42	20 mm
54	30 mm
66	40 mm

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, przeprowadzeniu próby szczelności 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 wykonywania 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.

#### **4.7. Próby i odbiory**

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na ciśnienie próbne min. 0,4 MPa. Próbę należy przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia zbiorczego i zaworów bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu. Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę. Przed odbiorem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i sporządzić protokół z regulacji.

### **5. UWAGI KOŃCOWE**

Prace instalacyjno-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych” oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami).

Projektant:  
mgr inż. Przemysław Głazczka

## 6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1.	Rury ze stali węglowej, cienkościenne, ocynkowane zewnętrznie, połączenia zaprasowywane typu Press o średnicy:		
	dz 15 mm	m	781,0
	dz 18 mm	m	207,0
	dz 22 mm	m	124,0
	dz 28 mm	m	134,0
	dz 35 mm	m	159,0
	dz 42mm	m	106,0
	dz 54 mm	m	76,0
	dz 66 mm	m	8,0
2.	Grzejnik łazienkowy, wysokość H = 714 mm, długość L = 742 mm	szt	1
3.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 11K, wysokość H = 600 mm i długości L:		
	0,400 m	szt	3
	0,520 m	szt	2
	0,600 m	szt	3
	0,720 m	szt	3
	0,800 m	szt	1
	1,000 m	szt	3
	1,120 m	szt	4
	1,400 m	szt	3
4.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 21K, wysokość H = 600 mm i długości L:		
	0,600 m	szt	2
	0,720 m	szt	2
	0,800 m	szt	2
	0,920 m	szt	16
	1,000 m	szt	20
	1,120 m	szt	8
	1,200 m	szt	6
	1,320 m	szt	15
	1,400 m	szt	9
	1,600 m	szt	16
5.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 21K, wysokość H = 900 mm i długości L:		
	0,800 m	szt	3
6.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 22K, wysokość H = 600 mm i długości L:		
	0,720 m	szt	1
	0,920 m	szt	2
	1,000 m	szt	5

	1,200 m	szt	4
	1,320 m	szt	9
	1,400 m	szt	2
	1,600 m	szt	1
7.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 22K, wysokość H = 900 mm i długości L:		
	0,800 m	szt	1
	0,920 m	szt	3
	1,120 m	szt	11
	1,200 m	szt	1
	1,400 m	szt	1
	1,600 m	szt	1
8.	Zawór termostatyczny prosty, z ciągłą, ukrytą nastawą wstępną, niklowany		
	dn15	szt	164
9.	Zawór grzejnikowy powrotny prosty, niklowany		
	dn15	szt	164
10.	Filtr siatkowy, oczka siatki 0,4 mm		
	dn32	szt	3
	dn50	szt	2
11.	Regulator różnicy ciśnienia, zakres regulacji 50 ... 300 mbar		
	dn 25	szt	3
	dn 32	szt	1
	dn 40	szt	1
12.	Zawór regulacyjny charakterystyką liniową, z kryzą pomiarową, figura skośna		
	dn 15, kvs=2,0m³/h	szt	18
	dn 20, kvs=3,6m³/h	szt	13
	dn 25, kvs=6,3m³/h	szt	1
13.	Zawór regulacyjny z zaworami pomiarowymi, figura skośna		
	dn 20, kvs=6,12m³/h	szt	1
	dn 25, kvs=10,4m³/h	szt	1
	dn 32, kvs=15,97m³/h	szt	1
	dn 40, kvs=23,5m³/h	szt	1
	dn 50, kvs=47,89m³/h	szt	1
14.	Zawór kulowy gwintowany		
	dn 15	szt	16
	dn 20	szt	13
	dn 25	szt	3
	dn 32	szt	6
	dn 50	szt	4

15.	Ciepłomierz ultradźwiękowy z modułem komunikacyjnym radiowym z zaworami odcinającymi (przed i za ciepłomierzem) o przepływie $q_n=1,0\text{m}^3/\text{h}$ ,	szt	1
16.	Rozdzielacz dn100 L=1,5m	szt	2
17.	Izolacja z wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej o grubości gr. na rurociągu dz:		
	dz 15 mm gr. 20mm	m	10
	dz 18 mm gr. 20mm	m	68
	dz 22 mm gr. 20mm	m	113
	dz 28 mm gr. 20mm	m	90
	dz 35 mm gr. 20mm	m	159
	dz 42 mm gr. 20mm	m	106
	dz 54 mm gr. 30mm	m	76
	dz 66 mm gr. 40mm	m	8

# PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

## TOM I CZĘŚĆ 1.2

### Projekt instalacji sanitarnych

Temat opracowania:

**Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej w Skarżysku – Kamiennej  
– Szkoła Podstawowa Nr 1, ul. Konarskiego 17, 26-110 Skarżysko – Kamienna**

*Kategoria obiektu budowlanego – IX – budynki szkolne*

Lokalizacja:

**Ul. Konarskiego 17, 26-110 Skarżysko – Kamienna**

*Działka nr 46/4, Obręb 0003 PLACE, Jednostka ewid.: 261001\_1.0003.AR\_19.46/4*

Zamawiający:

**Gmina Skarżysko - Kamienna**

Ul. Sikorskiego 18, 26-110 Skarżysko - Kamienna

Jednostka projektowa:

**Biuro Architektoniczne Janusz Lewowski**

Ul. Agatowa 20/32

20-571 Lublin

Projektant:

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Przemysław Głasczka	LUB/0181/PWOS/09	Sanitarna	05 2017	

Sprawdzający:

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Tomasz Wójtowicz	LUB/0001/PWOS/11	Sanitarna	05 2017	

Spis zawartości:

#### TOM I

Część 1.1	Projekt architektoniczny
Część 1.2	Projekt instalacji sanitarnych
Część 1.3	Projekt instalacji elektrycznych
Część 1.4	Charakterystyka energetyczna
Część 1.5	Informacja BIOZ

MAJ 2017

## **SPIS TREŚCI**

OPIS TECHNICZNY .....	3
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....	3
4. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA.....	4
4.1 Prace demontażowe.....	4
4.2. Założenia projektowe.....	4
4.3. Grzejniki wraz z osprzętem.....	4
4.4. Regulacja instalacji.....	5
4.5. Rurociągi .....	5
4.6. Izolacja .....	6
4.7. Próby i odbiory.....	7
5. UWAGI KOŃCOWE .....	7
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	8

### **ZAŁĄCZNIKI**

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Uprawnienia i zaświadczenie o przynależności do OIIB

### **SPIS RYSUNKÓW**

S.01. Rzut piwnic – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.02. Rzut parteru – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.03. Rzut piętra – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.04. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.1	b.s.
S.05. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.2	b.s.
S.06. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.3	b.s.
S.07. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.4	b.s.



## OPIS TECHICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie na opracowanie projektu,
- Projekt architektoniczno – budowlany,
- Inwentaryzacja budowlana,
- Audyt energetyczny,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Literatura techniczna w zakresie traktowanego tematu.

### 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji instalacji sanitarnych w zakresie instalacji centralnego ogrzewania (wymiana rurociągów, grzejników i armatury grzejnikowej) w budynku Szkoły Podstawowej nr 1 położonej przy ul. Konarskiego 17 w Skarżysku-Kamiennej.

W ramach prac przewiduje się:

- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania,
- Montaż nowych rurociągów,
- Montaż nowych grzejników wraz z zaworami termostatycznymi oraz odcinającymi,
- Montaż zaworów podpionowych regulacyjnych,
- Montaż regulatorów różnicy ciśnienia,
- Montaż izolacji na głównych poziomach rozprowadzających w piwnicy

**Węzeł cieplny został w całości wymieniony w 2016r.- nie będzie podlegał usprawnieniu.**

### 3. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 jest budynkiem dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym, wykonany w technologii tradycyjnej.

Budynek jest wyposażony w instalację wody zimnej, c.w.u., centralnego ogrzewania, kanalizacji sanitarnej oraz wentylację grawitacyjną. Źródłem ciepła jest węzeł cieplny jednofunkcyjny.

Instalacja grzewcza wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie, prowadzona po wierzchu ścian. Instalacja nie jest zaizolowana. Grzejniki żeliwne członowe i stalowe żebrowe typu Favier.

Z istniejącego węzła cieplnego zasilany jest sąsiadujący budynek mieszkalny wielorodzinny dwukondygnacyjny. Przewiduję się zamontowanie na odejściu do budynku ciepłomierza ultradźwiękowego z modułem komunikacyjnym radiowym z zaworami odcinającymi o przepływie  $q_n=1,0\text{m}^3/\text{h}$ .

## 4. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA

### 4.1 Prace demontażowe

Przewiduje się całkowitą wymianę instalację centralnego ogrzewania. Do demontażu przewidziano:

- grzejniki,
- armatura,
- rurociągi.

Wszystkie elementy przewidziane do rozbiórki, a możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Wszelkie materiały przed odwiezieniem na miejsce składowania powinny zostać posegregowane oraz przyzmowane.

### 4.2. Założenia projektowe

- Strefa klimatyczna III (-20°C),
- Temperatura powietrza wewnętrznego (zgodnie z częścią rysunkową)
- Parametry pracy instalacji 95/70°C.

Instalacja c.o. została zaprojektowana jako wodna dwururowa, pompowa w układzie zamkniętym. Przebieg projektowanej instalacji nastąpi po trasie istniejącej przewidzianej do demontażu. Główne poziomy zaprojektowano pod stropem piwnicy jako izolowane. Od głównych poziomów zaprojektowano piony i odejścia od nich do grzejników - nieizolowane. Instalację podzielono na 5 obiegów. Na rozdzielaczu na każdym obiegu zaprojektowano regulator różnicy ciśnień. Na podejściach do pionów zaprojektowano zawory regulacyjne. Wszystkie piony zaopatrzyć w automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla budynku po termomodernizacji wynosi 233,5 kW.

### 4.3. Grzejniki wraz z osprzętem

Jako elementy grzejne zaprojektowane grzejniki stalowe płytowe boczozasilane oraz grzejnik łazienkowy. Grzejniki płytowe muszą być wyposażone w ruszt (ażurowa pokrywa górna) **przymocowany na stałe**. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta. Typ, wielkości grzejników oraz nastawy na zaworach termostatycznych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Grzejniki wyposażyć w zawory termostatyczne proste montowane na zasileniu z ukrytą nastawą wstępną, na gałęzce powrotnej zamontować zawór odcinający. Regulacja temperatury za pomocą głowic termostatycznych z czujnikiem cieczowym, z automatycznym zabezpieczeniem przed zamarznięciem instalacji c.o. przy ok. 6stC. Głowice wyposażyć w blokadę antykradzieżową w postaci opaski zaciskowej.

UWAGA:

**W pomieszczeniach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci na grzejnikach należy umieścić osłony, chroniące od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową opracowania.**

*Szczegół obudowy grzejnika wg projektu architektury.*

#### 4.4. Regulacja instalacji

Regulacja hydrauliczna instalacji za pomocą:

- regulatorów różnicy ciśnień montowanych na każdym obiegu na powrocie,
- zaworów równoważących podpionowych montowanych na zasilaniu,
- zaworów termostatycznych montowanych na zasilaniu grzejników,

Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych montowanych na zaworach termostatycznych.

W części rysunkowej opracowania zamieszczono nastawy na zaworach termostatycznych. Poniżej przedstawiono wartości współczynnika Kv dla poszczególnych stopni nastawy.

Nr nastawy wstępnej	1	2	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	9
Współczynnik Kv (m <sup>3</sup> /h)	0,03	0,05	0,09	0,12	0,15	0,175	0,20	0,225	0,25	0,285	0,32	0,36	0,4	0,55

#### 4.5. Rurociągi

Instalację zaprojektowano z rur stalowych cienkościennych zewnętrznie ocynkowanych łączonych na złączki zaciskowe. Jest to kompletny system instalacyjny składający się ze stalowych rur i złączek wykonanych z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku stanowiącą perfekcyjne zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni. System łączenia typu „press” zapewnia szybki i pewny montaż instalacji, bez spawania i skręcania.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwanych (wsporników lub wieszaków). Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur. Rury należy prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła. W najniższych punktach należy przewidzieć odwodnienia a w najwyższych możliwość odpowietrzenia.

Maksymalne rozstawy podpór dla rur ze stali cienkościennych wynoszą:

Średnica rury [mm]	Odległość mocowań [m]
15x1,2	1,25
18x1,2	1,50
22x1,5	2,00
28x1,5	2,25

35x1,5	2,75
42x1,5	3,00
54x1,5	3,50
66,7x1,5	4,25

Na podejściach do poszczególnych pionów należy stosować zawory odcinające i regulacyjne.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- Nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne.
- Podejścia wody grzewczej mają być dodatkowo mocowane przy urządzeniach.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Zawory odcinające, filtry siatkowe oraz zawory zwrotne należy łączyć z instalacją poprzez połączenia gwintowane. Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

#### 4.6. Izolacja

Rurociągi prowadzone w piwnicy izolować otuliną z wełny skalnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną ( $\lambda_{40^\circ\text{C}} = 0,036\text{W/mK}$ ). Piony i podejścia do grzejników (gałązki) - nieizolowane.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami). Wszystkie rurociągi przechodzą przez pomieszczenia ogrzewane.

Minimalna grubość warstwy izolacji cieplnej przewodów centralnego ogrzewania:

Srednica zewnętrzna rurociągu	Rodzaj izolacji
Dz [mm]	Wełna skalna w płaszczy ze zbrojonej folii aluminiowej
15	20 mm
18	20 mm
22	20 mm
28	20 mm
35	20 mm
42	20 mm
54	30 mm
66	40 mm

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, przeprowadzeniu próby szczelności 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 wykonywania 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.

#### **4.7. Próby i odbiory**

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na ciśnienie próbne min. 0,4 MPa. Próbę należy przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia zbiorczego i zaworów bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu. Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę. Przed odbiorem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i sporządzić protokół z regulacji.

### **5. UWAGI KOŃCOWE**

Prace instalacyjno-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych” oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami).

Projektant:  
mgr inż. Przemysław Głazczka

## 6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1.	Rury ze stali węglowej, cienkościenne, ocynkowane zewnętrznie, połączenia zaprasowywane typu Press o średnicy:		
	dz 15 mm	m	781,0
	dz 18 mm	m	207,0
	dz 22 mm	m	124,0
	dz 28 mm	m	134,0
	dz 35 mm	m	159,0
	dz 42mm	m	106,0
	dz 54 mm	m	76,0
	dz 66 mm	m	8,0
2.	Grzejnik łazienkowy, wysokość H = 714 mm, długość L = 742 mm	szt	1
3.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 11K, wysokość H = 600 mm i długości L:		
	0,400 m	szt	3
	0,520 m	szt	2
	0,600 m	szt	3
	0,720 m	szt	3
	0,800 m	szt	1
	1,000 m	szt	3
	1,120 m	szt	4
	1,400 m	szt	3
4.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 21K, wysokość H = 600 mm i długości L:		
	0,600 m	szt	2
	0,720 m	szt	2
	0,800 m	szt	2
	0,920 m	szt	16
	1,000 m	szt	20
	1,120 m	szt	8
	1,200 m	szt	6
	1,320 m	szt	15
	1,400 m	szt	9
	1,600 m	szt	16
5.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 21K, wysokość H = 900 mm i długości L:		
	0,800 m	szt	3
6.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 22K, wysokość H = 600 mm i długości L:		
	0,720 m	szt	1
	0,920 m	szt	2
	1,000 m	szt	5

	1,200 m	szt	4
	1,320 m	szt	9
	1,400 m	szt	2
	1,600 m	szt	1
7.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 22K, wysokość H = 900 mm i długości L:		
	0,800 m	szt	1
	0,920 m	szt	3
	1,120 m	szt	11
	1,200 m	szt	1
	1,400 m	szt	1
	1,600 m	szt	1
8.	Zawór termostatyczny prosty, z ciągłą, ukrytą nastawą wstępną, niklowany		
	dn15	szt	164
9.	Zawór grzejnikowy powrotny prosty, niklowany		
	dn15	szt	164
10.	Filtr siatkowy, oczka siatki 0,4 mm		
	dn32	szt	3
	dn50	szt	2
11.	Regulator różnicy ciśnienia, zakres regulacji 50 ... 300 mbar		
	dn 25	szt	3
	dn 32	szt	1
	dn 40	szt	1
12.	Zawór regulacyjny charakterystyką liniową, z kryzą pomiarową, figura skośna		
	dn 15, kvs=2,0m³/h	szt	18
	dn 20, kvs=3,6m³/h	szt	13
	dn 25, kvs=6,3m³/h	szt	1
13.	Zawór regulacyjny z zaworami pomiarowymi, figura skośna		
	dn 20, kvs=6,12m³/h	szt	1
	dn 25, kvs=10,4m³/h	szt	1
	dn 32, kvs=15,97m³/h	szt	1
	dn 40, kvs=23,5m³/h	szt	1
	dn 50, kvs=47,89m³/h	szt	1
14.	Zawór kulowy gwintowany		
	dn 15	szt	16
	dn 20	szt	13
	dn 25	szt	3
	dn 32	szt	6
	dn 50	szt	4

15.	Ciepłomierz ultradźwiękowy z modułem komunikacyjnym radiowym z zaworami odcinającymi (przed i za ciepłomierzem) o przepływie $q_n=1,0\text{m}^3/\text{h}$ ,	szt	1
16.	Rozdzielacz dn100 L=1,5m	szt	2
17.	Izolacja z wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej o grubości gr. na rurociągu dz:		
	dz 15 mm gr. 20mm	m	10
	dz 18 mm gr. 20mm	m	68
	dz 22 mm gr. 20mm	m	113
	dz 28 mm gr. 20mm	m	90
	dz 35 mm gr. 20mm	m	159
	dz 42 mm gr. 20mm	m	106
	dz 54 mm gr. 30mm	m	76
	dz 66 mm gr. 40mm	m	8



# PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

## TOM I CZĘŚĆ 1.2

### Projekt instalacji sanitarnych

Temat opracowania:

**Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej w Skarżysku – Kamiennej  
– Szkoła Podstawowa Nr 1, ul. Konarskiego 17, 26-110 Skarżysko – Kamienna**

*Kategoria obiektu budowlanego – IX – budynki szkolne*

Lokalizacja:

**Ul. Konarskiego 17, 26-110 Skarżysko – Kamienna**  
*Działka nr 46/4, Obręb 0003 PLACE, Jednostka ewid.: 261001\_1.0003.AR\_19.46/4*

Zamawiający:

**Gmina Skarżysko - Kamienna**  
Ul. Sikorskiego 18, 26-110 Skarżysko - Kamienna

Jednostka projektowa:

**Biuro Architektoniczne Janusz Lewowski**  
Ul. Agatowa 20/32  
20-571 Lublin

Projektant:

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Przemysław Głasczka	LUB/0181/PWOS/09	Sanitarna	05 2017	

Sprawdzający:

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Tomasz Wójtowicz	LUB/0001/PWOS/11	Sanitarna	05 2017	

Spis zawartości:

#### TOM I

Część 1.1	Projekt architektoniczny
Część 1.2	Projekt instalacji sanitarnych
Część 1.3	Projekt instalacji elektrycznych
Część 1.4	Charakterystyka energetyczna
Część 1.5	Informacja BIOZ

MAJ 2017

## **SPIS TREŚCI**

OPIS TECHNICZNY .....	3
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....	3
4. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA.....	4
4.1 Prace demontażowe.....	4
4.2. Założenia projektowe.....	4
4.3. Grzejniki wraz z osprzętem.....	4
4.4. Regulacja instalacji.....	5
4.5. Rurociągi .....	5
4.6. Izolacja .....	6
4.7. Próby i odbiory.....	7
5. UWAGI KOŃCOWE .....	7
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	8

### **ZAŁĄCZNIKI**

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Uprawnienia i zaświadczenie o przynależności do OIIB

### **SPIS RYSUNKÓW**

S.01. Rzut piwnic – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.02. Rzut parteru – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.03. Rzut piętra – instalacja grzewcza	skala 1:100
S.04. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.1	b.s.
S.05. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.2	b.s.
S.06. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.3	b.s.
S.07. Rozwinięcie instalacji grzewczej cz.4	b.s.

## OPIS TECHICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie na opracowanie projektu,
- Projekt architektoniczno – budowlany,
- Inwentaryzacja budowlana,
- Audyt energetyczny,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Literatura techniczna w zakresie traktowanego tematu.

### 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji instalacji sanitarnych w zakresie instalacji centralnego ogrzewania (wymiana rurociągów, grzejników i armatury grzejnikowej) w budynku Szkoły Podstawowej nr 1 położonej przy ul. Konarskiego 17 w Skarżysku-Kamiennej.

W ramach prac przewiduje się:

- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania,
- Montaż nowych rurociągów,
- Montaż nowych grzejników wraz z zaworami termostatycznymi oraz odcinającymi,
- Montaż zaworów podpionowych regulacyjnych,
- Montaż regulatorów różnicy ciśnienia,
- Montaż izolacji na głównych poziomach rozprowadzających w piwnicy

**Węzeł cieplny został w całości wymieniony w 2016r.- nie będzie podlegał usprawnieniu.**

### 3. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 jest budynkiem dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym, wykonany w technologii tradycyjnej.

Budynek jest wyposażony w instalację wody zimnej, c.w.u., centralnego ogrzewania, kanalizacji sanitarnej oraz wentylację grawitacyjną. Źródłem ciepła jest węzeł cieplny jednofunkcyjny.

Instalacja grzewcza wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie, prowadzona po wierzchu ścian. Instalacja nie jest zaizolowana. Grzejniki żeliwne członowe i stalowe żebrowe typu Favier.

Z istniejącego węzła cieplnego zasilany jest sąsiadujący budynek mieszkalny wielorodzinny dwukondygnacyjny. Przewiduję się zamontowanie na odejściu do budynku ciepłomierza ultradźwiękowego z modułem komunikacyjnym radiowym z zaworami odcinającymi o przepływie  $q_n=1,0\text{m}^3/\text{h}$ .

## 4. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA

### 4.1 Prace demontażowe

Przewiduje się całkowitą wymianę instalację centralnego ogrzewania. Do demontażu przewidziano:

- grzejniki,
- armatura,
- rurociągi.

Wszystkie elementy przewidziane do rozbiórki, a możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Wszelkie materiały przed odwiezieniem na miejsce składowania powinny zostać posegregowane oraz przyzmowane.

### 4.2. Założenia projektowe

- Strefa klimatyczna III (-20°C),
- Temperatura powietrza wewnętrznego (zgodnie z częścią rysunkową)
- Parametry pracy instalacji 95/70°C.

Instalacja c.o. została zaprojektowana jako wodna dwururowa, pompowa w układzie zamkniętym. Przebieg projektowanej instalacji nastąpi po trasie istniejącej przewidzianej do demontażu. Główne poziomy zaprojektowano pod stropem piwnicy jako izolowane. Od głównych poziomów zaprojektowano piony i odejścia od nich do grzejników - nieizolowane. Instalację podzielono na 5 obiegów. Na rozdzielaczu na każdym obiegu zaprojektowano regulator różnicy ciśnień. Na podejściach do pionów zaprojektowano zawory regulacyjne. Wszystkie piony zaopatrzyć w automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla budynku po termomodernizacji wynosi 233,5 kW.

### 4.3. Grzejniki wraz z osprzętem

Jako elementy grzejne zaprojektowane grzejniki stalowe płytowe boczozasilane oraz grzejnik łazienkowy. Grzejniki płytowe muszą być wyposażone w ruszt (ażurowa pokrywa górna) **przymocowany na stałe**. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta. Typ, wielkości grzejników oraz nastawy na zaworach termostatycznych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Grzejniki wyposażyć w zawory termostatyczne proste montowane na zasileniu z ukrytą nastawą wstępną, na gałęzce powrotnej zamontować zawór odcinający. Regulacja temperatury za pomocą głowic termostatycznych z czujnikiem cieczowym, z automatycznym zabezpieczeniem przed zamarznięciem instalacji c.o. przy ok. 6stC. Głowice wyposażyć w blokadę antykradzieżową w postaci opaski zaciskowej.

UWAGA:

**W pomieszczeniach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci na grzejnikach należy umieścić osłony, chroniące od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową opracowania.**

*Szczegół obudowy grzejnika wg projektu architektury.*

#### 4.4. Regulacja instalacji

Regulacja hydrauliczna instalacji za pomocą:

- regulatorów różnicy ciśnień montowanych na każdym obiegu na powrocie,
- zaworów równoważących podpionowych montowanych na zasilaniu,
- zaworów termostatycznych montowanych na zasilaniu grzejników,

Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych montowanych na zaworach termostatycznych.

W części rysunkowej opracowania zamieszczono nastawy na zaworach termostatycznych. Poniżej przedstawiono wartości współczynnika Kv dla poszczególnych stopni nastawy.

Nr nastawy wstępnej	1	2	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	9
Współczynnik Kv (m <sup>3</sup> /h)	0,03	0,05	0,09	0,12	0,15	0,175	0,20	0,225	0,25	0,285	0,32	0,36	0,4	0,55

#### 4.5. Rurociągi

Instalację zaprojektowano z rur stalowych cienkościennych zewnętrznie ocynkowanych łączonych na złączki zaciskowe. Jest to kompletny system instalacyjny składający się ze stalowych rur i złączek wykonanych z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku stanowiącą perfekcyjne zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni. System łączenia typu „press” zapewnia szybki i pewny montaż instalacji, bez spawania i skręcania.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwanych (wsporników lub wieszaków). Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur. Rury należy prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła. W najniższych punktach należy przewidzieć odwodnienia a w najwyższych możliwość odpowietrzenia.

Maksymalne rozstawy podpór dla rur ze stali cienkościennych wynoszą:

Średnica rury [mm]	Odległość mocowań [m]
15x1,2	1,25
18x1,2	1,50
22x1,5	2,00
28x1,5	2,25

35x1,5	2,75
42x1,5	3,00
54x1,5	3,50
66,7x1,5	4,25

Na podejściach do poszczególnych pionów należy stosować zawory odcinające i regulacyjne.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- Nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne.
- Podejścia wody grzewczej mają być dodatkowo mocowane przy urządzeniach.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Zawory odcinające, filtry siatkowe oraz zawory zwrotne należy łączyć z instalacją poprzez połączenia gwintowane. Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

#### 4.6. Izolacja

Rurociągi prowadzone w piwnicy izolować otuliną z wełny skalnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną ( $\lambda_{40C} = 0,036W/mK$ ). Piony i podejścia do grzejników (gałązki) - nieizolowane.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami). Wszystkie rurociągi przechodzą przez pomieszczenia ogrzewane.

Minimalna grubość warstwy izolacji cieplnej przewodów centralnego ogrzewania:

Srednica zewnętrzna rurociągu	Rodzaj izolacji
Dz [mm]	Wełna skalna w płaszczy ze zbrojonej folii aluminiowej
15	20 mm
18	20 mm
22	20 mm
28	20 mm
35	20 mm
42	20 mm
54	30 mm
66	40 mm

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, przeprowadzeniu próby szczelności 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 wykonywania 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.

#### **4.7. Próby i odbiory**

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na ciśnienie próbne min. 0,4 MPa. Próbę należy przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia wzbiorniczego i zaworów bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu. Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę. Przed odbiorem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i sporządzić protokół z regulacji.

### **5. UWAGI KOŃCOWE**

Prace instalacyjno-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych” oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami).

Projektant:  
mgr inż. Przemysław Głazczka

## 6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1.	Rury ze stali węglowej, cienkościenne, ocynkowane zewnętrznie, połączenia zaprasowywane typu Press o średnicy:		
	dz 15 mm	m	781,0
	dz 18 mm	m	207,0
	dz 22 mm	m	124,0
	dz 28 mm	m	134,0
	dz 35 mm	m	159,0
	dz 42mm	m	106,0
	dz 54 mm	m	76,0
	dz 66 mm	m	8,0
2.	Grzejnik łazienkowy, wysokość H = 714 mm, długość L = 742 mm	szt	1
3.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 11K, wysokość H = 600 mm i długości L:		
	0,400 m	szt	3
	0,520 m	szt	2
	0,600 m	szt	3
	0,720 m	szt	3
	0,800 m	szt	1
	1,000 m	szt	3
	1,120 m	szt	4
	1,400 m	szt	3
4.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 21K, wysokość H = 600 mm i długości L:		
	0,600 m	szt	2
	0,720 m	szt	2
	0,800 m	szt	2
	0,920 m	szt	16
	1,000 m	szt	20
	1,120 m	szt	8
	1,200 m	szt	6
	1,320 m	szt	15
	1,400 m	szt	9
	1,600 m	szt	16
5.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 21K, wysokość H = 900 mm i długości L:		
	0,800 m	szt	3
6.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 22K, wysokość H = 600 mm i długości L:		
	0,720 m	szt	1
	0,920 m	szt	2
	1,000 m	szt	5



	1,200 m	szt	4
	1,320 m	szt	9
	1,400 m	szt	2
	1,600 m	szt	1
7.	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy, typ 22K, wysokość H = 900 mm i długości L:		
	0,800 m	szt	1
	0,920 m	szt	3
	1,120 m	szt	11
	1,200 m	szt	1
	1,400 m	szt	1
	1,600 m	szt	1
8.	Zawór termostatyczny prosty, z ciągłą, ukrytą nastawą wstępną, niklowany		
	dn15	szt	164
9.	Zawór grzejnikowy powrotny prosty, niklowany		
	dn15	szt	164
10.	Filtr siatkowy, oczka siatki 0,4 mm		
	dn32	szt	3
	dn50	szt	2
11.	Regulator różnicy ciśnienia, zakres regulacji 50 ... 300 mbar		
	dn 25	szt	3
	dn 32	szt	1
	dn 40	szt	1
12.	Zawór regulacyjny charakterystyką liniową, z kryzą pomiarową, figura skośna		
	dn 15, kvs=2,0m³/h	szt	18
	dn 20, kvs=3,6m³/h	szt	13
	dn 25, kvs=6,3m³/h	szt	1
13.	Zawór regulacyjny z zaworami pomiarowymi, figura skośna		
	dn 20, kvs=6,12m³/h	szt	1
	dn 25, kvs=10,4m³/h	szt	1
	dn 32, kvs=15,97m³/h	szt	1
	dn 40, kvs=23,5m³/h	szt	1
	dn 50, kvs=47,89m³/h	szt	1
14.	Zawór kulowy gwintowany		
	dn 15	szt	16
	dn 20	szt	13
	dn 25	szt	3
	dn 32	szt	6
	dn 50	szt	4

15.	Ciepłomierz ultradźwiękowy z modułem komunikacyjnym radiowym z zaworami odcinającymi (przed i za ciepłomierzem) o przepływie $q_n=1,0\text{m}^3/\text{h}$ ,	szt	1
16.	Rozdzielacz dn100 L=1,5m	szt	2
17.	Izolacja z wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej o grubości gr. na rurociągu dz:		
	dz 15 mm gr. 20mm	m	10
	dz 18 mm gr. 20mm	m	68
	dz 22 mm gr. 20mm	m	113
	dz 28 mm gr. 20mm	m	90
	dz 35 mm gr. 20mm	m	159
	dz 42 mm gr. 20mm	m	106
	dz 54 mm gr. 30mm	m	76
	dz 66 mm gr. 40mm	m	8