

# PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

INWESTOR: Gmina Szczytniki

ADRES: Szczytniki 139

OBIEKT: Szkoła Podstawowa w Marchwaczu

TEMAT: **Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej**

ZADANIE: **Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i  
kanalizacyjnej.**

BRANŻA: Sanitarna

**Zawartość opracowania** - w/g spisu zawartości projektu budowlanego

Opracował:	Nazwisko	Imię	Podpis
Projektant:	mgr inż. Mieczysław Czwordon UP. BUD. UAN 7342-117/92 W SPEC. INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ		
Asystent:	inż. Anna Grzęda		
Asystent:	mgr inż. Grzegorz Czwordon		

**Ostrów Wlkp., czerwiec 2007 r.**

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

### PROJEKT

### BUDOWLANO-WYKONAWCZY

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
  - 2.1. Stan obecny i projektowany
  - 2.2. Roboty demontażowe.
3. Instalacja centralnego ogrzewania.
  - 3.1. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła pomieszczeń.
  - 3.2. Opis przyjętych rozwiązań.
  - 3.4. Rozwiązania materiałowe.
4. Modernizacja węzłów sanitarnych.
  - 4.1. Zakres modernizacji węzłów sanitarnych.
  - 4.2. Instalacje kanalizacyjne.
  - 4.4. Materiały i armatura.
5. Kotłownia grzewcza.
  - 5.1. Kocioł centralnego ogrzewania.
  - 5.2. Pompa obiegowa c.o.
  - 5.3. Regulacja urządzeń.
6. Próby i odbiór instalacji.
7. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

## **II. Zestawienie rysunków**

Instalacja c.o. - rzut piwnic	- rysunek nr 1
Instalacja c.o. - rzut przyziemia	- rysunek nr 2
Instalacja c.o. - piętro	- rysunek nr 3
Rozwinięcie instalacji c.o. – przyziemie i kotłownia	- rysunek nr 4
Instalacja kanalizacyjna – rzut przyziemia	- rysunek nr 5
Profil kanalizacji sanitarnej	- rysunek nr 6

## OPIS TECHNICZNY

Do projektu technicznego zadania Modernizacji instalacji centralnego ogrzewania w budynku szkoły i kanalizacji sanitarnej w ramach **Projektu termomodernizacji Szkoły Podstawowej w Marchwaczu.**

### 1. Podstawa opracowania.

- Umowa z inwestorem
- Inwentaryzacja budowlana budynku szkoły,
- Uzgodnienia z inwestorem,
- Obowiązujące normy i przepisy

### 2. Zakres opracowania.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- Projekt modernizacji instalacji centralnego ogrzewania poprzez kompletną wymianę rurociągów i grzejników.
- Projekt instalacji kanalizacji w węzłach na parterze budynku.
- Wymiana rurociągów obiegu szkoły w kotłowni.

#### 2.1. Stan obecny i projektowany

Modernizowany budynek jest obiektem powstałym w latach 60-tych, wybudowanym w technologii tradycyjnej.

Instalacja centralnego ogrzewania wyposażona jest w grzejniki żeliwne, oraz w armaturę odcinającą grzejnikową tradycyjną (bez głowic termostatycznych), nie pozwalającą na prowadzenie oszczędnej gospodarki energią cieplną.

Na etapie prowadzonej modernizacji przewiduje się:

- modernizację systemu ogrzewania, w tym :
  - montaż nowej instalacji c.o.
  - wymianę grzejników
  - montaż zaworów termostatycznych
  - zakres nie obejmuje wymianę instalacji w części mieszkalnej
- wykonanie nowej instalacji kanalizacji podposadzkowej na parterze.
- Wymianę rurociągów w kotłowni, wymianę pompy c.o.

## **2.2. Roboty demontażowe.**

Roboty demontażowe dotyczą demontażu grzejników, wycięcia gałęzek grzejnikowych, demontażu istniejących pionów oraz odcięcia od przewodów rozprowadzających w kanale.

Demontażowi należy poddać instalację kanalizacyjną w modernizowanych pomieszczeniach.

Demontażowi należy poddać urządzenia i rurociągi starej instalacji w kotłowni.

## **3. Instalacja centralnego ogrzewania.**

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną pompową, oddzielnie dla Szkoły i oddzielnie dla mieszkań. Obecnie instalacja w części mieszkalnej jest wydzielona i posiada własną pompę obiegową. Projektowana instalacja centralnego ogrzewania budynku szkoły będzie wymagała wymianę rurociągów w kotłowni i pompy obiegowej obiegu szkolnego.

Źródłem ciepła dla projektowanego budynku jest istniejąca kotłownia opalana miałem węglowym. Kotły są w stanie zadawalającym. Zgodnie z audytem energetyczny kotły i technologia kotłowni nie będą podlegały wymianie.

### **3.1. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła pomieszczeń.**

Zapotrzebowanie na moc cieplną potrzebną do ogrzania pomieszczeń obliczono w oparciu o normę PN-B-03406. Moc cieplna dostarczana do pomieszczeń pokrywa straty ciepła spowodowane przenikaniem przez przegrody budowlane, jak również ogrzewa powietrze dostające się z zewnątrz przez nieszczelności stolarki okiennej, nawietrzaki podokienne, oraz poprzez przewietrzanie pomieszczeń.

Obliczenia wykonano przyjmując następujące dane do obliczeń:

- Budynek położony jest w II strefie klimatycznej
- Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego wynosi  $-18^{\circ}\text{C}$
- Obliczeniowe temperatury powietrza w pomieszczeniach przyjęto wg PN-82/B-02402
- Straty ciepła pomieszczeń i obliczenia hydrauliczne wykonano za pomocą programu firmy TECE. Wyniki w egzemplarzu archiwalnym
- Zastosowane przegrody budowlane spełniają wymogi PN-91/B-02020 i spełniają wymogi zgodne z audytem energetycznym

<b>Zapotrzebowania ciepła dla obiektu</b>	<b>Q [kW]</b>
Budynek szkolny	94,6 kW
Budynek - mieszkania	15,0 kW
Ciepła woda	10 kW
<b>Razem ogrzewanie</b>	<b>119,6 kW</b>

### **3.2. Opis przyjętych rozwiązań.**

Główne przewody rozprowadzające prowadzone będą pod stropem parteru, ze spadkiem 0,3% w kierunku kotłowni. Poszczególne pionowe grzejnikowe podłączone są do ciągów głównych przebiegających wzdłuż ścian zewnętrznych. Dla kompensacji wydłużeń termicznych rurociągów zaprojektowano zastosowanie kompensatorów U-Kształtowych i kompensacją naturalną. Dla kompensacji wydłużeń termicznych poziomów przewidziano zastosowanie kompensatorów mieszkowych (po 3 kpl na każdym poziomie). Zaprojektowano instalację wykonaną z rur i kształtek miedzianych.

Instalację prowadzoną w piwnicach należy izolować otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu z PVC. Przewody prowadzone podtynkowo (piony i poziomy) izolować należy otulinami z pianki polietylenowej laminowanych folią PE, przystosowanych do kontaktu z betonem.

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe płytowe firmy Cosmo-Nova. Na podejściach do grzejników należy montować zawory grzejnikowe termostacyjne na zasilaniu, oraz zawory typu RLV Danfoss na powrocie. W tabeli w dalszej części opracowania podano wielkość nastawy wstępnej dla zaworów termostacyjnych. Grzejniki wyposażać należy w głowice termostacyjne oraz odpowietrzniki grzejnikowe.

Odpowietrzenie instalacji przewidziano poprzez montaż na pionach odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym umożliwiającym ewentualny demontaż zaworu odpowietrzającego bez konieczności opróżniania instalacji z wody. Odpowietrzniki umieścić należy w zamkniętych szafkach zaworowych.

Regulacja parametrów pracy instalacji prowadzona jest poprzez:

- o zastosowanie zaworów grzejnikowych wyposażonych w głowice termostacyjne

### 3.4. Rozwiązania materiałowe.

#### Rurociągi

Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur i kształtek miedzianych łączonych przez lutowanie kapilarne lutem miękkim. Połączenia rozłączne wykonać należy stosując kształtki mosiężne gwintowane. Połączenia instalacji miedzianej z instalacją stalową wykonać stosując połączenia gwintowane i kołnierze. Kompensację wydłużeń termicznych zrealizowano stosując kompensację naturalną, kompensatory U-kształtowe oraz kompensatory mieszkowe.

**Izolacje termiczne** - grubość izolacji - zgodnie z PN-B-02421.

Przewody rozprowadzające prowadzone w piwnicach i kanałach przełazowych  
Zastosowano otuliny izolacyjne z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV (np. Thermaflex PUR, Steinonorm). Przyjęto następujące grubości izolacji

a	Średnic rury	Średnica wewnętrzna otuliny	Grubość izolacji
	1/2"	23 mm	20 mm
	3/4"	28 mm	20 mm
	1"	36 mm	20 mm
	5/4"	44 mm	20 mm
	6/4"	50 mm	20 mm
	2"	62 mm	20 mm
	2 1/2"	78 mm	25 mm
	3"	90 mm	25 mm
	4"	108 mm	25 mm

#### Przewody prowadzone w kanałach nieprzełazowych

Zastosowano standardowe otuliny izolacyjne z pianki PE z nacięciem wzdłużnym (np. Thermaflex FRZ S, Steinonorm)

Przyjęto następujące grubości izolacji

a rury	Średnic	Średnica wewnętrzna otuliny	Grubość izolacji
	3/8"	18 mm	30 mm
	1/2"	22 mm	30 mm
	3/4"	28 mm	30 mm
	1"	35 mm	30 mm
	1 1/4"	42 mm	30 mm

1 1/2"	48 mm	30 mm
	54 mm	30 mm
	57 mm	30 mm
2"	60 mm	30 mm

### Przewody prowadzone podtynkowo

Zastosowano otuliny izolacyjne z pianki PE laminowane z zewnątrz folią PE (np. Thermaflex Thermocompakt S, Steinonorm)

Przyjęto następujące grubości izolacji

Średnic a rury	Średnica wewnętrzna otuliny	Grubość izolacji
3/8"	18 mm	13 mm
1/2"	22 mm	13 mm
3/4"	28 mm	13 mm
1"	35 mm	13 mm

### **Armatura odcinająca i regulacyjna**

Zastosowano standartową armaturę regulacyjną

- Zawory kulowe mufowe do wody gorącej PN=0,6MPa
- Zawory grzejnikowe termostatyczne np. Danfoss RTD-A (alternatywnie Heimeier, Herz itp.)
- Głowice termostatyczne z zabezpieczeniem przez manipulacja np. Danfoss RTD Inova 3120 (alternatywnie Heimeier, Herz itp.)
- Zawory powrotne odcinające uniwersalne np. Danfoss RLV (alternatywnie Heimeier, Herz itp.)

### **Grzejniki**

Jako standartowe rozwiązanie przyjęto grzejniki COSMO NOWA. Alternatywnie istnieje możliwość zastosowania grzejników innych producentów (KORADO, Purmo). Projektuje się grzejniki typu KV jak i typu K zasilane klasycznie.

### **Uwagi końcowe**

- Przed zakryciem bruzd i kanałów , oraz przed wykonaniem izolacji przeprowadzić badania szczelności instalacji.  
Próbeę przeprowadzić na ciśnienie 4,5 bara (1,5 ciśnienia roboczego)



- Przed montażem zaworów termostatycznych instalację przepłukać, a następnie ustawić wstępnie nastawy zaworów, oraz na gorąco ostatecznie wyregulować instalację
- Przejścia rurociągów przez granice stref p.poż. wykonać jako szczelne – uszczelnione masą np. Pyrosafe Flammplast.
- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Cz.II, oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami w zakresie BHP.

## **4. Modernizacja węzłów sanitarnych.**

### **4.1. Zakres modernizacji węzłów sanitarnych.**

Zgodnie z projektem budowlanym zostanie zmodernizowana instalacja kanalizacji podposadzkowej na parterze. Rurociągi kanalizacyjne zostaną w części poposadzkowej podejścia i piony wymienione w całości. Instalacje kanalizacyjne na pietrze nie będą podlegały wymianie.

Z uwagi na zły stan przyłączy kanalizacyjnych zaprojektowano wymianę kanalizacji wzdłuż budynku szkoły do studzienki przed zbiornikiem na ścieki.

### **4.2. Instalacje kanalizacyjne.**

Instalację zostaną rozprowadzono w piwnicy, pod posadzkami lub w bruzdach ściennych pod tynkiem.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Układ projektowanej instalacji pokazano na rzutach oraz na aksonometrii.

Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach miedzianych..

### **4.4. Materiały i armatura.**

**Instalacja kanalizacyjna.** Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych PCW-HT, koloru popielatego produkcji "Wavin Metalplast Buk". W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami

parteru należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PCW klasy "S" koloru pomarańczowego, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych. Przewody PCW montowane pod posadzkami piwnicy należy układać na poduszce piaskowej, a więc na podsypce o grubości minimum 10 cm, z obsypką po bokach rur i zasypką nad ich wierzchem. Obsypkę i zasypkę kanałów dobrze zagęścić (współczynnik zagęszczenia zbliżony do wartości 1,0). Rur PCW nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

**Przybory sanitarne.** Zastosowano przybory sanitarne typu KOŁO-NOWA. Umywalki z półnogą, miska ustępowa z dolnopłukiem montowana na stelażu typu GEBERIT, pisuar z dopływem z góry. Bateria umywalkowa samozamykająca WT-26 z mieszaczem. Służeczka pisuarowa z nastawą spłuku (2-4l).

**Studzienki kanalizacyjne** na przyłączy systemu Wavin. Kineta studzienki rewizyjnej PP DN315 z podejściami DN 160/160 z rurą karbowaną DN 315 i pokrywą do rur karbowanych

## 5. Kotłownia grzewcza.

- Rodzaj obiektu: budynek mieszkalno-usługowy,
- Rodzaj ogrzewania: wodne pompowe,
- Obliczeniowa temperatura wody: 80/60,
- Strefa klimatyczna II, obliczeniowa temperatura zewnętrzna - 18 °C,
- I obieg c.o. dla 2 mieszkań,
- II obieg c.o. dla szkoły
- Obieg podgrzewania ciepłej wody użytkowej na potrzeby szkoły, bojler pełni jednocześnie funkcję bufora zabezpieczającego instalację przed niekontrolowanym wzrostem temperatury wody grzewczej.

### 5.1. Kocioł centralnego ogrzewania.

Nie przewiduje się wymianę kotłów centralnego ogrzewania.  
Nie przewiduje się wymianę technologii kotłowni.

### 5.2. Pompa obiegowa c.o.

Z uwagi na zmianę charakteru pracy ogrzewania ze względu na termostaticzne zawory grzejnikowe musi ulec wymianie pompa c.o.  
Wydajność pompy

$$V = \frac{1,15 * Q * 0,86}{20} = \frac{1,15 * 94 * 0,86}{20} = 4,6 [m^3 / h]$$

Wysokość podnoszenia pompy

- strata ciśnienia w kotłowni 10 kPa
- strata ciśnienia instalacji c.o. (założona) 40 kPa
- zapas regulacyjny 5 kPa

-----  
55 kPa

Dobrano pompę typu **WILO Stratos 30/1-12**.

Jest to pompa dopasowująca się do zmiennych warunków pracy instalacji centralnego ogrzewania.

### 5.3. Regulacja urządzeń.

**Temperatura w pomieszczeniach** regulowana będzie poprzez zawory termostacyjne przy grzejnikach.

Przepływy w instalacji wyregulować za pomocą nastaw w zaworach grzejnikowych. Nastawy wstępnie ustawić dla grzejników:

Do 500 W	Do 1000 W	Do 2000W	Powyżej 2000W
N 3	N 4	N 5	N 6

Dokładnie nastawy wyregulować podczas próby instalacji na ciepło przyjmując zasadę równych temperatur powrotu przy pracy instalacji bez głowic termostacyjnych.

### 6. Próby i odbiór instalacji.

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem i wypełnieniem bruzd, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń lutowanych i gwintowanych,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę, tak aby nie powstały poduszki powietrzne.

Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych, a zwłaszcza resztek topnika z połączeń lutowanych.

Płukanie przeprowadzić wodą z sieci miejskiej, przepuszczanej przez filtr. Baterie czepalne jedno uchwytowe montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

Wykonanie i odbiór instalacji wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wielkość ciśnienia przyjąć 0,9 MPa.

Opracował:

## 7. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość	Dostawca
1	2	3	4	5
1.	Pompa obiegowa c.o. elektroniczna <b>WILO Stratos 30/1-12</b>	szt	1	WILO
2.	Zawór kulowy DN 50	szt	2	
3.	Zawór zwrotny DN 50	szt	1	
4.	Zawór kulowy DN 40	szt	4	
5.	Grzejnik płytowy 22K-500/400	szt	4	Cosmo-nova
6.	Grzejnik płytowy 22K-500/520	szt.	7	
7.	Grzejnik płytowy 22K-500/720	szt.	3	
8.	Grzejnik płytowy 22K-500/800	szt.	5	
9.	Grzejnik płytowy 22K-500/920	szt.	2	
10.	Grzejnik płytowy 22K-500/1000	szt.	6	
11.	Grzejnik płytowy 22K-500/1200	szt.	16	
12.	Grzejnik płytowy 22K-500/1400	szt.	2	
13.	Grzejnik płytowy 22K-500/2000	szt.	11	
14.	Grzejnik płytowy 22K-500/2200	szt.	5	
15.	Umywalka z baterią i zaworami kątowymi	szt	4	
16.	Ustęp kompletny z dolnopłukiem i zaworem	szt	2	
17.	Zlewozmywak dwukomorowy kpl. z baterią	szt	2	
18.	Pisuar kompletny z zaworm	szt	1	
19.	Rewizja pcv Dn110	szt	3	
20.	Studzienka rewizyjna DN 315 - kineta 160/160 nr 326458333, - rura karbowana - pokrywa pvc	Kpl	2	Wavin

**Powyższe zestawienie nie obejmuje orurowania instalacji i kotłowni oraz na instalacji wod-kan.**