

Grudzień 2013 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późn. zm.) oświadczamy, że projekt:

Projekt Budowlano – Wykonawczy instalacji słonecznych c.w.u. dla Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Studzieńcu w Budynkach Kompleksu Szkolnego: Szkoły, Internatu i Budynku Socjalnego. Branża Instalacje sanitarne

sporządzony w grudniu 2013 r.

inwestor: Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Studzieńcu,
Studzieniec 30, 09-200 Sierpc

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektował	Podpis
mgr inż. Wojciech BREWCZYŃSKI upr. nr: 1768/94	
Sprawdzający	Podpis
mgr inż. Andrzej BĄCZKOWICZ upr. nr: 217/92	

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

	nr str.
STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU	1
Oświadczenie projektantów.....	2
SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	3
1. Opis techniczny.....	
1.1 Przedmiot i cel opracowania.....	
1.2 Zakres i podstawa opracowania.....	
1.3 Opis ogólny rozwiązania instalacji.....	
1.4 Działanie instalacji.....	
1.5 Bilans zużycia c.w.u.....	
1.6 Efekt energetyczny i ekologiczny z instalacji.....	
1.7. Wytyczne wykonania robót instalacyjnych, montażowych i budowlanych.....	
1.7.1. Montaż kolektorów słonecznych.....	
1.7.2. Montaż pomp ciepła.....	
1.7.3. Wykonanie orurowania obiegów glikolowych.....	
1.7.4. Montaż urządzeń w pomieszczeniach węzłów c.w.u.....	
1.7.5. Napełnienie instalacji nośnikiem ciepła.....	
1.7.6. Izolacja cieplna.....	
1.8. Wytyczne elektryczne i odgromienia	
1.9. Odbiór techniczny końcowy.....	
2. Dobór urządzeń do instalacji.....	
2.1. Dobór kolektorów słonecznych.....	
2.2. Dobór pompy ciepła.....	
2.3. Dobór wymiennika ciepła glikol / woda.....	
2.4. Dobór zasobników słonecznych c.w.u.....	
2.5. Dobór naczyń przeponowych.....	
2.6. Dobór pomp obiegowych.....	
2.7. Dobór zespołu pompowo-sterowniczego.....	
2.8. Dobór pompy ręcznej do napełniania instalacji glikolem.....	
2.9. Dobór sterownika do instalacji.....	
2.10. Nośnik ciepła do obiegów glikolowych.....	
3. Zestawienie urządzeń i materiałów do instalacji solarnych.....	
 Remont dachu	
1.1. Budynek szkoły	
1.1.1 Ogólna charakterystyka obiektu	
1.1.2 Zakres robót.	
2. Ocieplenie stropu poddasza nieużytkowego części starej szkoły warstwą wełny mineralnej gr. 15cm	
3. Zestawienie elementów	
 4. Informacja BIOZ.....	

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Nr rys.	Nazwa rys.	skala
IS-01	Plan sytuacyjny.	1:500
IS-02	Schemat technologiczny instalacji solarnej z pompą ciepła dla budynku szkolnego.	---
IS-03	Rzut pomieszczenia – budynek szkolny.	1:50
IS-04	Rozmieszczenie kolektorów na dachu budynku szkolnego i orurowanie obiegu nośnika ciepła.	1:100
IS-05	Schemat technologiczny instalacji solarnej z pompa ciepła dla budynku internatu.	---
IS-06	Rzut pomieszczenia – budynek internatu.	1:50
IS-07	Rozmieszczenie kolektorów na ścianie budynku internatu i rurowanie obiegu nośnika ciepła.	1:100
IS-08	Schemat technologiczny instalacji solarnej dla budynku socjalnego.	---
IS-09	Rzut pomieszczenia – budynek socjalny.	1:50
IS-10	Rozmieszczenie kolektorów na dachu budynku socjalnego i orurowanie obiegu nośnika ciepła.	1:100
K-01	Rzut dachu	1:100
K-02	Przekrój	1:50

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Nr zał.	Nazwa załącznika
1	Karta katalogowa kolektora słonecznego typ KS 2000 TLP AC
2	Karta katalogowa pompy ciepła WBC9,5-B2/S
3	Karta katalogowa płytowego wymiennika ciepła BL50C-38H
4	Karta katalogowa zasobnika SAC1000
5	Karta katalogowa naczyń przeponowych DSV
6	Karta katalogowa naczyń przeponowych DV
7	Karta katalogowa pomp obiegowych WILO do glikolu
8	Karta katalogowa pomp obiegowych WILO do c.w.u
9	Karta katalogowa zespołu pompowo sterowniczego 18e-01
10	Karta katalogowa pompy ręcznej PS do glikolu
11	Karta katalogowa sterownika elektronicznego FRISKO MR65
12	Karta katalogowa nośnika ciepła TERMSOL EKO
13	Stelaże kolektorowe na dachu skośnym
14	Stelaże kolektorowe na ścianie pionowej
15	Konstrukcje nośne kolektorów na dachu płaskim
16	Ogrodzenie pompy ciepła ustawionej na gruncie

1. Opis techniczny

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy 3 samodzielnych instalacji z kolektorami słonecznymi do wspomagania ogrzewania wody użytkowej na potrzeby ogólne dla następujących budynków wchodzących w skład Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Studzieńcu:

- budynek szkolny – na Planie sytuacyjnym oznaczony jako 1
- budynek internatu – na Planie sytuacyjnym oznaczony jako 5
- budynek socjalny – na Planie sytuacyjnym oznaczony jako 3.

Celem głównym jest zapewnienie pokrycia zapotrzebowania c.w.u. w/w obiektów w sezonie poza okresem ogrzewczym, gdy sieć ciepła z kotłownią własną dla budynków kompleksu szkolnego nie będzie czynna.

1.2 Zakres i podstawa opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- Część technologiczna trzech w/w instalacji słonecznych c.w.u. w ramach jednego wspólnego projektu budowlanego dla całego zadania.
- Projekty wykonawcze instalacji: w budynku szkolnym (1), w internacie (5) i w budynku socjalnym (3)
- Wytyczne konstrukcyjne nietypowych stalowych urządzeń instalacji.
- Wytyczne elektryczne do projektu wykonawczego instalacji.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

Za podstawę techniczną opracowania projektu przyjęto:

- Audyt energetyczny Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Studzieńcu – audytor Ryszard Szablowski, Warszawa ul. Pileckiego 114.
- Uzgodnienia z Inwestorem z dnia 28.05.2013r. dotyczące technologii i zakresu opracowania projektu budowlanego dla Centrum Kształcenia Rolniczego w Studzieńcu.
- Podkłady projektowe przekazane przez Inwestora i mapa sytuacyjna obiektów Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Studzieńcu.
- Obowiązujące normy i przepisy objęte zakresem niniejszego opracowania.

1.3 Opis ogólny rozwiązania instalacji

Zaprojektowano indywidualne instalacje dla następujących obiektów:

- dla budynku szkoły – nr 1 na Planie sytuacyjnym – schemat technologiczny instalacji **rys. nr IS-02**

- dla budynku internatu – nr 5 na Planie sytuacyjnym – schemat technologiczny instalacji **rys. nr IS-05**

- dla budynku socjalnego – nr 3 na Planie sytuacyjnym – schemat technologiczny instalacji **rys. nr IS-08**

Podstawowym celem zaprojektowanych instalacji solarnych jest produkcja ciepłej wody użytkowej dla potrzeb ogólnych i socjalnych w/w obiektów w okresie poza sezonem ogrzewczym, gdy kotłownia i sieć ciepła co. pozostaje nieczynna.

W okresie ogrzewczym co. zaprojektowane instalacje solarne będą pracować wspomagająco (zależnie od warunków pogodowych) na rzecz produkcji c.w.u. dla w/w obiektów.

Instalacja solarna dla budynku szkoły.

W skład instalacji wchodzi:

- Bateria kolektorów słonecznych płaskich o powierzchni czynnej $F_a = 36,4 \text{ m}^2$ i o mocy znamionowej $P = 28,9 \text{ kW}$, zbudowana na dachu skośnym budynku przyległego do budynku głównego – rozmieszczenie kolektorów na połaci dachowej – **rys. nr IS-04.**
- Powietrzna pompa ciepła o mocy grzewczej $P = 9,5 \text{ kW}$ usytuowana na gruncie przy budynku - **rys. nr IS-04.**
- Węzeł solarny c.w.u. w pomieszczeniu piwnicznym w budynku głównym szkoły – **rys. nr IS-03.**

Instalacja solarna dla budynku internatu

W skład instalacji wchodzi:

- Bateria kolektorów słonecznych płaskich o powierzchni czynnej $F_a = 29,1 \text{ m}^2$ i o mocy znamionowej $P = 23,1 \text{ kW}$, zbudowana na południowej ścianie budynku – rozmieszczenie kolektorów – **rys. nr IS-07.**
- Powietrzna pompa ciepła o mocy grzewczej $P = 9,5 \text{ kW}$ usytuowana na gruncie przy budynku - **rys. nr IS-07.**
- Węzeł słoneczny c.w.u. w pomieszczeniu piwnicznym w budynku – **rys. nr IS-06.**

Instalacja solarna dla budynku socjalnego

W skład instalacji wchodzi:

- Bateria kolektorów słonecznych płaskich o powierzchni czynnej $F_a = 9,1 \text{ m}^2$ i o mocy znamionowej $P = 7,2 \text{ kW}$, zbudowana na dachu budynku – rozmieszczenie kolektorów – **rys. nr IS-10.**
- Zespół sterowniczo pompowy dla baterii kolektorów umieszczony przy istniejącym podgrzewaczu biwalentnym 400 l w pomieszczeniu gospodarczym w budynku socjalnym.

1.4 Działanie instalacji

Zaprojektowane instalacje z kolektorami słonecznymi i powietrznymi pompami ciepła będą pracować całorocznie w sprzyjających warunkach pogodowych, ale ich głównym zadaniem jest pełne pokrycie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową w budynku szkoły, w budynku internatu i w budynku socjalnym od wczesnej wiosny do jesieni.

W okresie zimowym woda użytkowa będzie ogrzewana w podgrzewaczach węzłowniczych podłączonych do sieci centralnego ogrzewania zasilanej ciepłem z kotłowni szkolnej.

Istniejące w budynkach podgrzewacze węzłownicze będą włączone do zaprojektowanych instalacji solarnych.

Działanie zaprojektowanych instalacji słonecznych będzie następujące:

W budynku szkoły i internatu woda zimna w zasobniku słonecznym o pojemności 1000 l będzie ogrzewana wstępnie ciepłem z kolektorów. Następnie woda ta będzie zasilać istniejący podgrzewacz pojemnościowy, w którym, w sytuacji koniecznej w dni pochmurne, woda będzie dogrzewana do wymaganej temperatury ciepłem z powietrznej pompy ciepła.

W budynku socjalnym, z uwagi na mniejsze zapotrzebowanie c.w.u., pompy ciepła nie będzie i jej funkcję dogrzewania wody do wymaganej temperatury zastąpi grzałka elektryczna 2 kW.

Zaprojektowane instalacje będą sterowane w systemie automatycznym przez sterowniki elektroniczne.

1.5 Bilans zużycia c.w.u.

Audyt energetyczny autorstwa inż. Ryszarda Szablowskiego z Warszawy określa obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na c.w.u. dla kompleksu szkolnego w Studzieńcu w ilości 932,6 GJ/rok przy zapotrzebowaniu c.w.u. 1600 m³/rok.

Obliczona wymagana moc kolektorów słonecznych określona została na 99, kW.

Z obliczonej wymaganej mocy kolektorów i założonej sprawności ogólnej kolektora $\eta = 0,5$ Audytor obliczył powierzchnię czynną baterii kolektorów $F_a = 199\text{m}^2$ przy średnim dziennym zapotrzebowaniu c.w.u. określonym na $V_{\text{c.w.u.}} = 4,4\text{ m}^3/\text{d}$.

Założenia projektowe (lokalizacja) instalacji solarnych dla w/w budynków szkolnych oparto się na ustaleniach z Inwestorem dokonanych podczas pobytu projektantów w Studzieńcu 28 maja br.

Budynek szkolny

- Uczniowie szkoły dziennej od poniedziałku do piątku 150 osób
- Uczestników zajęć popołudniowych w piątki i soboty 150 osób,
- Pracownicy obsługi – do 35 osób,
- Posiłki całodienne dla 35 osób + 20 osób tylko obiady (stołówka i kuchnia szkolna)

Zapotrzebowanie c.w.u. przy $t=55^\circ\text{C}$

$$V_{\text{c.w.u.}} = (150 + 150) \times 0,0015\text{m}^3 + 35 \times 0,020\text{ m}^3 + 35 \times 0,030 + 20 \times 0,012 = 2,44\text{m}^3/\text{d}$$

Ciepło na c.w.u.

Straty ciepła w sieci wewnętrznej c.w.u. - szacunek – 30%

$$Q_d = 1,3 \times 2,44 \times 52\text{kWh/m}^3 = 165\text{kWh/d}$$

Bateria kolektorów słonecznych.

Zysk solarny z kolektora płaskiego – $4,5\text{kWh/m}^2$ w dni słoneczne latem.

$$F_a = 165/4,5 = 36,6\text{ m}^2$$

Moc znamionowa kolektorów $P = 28,9\text{kW}$

Internat

Liczba miejsc pobytowych dla 50 uczniów

Zapotrzebowanie c.w.u. 50 l/os. przy $t=40^\circ\text{C}$

$$V_{\text{c.w.u.}} = 50 \times 0,050 = 2,5\text{ m}^3/\text{d}$$

Ciepło na c.w.u.

$$Q_d = 1,3 \times 2,5 \times 35\text{kWh/m}^3 = 113,75\text{kWh/d}$$

Bateria kolektorów

$$F_a = 113,75 / 4 = 28,4\text{ m}^2$$

Moc znamionowa kolektorów $P = 22,4\text{kW}$

Budynek socjalny

W budynku socjalnym znajdują się sanitariaty i natryski dla uczniów podczas zajęć praktycznych oraz dla pracowników w liczbie do 6 osób.

Istniejący w budynku podgrzewacz c.w.u. 400 l zasilany ciepłem z sieci c.w.u. zostanie włączony do instalacji słonecznej składającej się z baterii kolektorów o powierzchni czynnej $F_a=9,1\text{m}^2$ i zespołu sterowniczo pompowego obiegu glikolowego umieszczonego przy podgrzewaczu.
Moc znamionowa kolektorów $P = 7,2\text{kW}$.

1.6 Efekt energetyczny i ekologiczny z instalacji

Obliczenia efektów energetycznych z zaprojektowanych instalacji wykonano na programie komputerowym Get Solar.

Wyniki obliczeń symulacyjnych:

Instalacja	Efekt energ.	Stopień pokrycia	Zysk z kol.	Oszczędność energii	Efekt ekolog.
	kWh/r	%	kWh/m ²	kWh/r	Kg CO ₂
Szkoła	19475	32,0	535	29838	5669
Internat	13020	30,9	447	19635	3731
Budynek socjalny	4378	29,6	481	3731	1260
Ogółem	36873 (132GJ)			53204 (191GJ)	10660

1.7. Wytyczne wykonania robót instalacyjnych, montażowych i budowlanych

1.7.1. Montaż kolektorów słonecznych

Na dachu budynku szkolnego

Na połaci dachu w miejscach rozmieszczenia kolektorów zgodnie z **rys. Nr IS-04** zamocować stalowe belki nośne pod uchwyty kolektorowe.

Mocowanie uchwytów i kolektorów na belkach nośnych wykonać zgodnie z - **zał. 13**

Na ścianie budynku internatu

Do pionowej południowej ściany budynku w miejscach pokazanych na **rys. Nr IS-07** przymocować stalowe belki nośne pod stelaże kolektorowe.

Konstrukcja i sposób mocowania belek do ściany jest przedstawiona na **rys. Nr 10**

Mocowanie stelaży i kolektorów do belek wykonać zgodnie z - **zał.14**

Na dachu budynku socjalnego

Konstrukcje wsporcze i kolektory rozmieścić na dachu zgodnie z **rys. Nr 08**

Sposób mocowania konstrukcji do obciążników betonowych i zamocowanie kolektorów do konstrukcji wykonać zgodnie z **zał.15**

1.7.2. Montaż pomp ciepła

Usytuowanie pomp ciepła zaprojektowano na gruncie przy ścianie budynku szkolnego i budynku internatu – w miejscach wskazanych na **rys. Nr IS-04 i Nr IS-07**

Pompę ciepła ustawić na podwyższeniu betonowym ok.15 cm nad poziomem terenu.

Zadaszenie nad pompą i ogrodzenie stalowe wykonać jak na zdjęciu - **zał. 16**.

1.7.3. Wykonanie orurowania obiegów glikolowych

Obiegi glikolowe instalacji dla kolektorów i pomp ciepła wykonać rurami przewodowymi miedzianymi według **rys. Nr IS-04; IS-07 i IS-10**. Rury i kształtki instalacyjne lutować gazowo lutem twardym do miedzi.

Orurowanie w obrębie kolektorów na budynku szkolnym prowadzić pod pokryciem z blachodachówki aż do bocznej ściany budynku.

Połączenia kolektorów z orurowaniem na strychu wykonać przyłączami elastycznymi **KS3/4** przez otwory w blachodachówce uszczelnione typowymi przejściami do blachodachówek **WIRPLAST**.

Rury zbiorcze od kolektorów wyprowadzić przez przepusty z rur PCV na zewnątrz budynku i dalej po ścianie i w ziemi w rurach osłonowych PCV100mm.

Rury pomiędzy budynkami prowadzić płytko ok. 30 cm pod powierzchnią terenu.

Rury osłonowe PCV łączyć kielichowo z uszczelkami gumowymi do rur kanalizacyjnych.

Do łączenia rur w kolanach rur osłonowych zastosować typowe mosiężne śrubunki hydrauliczne odpowiednie do średnicy rury.

Rury obiegów glikolowych w obrębie kolektorów na ścianie budynku internatu i na dachu budynku socjalnego po nałożeniu otulin ocieplających okuć blacha aluminiową.

1.7.4. Montaż urządzeń w pomieszczeniach węzłów c.w.u.

Urządzenie należące do wyposażenia węzłów c.w.u. zainstalować w pomieszczeniach w budynku szkolnym i budynku internatu zgodnie z **rys. Nr IS-03 i Nr IS-06**.

1.7.5. Napełnienie instalacji nośnikiem ciepła

Obiegi glikolowe kolektorowe w budynku szkolnym i w budynku internatu napełnić nośnikiem ciepła przy użyciu ręcznych pomp skrzydełkowych, które wchodzi w skład tych instalacji.

Do napełnienia nośnikiem ciepła obiegów glikolowych pomp ciepła i instalacji z kolektorami dla budynku socjalnego należy użyć zwykłej pompy ręcznej do instalacji słonecznych.

Napełniać instalacje nośnikiem ciepła gdy kolektory są zimne (rano lub wieczorem), w kolejności następującej:

1. Sprawdzić i ewentualnie skorygować nadciśnienie gazu w naczyniu przeponowym do wielkości **1,5 bar**.
2. Napełnić instalację nośnikiem ciepła do nadciśnienia **2,5 bar**.
3. Uruchomić pompę obiegu glikolowego w celu odpowietrzenia instalacji i wyregulować przepływ nośnika ciepła do wymaganej wielkości – do **1,5l/min.** x liczba kolektorów.
4. Wyłączyć pompę obiegu glikolu i wyregulować nadciśnienie nośnika ciepła w instalacji do wymaganego nadciśnienia **2,5 bar**.

1.7.6. Izolacja cieplna

Przewody należy zaizolować termicznie poprzez izolację o minimalnej grubości (zgodnie z Dz. U. nr 201 poz.1238 2009.01.01.):

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. średnica wewnętrzna do 22mm | min. 20mm |
| 2. średnica wewnętrzna od 22 do 35mm | min. 30mm |
| 3. średnica wewnętrzna od 35 do 100mm | min. równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4. średnica wewnętrzna ponad 100mm | min. 100mm |
| 5. przewody i armatura wg poz. 1 – 4 | |

przechodzące przez ściany lub stropy,
skrzyżowania przewodów

min. ½ wymagań z poz. 1 – 4

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Według normy PN-B-02421:2000 izolację cieplną należy stosować na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów.

Izolacje termiczne rur stalowych w obrębie kolektorów słonecznych oraz wewnątrz budynku zaprojektowano otulinami typu TERMOROCK i FLEXOROCK.

1.8. Wytyczne elektryczne i odgromienia

Instalację elektryczną, odgromową wykonać wg oddzielnego opracowania „CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA”.

1.9. Odbiór techniczny – końcowy.

Do odbioru końcowego instalacji Wykonawca ma obowiązek przedstawić następujące dokumenty:

- Dziennik budowy
- Atesty, certyfikaty i zaświadczenia do urządzeń zainstalowanych.
- Protokoły odbiorów technicznych częściowych.
- Protokoły wykonanych badań odbiorczych.
- Dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających U.D.T.
- Gwarancje do zastosowanych urządzeń.
- Instrukcje obsługi.

2. Dobór urządzeń do instalacji

2.1. Dobór kolektorów słonecznych

Dla instalacji solarnych dobrano kolektory słoneczne płaskie typ **KS2000 TLP AC** o budowie zgodnej z wymaganiami normy **PN-EN 12975-1;2006** i legitymujące się certyfikatem **Solar KEYMARK**.

Podstawowe parametry techniczne wybranego kolektora - karta katalogowa **zał. 1**.

Zaprojektowane baterie słoneczne składać się będą z następujących ilości kolektorów:

- | | |
|--------------------------|----------------|
| - dla budynku szkolnego | 20 kolektorów, |
| - dla budynku internatu | 16 kolektorów, |
| - dla budynku socjalnego | 5 kolektorów. |

2.2. Dobór pompy ciepła

Dla instalacji w budynku szkolnym i w budynku internatu dobrano jednakowe powietrzne pompy ciepła, których zadaniem będzie dogrzewanie wody użytkowej w podgrzewaczach pojemnościowych do wymaganej temperatury.

Pompy te będą podgrzewać wodę użytkową w dni pochmurne, gdy moc cieplna kolektorów słonecznych będzie obniżona z powodu słabego nasłonecznienia.

Dobrano powietrzną pompę ciepła typ **WBC-9,5H-B2/S** o mocy grzewczej **P=9,5kW**
Parametry techniczne wybranej pompy ciepła – karta katalogowa – **zał. 2**

2.3. Dobór wymiennika ciepła

Dla instalacji w budynku szkolnym i internatu do odbioru ciepła z kolektorów do zasobnika słonecznego 1000 l i ciepło z pompy ciepła do podgrzewacza pojemnościowego 720 l będzie odbierane przez taki sam płytowy wymiennik ciepła glikol/woda użytkowa.

Dobrano wymiennik ciepła **typ BL50C-38H** - karta katalogowa – **zał. 3**

2.4. Dobór zasobnika słonecznego c.w.u.

Dla instalacji w budynku szkolnym i internatu do odbioru ciepła z kolektorów dobrano zasobniki tej samej pojemności 1000 l.

Dobrano zasobnik firmy ELBI **typ SAC 1000** - karta katalogowa - **zał. 4**

2.5. Dobór naczyń przeponowych

Do obiegów glikolowych i do zasobników słonecznych w zaprojektowanych instalacjach dobrano wymaganej wielkości naczynia przeponowe firmy ELBI – karty katalogowe **zał.5 i 6**

Wielkości i typy dobranych naczyń przeponowych podane są na schematach technologicznych zaprojektowanych instalacji.

2.6. Dobór pomp obiegowych

Do zaprojektowanych instalacji w budynku szkolnym i internacie dobrano odpowiedniej wielkości i zmiennej wydajności pompy obiegowe WILO. Rodzaje dobranych pomp obiegowych padano na schematach ideowych instalacji.

Karta katalogowa pomp obiegowych do glikolu - **zał. 7**

Karta katalogowa pomp do c.w.u. - **zał. 8**

2.7. Dobór zespołu sterowniczo pompowego

Do instalacji słonecznej dla budynku socjalnego dobrano zespół pompowo sterowniczy ze sterownikiem elektronicznym firmy GEKO **typ ZPS typ 18e-01** - karta katalogowa - **zał. 9**

2.8. Dobór pompy do napełniania instalacji nośnikiem ciepła – glikolem

Dobrano pompę ręczną firmy LFP w Lesznie **typ PS SO 1** – karta katalogowa – **zał. 10**

2.9. Dobór sterowników do instalacji

Do sterowania pracą instalacji słonecznych w budynku szkolnym i internatu dobrano sterowniki swobodnie programowalne FRISKO **typ MR65** - karta katalogowa **zał.11**

2.10 Nośnik ciepła do obiegów glikolowych instalacji

Do napełniania biegów glikolowych kolektorów słonecznych i pomp ciepła dobrano nośnik ciepła o nazwie handlowej **Termsol EKO** - karta katalogowa **zał. 12**

3. Zestawienie urządzeń i materiałów instalacji solarnej

L.p.	Oznaczenie	Wyszczególnienie	Ilość	Norma/ katalog
INSTALACJA SOLARNA DLA BUDYNKU SZKOŁY				
	KS	Kolektor słoneczny płaski KS 2000 TLP AC	20 szt.	Hewalex nr kat. 14.41.00
	PC	Pompa ciepła WBC9,5H-B2/S	1 kpl.	Hewalex
	Z1	Zasobnik słoneczny c.w.u. SAC 1000	1 szt.	Hewalex Nr kat. A310L62
	WP	Płytowy wymiennik ciepła BL-50C-38H	2 szt.	Hewalex Nr kat. 90.00.03
	NP1 NP2 NP3	Naczynia przeponowe DSV100 DV50 DS18	1 szt. 1 szt. 1 szt.	Hewalex Nr kat. A242L38 A212L34 A222L24
		Osprzęt kolektorów: Śrubunek KS3/4 Korek KS3/4 Obudowa czujnika z odpow. Przyłącze elast. KS3/4	32 szt. 8 szt. 4 szt. 4 kpl.	Hewalex Nr kat. 42.01.00 43.01.00 44.01.00 40.11.00
		Belki nośne pod uchwyty kolektorowe	4 komplety	Hewalex Do wykonania
		Uchwyt uniwersalny kolektora KSOL 2 KSOL 1	4 szt. 12 szt.	Hewalex Nr katalog 21.42.02 21.42.01
		Sterownik FRISKO Typ MR 65	1 kpl.	Hewalex
		Szafa zasilania elektrycznego i AKP	1 kpl.	Do wykon.
	P1 P2 P3 P4 PS	Pompa obiegowa WILO Stratos 25/1-8 WILO Stratos ECO-Z 25/1-5 Pompa ręczna SO/2	1 szt. 3 szt. 1 szt.	WILO WILO LFP Leszno
INSTALACJA SOLARNA DLA BUDYNKU INTERNATU				
	KS	Kolektor słoneczny płaski KS2000TLP AC	16 szt.	Hewalex Nr kat. 14.41.00
	PC	Pompa ciepła WBC9,5H-B2/S	1 kpl.	Hewalex
	Z1	Zasobnik słoneczny c.w.u. SAC 1000	1 szt.	Hewalex Nr kat. A310L62
	WP	Płytowy wymiennik ciepła		Hewalex

		BL-50C-38H	2 szt.	Nr kat. 90.00.03
	NP1 NP2 NP3	Naczynia przeponowe DSV100 DV50 DS18	1 szt. 1 szt. 1 szt.	Hewalex Nr kat. A242L38 A212L34 A222L24
		Belki nośne pod konstrukcje kol.	4 komplety	Hewalex Do wykonania
		Konstrukcja uniwersalna KSOL 2 KSOL 1	4 szt. 8 szt.	Hewalex Nr kat.
		Osprzęt do kolektorów: Śrubunek KS3/4 Korek KS3/4 Obudowa czujnika z odpow. Pół śrubunek KS3/4 Przyłącze elast. KS3/4	24 szt. 8 szt. 2 szt. 4 szt. 2 kpl.	Hewalex Nr kat. 42.01.00 43.01.00 44.01.00 40.20.18 40.11.00
		Sterownik FRISKO Typ MR 65	1 kpl.	Hewalex
		Szafa zasilania elektrycznego i AKP	1 kpl.	Do wykon.
	P1 P2 P3 P4 PS	Pompa obiegowa WILO Stratos 25/1-8 WILO Stratos ECO-Z 25/1-5 Pompa ręczna SO/2	1 szt. 3 szt. 1 szt.	WILO WILO LFP Leszno
INSTALACJA SOLARNA DLA BUDYNKU SOCJALNEGO				
	KS	Kolektor słoneczny płaski KS2000TLP AC	5 szt.	Hewalex Nr kat. 14.41.00
	NP1	Naczynia przeponowe (zespół) DS24	1 szt.	Hewalex Nr kat. A222L27
		Osprzęt do kolektorów: ZPKS 5 Przyłącze elast.KS3/4	1 kpl. 1 kpl	Hewalex Nr kat. 47.01.05 40.11.00
		Konstrukcja uniwersalna pod kol. KSOL 2 KSOL 1	1 szt. 3 szt.	Hewalex Nr kat. 22.22.02 22.22.01
		Obciążniki betonowe pod kol. 50 x 50 x 8 cm	10 szt.	Płyty chodnikowe
		Zespół pompowo sterowniczy ZPS18e - 01	1 szt.	Hewalex Nr kat. 71.33.03

ZESTAWIENIE DLA 3 INSTALACJI SOLARNYCH				
		Rura instalacyjna Cu DHP 22x1,0 28x1,0 35x1,5	60 mb 100mb 90mb	
		Rura PP do wody gorącej PN-20 Wg PN-C/98207 40x6,7 32x5,4 25x4,2	18 mb 18 mb 24 mb	
		Manometr z kurkiem manometr. D100, 1,0 MPa	8 szt.	
		Zawór kulowy gwint. PN6, 150°C DN 32 DN 25 DN 20	6 szt. 12 szt. 11 szt.	
		Zawór kulowy gwint. PN10, 100°C DN 32 DN 25	12 szt. 16 szt.	
		Zawór spustowy gwint. PN6, 150°C DN25	2 szt.	
		Zawór spustowy gwint. PN10, 100°C DN32	2 szt.	
		Odpowietrznik gwint. DN20	2 szt.	
		Zawór zwrotny gwint. PN6, 150°C DN 32 DN 25	2 szt. 4 szt.	
		Zawór zwrotny gwint. PN10, 100°C DN 32 DN 25	2 szt. 6 szt.	
		Filtr siatkowy gwint. PN6, 150°C DN 32 F45 DN 25 F45	2 szt. 4 szt.	
		Filtr siatkowy gwint. PN10, 100°C DN 25 F200	6 szt.	
		Zawór bezpieczeństwa SYR typ 8115 ; 6 bar Wielkość ¾"	4 szt.	
		Zawór bezp. membranowy SYR typ 2115 Wielkość ¾"	4 szt.	
		Zawór bezp. membranowy SYR typ 1925		

		Wielkość ½"	4 szt.	
		Separator powietrza FLAMCOVENT Solar 1	2 szt.	
		Regulator przepływu Taco Setter Solar 130 DN 25 10-40 l/min	2 szt.	
		Zawór termostatyczny mieszający DN25	2 szt.	
		Izolacje termiczne rur Cu Flexorock" „Termorock" D 40 x 30 mm D 30 x 30 mm D 25 x 30 mm	90 mb 100 mb 60 mb	
		Blacha aluminiowa. g 0,5 mm Ark. 2 x 1 m 40 m ²	54 kg	
		Glikol propylenowy 45% Termsol Eko (opak. 20 kg)	10 szt.	Hewalex 80.32.20

Remont dachu

1.1. Budynek szkoły

1.1.1 Ogólna charakterystyka obiektu

Budynek szkoły będący przedmiotem opracowania składa się z dwóch części - części „starej” A oraz dobudowanej – B połączonych między sobą łącznikiem.

Budynek A został częściowo wybudowany w okresie przedwojennym, rozbudowany w latach 70 – tych.. Ściany zewnętrzne budynku murowane z cegły ceramicznej pełnej, otynkowane obustronnie tynkiem cementowo – wapiennym o łącznej grubości gr. 45 cm – ściany szczytowe gr. 5cm. Budynek jest podpiwniczony - stropy nad piwnicą i parterem stanowi płyta Kleina typu półciężkiego.

Strop nad piętrem na belkach drewnianych ocieplony wełną mineralną w skrzydle lewym budynku. Więźba dachowa płatwiowo – kleszczowa, pokrycie dachowe z płyt falistych azbestowo – cementowych. Stołarka okienna i drzwiowa PCV została wymieniona i spełnia wymagania w zakresie izolacyjności cieplnej.

1.1.2 Zakres robot.

Zgodnie z zaleceniami i przyjętymi rozwiązaniami związanymi z budową instalacji solarnej oraz wymaganiami formalno prawnymi zakres robot obejmuje:

- wymiana pokrycia dachowego (stara część szkoły – budynek) z płyt azbestowo cementowych na pokrycie z blachodachówki wraz z utylizacją płyt azbestowych oraz wymianą elementów więźby dachowej nie nadającej się do dalszego użytkowania

Miejsca w których podczas wymiany elementy więźby dachowej zostały uszkodzone należy przywrócić do stanu pierwotnego.

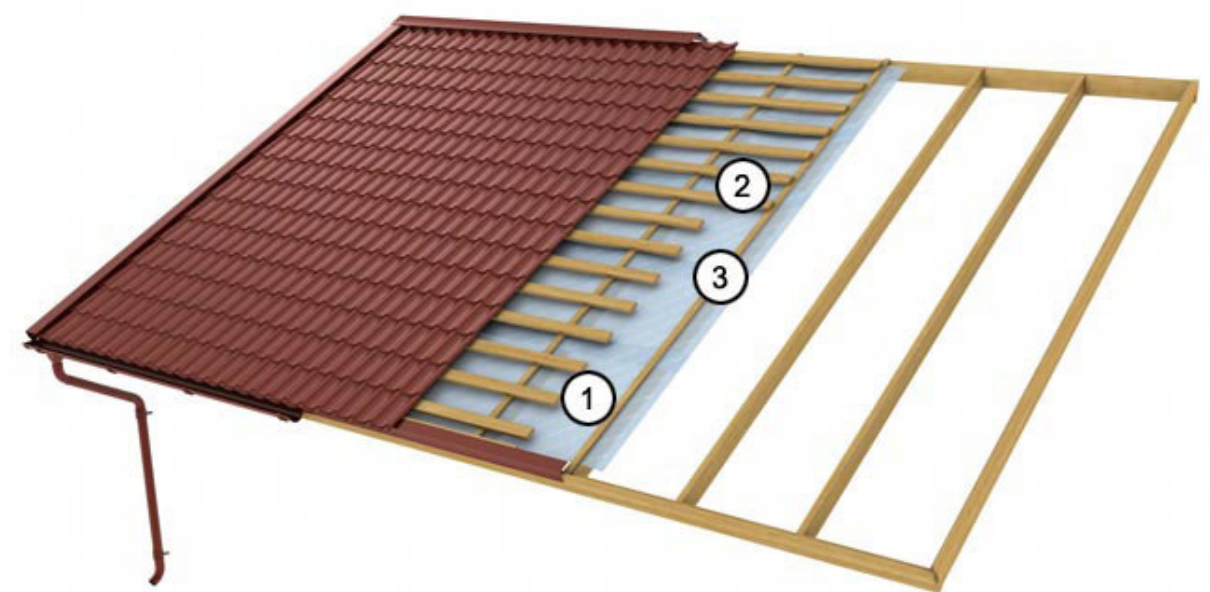
Należy wykonać warstwy dachu wg poniższego opisu:

- pokrycie dachowe – blachodachówka
- łąta + kontrłata
- membrana paro przepuszczalna
- więźba dachowa (istniejąca z wymienianymi elementami nie nadającymi się do dalszego

użytkowania)

2. Ocieplenie stropu poddasza nieużytkowego części starej szkoły warstwą wełny mineralnej gr. 15cm

Blachodachówka modułowa Monterrey Premium, kolor RR 750 Ceglasty Producent **Ruukki**



1. Folia
2. Łata
3. Kontrłata

Materiał

Tolerancje

Produkt	PN-EN 508-1
Materiał	PN-EN 10143

Materiał

Blacha cynkowana na gorąco	PN-EN 10346
Powlekane stal. wyroby płaskie	PN-EN 10169

Specyfikacja materiału

Nazwa	Monterrey Premium	Monterrey Plus	Monterrey Standard
Grubość nominalna (mm)	0,50	0,50	0,50
Masa (kg/m ²)	4,7	4,7	4,7
Powłoka	Pural mat	Purex	Poliester
Minimalna ilość cynku (g/m ²)	275	275	275

3. Zestawienie elementów

Lp.	Nazwa elementu	Ilość
1.	Blacha dachowa	546,77m ²
2.	System rynnowy	2 komplety
a.	Zaślepka	4 szt.
b.	Rynna	53,24mb
c.	Łącznik rynnowy	4 szt.
d.	Hak rynnowy	36 szt.
e.	Wylot	4 szt.
f.	Kolano	8 szt.
g.	Obejma	4 szt.
h.	Obejma rury spustowej	24szt.
i.	Wylot rury	4 szt.
3.	Bariera śniegowa	53,24mb
4.	Ława kominiarska	15,90mb
5.	Gąsior	27,12mb
6.	Zakończenie gąsiora	2 szt.
7.	Wiatrownica	41,12mb
8.	Pas nadrynnowy	53,24mb
9.	Przejście dachowe	1 szt.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Obiekt :

Projekt budowlano – wykonawczy instalacji słonecznych cwu
dla Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego
w Studzieńcu w budynkach kompleksu szkolnego:
Szkoły, Internatu i Budynku Socjalnego
Branża: **INSTALACJE SANITARNE**

Adres:

Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Studzieńcu
Studzieniec 30
09-200 Sierpc

Inwestor:

Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Studzieńcu
Studzieniec 30
09-200 Sierpc

Imię i nazwisko:

mgr inż. Wojciech Brewczyński

Data : grudzień 2013 r.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1. Podstawa opracowania

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu BIOZ.

2. Opis zasadniczych robót

Przedmiotem omawianego przedsięwzięcia jest budowa instalacji słonecznych c.w.u. dla Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Studzieńcu w budynkach kompleksu szkolnego: Szkoły, Internatu i budynku Socjalnego.

3. Kolejność przewidywanych robót

- a) Montaż stelaży pod kolektory słoneczne, a następnie kolektorów słonecznych na dachu i ścianie wraz z osprzętem i orurowaniem;
- b) Montaż przewodów instalacji solarnej w budynkach;
- c) Adaptacja pomieszczeń: roboty budowlane związane z niezbędnym wykończeniem;
- d) Montaż urządzeń układu solarnej wraz armaturą odcinającą;
- e) Próby ciśnieniowe instalacji solarnej;
- f) Roboty związane z uruchomieniem instalacji solarnej.

4. Przewidywane zagrożenia

Najważniejszymi mogącymi wystąpić zagrożeniami są:

- a) Upadek z wysokości podczas prowadzenia prac murarskich i montażowych.
- b) Poparzenia podczas prowadzenia prac spawalniczych;
- c) Przypięcie spadającymi elementami;
- d) Możliwość poślizgnięcia i upadek;
- e) Zaproszenie ognia;
- f) Zaproszenia oczu podczas robót murarskich i tynkarskich.

5. Prowadzenie instruktażu

- a) Przed przystąpieniem do robót pracownicy muszą zostać przeszkoleni.
- b) Przed przystąpieniem do pracy na konkretnym stanowisku pracownicy zostaną poinformowani przez osoby dozoru o mogących wystąpić zagrożeniach i sposobach ich uniknięcia.
- c) Kierownik budowy sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz zapozna z nim pracowników.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- a) Rejon prowadzenia robót ogrodzić taśmą białą – czerwoną i ustawić tablice ostrzegawcze;
- b) Używane narzędzia muszą być sprawne i posiadać odpowiednie atesty;
- c) Pracownicy będą wyposażeni w odpowiedni do rodzaju wykonywanych robót sprzęt ochrony osobistej;
- d) W pobliżu stanowisk na których może wystąpić zaproszenie ognia należy zlokalizować przenośny sprzęt gaśniczy.

7. Przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót

- a) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. (tekst jednolity z Dz. U. z 2003r. Nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).