

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

**Ocieplenie ścian zewnętrznych, ocieplenie ścian w gruncie, ocieplenie stropu ostatniej kondygnacji, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, wymiana pokrycia dachu, wymiana kotła węglowego, wymiana oświetlenia wbudowanego, montaż instalacji paneli fotowoltaicznych dla budynku Szkoły Podstawowej w Lalikach**

OBIEKT: Szkoła Podstawowa  
Laliki 365, 34-373 Zwardoń

INWESTOR: Gmina Milówka  
ul. Jana Kazimierza 123, 34-373 Zwardoń

NUMER DZIAŁKI: Działka nr 1773/2, 1774

JEDNOSTKA  
PROJEKTOWANIA: SOLARSYSTEM s.c. Łapa J., Olesek W., Skorut-Nawara E.  
32-400 Myślenice, ul. Słowackiego 42  
tel./fax.: (0-12) 272 15 82  
e-mail: biuro@solar-system.pl

DATA: Wrzesień 2015 r.

NAZWA I KODY WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ:

CPV 45000000-7 Roboty budowlane  
CPV 45111100-9 Roboty w zakresie burzenia  
CPV 45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej  
CPV 45421100-5 Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów  
CPV 45262100-2 Roboty przy wznoszeniu rusztowań  
CPV 45321000-3 Izolacja cieplna  
CPV 45410000-4 Tynkowanie  
CPV 45261210-9 Wykonanie pokryć dachowych  
CPV 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych  
CPV 45321000-6 Roboty izolacyjne  
CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczna  
CPV 45331110-0 Instalowanie kotłów

Projektował br. architektoniczna	mgr inż. arch. Jerzy Pitala Nr upr. BPP.Upr.368/79	
Sprawdził br. architektoniczna	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz Nr upr. MPOIA/046/2006	
Projektował br. sanitarna	mgr inż. Michał Łapa Nr upr. MAP/225/PWOS/11	
Sprawdził br. sanitarna	mgr inż. Tomasz Żak Nr upr. MAP/0238/POOS/09	
Projektował br. elektryczna	mgr inż. Tomasz Bigos Nr upr. MAP/0038/PWOE/14	
Sprawdził br. elektryczna	inż. Tomasz Więcek Nr upr. MAP/0177/PWOE/07	

**Spis zawartości opracowania str.2**

<b>A. OPIS TECHNICZNY</b>	<b>Str. 4 – 48</b>
<b>1. Branża architektoniczna</b>	
1.1 Dane ogólne	Str. 8 – 9
1.2 Informacja o stanie istniejącym	Str. 10 – 12
1.3 Projektowane zagospodarowanie terenu	Str. 12 – 13
1.4 Opis przyjętych rozwiązań projektowych	Str. 13 – 28
1.5 Ustalenia końcowe	Str. 28 – 28
<b>2. Branża sanitarna</b>	
2.1 Dane ogólne	Str. 29 – 29
2.2 Informacja o stanie istniejącym	Str. 29 – 29
2.3 Opis przyjętych rozwiązań projektowych	Str. 29 – 34
2.4 Wytyczne branżowe	Str. 34 – 36
2.5 Ustalenia końcowe	Str. 36 – 36
2.6 Obliczenia	Str. 36 – 40
<b>3. Branża elektryczna</b>	
3.1 Dane ogólne	Str. 41 – 41
3.2 Informacja o stanie istniejącym	Str. 41 – 41
3.3 Opis przyjętych rozwiązań projektowych	Str. 41 – 47
3.4 Ustalenia końcowe	Str. 47 – 48
<b>B. INFORMACJA BIOZ</b>	<b>Str. 49 – 51</b>
<b>C. ZAŁĄCZNIKI</b>	<b>Str. 52 – 68</b>
1. Uprawnienia projektowe	Str. 53 – 65
2. Oświadczenia projektantów	Str. 66 – 68
<b>D. CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>	<b>Str. 69</b>
A01 Projekt zagospodarowania terenu	
A02 Rzut elewacji wschodniej i zachodniej I - inwentaryzacja	
A03 Rzut elewacji południowej i zachodniej II - inwentaryzacja	
A04 Rzut elewacji północnej - inwentaryzacja	
A05 Rzut dachu - inwentaryzacja	
A06 Rzut elewacji wschodniej i zachodniej I – projektowana kolorystyka	
A07 Rzut elewacji południowej i zachodniej II – projektowana kolorystyka	
A08 Rzut elewacji północnej – projektowana kolorystyka	
A09 Zestawienie stolarki okiennej i drzwiowej zaprojektowanej do wymiany	

- A10 Zestawienie balustrad
- A11 Sposób klejenia styropianowych płyt izolacji termicznej
- A12 Ułożenie płyt izolacji termicznej - naroże
- A13 Rozmieszczenie łączników mocujących płyty styropianowe (100x50 cm) - powierzchnia fasady
- A14 Rozmieszczenie łączników mocujących płyty styropianowe (100x50 cm) - pas krawędziowy
- A15 Zbrojenie narożników
- A16 Zbrojenie narożników otworów w elewacji (np.: okien, drzwi)
- A17 Zbrojenie strefy cokołowej - układ siatek
- A18 Przekrój przez system – powierzchnia fasady
- A19 Przekrój przez system – naroże budynku
- A20 Szczelina dylatacyjna z profilem prostym oraz kątowym – przekrój poziomy
- A21 Połączenie systemu ociepleniowego z ościeżnicą okna osadzonego poza płaszczyznę muru - przekrój
- A22 Połączenie systemu ociepleniowego z parapetem zewnętrznym – przekrój pionowy
- A23 Połączenie ocieplanej ściany budynku z zadaszeniem budynku niższego
- A24 Izolacja przeciwwilgociowa z ociepleniem ściany w gruncie i cokołu
- A25 Izolacja przeciwwilgociowa na połączeniu ściany z ławą fundamentową
- A26 Sposób montażu elementów elewacyjnych
- A27 Połączenie systemu ociepleniowego z kratką wentylacyjną – przekrój pionowy
- A28 Wykonanie opaski wokół budynku z kostki brukowej
- A29 Detal montażu balustrad
- S01 Rzut kotłowni
- S02 Schemat technologiczny kotłowni
- E01 Rzut piwnic – inwentaryzacja oświetlenia
- E02 Rzut parteru – inwentaryzacja oświetlenia
- E03 Rzut I piętra – inwentaryzacja oświetlenia
- E04 Schemat układu zasilania - rozdzielnica kotłowni RK
- E05 Schemat instalacji fotowoltaicznej
- E06 Rzut kotłowni – instalacje elektryczne
- E07 Rzut piwnic – instalacje elektryczne
- E08 Rzut parteru – instalacje elektryczne
- E09 Rzut I piętra – instalacje elektryczne
- E10 Rzut dachu – instalacje elektryczne

## **A. OPIS TECHNICZNY**



<b>A.</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>4</b>
<b>1.</b>	<b>Branża architektoniczna.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1</b>	<b>Dane ogólne .....</b>	<b>8</b>
1.1.1	Podstawa opracowania .....	8
1.1.2	Przedmiot opracowania.....	8
1.1.3	Lokalizacja .....	9
1.1.4	Inwestor .....	9
1.1.5	Forma opracowania .....	9
<b>1.2</b>	<b>Informacje o stanie istniejącym .....</b>	<b>10</b>
1.2.1	Informacje podstawowe .....	10
1.2.2	Ekspertyza techniczna budynku .....	10
1.2.2.1	Cel ekspertyzy .....	10
1.2.2.2	Ocena stanu technicznego budynku .....	10
1.2.2.3	Wnioski i zalecenia.....	11
1.2.3	Podstawowe informacje energetyczne.....	12
<b>1.3</b>	<b>Projektowane zagospodarowanie terenu .....</b>	<b>12</b>
1.3.1	Przedmiot inwestycji.....	12
1.3.2	Dane ogólne.....	12
1.3.3	Istniejący stan zagospodarowania .....	13
1.3.4	Projektowane zagospodarowanie .....	13
1.3.5	Informacja o ochronie konserwatora .....	13
1.3.6	Informacja o terenach górniczych .....	13
1.3.7	Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji .....	13
<b>1.4</b>	<b>Opis przyjętych rozwiązań projektowych .....</b>	<b>14</b>
1.4.1	Ocieplenie ścian w gruncie z wykonaniem pionowej izolacji przeciwwilgociowej	14
1.4.2	Docieplenie ścian zewnętrznych .....	16
1.4.2.1	Przygotowanie podłoża .....	20
1.4.2.2	Mocowanie płyt izolacji termicznej .....	21
1.4.2.3	Wykonanie warstwy zbrojonej.....	22
1.4.2.4	Wykonanie podkładu tynkarskiego.....	22
1.4.2.5	Wykonanie warstwy tynkarskiej.....	23
1.4.3	Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji .....	23
1.4.4	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej .....	24
1.4.5	Remont schodów zewnętrznych.....	25
1.4.6	Przebudowa studzienek przy oknach piwnicznych.....	25

1.4.7	Wymiana pokrycia dachowego.....	26
1.4.8	Remont kominów wentylacyjnych .....	27
1.4.9	Roboty towarzyszące .....	27
1.4.10	Kolorystyka elewacji.....	27
<b>1.5</b>	<b>Ustalenia końcowe.....</b>	<b>28</b>
1.5.1	Wpływ inwestycji na środowisko .....	28
1.5.2	Wpływ planowanej termomodernizacji na stan techniczny budynku .....	28
1.5.3	Ustalenia końcowe .....	28
<b>2.</b>	<b>Branża sanitarna .....</b>	<b>29</b>
<b>2.1</b>	<b>Dane ogólne .....</b>	<b>29</b>
2.1.1	Przedmiot i cel opracowania .....	29
2.1.2	Podstawa opracowania .....	29
2.1.3	Zakres opracowania.....	29
<b>2.2</b>	<b>Informacje o stanie istniejącym .....</b>	<b>29</b>
<b>2.3</b>	<b>Opis projektowanych rozwiązań projektowych .....</b>	<b>29</b>
2.3.1	Instalacja kotłowa.....	29
2.3.1.1	Wymagania dla pomieszczenia kotłowni.....	30
2.3.1.2	Parametry kotła .....	30
2.3.1.3	Odprowadzenie spalin.....	30
2.3.1.4	Instalacja wentylacji w kotłowni .....	30
2.3.1.5	Parametry pracy kotłowni.....	31
2.3.1.6	Zabezpieczenie kotłowni .....	31
2.3.1.7	Pompy obiegowe.....	31
2.3.1.8	Urządzenia filtrujące – oczyszczające.....	31
2.3.1.9	Wytyczne automatyki i sterowania kotłowni .....	31
2.3.1.10	Zasilanie układu zimną wodą .....	31
2.3.1.11	Przewody instalacji kotłowej.....	32
2.3.1.12	Kontrola szczelności.....	32
2.3.1.13	Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów .....	33
2.3.1.14	Izolacje cieplne.....	33
2.3.2	Instalacja centralnego ogrzewania .....	33
2.3.3	Instalacja c.w.u., wody zimnej i cyrkulacji .....	33
2.3.3.1	Zasobnik ciepłej wody użytkowej .....	33
2.3.3.2	Zabezpieczenie instalacji wodnej.....	33
2.3.3.3	Ochrona antypoparzeniowa .....	34

2.3.3.4	Pompa cyrkulacyjna .....	34
2.3.3.5	Układ pomiarowy.....	34
2.3.3.6	Kontrola szczelności .....	34
2.3.3.7	Izolacje cieplne .....	34
<b>2.4</b>	<b>Wytyczne branżowe .....</b>	<b>34</b>
2.4.1	Wytyczne budowlane .....	34
2.4.2	Wytyczne elektryczne .....	35
2.4.3	Wymagania BHP .....	36
<b>2.5</b>	<b>Ustalenia końcowe.....</b>	<b>36</b>
<b>2.6</b>	<b>Obliczenia .....</b>	<b>36</b>
<b>3.</b>	<b>Branża elektryczna .....</b>	<b>41</b>
<b>3.1</b>	<b>Dane ogólne .....</b>	<b>41</b>
3.1.1	Podstawa opracowania .....	41
3.1.2	Przedmiot opracowania.....	41
3.1.3	Zakres opracowania.....	41
<b>3.2</b>	<b>Informacje o stanie istniejącym .....</b>	<b>41</b>
<b>3.3</b>	<b>Opis projektowanych rozwiązań projektowych .....</b>	<b>41</b>
3.3.1	Instalacja oświetlenia ogólnego.....	41
3.3.2	Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne .....	42
3.3.3	Instalacja elektryczna w kotłowni .....	42
3.3.4	Instalacja fotowoltaiczna .....	43
3.3.5	Instalacja odgromowa i połączenia wyrównawcze .....	46
3.3.6	Ochrona przeciwprzepięciowa .....	47
3.3.7	Ochrona od porażeń .....	47
<b>3.4</b>	<b>Ustalenia końcowe.....</b>	<b>47</b>

## 1. Branża architektoniczna

### 1.1 Dane ogólne

#### 1.1.1 Podstawa opracowania

- Podstawę formalną dokumentacji stanowi umowa zawarta pomiędzy Gminą Milówka, a firmą SOLARSYSTEM s.c. z Myślenic.
- Dokumentacja archiwalna budynku.
- Audyt energetyczny przedmiotowego budynku.
- Wizja w terenie.
- Dokumentacja fotograficzna.
- Uzgodnienia kolorystyczne i materiałowe z Inwestorem.
- PN-91/B-02025, PN – EN – ISO 6946 - Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków. Komponenty budowlane i elementy budynku - opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - metoda obliczania.
- Świadectwo ITB nr 530/94 - metoda „lekka-mokra”.
- Instrukcja ITB nr 334/96 - ocieplanie ścian zewnętrznych budynków metoda „lekka-mokra”.
- Instrukcja ITB nr 334/2002 - bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych budynków.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690, zm. Dz. U. z 2003 r. nr 33, poz. 270).
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 926).

#### 1.1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej w Lalikach wraz z robotami towarzyszącymi.

Opracowanie to stanowić będzie podstawę do wykonania zadań zawartych w „Audycie energetycznym budynku”, czyli:

- ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych – ocieplić warstwą styropianu samogasnącego gr. 15 cm o współczynniku przewodności  $\lambda \leq 0,038$  [W/m\*K] wraz z wykonaniem gotowej cieńkowarstwowej silikonowo-silikatowej wyprawy tynkarskiej;
- ściany zewnętrzne piwnic ponad gruntem – ocieplić warstwą styropianu ekstrudowanego gr. 14 cm o współczynniku przewodności  $\lambda \leq 0,036$  [W/m\*K] wraz z wykonaniem gotowej cieńkowarstwowej mozaikowej wyprawy tynkarskiej;
- ściany piwnic przy gruncie – ocieplić do poziomu ław fundamentowych warstwą styropianu ekstrudowanego gr. 14 cm o współczynniku przewodności  $\lambda \leq 0,036$  [W/m\*K] wraz z wykonaniem izolacji pionowej przeciwwilgociowej;
- ościeża okienne i drzwiowe – ocieplić warstwą styropianu samogasnącego gr. 3 cm, o współczynniku przewodności  $\lambda \leq 0,032$  [W/m\*K] wraz z wykonaniem gotowej

cieńkowiejskiej silikonowo-silikatowej wyprawy tynkarskiej na kondygnacji parteru i piętra oraz cieńkowiejskiej mozaikowej wyprawy tynkarskiej na poziomie piwnic;

- podcień na elewacji północnej – ocieplić warstwą wełny mineralnej gr. 18 cm, o współczynniku przewodności  $\lambda \leq 0,035$  [W/m\*K] wraz z wykonaniem gotowej cieńkowiejskiej silikonowo-silikatowej wyprawy tynkarskiej;
- strop nad ostatnią kondygnacją - ocieplić wełną mineralną gr. 20 cm o współczynniku przewodności  $\lambda \leq 0,036$  [W/m\*K];
- istniejące okna drewniane wymienić na nowe wykonane z profili aluminiowych ciepłych z szybą zespoloną dwukomorową o współczynniku przenikania ciepła dla całego okna  $U \leq 1,10$  [W/m<sup>2</sup>\*K], okna wyposażone w nawiewniki higrosterowane regulowane automatycznie;
- drzwi zewnętrzne stare drewniane wymienić na nowe wykonane z profili aluminiowych ciepłych o współczynniku przenikania ciepła dla całych drzwi  $U \leq 1,30$  [W/m<sup>2</sup>\*K];
- drzwi zewnętrzne stare stalowe pomieszczenia kotłowni wymienić na nowe również stalowe, ocieplone o odporności ogniowej EI30 i współczynniku przenikania ciepła dla całych drzwi  $U \leq 1,30$  [W/m<sup>2</sup>\*K];

Planuje się również wykonanie następujących prac towarzyszących:

- wymiana istniejącego pokrycia dachu;
- remont schodów zewnętrznych wraz z murkiem oporowym przy drzwiach zewnętrznych na elewacji zachodniej II;
- montaż balustrady przy schodach zewnętrznych prowadzących do drzwi wejściowych na elewacji zachodniej II;
- rozbiórka istniejących studzienek okien piwnicznych na elewacji zachodniej II – montaż studzienek systemowych;
- rozbiórka istniejących zadaszeń nad parterem wraz ze skuciem gzymsów;
- remont kominów ponad dachem; nadmurowanie komina odprowadzenia spalin;
- wymiana istniejącego systemu odprowadzania wody deszczowej – rynny i rury spustowe;
- wymiana istniejących obróbek blacharskich;
- przełożenie istniejących elementów mocowanych do elewacji z zastosowaniem odpowiednio dłuższych uchwyty;
- wykonanie opaski wokół budynku z kostki brukowej.

#### **1.1.3 Lokalizacja**

Szkoła Podstawowa w Lalikach, Laliki 365, 34-373 Zwardoń.

#### **1.1.4 Inwestor**

Gmina Milówka, ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Milówka.

#### **1.1.5 Forma opracowania**

Projekt wykonawczy.

## 1.2 Informacje o stanie istniejącym

### 1.2.1 Informacje podstawowe

Budynek Szkoły Podstawowej w Lalikach to obiekt dwukondygnacyjny z częściowym podpiwniczeniem oraz poddaszem nieużytkowym o zróżnicowanej bryle. Zbudowany w technologii tradycyjnej murowanej.

#### Konstrukcja budynku:

Fundamenty budynku betonowe zbrojone posadowione na ławach betonowych również zbrojonych.

Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych wykonane z cegły ceramicznej na zaprawie cementowo-wapiennej, obustronnie tynkowane.

Stropy międzykondygnacyjne gęstożebrowe typu DZ-3 z warstwami wykończeniowymi.

Konstrukcja dachu drewniana, krokwiowa z pokryciem wykonanym z blachy trapezowej.

Podłoga na gruncie wykonana jako betonowa na podsypce z gruzobetonu z wierzchnią warstwą wykończeniową.

#### Stolarka okienna i drzwiowa:

Okna zewnętrzne drewniane, skrzynkowe z pojedynczym szkleniem.

Główne drzwi wejściowe do budynku wykonane z profili aluminiowych z szybą zespoloną jednokomorową. Drzwi zewnętrzne pomieszczenia kotłowni wykonane jako stalowe. Drzwi zewnętrzne prowadzące do piwnicy drewniane.

#### Ogólny opis instalacji c.o.:

Obiekt zasilany jest w ciepło z własnej kotłowni węglowej. Instalacja rozprowadzająca c.o. wykonana z rur stalowych. Grzejniki stalowe płytowe.

### 1.2.2 Ekspertyza techniczna budynku

#### 1.2.2.1 Cel ekspertyzy

Celem ekspertyzy jest ocena stanu technicznego budynku dla potrzeb projektowanych prac termomodernizacyjnych. Ocenie poddano stan techniczny murowanych konstrukcji ściennych, stropu ostatniej kondygnacji oraz zewnętrznej stolarki okiennej i drzwiowej. Zwrócono również uwagę na poprawność wykonanego pokrycia dachowego i obróbek blacharskich oraz sposobu odprowadzenia wód opadowych.

#### 1.2.2.2 Ocena stanu technicznego budynku

Ocena stanu technicznego budynku przeprowadzona została pod kątem projektowanej termomodernizacji w zakresie ocieplenia ścian zewnętrznych, ocieplenia ścian przy gruncie, ocieplenia stropu ostatniej kondygnacji oraz wymiany zewnętrznej stolarki okiennej i drzwiowej.

W wyniku przeprowadzonych oględzin stan techniczny konstrukcji budowlanych jest następujący:

Konstrukcja ścian murowanych	Stan techniczny zewnętrznych ścian budynku ocenia się jako dobry, brak wyraźnych spękań konstrukcji budynku oraz naruszeń geometrii, w warstwie tynku nieznaczne ubytki, zawilgocenia, nierówności, pęknięcia,
------------------------------	--

	zabrudzenia, łuszczenia, mikrospeknięcia, ściany piwniczne w gruncie wykazuje nieznaczne zawilgocenia, brak wymaganej izolacji cieplnej ścian zewnętrznych.
Konstrukcja stropodachu	Stan techniczny stropu ostatniej kondygnacji ocenia się jako dobry, nie stwierdzono zniszczeń, pęknięć konstrukcyjnych w elementach konstrukcyjnych, brak wymaganej izolacji cieplnej stropu.
Pokrycie dachu	Pokrycie dachu wykonane z blachy trapezowej w złym stanie technicznym.
Otworki okienne i drzwiowe	Stołarka okienna kompletna drewniana, okna skrzynkowe z pojedynczym szkleniem w złym stanie technicznym. Drzwi zewnętrzne przy wejściu głównym do budynku wykonane z profili aluminiowych z przeszkleniem z szyby zespolonej jednokomorowej w dobrym stanie technicznym, drzwi zewnętrzne prowadzące do pomieszczenia obecnej kotłowni na poziomie piwnicy wykonane jako stalowe w złym stanie technicznym. Drzwi zewnętrzne prowadzące do piwnicy wykonane z drewna w złym stanie technicznym.
Elewacje budynków	Elewacje budynku wykończone tynkiem cementowo-wapiennym, w warstwie tynku nieznaczne ubytki, zawilgocenia, nierówności, pęknięcia, zabrudzenia, łuszczenia, mikrospeknięcia. Na niektórych fragmentach elewacji stwierdzono ubytki w warstwie tynku zwłaszcza w okolicach cokołów oraz w narożach, w miejscach odprowadzenia wody deszczowej przez rury spustowe, widoczna korozja biologiczna, w miejscach montażu wsporników niektórych elementów elewacji widoczne zacieki.
Obróbki blacharskie	Obróbki blacharskie w złym stanie technicznym.

### 1.2.2.3 Wnioski i zalecenia

W wyniku przeprowadzonej oceny stanu technicznego budynku można sformułować następujące wnioski:

Stan techniczny ścian piwnic przy gruncie ocenia się jako dobry i możliwy do wykonania projektowanych prac termomodernizacyjnych polegających na ich ociepleniu warstwą styropianu ekstrudowanego, ze względu na zawilgocenia ścian w gruncie należy dodatkowo wykonać ich odgrzybianie, a następnie pionową izolację przeciwwilgociową na całej powierzchni ścian zewnętrznych w gruncie.

Stan techniczny murowanych konstrukcji ścian zewnętrznych określa się jako dobry i możliwy do przeprowadzenia projektowanych prac termomodernizacyjnych polegających na ich ociepleniu warstwą styropianu wraz z wykonaniem cieńkowarstwowej wyprawy tynkarskiej. Przed przystąpieniem do prac ociepleniowych należy skuć zawilgocone, zmurszałe i uszkodzone tynki zewnętrzne oraz przeprowadzić impregnację grzybobójczą. Istniejące ocieplenie elewacji zachodniej II i północnej wykonane ze styropianu gr. 5 cm ze względu na jego zły stan techniczny należy usunąć.

Strop nad ostatnią kondygnacją znajduje się w dobrym stanie technicznym umożliwiającym wykonanie projektowanych prac termomodernizacyjnych polegających na ociepleniu go warstwą wełny mineralnej rozkładanej bezpośrednio na powierzchni stropu. Przed rozpoczęciem prac ociepleniowych należy usunąć istniejące ocieplenie z wełny mineralnej ze względu na jej zły stan techniczny.

Stan techniczny pokrycia dachu wykonanego z blachy trapezowej określa się jako zły, w związku z tym należy wykonać wymianę pokrycia na nowe wykonane również z blachy trapezowej.

Istniejąca stolarka okienna wykonana z drewna w złym stanie technicznym, w związku z tym należy ją wymienić na nową wykonaną z profili aluminiowych z szybą zespoloną dwukomorową.

Drzwi zewnętrzne przy wejściu głównym do budynku znajdują się w dobrym stanie technicznym. Pozostałe drzwi zewnętrzne drewniane oraz stalowe w złym stanie technicznym zakwalifikowane do wymiany na nowe.

### **1.2.3 Podstawowe informacje energetyczne**

Stan techniczny budynku pod względem izolacyjności cieplnej jest niezadowalający. Ściany zewnętrzne, ściany piwnic przy gruncie, strop nad ostatnią kondygnacją oraz podłoga na gruncie nie spełniają wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 926). Docieplenie podłogi na gruncie wiąże się jednak z dużymi trudnościami technicznymi dotyczącymi wykonawstwa, dlatego też rozwiązanie to nie jest brane pod uwagę.

Istniejące okna oraz drzwi zewnętrzne w pomieszczeniu kotłowni oraz prowadzące do piwnicy również nie spełniają obecnie obowiązujących przepisów dlatego zostały one zakwalifikowane do wymiany.

Szczegółowe informacje dotyczące aktualnego stanu energetycznego budynku zawiera „Audyt energetyczny budynku”, który stanowi podstawę niniejszego opracowania.

## **1.3 Projektowane zagospodarowanie terenu**

### **1.3.1 Przedmiot inwestycji**

Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Lalikach.

### **1.3.2 Dane ogólne**

- Inwestor: Gmina Milówka
- Obiekt: Szkoła Podstawowa w Lalikach
- Lokalizacja: Laliki 365, 34-373 Zwardoń, dz. nr 1773/2, 1774



### **1.3.3 Istniejący stan zagospodarowania**

Inwestycja objęta projektem przewiduje termomodernizację istniejącego budynku Szkoły Podstawowej w Lalikach. Dostęp do działki na której znajduje się przedmiotowy obiekt odbywa się bezpośrednio z drogi publicznej, obiekt zaopatrzony jest w energię elektryczną oraz w wodę z istniejących sieci miejskich. Zrzut ścieków do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej. Odprowadzenie wody deszczowej z dachu do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

Powierzchnia zabudowy istniejącego budynku wynosi 620 m<sup>2</sup>, a powierzchnie dróg, parkingów, placów itp. nie wchodzi w zakres projektu.

Wykaz istniejących obiektów:

- budynek Inwestora,
- tereny zielone,
- drogi i chodniki wewnętrzne,
- ogrodzenie terenu.

### **1.3.4 Projektowane zagospodarowanie**

Zakres prac projektowych ogranicza się do termomodernizacji budynku w zakresie docieplenia ścian w gruncie, docieplenia ścian zewnętrznych ponad gruntem, docieplenia stropu ostatniej kondygnacji, wymiany istniejącego pokrycia dachu, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej wraz z robotami towarzyszącymi: wykonanie opaski wokół budynku z kostki brukowej, remont schodów zewnętrznych i murka oporowego, montaż balustrad zewnętrznych, wymiana orynnowania i obróbek blacharskich, rozbiórka doświetli okien piwnicznych, montaż systemowych doświetli okien piwnicznych, remont kominów ponad dachem, nadmurowanie komina odprowadzenia spalin, wymiana oświetlenia wbudowanego, montaż instalacji paneli fotowoltaicznych.

Powierzchnia zabudowy została wyszczególniona w pkt. 3.3 przedstawionego opracowania i w związku z tym, że zakres prac dotyczy tylko termomodernizacji budynku nie ulegnie ona zmianie.

Działka, na której zostaną przeprowadzone prace nie jest terenem górnym, a projektowane prace nie są w żadnym stopniu zagrożeniem dla środowiska i otoczenia.

Odprowadzenie wód opadowych nie ulega zmianie i odbywać się będzie poprzez istniejący system rynien i rur spustowych do istniejącej kanalizacji deszczowej.

W związku z tym, że planowane prace dotyczą termomodernizacji budynku nie przewiduje się zagospodarowania mas ziemnych.

### **1.3.5 Informacja o ochronie konserwatora**

Obiekt nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej oraz nie jest objęty ochroną konserwatorską.

### **1.3.6 Informacja o terenach górniczych**

Działka nie znajduje się na terenach górniczych.

### **1.3.7 Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji**

Przedmiotowa inwestycja oddziaływać będzie swym zakresem w obszarze działki Inwestora nr 1773/2, 1774.

## 1.4 Opis przyjętych rozwiązań projektowych

### 1.4.1 Ocieplenie ścian w gruncie z wykonaniem pionowej izolacji przeciwwilgociowej

Izolację pionową przeciwwilgociową należy wykonać przy zastosowaniu dwuskładnikowej, elastycznej, uszczelniającej powłoki bitumicznej wzmocnionej włóknem rozproszonym.

#### Przygotowanie podłoża:

Przed przystąpieniem do nakładania powłoki izolacyjnej należy dokładnie przygotować podłoże, które musi być czyste, nośne, równe, bez kawern, ubytków, substancji zmniejszających przyczepność. Luźne części usunąć przez skuwanie, piaskowanie lub hydropiaskowanie. Powierzchnie dokładnie oczyścić z pozostałości starej izolacji, osuszyć, a następnie przeprowadzić dezynfekcję mikrobiologiczną – przy pomocy wodnych preparatów chemicznych. Mury z cegieł należy wyspoinować zaprawą murarską na równo z licem cegieł. W narożach (połączenie powierzchni pionowych i poziomych) wykonać fasety o promieniu ok. 4 cm z zaprawy cementowej. Chłonne podłoże oraz podłoża poziome (zapyłone) gruntować roztworem wodnym z bezrozpuszczalnikowej, bitumicznej powłoki przeciwwilgociowej.

#### Naroża wewnętrzne, połączenia ścian fundamentowych z ławami:

Naroża wewnętrzne i połączenia ścian fundamentowych z ławami należy zabezpieczyć przez:

a) wklejenie taśmy uszczelniającej:

- w narożach po obu stronach krawędzi nanieść preparat uszczelniający np. bezrozpuszczalnikowej, bitumicznej powłoki przeciwwilgociowej o szerokości co najmniej 2 cm większej od szerokości taśmy,
- ułożyć taśmę na świeżym uszczelnieniu, równomiernie i bez fałd,
- docisnąć taśmę i po wyschnięciu jeszcze raz powlec ją materiałem uszczelniającym,
- szerokość zakładki przy łączeniu taśmy powinna wynosić co najmniej 10 cm (zakładki skleić dwuskładnikową, bezrozpuszczalnikową, wzmocnioną włóknem rozproszonym, masą bitumiczną do wykonywania grubowarstwowych, trwale elastycznych powłok hydroizolacyjnych).

b) wykonanie faset:

Na przygotowanym podłożu należy wykonać fasetę (wyoblenie) o promieniu 4 cm z zaprawy cementowej. Należy korzystać z odpowiednio ukształtowanej pacy. Wykonaną fasetę po związaniu materiału należy zagruntować roztworem wodnym z bezrozpuszczalnikowej, bitumicznej powłoki przeciwwilgociowej.

#### Nakładanie bitumicznej powłoki:

Powłokę bitumiczną w postaci dwuskładnikowej, bezrozpuszczalnikowej, wzmocnionej włóknem rozproszonym, masy bitumicznej do wykonywania grubowarstwowych, trwale elastycznych powłok hydroizolacyjnych nanieść dwuwarstwowo. Minimalna grubość pierwszej warstwy wynosi 3 mm. Po wyschnięciu pierwszej warstwy, naciągnąć drugą warstwę masy bitumicznej. Minimalna grubość powłoki drugiej warstwy wynosi 2 mm. Minimalna grubość obu warstw powłoki wynosi ok. 5,0 mm (powłoka wilgotna) co daje grubość ok. 4 mm powłoki po wyschnięciu.

Świeżą powłokę bitumiczną należy chronić przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak mróz, porywisty wiatr, bezpośrednie promienie słoneczne oraz deszcz. Minimalna temperatura podłoża i otoczenia podczas prac wynosi +5°C, maksymalna temperatura wynosi +35°C. Podane grubości powłok w stanie mokrym nie mogą w żadnym

miejszu zostać przekroczone o 100%, a grubość w stanie suchym nie może w żadnym miejscu być niższa od wymaganych minimalnych. Czas schnięcia bitumicznej powłoki uszczelniającej zależy od temperatury oraz wilgotności powietrza. Po całkowitym wyschnięciu powłoki po ok. 2 dniach należy przykleić izolację cieplną w postaci płyt styropianowych gr. 14 cm. Jako materiał izolacji termicznej wybrano płyty termoizolacyjne, ekstrudowane, które wykazują się specjalnymi właściwościami, odpornymi na ciągłe działanie wilgoci oraz parcie gruntu i wód gruntowych. Zamknięta jednorodna struktura komórkowa materiału, uzyskana w procesie ekstrudowania powoduje, że płyty przez cały czas zachowują swoje właściwości termoizolacyjne.

Dodatkową warstwę izolacji przeciwwilgociowej stanowić będzie folia kubelkowa.

Montaż folii tłoczonej (kubelkowej) wykonać z rolki, poziomo z wytłoczeniami skierowanymi do ściany budynku. Przy dokładaniu nowych rolek należy zastosować 10 cm zakład. Otwory pod rury i inne urządzenia wycinać nożem. Mocowanie izolacji wykonać za pomocą gwoździ do krawędzi (w pasie bez wytłoczeń), w przypadku gdy dodatkowe mocowanie musi nastąpić przez kubelki należy zastosować dyble montażowe. Górną krawędź folii zakończyć profilem systemowym.

Elementy składowe systemu:

- folia izolacyjna z gwiazdzistą geometrią wytłoczeń,
- profil do zamykania górnej krawędzi izolacji w „zerze” gruntu,
- podkładka do mocowania izolacji w pionie lub na płaszczyźnie przy użyciu gwoździ stalowych,
- dybel przeznaczony do montażu izolacji w pasie wytłoczeń,
- taśma butylowa do klejenia zakładów.

Po wykonaniu robót izolacyjnych wykopy zasypać gruntem z wykopu zagęszczając warstwami gr. 15 cm. Następnie należy wykonać opaskę z kostki brukowej gr. 6 cm i szerokości 70 cm. Kostkę układać na podbudowie zasadniczej z kruszywa łamanego 31,5 mm gr. 12 cm oraz podsypce (warstwa wyrównawcza) z mieszanki piasku i cementu. Mieszanke wyrównać tak aby uzyskać grubość min. 4 cm. Bardzo ważne jest zachowanie szczelin (spoin, fug) między kostkami o szerokości min 3 mm. Ewentualne docinanie kostki przeprowadzać na gilotynach lub piłą do cięcia kostki. Po ułożeniu kostki, spoiny dokładnie wypełnić piaskiem. np. przy pomocy szczotki. Następnie całą powierzchnię ubić za pomocą wibratora powierzchniowego z okładziną gumową. Prawidłowo ułożona powierzchnia powinna stanowić jednolitą płytę z odstępami nie większymi niż spoiny między kostkami. Opaskę należy dodatkowo zabezpieczyć obrzeżem betonowym, ze spadkiem od ściany budynku. Połączenie izolacji termicznej z kostką zabezpieczyć uszczelniaczem poliuretanowym. Pozostałą część nawierzchni rozebraną w trakcie wykonywania robót budowlanych należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

**UWAGA:** Prace wykonać wg zaleceń zawartych w instrukcji producenta, w ramach jednego wybranego systemu z użyciem systemowych akcesoriów oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Odsłonięcie ścian fundamentowych wykonać odcinkowo. Wykop należy zabezpieczyć przed osunięciem zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, dodatkowo chronić przed deszczem oraz dostępem osób postronnych.

Zastosować materiały o parametrach nie gorszych niż:

- powłoka bitumiczna:
  - temperatura obróbki: -5°C do +20°C;
  - ciężar objętościowy składnika płynnego - ok. 1,11 g/cm<sup>3</sup>;
  - czas obróbki - ok. 1h przy +10°C;
  - spływność z powierzchni pionowej - ok. 1h przy +10°C;

- przyczepność do podłoża betonowego - MPa  $\geq 0,8$ ;
- wodoszczelność powłoki, brak przecieku przy ciśnieniu - MPa 0,6;
- mrozoodporność - brak uszkodzeń powłoki;
- odporność na powstawanie rys podłoża - brak pęknięć;
- pełne obciążanie:
  - po ok. 2 dniach - przy +15°C;
  - po ok. 3 dniach - przy +5°C;
  - po ok. 7 dniach - przy 0°C do -5°C
- cementowa zaprawa murarska:
  - grupa zaprawy - M10 wg EN 998-2 GP CS IV wg EN 998-1;
  - wytrzymałość na:
    - ściskanie  $\geq 10$  N/mm<sup>2</sup>;
    - uziarnienie: 0-1,2 mm;
  - początkowa wytrzymałość na ścinanie: 0,15 N/mm<sup>2</sup> (wartość tab.);
  - absorpcja wody -  $\leq 0,40$  kg/(m<sup>2</sup>·min0,5) (wartość tab.) – wg EN 998-2:2010;
  - zawartość chlorków -  $\leq 0,1$  %Cl ;
  - współczynnik przepuszczania pary wodnej  $\mu$ : 5/35 (wartość tab.) – wg EN 998-2:2010;
  - temperatura obróbki: +5°C do +30°C
- styropian ekstrudowany - XPS wg normy PN-EN 13164:
  - współczynnik przewodzenia ciepła [W/(mK)] -  $\lambda \leq 0,036$
  - zdolność samo gaśnięcia - samogasnący
  - klasa reakcji na ogień - E
  - wytrzymałość na ściskanie przy 10% odkształceniu - 300 kPa
  - nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu - WL(T)0,7  $\leq 0,5\%$
  - odporność na cykle rozmrażania i zamrażania (maksymalna nasiąkliwość wodą) - FTCD1  $\leq 1\%$
  - odkształcenie przy obciążeniu 40 kPa w temp. 70°C w czasie 168h [%] - DLT(2)5  $\leq 5\%$
- folia kubelkowa:
  - waga - 1000 g/m<sup>2</sup>
  - grubość materiału – 1 mm
  - wytrzymałość na ściskanie - 150 kN/m<sup>2</sup>
  - wysokość wytłoczeń – 20 mm
  - wysokość wytłoczeń – 20 mm
  - ilość wytłoczeń - 400 na m<sup>2</sup>
  - średnica otworów w perforacji – 5 mm
  - przestrzeń powietrza między kubelkami - 14 l/m<sup>2</sup>
  - odporność temperaturowa - -40 do +80°C
  - kolor - czarny

#### 1.4.2 Docieplenie ścian zewnętrznych

Zgodnie z zaleceniami „Audytu energetycznego” i wskazanym w nim optymalnym wariantcie energetyczno-ekonomicznym przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dotyczącego docieplenia ścian zewnętrznych budynku projektuje się następujące rozwiązanie:

- wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych (parter i I piętro) z użyciem styropianu samogasnącego EPS EN 13163 T1-L2-W2-Sb5-P5-BS115-

DS(N)2-DS(70,-) 2-TR100 o grubości 15 cm - współczynnik przenikania ciepła  $\lambda \leq 0,038$  [W/mK] z wykończeniem od zewnątrz gotową silikonowo-silikatową cieńkowarstwową masą tynkarską o strukturze „baranek”;

- wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych piwnic ponad gruntem z użyciem styropianu ekstrudowanego samogasnącego XPS PN-EN 13164:2009 o grubości 14 cm - współczynnik przenikania ciepła  $\lambda \leq 0,036$  z wykończeniem od zewnątrz gotową mozaikową cieńkowarstwową masą tynkarską;
- wykonanie docieplenia wypustów cokołowych z użyciem styropianu ekstrudowanego samogasnącego XPS PN-EN 13164:2009 o grubości 5 cm - współczynnik przenikania ciepła  $\lambda \leq 0,034$  z wykończeniem od zewnątrz gotową mozaikową cieńkowarstwową masą tynkarską;
- wykonanie docieplenia ościeży okiennych i drzwiowych z użyciem styropianu samogasnącego EPS EN 13163 T1-L2-W2-Sb5-P5-BS115-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100 o grubości 3 cm - współczynnik przenikania ciepła  $\lambda \leq 0,032$  [W/mK] wraz z wykonaniem gotowej cieńkowarstwowej silikonowo-silikatowej wyprawy tynkarskiej na kondygnacji parteru i piętra oraz cieńkowarstwowej mozaikowej wyprawy tynkarskiej na poziomie piwnic;
- wykonanie docieplenia podcienia na elewacji północnej z użyciem wełny mineralnej o grubości 18 cm - współczynnik przenikania ciepła  $\lambda \leq 0,035$  z wykończeniem od zewnątrz gotową silikonowo-silikatową cieńkowarstwową masą tynkarską.

Przewiduje się prace związane z wykonaniem pełnego zakresu termomodernizacji tj. docieplenia całej wysokości ściany obiektu wraz z wcześniejszym przygotowaniem frontu robót (np. demontaż wszystkich elementów elewacji itp.) i właściwym przygotowaniem istniejącego podłoża pod roboty ociepleniowe. Wykonawca musi sprawdzić stan istniejących wypraw ściennych, ich związek z podłożem oraz ich przydatność do stosowania klejów i zapraw, jak również mocowania kołków. Luźne i nie związane z podłożem fragmenty wypraw należy usunąć.

W przedmiotowym obiekcie proponuje się przyjęcie bezspoinowego systemu ocieplenia. Przy wykonywaniu zewnętrznych warstw docieplenia elewacji wraz z wykończeniem cienkowarstwową wyprawą tynkarską w postaci tynku mozaikowego i silikonowo-silikatowego należy użyć systemowej odmiany metody „lekkiej-mokrej” ocieplania ścian zewnętrznych budynków, objętej instrukcją ITB - "Ocieplanie ścian zewnętrznych budynków metodą lekką-mokrą". Zgodnie z wyżej wymienioną metodą należy przymocować dla ścian elewacyjnych od strony zewnętrznej warstwowo układ elewacyjny, w którym warstwę ociepleniową stanowią płyty ze styropianu oraz wełny mineralnej, a warstwę elewacyjną wykończeniową – cieńka wyprawa tynkarska z podkładem zbrojonym siatką systemową. Powinien być to wyrób zawierający substancje hydrofobizujące, które sprawia, że wyprawa elewacyjna nie będzie nasiąkać wodą i będzie mrozoodporna – z dużą odpornością na działanie warunków atmosferycznych oraz odpornością na życie biologiczne (mchy, porosty). Zaleca się zastosować dwie warstwy siatki zbrojącej do wysokości 2,0 m powyżej poziomu terenu.

Styropian samogasnący oraz wełna mineralna, osłonięta w technologii lekkiej-mokrej ocieplania warstwami kleju i tynku strukturalnego jest traktowany jako tzw. układ nierozprzestrzeniający ognia (NRO) wg normy PN-90/B-02867.

W skład systemu metody „lekkiej-mokrej” wchodzi następujące materiały:

- zaprawa klejąca do płyt izolacji termicznej,
- płyty izolacyjne ze styropianu ekspandowanego samogasnącego,
- płyty izolacyjne ze styropianu ekstrudowanego samogasnącego,

- płyty izolacyjne z wełny mineralnej,
- siatka zbrojąca z włókna szklanego o gęstości min. 160 g/m<sup>2</sup>,
- łączniki do mechanicznego mocowania układu ociepleniowego,
- zaprawa klejowo-szpachlowa,
- farba gruntująca pod tynki strukturalne,
- gotowa silikonowo-silikatowa oraz mozaikowa cieńkowarstwowa wyprawa tynkarska,
- elementy uzupełniające: profile cokołowe, narożne, przyokienne.

Elementami uzupełniającymi systemu są: kołki do mocowania płyt ociepleniowych, listwy narożnikowe, przyokienne i cokołowe oraz elementy do obróbek poszczególnych miejsc elewacji.

Należy stosować wyłącznie wysokiej klasy systemowe komponenty i elementy uzupełniające.

Jako odpowiadające wyżej wymienionym wymaganiom wybrano produkty, mającej w swojej ofercie wykończenia o wysokim standardzie oraz Aprobatę Techniczną ITB.

Należy bezwzględnie stosować się do zaleceń producenta.

Zastosować materiały o parametrach nie gorszych niż:

- styropian ekspandowany - EPS EN 13163-T1-L2-W2-S5-BS75-DS(N)2-DS.(70,-) 2-TR100 wg normy PN-EN 13163:2013:
  - współczynnik przewodzenia ciepła [W/(mK)] -  $\lambda \leq 0,038$
  - naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym [kPa] - CS (10) 70 ( $\geq 70$ )
  - zdolność samo gaśnięcia – samogasnący
  - klasa reakcji na ogień - E
  - wytrzymałość na zginanie [kPa] - BS 100 ( $\geq 100$ )
  - wytrzymałość na rozciąganie siłą prostopadłą do powierzchni czołowych [kPa] - TR 100 ( $\geq 100$ )
- styropian ekstrudowany - XPS wg normy PN-EN 13164:
  - współczynnik przewodzenia ciepła [W/(mK)] -  $\lambda \leq 0,034$ ; 0,036
  - zdolność samo gaśnięcia - samogasnący
  - klasa reakcji na ogień - E
  - wytrzymałość na ściskanie przy 10% odkształceniu - 300 kPa
  - nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu - WL(T)0,7  $\leq 0,5\%$
  - odporność na cykle rozmrażania i zamrażania (maksymalna nasiąkliwość wodą) - FTCD1  $\leq 1\%$
  - odkształcenie przy obciążeniu 40 kPa w temp. 70°C w czasie 168h [%] - DLT(2)5  $\leq 5\%$
- wełna mineralna:
  - deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$ - 0,035 W/mK
  - wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych – TR  $\geq 7,5$  kPa
  - nasiąkliwość wodą przy długotrwałym częściowym zanurzeniu - WL(P) - 3 kg/m<sup>2</sup>
  - nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu – WS - 1 kg/m<sup>2</sup>
  - współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej – MU-1
  - klasa reakcji na ogień- A1
  - klasa tolerancji grubości - T5
  - stabilność wymiarowa w określonych warunkach temperatury i wilgotności – DS(70,90)  $\leq 1\%$

- zaprawa klejowo-szpachlowa:

- ziarnistość maks. - 0,8 mm
- współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$  - 0,80 W/mK
- współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej -  $\mu$ : 18
- gęstość objętościowa - ok. 1550 kg/m<sup>3</sup>
- zużycie wody - ok. 5,5 l/worek
- zużycie materiału - ok. 4 - 5 kg/m<sup>2</sup>
- klejenie ok. - 3-4 kg/m<sup>2</sup>
- szpachlowanie ok. - 3-4 kg/m<sup>2</sup>
- wyrównywanie ok. - 3-4 kg/m<sup>2</sup>
- minimalna grubość warstwy: - 2 - 3 mm
- maksymalna grubość warstwy: - 5 mm

- siatka z włókna szklanego:

- wielkość oczek - 4,0x 4,5
- masa powierzchniowa - mm ( $\pm 0,5$ )
- siła zrywająca wzdłuż osnowy i wątku
  - a ) w warunkach laboratoryjnych -  $\geq 35$  N/mm
  - b ) w roztworze alkalicznym -  $\geq 25$  N/mm
- wydłużenie względne wzdłuż osnowy i wątku przy sile zrywającej:
  - a ) w warunkach laboratoryjnych -  $\leq 4,5$  %
  - b ) w roztworze alkalicznym -  $\leq 3,0$  %
- zużycie materiału - 1,1 mb/m<sup>2</sup> powierzchni

- łączniki do mechanicznego mocowania:

- łącznik tworzywowo-metalowy fi 8 mm z kontrolą poprawności zakotwienia oraz eliminacją mostków termicznych, trzpień stalowy wkręcany dodatkowo z zatyczką z materiału izolacyjnego do mocowania wełny mineralnej i styropianu.

- podkład gruntujący pod tynki strukturalne:

- gęstość: 1,50 kg/dm<sup>3</sup>
- zawartość substancji stałych: ok. 62%
- wartość współczynnika pH: 8
- zużycie: ok. 0,15 kg/m<sup>2</sup> na warstwie szpachlowanej  
ok. 0,30 kg/m<sup>2</sup> na tynkach podkładowych

- gotowy tynk silikonowo-silikatowy:

- ziarnistość - 1,5 mm
- gęstość - ok. 1,8 kg/dm<sup>3</sup>
- współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej -  $\mu$ : 50-70
- współczynnik przewodzenia ciepła -  $\lambda$ : 0,7 W/mK
- nasiąkliwość (współczynnik w) -  $< 0, \text{ kg/m}^2 \cdot 15 \text{ h} 0,5$
- współczynnik S - 0,10-0,14 m (przy 2 mm grubości warstwy)
- struktura - baranek

- gotowy tynk mozaikowy:

- wielkość ziarna: ok. 0,8 mm
- zawartość substancji stałych: ok. 80%
- wypełniacz: barwione piaski kwarcowe
- zużycie materiału (na gładkim podłożu): ok. 2,7 kg/m<sup>2</sup>

Prace związane z wykonaniem ocieplenia należy przeprowadzić zgodnie z Instrukcją ITB nr 334/96 - "Ocieplanie ścian zewnętrznych budynków metodą lekką" oraz ściśle wg wytycznych producenta wybranego systemu ociepleń. **Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ocieplenia.**

Każdy zastosowany system do wykonania ocieplenia ścian zewnętrznych musi być sklasyfikowany jako NRO i posiadać Certyfikaty Zgodności ITB.

Przy wykonywaniu prac należy przestrzegać reżimu technologicznego, stosować wyłącznie elementy systemu określone w Specyfikacji Technicznej oraz Aprobacie Technicznej ETA - 09/0256, (Klasyfikacja Ogniowa NP-02797.8/09/TG).

#### 1.4.2.1 Przygotowanie podłoża

Wszystkie materiały, narzędzia i sprzęt winny być przygotowane zgodnie ze specyfikacją. Materiały powinny odpowiadać wymaganiom norm i aprobat technicznych oraz posiadać świadectwa jakości. Wszystkie elementy wyposażenia technicznego wchodzące w skład elewacji, takie jak: rynny, rury spustowe, obróbki blacharskie, instalacja odgromowa, instalacja alarmowa, kratki wentylacyjne, lampy itp. powinny zostać zdemonstrowane, a następnie w zależności od ich stanu technicznego zamontowane ponownie na odpowiednio dłuższych uchwytych, bądź wymienione na nowe.

Przed przystąpieniem do prac ociepleniowych należy dokładnie oczyścić podłoże z kurzu, wykwitów solnych, osadów biologicznych, luźnych cząstek mineralnych, zatluczeń, zaoliwień, itp.. Istniejące ocieplenie fragmentu ścian na elewacji północnej oraz zachodniej II należy usunąć. Sprawdzeniu powinien zostać poddany również stopień nasiąkliwości podłoża. Jeśli podłoże jest zbyt chłonne, lub nadmiernie się osypujące wymaga gruntowania, które wzmacnia jego spójność.

Wszystkie zarysowania ścian należy naprawić w następujący sposób:

- skuć warstwę tynku w obszarze rysy (co najmniej po ok. 10 cm z każdej strony rysy),
- posmarować powierzchnię muru preparatem szczepnym,
- przymocować pasek siatki Robitza,
- nakładać warstwami tynk, który należy na końcu zatrzeć na gładko.

Sprawdzenia wymaga również stan techniczny podłoża, które powinno być suche, nośne i równe. Zawilgocone zmruszone i uszkodzone tynki zewnętrzne, nierówności, defekty i ubytki skuć lub ewentualnie wyrównać zaprawą tynkarską (podłoże powinno być równe w zakresie odchyień powierzchni i krawędzi). Jeśli nierówność przekroczy 20 mm, należy zastosować materiał termoizolacyjny o odpowiedniej (zmiennej) grubości. W przypadku stwierdzenia słabej przyczepności (słabe tynki, odspojone powłoki malarskie, niewiązane cząstki muru) warstwy te należy usunąć. Nierówności i ubytki należy wcześniej wyrównać zaprawą wyrównawczą murarską. Konieczne jest wykonanie próby przyczepności zanim przystąpi się do mocowania płyt izolacji termicznej. Próbkę płyt izolacyjnych należy przyklejać w różnych miejscach elewacji i po wyschnięciu kleju oderwać. Jeżeli rozerwanie nastąpi w grubości płyty izolacyjnej oznacza to, że podłoże posiada odpowiednią przyczepność. Jeżeli próba zakończy się niepowodzeniem, tzn. przyklejony kawałek płyty izolacyjnej zostanie oderwany wraz z warstwą zewnętrzną elewacji powierzchnie należy zagruntować preparatem głęboko penetrującym. Jeżeli po zagruntowaniu podłoże okaże się dalej niestabilne należy uwzględnić dodatkowe mocowanie mechaniczne i odpowiednie przygotowanie podłoża.

Przed przystąpieniem do prac ociepleniowych należy zdemonstrować istniejące zadaszienia nad kondygnacją parteru oraz skuć istniejące gzymsy mocujące zadaszienie.



#### 1.4.2.2 Mocowanie płyt izolacji termicznej

Montaż płyt izolacji termicznej należy zacząć od zamontowania listwy startowej w dolnej części. Listwa startowa z metalu nierdzewnego powinna mieć szerokość 3 mm większą od płyty ociepleniowej. Należy ją mocować w poziomie i w płaszczyźnie w odstępach ok. 30 cm przy pomocy wbijanych łączników. Należy bezwzględnie mocować końce listwy. Listwy łączyć przy pomocy plastikowych złączek, a w narożach budynku mocować listwy narożne. Płyty izolacji termicznej należy przyklejać do podłoża przy pomocy kleju, którego specyfikacje są zgodne z przyjętym ociepleniem systemowym. Klej należy nakładać tzw. metodą punktowo-krawędziową, ilość kleju powinna być każdorazowo tak dobrana, że po dociśnięciu płyty do podłoża powinien on pokryć min. 60% powierzchni (jeśli podłoże nie jest wystarczająco spójne może zająć potrzeba pokrycia 100% powierzchni i/lub zastosowania dodatkowych kołków mocujących). Nierówności podłoża do 10 mm można wyrównywać zaprawą klejowo-szpachlową. Przestrzegać zaleceń zawartych w aktualnych wytycznych wykonywania ociepleń ścian zewnętrznych budynków producenta systemu. Płytę izolacji termicznej z nałożonym klejem należy każdorazowo przyłożyć do ściany w wybranym miejscu i docisnąć (dobić) do podłoża. Boczne krawędzie płyt ocieplających powinny do siebie szczelnie przylegać, a masa klejąca nie powinna między nie wnikać (wnikanie masy klejącej pomiędzy płyty powoduje powstawanie mostków termicznych, których należy bezwzględnie unikać). Płyty należy układać mijankowo zarówno na powierzchni ścian jak i na narożnikach. Grubość warstwy klejowo powietrznej może przy większych wklęsłościach podłoża wynosić do 25-30 mm z jednoczesnym zachowaniem min. 60% przyklejonej powierzchni netto. Przy większych odchyłkach celowe jest ich niwelowanie poprzez użycie w wymagających tego miejscach płyt izolacji termicznej o różnej grubości.

Należy wykonać dodatkowe mocowanie docieplenia przy pomocy przeznaczonych do tego dybli z tworzywa sztucznego w ilości 6 sztuki na 1 m<sup>2</sup> ściany w środkowej części ściany i 8-10 szt. na 1 m<sup>2</sup> ściany w strefach narożnych o szerokości 1÷2 m. Dyble osadzić, opierając talerzyki o powierzchnię ocieplenia i zależnie od rodzaju kołka wbijać lub wkręcać trzpienie do oporu. Prawdłowo osadzone dyble nie powinny wystawać żadnym fragmentem więcej niż 1 mm ponad powierzchnię, a w przypadku ich zagłębienia w ociepleniu niedopuszczalne jest uszkodzenie struktury płyt izolacji termicznej. Dodatkowe mocowanie można wykonać po upływie 24 godzin od przyklejenia płyt. Głębokość zakotwienia kołków w warstwie konstrukcyjnej ściany powinna wynosić min. 6 cm. Dodatkowo należy wykonać uszczelnienia styków izolacji termicznej ze stolarką, ślusarką i obróbkami blacharskimi przy pomocy trwale elastycznej masy systemowej oraz listwy lub sznura dylatacyjnego z pianki.

Wskazówki wykonawcze:

- przeszlifowanie lica styropianu powoduje usunięcie jego gładkiej zewnętrznej warstwy, znacznie zwiększając przyczepność zaprawy klejącej do jego powierzchni,
- po operacjach szlifowania każdorazowo należy usunąć pozostały pył,
- niedopuszczalne jest pozostawienie uskoków sąsiednich płyt w warstwie termoizolacyjnej, ponieważ stwarza to ryzyko uszkodzenia warstwy zbrojonej w miejscu występowania skokowych zmian jej grubości.

Ponieważ styropian jest mało odporny na długotrwałe oddziaływanie promieni UV, należy ograniczać czas ekspozycji płyt na słońcu, a po naklejeniu ich na elewacje możliwie szybko przystąpić do zabezpieczenia powierzchni, przynajmniej poprzez naniesienie na warstwy masy klejowej wraz z wtopioną w nią siatką zbrojącą.

Przy wykonaniu prac ociepleniowych niezbędne będzie wykonanie szeregu prac towarzyszących:

- poziome i pionowe płaszczyzny przy oknach i drzwiach wymagają docieplenia pasem styropianu o grubości min. 3 cm,
- wypusty przy cokołach wymagają docieplenia pasem styropianu ekstrudowanego o grubości min. 5 cm,
- po wykonaniu prac ociepleniowych założone zostaną zdjęte wcześniej elementy na zamontowanych przed ociepleniem odpowiednio dłuższych o grubość ocieplenia wspornikach - tablice informacyjne, instalacja alarmowa, wyłącznik pożarowy,
- montaż nowych krtek wentylacyjnych, opraw oświetleniowych,
- wykonanie nowych elementów elewacji: obróbki blacharskie, system odprowadzenia wody deszczowej – rynny i rury spustowe, parapety zewnętrzne, itp.,
- wykonanie opaski wokół budynku z kostki brukowej o spadku min. 2%,
- wszelkie przewody elektryczne prowadzone obecnie po elewacji należy schować pod warstwę docieplenia stosując odpowiednie zabezpieczenie z rur osłonowych ognioodpornych.

Przed przystąpieniem do ocieplania ścian należy zdemontować istniejące obróbki blacharskie. Po wykonaniu ocieplenia zamontować nowe elementy obróbek wykonane z blachy ocynkowanej i powlekanej gr. 0,70 mm. Przed zamontowaniem parapetów zewnętrznych należy wyprofilować warstwę spadkową. Parapety zewnętrzne przy oknach wykonać z blachy ocynkowanej i powlekanej, boczne krawędzie parapetów zatopić w warstwie ocieplenia na głębokość min. 5 cm, brzeg parapetu wypuścić min. 5 cm poza lico ściany ocieplonej.

#### **1.4.2.3 Wykonanie warstwy zbrojonej**

Warstwa zbrojona może zostać wykonana nie wcześniej niż po trzech dniach od przyklejenia płyty izolacji termicznej. Warstwa zbrojona na powierzchni styropianu wykonywana jest jako minimum 3 mm grubości gładź z kleju systemowego, w którym zostaje zatopiona specjalnie przeznaczona do tego celu atestowana siatka zbrojąca z włókien szklanych. Nałożony klej zachowuje odpowiednią plastyczność przez około 10-30 minut w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza. Dlatego należy unikać pracy przy bezpośrednim nasłonecznieniu i silnym wietrze. W tak naniesionym kleju należy zatopić i zaszpachlować na gładko siatkę zbrojącą. Poszczególne pasma siatki układać pionowo lub poziomo z zakładem szerokości min. 5 cm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami izolacji termicznej. Minimalne otulenie siatki wynosi 1 mm. Nie należy pozostawiać, nawet miejscami siatki bez otulenia. Po 2 dniach, można przystąpić do wykonywania podkładu tynkarskiego. Strefy budynku szczególnie narażone na uszkodzenia mechaniczne (ściany parteru do wysokości 2 m powyżej terenu), powinny być wzmocnione dodatkową warstwą siatki. Na narożnikach budynku siatka powinna być wywinięta po 15 cm poza narożnik z każdej strony. Przed zatopieniem siatki, na wszystkich narożnikach wypukłych budynku oraz na narożnikach ościeży drzwi należy wkleić aluminiowe listwy narożne. Prace związane z wykonaniem warstwy zbrojonej powinny być wykonywane przy stabilnej wilgotności powietrza w temperaturze otoczenia od +5° do +25°C na powierzchniach nie narażonych na bezpośrednią operację słońca i wiatru.

NIE WOLNO wykonywać warstwy zbrojonej metodą zaszpachlowywania klejem uprzednio rozwieszoną na ociepleniu siatki.

#### **1.4.2.4 Wykonanie podkładu tynkarskiego**

Pod tynki cienkowarstwowe należy wykonać podkład z masy tynkarskiej odpowiedniej do zastosowanych tynków. Podkład należy stosować bez rozcieńczania, w temperaturach od +5°C do +25°C. Nakładać w jednej warstwie, przy pomocy pędzla lub wałka malarskiego. Czas wysychania zależnie od warunków atmosferycznych i wynosi od 4 do 6 godzin.

#### 1.4.2.5 Wykonanie warstwy tynkarskiej

Warstwa tynkarska winna być gotowym tynkiem silikonowo-silikatowym o strukturze „baranek” o uziarnieniu 1,5 mm, oraz gotowym tynkiem mozaikowym o uziarnieniu 0,8÷1,2 mm wykonanym w odpowiednim systemie ociepleń. Czynności nakładania i fakturowania tynków mozaikowych i silikonowo-silikatowych mogą być prowadzone w temperaturach od +5°C do +25°C, przy unikaniu bezpośredniego nasłonecznienia, silnego wiatru oraz deszczu. Materiał należy naciągać na podłoże rozprowadzając go równomiernie w cienkiej warstwie przy pomocy pacy stalowej gładkiej. Nadmiar tynku ściągnąć również pacą stalową gładką do warstwy o grubości ziarna. Zdejmowany materiał odkładać do pojemnika roboczego. Po przemieszaniu nadaje się on do dalszego użycia. Wydobycie żądanej struktury tynku odbywa się przy pomocy płaskiej pacy z tworzywa sztucznego poprzez zatarcie świeżo nałożonego materiału. Na przygotowane, zagruntowane podłoże należy naciągać tynk warstwą o grubości ziarna kruszywa i wygładzać mokry tynk, stale w tym samym kierunku, przy pomocy gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Niejednorodna faktura oraz zbyt długie zagładzanie tynku może spowodować różnicę w odcieniu jej koloru. Tynkowaną powierzchnię należy chronić przed nasłonecznieniem, działaniem wiatru i deszczu. Przerwy technologiczne należy z góry zaplanować (np.: w narożnikach i załamaniach budynku, pod rurami spustowymi, na styku kolorów itp.). Czas wysychania tynku zależnie od podłoża, temperatury i wilgotności względnej powietrza wynosi od ok. 12 do 48 godzin. W warunkach podwyższonej wilgotności i temperatury około +5°C czas wiązania tynku może być wydłużony. Należy tak skoordynować całość prac przy elewacjach obiektu, aby każdorazowo sprawdzać łączenie elementów elewacji (rynien, parapetów, balustrad, szafek gazowych czy elektrycznych itp.) z tynkowaną ścianą i wcześniej przygotować mocowanie w postaci kotew, docelowego osadzenia elementu lub wykonać fragmenty tynku w miejscach później niedostępnych.

#### 1.4.3 Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji

Zgodnie z zaleceniami „Audytu energetycznego” i wskazanym w nim optymalnym wariantcie energetyczno-ekonomicznym przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dotyczącego stropu nad ostatnią kondygnacją projektuje się jego ocieplenie poprzez rozłożenie w przestrzeni poddasza nieużytkowego bezpośrednio na istniejącym stropie mat z wełny mineralnej grubości 20 cm (współczynnik przenikania ciepła  $\lambda \leq 0,036$  W/mK). Wełnę mineralną układać w dwóch warstwach o grubości 15 cm i 5 cm.

Przed wykonaniem robót ociepleniowych należy odpowiednio przygotować podłoże. Istniejącą izolację z wełny mineralnej ze względu na jej zły stan techniczny należy usunąć, podłogę poddasza dokładnie oczyścić, a następnie całą powierzchnię zagruntować preparatem głębokopenetrującym. Na tak przygotowane podłoże należy rozłożyć folię paroszczelną, a następnie maty z wełny mineralnej.

Celem zapewnienia odpowiedniej komunikacji należy wykonać podesty z desek impregnowanych grubości 2,5 cm i szerokości 30 cm ułożonych na drewnianych klockach o wym. 25x16 cm i wysokości 25 cm w rozstawie co 100 cm. Klocki mocować do istniejącej podłogi poddasza za pomocą kątowników stalowych ocynkowanych 50x50x3 mm przykręcanych do powierzchni stropu.

##### minimalne parametry przyjętej wełny mineralnej:

- deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła 0,036 [W/mK] wg EN 12667
- współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej - MU - 1 wg EN 12086
- deklarowany poziom oporności przepływu powietrza  $\geq 5$  [kPa s/m<sup>3</sup>] wg EN 2953
- klasa reakcji na ogień - A1 wg EN 13501-1

minimalne parametry przyjętej folii paroszczelnej:

- opór dyfuzyjny:  $\geq 600 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa} / \text{g}$
- przepuszczalność pary wodnej:  $0,60 \text{ g} / (\text{m}^2 (24\text{h}))$
- odporność na rozdzielanie przez gwóźdź:
  - wzdłuż:  $\geq 80 \text{ N}$
  - w poprzek:  $\geq 50 \text{ N}$
- odporność na UV = 10 lat
- max. temperatura użytkowa:  $90^\circ\text{C}$
- grubość:  $0,2 \text{ mm}$
- gramatura:  $150 \text{ g} / \text{m}^2$

#### **1.4.4 Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej**

Istniejące okna skrzynkowe wykonane z drewna ze względu na to, że nie spełniają one obecnie obowiązujących przepisów należy wymienić na nowe wykonane z profili aluminiowych ciepłych z szybą zespoloną dwukomorową.

Należy zamontować okna wykonane z profili aluminiowych ciepłych; współczynnik przenikania ciepła dla całego okna referencyjnego  $U \leq 1,10 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ ; współczynnik izolacyjności akustycznej  $R_w \geq 33 \text{ dB}$ ; okucia uchylno-rozwierane; okucia rozszczelniające w skrzydle uchylno-rozwiernym; szyby zespolone, ciepłochronne, dwukomorowe; 3-uszczelka – modyfikowane tworzywo EPDM, okna należy wyposażać w klamki z blokadą błędnego położenia oraz możliwością mikrouchylenia, kolor okien RAL 9006. Klamki okienne aluminiowe. Okna w pomieszczeniu kotłowni, magazynu paliwa oraz okna znajdujące się w odległości mniejszej niż 2 m od okien i otworów wentylacyjnych kotłowni, i magazynu paliwa należy wykonać o odpowiedniej odporności ogniowej (odporność ogniowa okien wskazana w części rysunkowej opracowania).

W górnych ramach okiennych zamontować nawiewniki higrosterowane regulowane automatycznie. Przy wszystkich oknach należy zamontować nowe parapety zewnętrzne wykonane z blachy ocynkowanej i powlekanej gr.  $0,70 \text{ mm}$  oraz parapety wewnętrzne wykonane z aglomarmuru gr.  $3 \text{ cm}$ .

Istniejące częściowe wypełnienia otworów okiennych wykonane z zabudowy drewnianej ocieplonej wewnątrz wełną mineralną należy zdemonstrować a w ich miejsce zamontować okna o pełnych wymiarach otworu.

Ze względu na projektowane ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem gr.  $15 \text{ cm}$  część otworów okiennych należy przymurować na szerokość równą grubości ocieplenia. Jedno z okien na elewacji zachodniej II należy w całości zamurować. Okna przewidziane do przymurowania oraz zamurowania wskazano w części rysunkowej opracowania. Przemurowanie wykonać z cegły ceramicznej kratówki na zaprawie cementowo-wapiennej. Od wewnątrz powierzchnię przymurowania wykończyć tynkiem cementowo-wapiennym oraz pomalować na kolor zgodny z kolorem pomieszczenia.

W celu dostosowania pomieszczenia kotłowni do obecnie obowiązujących przepisów projektuje się wykonanie dwóch nowych okien o odporności ogniowej EI60 i wymiarach  $90 \times 90 \text{ cm}$ . Lokalizacja nowych okien wskazana w części rysunkowej opracowania. W celu zamontowania projektowanych okien należy wykonać otwory w ścianie o wymiarach dopasowanych do wymiarów okna, zamontować nadproże systemowe, ościeża okienne wewnętrzne wykończyć tynkiem cementowo-wapiennym i pomalować na kolor istniejącego pomieszczenia.

Istniejące drzwi zewnętrzne wejściowe do pomieszczenia kotłowni na poziomie piwnic należy wymienić na nowe stalowe, ocieplone o odporności ogniowej EI30, współczynnik przenikania ciepła dla całych drzwi  $U \leq 1,30$  [W/m<sup>2</sup>K], klamka wykonana ze stali szlachetnej, dwa zamki patentowe obustronne, kolor drzwi RAL 9006. Ze względu na projektowane ocieplenie ścian zewnętrznych istniejący otwór drzwiowy w pomieszczeniu kotłowni należy przymurować cegłą ceramiczną pełną na szerokość 15 cm

Istniejące drzwi zewnętrzne drewniane zlokalizowane na elewacji zachodniej II należy wymienić na nowe wykonane z profili aluminiowych ciepłych z częściowym przeszkleniem oraz wypełnieniem z paneli aluminiowych ocieplonych, współczynnik przenikania ciepła dla całych drzwi  $U \leq 1,30$  [W/m<sup>2</sup>K], szyba podwójna zespolona, obustronnie bezpieczna; szkło przeźroczyste; pochwyt wykonany ze stali nierdzewnej, zabezpieczenie antypaniczne, dwa zamki patentowe obustronne, samozamykacz szynowy, kolor drzwi RAL 9006.

#### **1.4.5 Remont schodów zewnętrznych**

Istniejące schody zewnętrzne przy wejściu do budynku na elewacji zachodniej II wymagają remontu. Zakres prac remontowych obejmował będzie naprawę elementów betonowych przez uzupełnienie ubytków specjalnym preparatem do uzupełniania ubytków w podłożach betonowych. Nawierzchnie schodów należy zagruntować preparatem głębokopenetrującym, a następnie wyłożyć płytkami gresowymi przeznaczonymi do użytku zewnętrznego, antypoślizgowymi i mrozoodpornymi w kolorze grafitowym.

Celem zapewnienia bezpieczeństwa przy schodach zewnętrznych prowadzących do piwnicy należy zamocować balustradę wykonaną ze stali nierdzewnej. Wysokość projektowanej balustrady 1,10 m. Balustradę mocować do murka oporowego oraz nawierzchni schodów.

Istniejący murek oporowy przy schodach wejściowych do poziomu piwnicy należy również wyremontować. Powierzchnie murka dokładnie oczyścić, uzupełnić ubytki, zagruntować, a następnie przykleić płyty ze styropianu ekstrudowanego gr. 2 cm, wykonać warstwę zbrojącą z dwóch warstw siatki zbrojeniowej i nałożyć tynk mozaikowy zgodny z projektowaną kolorystyką budynku. Murek oporowy od góry zabezpieczyć obróbką blacharską z blachy ocynkowanej i powlekanej gr. 0,70 mm.

Na schodach przed wejściami do budynku na elewacji zachodniej II należy zamontować wycieraczkę bezodpływową o wymiarach 100x50. Korpus wycieraczki wykonany z polimerbetonu wzmocnionego krawędzią ze stali ocynkowanej na górze korpusu, ruszty wykonane jako siatkowe lub kratowe ze stali ocynkowanej.

#### **1.4.6 Przebudowa studzienek przy oknach piwnicznych**

Istniejące betonowe doświetla okien piwnicznych zlokalizowanych na elewacji zachodniej II należy rozebrać, w ich miejsce zamontować nowe systemowe.

Parametry przykładowego systemu doświetli okien piwnicznych:

- materiał wykonania: biały polipropylen wzmocniony włóknem szklanym (GFPP), polipropylen (PP), poliester wzmocniony włóknem szklanym;
- ruszt: wykonany ze stali ocynkowanej ogniowo, zabezpieczony przed wyjęciem;
- zalety systemu: zdecydowanie więcej światła w pomieszczeniu, możliwość regulacji wysokości nadstawkami, stabilność, trwałość i duża wytrzymałość na obciążenia, całkowita szczelność na styku ze ścianą budynku i wodoszczelność, łatwość montażu i utrzymania w czystości, zabezpieczenie przed włamaniem – mocowanie rusztu do

korpusu, w przypadku montażu więcej niż jednej nadstawki wymagane jest ułożenie ramy wzmacniającej.

Montaż doświetli wykonać wg instrukcji i wskazań producenta. Celem zabezpieczenia przed dostawaniem się wody opadowej do doświetli należy zamontować systemowe przykrycie wykonane ze szkła ESG gr. 5 mm zabezpieczone wokół ramą ze stali ocynkowanej.

#### **1.4.7 Wymiana pokrycia dachowego**

Istniejące pokrycie dachu wykonane z blachy trapezowej ze względu na jego zły stan techniczny należy wymienić na nowe wykonane również z blachy trapezowej ocynkowanej i powlekanej. Przed przystąpieniem do wykonania robót istniejące pokrycie dachu wraz z ołączeniem należy zdemontować. Istniejące krokwie dokładnie oczyścić a następnie zaimpregnować preparatem grzybo i ognioochronnym do uzyskania granic NRO.

Do istniejących krokwi przymocować folię dachową paroprzepuszczalną, zamocować kontrłaty oraz wykonać nowe łączenie łatami z drewna impregnowanego o wymiarach 38x50 mm do których mocowane będzie nowe pokrycie z blachy trapezowej. Należy zastosować pokrycie z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej gr. 0,70 mm, koloru RAL 9006. Wymianie pokrycia dachowego towarzyszyć będzie również wymiana istniejących obróbek blacharskich wraz z rynnami i rurami spustowymi na nowe wykonane z blachy ocynkowanej i powlekanej gr. 0,70 mm koloru RAL 9006. Pokrycie dachu mocować ściśle wg wytycznych producenta. Wszystkie elementy uzupełniające tj. gąsiory, wiatrownice, obróbki powinny być elementem jednego systemu producenta pokrycia dachowego.

Istniejącą podbitkę dachową ze względu na jej zły stan techniczny należy wymienić na nową wykonaną z desek impregnowanych gr. 2,5 cm. Wymianie podlegać będą również deski okapowe.

Dane techniczne przyjętej blachy trapezowej:

- grubość blachy – 0,70 mm
- wysokość przetłoczenia - 18 mm
- wysokość profilu – 18 mm,
- kolor grafitowy,
- powłoka Prelaq Polyester Nova Matt 50  $\mu$ m,
- zawartość cynku min. 275 g/m<sup>2</sup>

Dane techniczne przyjętej foli paroprzepuszczalnej:

- równoważna grubość warstwy powietrza  $S_d \leq 0,015$ m
- maksymalna siła rozciągająca (50 mm):
  - wzdłuż: 320 N
  - w poprzek: 190 N
- gramatura: 150g/m<sup>2</sup>

Pracom związanym z wymianą istniejącego pokrycia dachu towarzyszyć będzie wymiana istniejących wyłazów dachowych. Należy zastosować wyłazy o wym. wyjścia 66x98 cm. Konstrukcja wyłazu wykonana z drewna sosnowego, klejonego warstwowo, impregnowanego próżniowo, malowanego lakierem akrylowym. Wyłaz wyposażony w szybę zespoloną hartowaną oraz w siłowniki oleopneumatyczne (sprężyny gazowe) ułatwiające otwarcie skrzydła wjazdu oraz utrzymujące je w pozycji otwartej.

#### 1.4.8 Remont kominów wentylacyjnych

W ramach prac termomodernizacyjnych należy również uwzględnić remont istniejących kominów ponad dachem budynku. Zakres prac remontowych obejmował będzie przemurowanie kominów przy użyciu cegły ceramicznej pełnej. Po przemurowaniu kominów należy wykonać docieplenie ich powierzchni płytami styropianu ekstrudowanego gr. 5 cm. Ocieplenie kominów wykonać analogicznie jak ocieplenie ścian zewnętrznych zgodnie z opisem zawartym w pkt. od 4.2.1 do 4.2.5 niniejszego opracowania. Jako wierzchnią warstwę wykończeniową należy zastosować tynk mozaikowy analogicznie jak w strefie cokołowej. Wykonać otwory wentylacyjne z wyprowadzeniem bocznym zabezpieczone kratką wentylacyjną. Kominy należy zabezpieczyć od góry z wykorzystaniem nakryw betonowych.

Istniejący komin odprowadzający spaliny z kotła należy nadmurować do wysokości 14 m licząc od poziomu rusztu kotła.

#### 1.4.9 Roboty towarzyszące

Wraz z pracami termomodernizacyjnymi prowadzonych będzie szereg robót towarzyszących związanych z naprawami, remontami czy wymianą elementów budynku:

- demontaż elementów mocowanych do elewacji tj.: systemu odprowadzenia wody deszczowej
- rynny, rury spustowe, parapety zewnętrzne, i wewnętrzne, obróbki blacharskie, tablice informacyjne, instalacja odgromowa, lampy elewacyjne, wyłączniki elektryczne, instalacja alarmowa, itp.;
- montaż nowych parapetów zewnętrznych wykonanych z blachy ocynkowanej i powlekanej gr. 0,70 mm:
  - przed zamontowaniem parapetów zewnętrznych, należy wyprofilować warstwę spadkową,
  - parapety wypuścić poza lico ściany min. 5 cm, a boczne krawędzie zatopić w styropianie na głębokość min. 5 cm,
  - styk połączenia tynku i parapetu zabezpieczyć silikonem,
  - nie dopuszcza się wykonania parapetów okiennych łączonych z dwóch i więcej elementów,
- montaż nowych parapetów wewnętrznych wykonanych z aglomarmuru gr. 30 mm;
- montaż nowych rynien i rur spustowych z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej gr. 0,70 mm o średnicy 150 mm;
- montaż nowych obróbek blacharskich z blachy ocynkowanej i powlekanej gr. 0,70 mm;
- wymiana instalacji odgromowej wg odrębnego opracowania;
- montaż nowych naściennych krętek wentylacyjnych;
- wymiana istniejących opraw oświetleniowych – zgodnie z projektem branży elektrycznej – odrębne opracowanie;
- ponowny montaż uprzednio zdemontowanych tablic informacyjnych, instalacji alarmowej oraz wyłącznika pożarowego.

#### 1.4.10 Kolorystyka elewacji

Układ kolorów na elewacji pokazano na rysunku A06, A07 i A08. Ze względu na nieścisłości w odcieniach wynikających z możliwości technicznych wydruku należy kierować się wyłącznie podanymi nazwami.

Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe, parapety:

- kolor RAL 9006

Okna zewnętrzne:

- kolor RAL 9006

Drzwi zewnętrzne aluminiowe i stalowe:

- kolor RAL 9006

## **1.5 Ustalenia końcowe**

### **1.5.1 Wpływ inwestycji na środowisko**

Planowana inwestycja nie wpłynie w żaden znaczący sposób na środowisko ani nie spowoduje zagrożeń dla higieny i zdrowia użytkowników ani na etapie prowadzenia robót budowlanych, ani na etapie eksploatacji. Wszelkie informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawarte zostały w informacji BIOZ, dołączonej do tego dokumentu. Wszelkie niewykorzystane materiały, bądź pochodzące z rozbiórki będą przekazane do utylizacji przez wykonawcę robót budowlanych. Bardziej szczegółowe informacje dotyczące ochrony środowiska zawarte zostały w specyfikacjach technicznych.

### **1.5.2 Wpływ planowanej termomodernizacji na stan techniczny budynku**

Przewidywane roboty termomodernizacyjne opisane powyżej nie wpłyną w znaczący sposób na obecny stan techniczny budynku i nie stworzą stanu zagrożenia dla bezpieczeństwa użytkowników.

Stan techniczny budynku oraz stan posadowienia istniejącego obiektu pozwalają na przeprowadzenie robót termomodernizacyjnych.

### **1.5.3 Ustalenia końcowe**

Wykonać zgodnie z:

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)
- Instrukcja ITB nr 334/96. Ocieplanie ścian zewnętrznych budynków metoda „lekka”.
- Instrukcja ITB nr 334/2002. Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych budynków.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690, zm. Dz. U. z 2003 r. nr 33, poz. 270)
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 926).

Roboty należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie doświadczenie i uprawnienia.

Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, sztuką budowlaną i przy zachowaniu podstawowych przepisów BHP.

Przy realizacji obiektu należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie oraz posiadające odpowiednie certyfikaty (zgodności z Polską Normą) i aprobaty techniczne (w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy).

W trakcie robót nie będą niszczone siedliska i ostoje dzikiego ptactwa.

Opracował: mgr inż. arch. Jerzy Piłala



## **2. Branża sanitarna**

### **2.1 Dane ogólne**

#### **2.1.1 Przedmiot i cel opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy istniejącej kotłowni węglowej w budynku Szkoły Podstawowej w Lalikach.

Celem opracowania jest uzyskanie decyzji pozwolenia na budowę.

#### **2.1.2 Podstawa opracowania**

Za podstawę opracowania posłużyły:

- zlecenie Inwestora,
- wizja lokalna na obiekcie,
- udostępnione rysunki architektoniczno – budowlane,
- uzgodnienia z Inwestorem i Użytkownikiem budynku,
- wytyczne projektowania wykonywanych instalacji,
- normy i przepisy obowiązujące w kraju.

#### **2.1.3 Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie zawiera projekt wykonawczy przebudowy kotłowni węglowej wraz z towarzyszącymi jej instalacjami w obrębie pomieszczenia kotłowni. Opracowanie obejmuje także remont pomieszczenia kotłowni oraz wydzielanie z niej składu opału i żużlowani.

### **2.2 Informacje o stanie istniejącym**

Obiekt zasilany jest w ciepło z własnej kotłowni węglowej. Na dzień dzisiejszy w budynku pracuje stara kotłownia węglowa wyposażona w kocioł z podajnikiem na węgiel kamienny sortymentu groszek. Kotłownia zasila instalację centralnego ogrzewania oraz zasobnik ciepłej wody użytkowej. Kocioł, zasobnik i rozdzielacze c.o. znajdują się w pomieszczeniu kotłowni. Ciepła woda dla budynku przygotowywana jest centralnie w zasobniku c.w.u.

### **2.3 Opis projektowanych rozwiązań projektowych**

Przyjęte rozwiązanie przewiduje demontaż istniejącego kotła z podajnikiem oraz instalacji towarzyszących w obrębie kotłowni. Demontaż wydzielania na skład opału. Należy wykonać nowe wydzielenie na skład opału i żużlownie w technologii tradycyjnej murowanej oraz wyremontować pomieszczenie kotłowni. Projektuje się montaż nowego kotła na węgiel w sortymencie groszek wraz podajnikiem ustawionego na postumencie oraz nowego zasobnika c.w.u., rozdzielaczy c.o., pomp, armatury itd. zgodnie z częścią rysunkową i kosztorysową opracowania.

#### **2.3.1 Instalacja kotłowa**

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło obiektu przyjęto na podstawie audytu energetycznego. Obliczone zapotrzebowanie na ciepło na cele c.o. wynosi 110 kW, natomiast na c.w.u. wynosi 30kW.

Łącznie zapotrzebowanie na ciepło obiektu (c.o. + c.w.u.) wynosi 140 kW.

W celu zapewnienia energii potrzebnej do zasilania instalacji c.o. i c.w.u. projektuje się kocioł węglowy z podajnikiem. Dobrano kocioł o znamionowej modulowanej mocy 45-150 kW.

Kocioł i inne urządzenia wchodzące w skład kotłowni zamontowane zostaną w pomieszczeniu istniejącej kotłowni.

### **2.3.1.1 Wymagania dla pomieszczenia kotłowni**

#### Minimalna kubatura pomieszczenia w kotłowni:

Maksymalne obciążenie cieplne kubatury pomieszczenia wynosi 4,65 [kW/m<sup>3</sup>]

$$V_{\min} = Q / 4,65 = 150 / 4,65 = 32,3 \text{ [m}^3\text{]}$$

gdzie:

Q = moc grzewcza kotła (przyjęto moc nominalną 150 kW)

Przy rzeczywistej kubaturze kotłowni wynoszącej 90 [m<sup>3</sup>] warunek jest spełniony.

#### Minimalna wysokość pomieszczenia kotłowni:

Minimalna wysokość pomieszczenia kotłowni wg PN-87 B-02411 powinna wynosić 2,5 m dlatego należy pogłębić kotłownię o około 15 cm do takiej wysokości.

#### Sprawdzenie doświetlenia kotłowni światłem dziennym

Wymagana powierzchnia okien wynosi 1/15 powierzchni podłogi kotłowni. Powierzchnia podłogi kotłowni wynosi: 36 m<sup>2</sup>, wymagana powierzchnia okien to 2,4 m<sup>2</sup>. Przy wymiarze istniejącego okna w kotłowni 0,9 x 0,9 m i powierzchni 0,81 m<sup>2</sup> żeby warunek był spełniony należy wykonać dwa dodatkowe okna o wymiarach 0,9 x 0,9 m.

### **2.3.1.2 Parametry kotła**

Parametry kotła węglowego z podajnikiem paliwa.

- zakres mocy: 45-150 kW
- sprawność cieplna min.: 85 %
- min. pojemność zbiornika paliwa: 400 kg
- pojemność wodna min.: 500 litrów
- dopuszczalne ciśnienie robocze: 1,5 bar
- maksymalna temperatura pracy: 85 °C
- maksymalny pobór mocy elektrycznej: 1500 W
- paliwo podstawowe: węgiel kamienny sortymentu eko-groszek.

### **2.3.1.3 Odprowadzenie spalin**

Odprowadzenie spalin realizowane będzie istniejącym kominem murowanym o wym. 30x30 cm. Komin należy podmurować do wysokości 14 m licząc od poziomu rusztu kotła. Kocioł należy połączyć z kominem za czopucha o odpowiednim przekroju i kształcie, wykonanego z blachy stalowej, uszczelnionego na wylocie spalin z kotła i wylocie z komina. Grubość blachy czopucha nie powinna być mniejsza niż 3 mm. Połączenie powinno mieć spadek w kierunku kotła. W dolnej części komina wykonać wyczystkę ze szczelnym zamknięciem.

### **2.3.1.4 Instalacja wentylacji w kotłowni**

Wentylacja kotłowni realizowana będzie istniejącym kanałem wentylacji grawitacyjnej o wym. 30 x 14 cm.

Nawiew kotłowni projektuje się jako kanał typu „Z” z blachy ocynkowanej o przekroju 30x25 cm. Kanał wentylacji nawiewnej należy wyprowadzić w pomieszczeniu kotłowni 30 cm od poziomu posadzki, licząc od dolnej krawędzi kanału. Po stronie zewnętrznej ściany kanał należy zabezpieczyć osłoną z siatki.

### **2.3.1.5 Parametry pracy kotłowni**

Kotłowe projektuje się na parametry pracy 80/60°C. Odczyt parametrów pracy kotłowni zapewnią przewidziane do montażu termometry i manometry. Rozmieszczenie termometrów i manometrów wykonać zgodnie ze schematem technologicznym.

### **2.3.1.6 Zabezpieczenie kotłowni**

Zabezpieczenie kotłowni układu przed nadmiernym wzrostem ciśnienia projektuje się zgodnie z PN-91/B-02413 poprzez zastosowanie otwartego naczynia zbiorczego o pojemności użytkowej 60 litrów. Do naczynia należy doprowadzić rurę bezpieczeństwa i rurę wznosną. Rurę sygnalizacyjną z naczynia należy wyprowadzić nad zlewozmywak w kotłowni. Zamontować na niej hydrometr i zawór odcinający. Na hydrometrze należy nanieść oznaczenie odpowiadające poziomowi wody w naczyniu. Rurę przelewową z naczynia należy doprowadzić do studzienki schładzającej. Podłączenie rur do naczynia i instalacji kotłowej wykonać zgodnie ze schematem technologicznym.

W celu zabezpieczenia kotła przed zbyt niską temperaturą wody grzewczej z powrotu z instalacji projektuje się pompę obiegową P1 i termostatyczny zawór mieszający TZM1.

W przypadku chwilowego braku prądu ciepło z kotła może być przekazywane awaryjnie do instalacji c.o. grawitacyjnie dzięki zastosowaniu obejścia z zaworem różnicowym.

### **2.3.1.7 Pompy obiegowe**

Instalację projektuje się jako pompową. Zabezpieczenie kotła przed zbyt niską temperaturą powrotu zapewni elektroniczna pompa P1 o parametrach  $v=6,5\text{m}^3/\text{h}$  i  $h=3,5\text{mH}_2\text{O}$ . Obieg wody w instalacji c.o. zapewni elektroniczna pompa P3 o parametrach  $v=6,5\text{m}^3/\text{h}$  i  $h=5,5\text{mH}_2\text{O}$ . Natomiast ładowanie zasobnika c.w.u. będzie realizowane za pomocą elektronicznej pompy P2 o parametrach  $v=2,6\text{m}^3/\text{h}$  i  $h=3,5\text{mH}_2\text{O}$ .

### **2.3.1.8 Urządzenia filtrujące – oczyszczające**

W celu zabezpieczenia projektowanej instalacji kotłowej przed ewentualnymi zanieczyszczeniami projektuje się filtrododmulnik magnetyczny oraz filtry siatkowe rozmieszczone zgodnie ze schematem technologicznym.

### **2.3.1.9 Wytyczne automatyki i sterowania kotłowni**

Do sterowania pracą kotłowni projektuje się zastosowanie automatyki pogodowej dedykowanej do kotła przez jego producenta. Automatyka ma za zadanie sterować pracą kotła, pomp obiegowych, pompy cyrkulacyjnej i czterodrogowego zaworu mieszającego. Nastawy automatyki mają być możliwe z poziomu sterownika pokojowego. Sterownik zamontować w uzgodnieniu z użytkownikiem obiektu w wybranym pomieszczeniu. Do regulatora należy podłączyć czujniki temperatury i czujnik temperatury zewnętrznej. Czujnik temperatury zewnętrznej należy zamontować na zewnętrznej północnej ścianie budynku w miejscu osłoniętym od słońca i wiatru oraz z dala od otworów okiennych i wylotów wentylacji. Pozostałe czujniki zamontować zgodnie ze schematem technologicznym. Programowanie układu powinno być wykonywane przez specjalistyczną firmę, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta.

### **2.3.1.10 Zasilanie układu zimną wodą**

W projektowanym układzie przewiduje się zasilanie wodą instalacji grzewczej z istniejącej instalacji wodociągowej. Połączenie instalacji wodnej z instalacją kotłową należy wykonać rurą stalową, a następnie za pomocą węża elastycznego. Po napełnieniu instalacji kotłowej wąż

należy odłączyć. Na odpięciu zimnej wody do instalacji kotłowej należy zainstalować zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA, filtr siatkowy oraz stację uzdatniania wody  $Q_n=2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ . Na instalacji napełniania przewiduje się także montaż zaworu napełniania instalacji który składa się z reduktora ciśnienia zabezpieczonego siatką, zaworu zwrotnego, zaworu odcinającego i manometru. Ponadto w celu opomiarowania ilości wody wykorzystanej do napełniania instalacji projektuje się wodomierz DN15  $Q_s=1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ .

#### **2.3.1.11 Przewody instalacji kotłowej**

Instalację kotłową projektuje się z rur stalowych przewodowych czarnych. Instalacje należy łączyć za pomocą spawania lub gwintowania. Wszystkie kolizje i skrzyżowania wynikłe w trakcie montażu instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przejścia przez przegrody konstrukcyjne należy prowadzić w rurach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym, niepowodującym korozji i umożliwiającym swobodne przesuwanie się przewodu. W rurze ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Instalacje mocować do istniejących przegród budowlanych (ściany, stropy) za pomocą typowych uchwytów dopasowanych do elementów konstrukcyjnych. Po próbie ciśnieniowej na zimno przewody należy zaizolować. Każdy z przewodów należy izolować rozdzielnie. Na izolacji na przewodach w kotłowni należy oznaczyć kierunki przepływów czynnika grzewczego.

#### **2.3.1.12 Kontrola szczelności**

Po wykonaniu prac montażowych w obrębie instalacji wewnętrznej należy wykonać płukanie, najpierw zimną, a następnie ciepłą wodą. Próby ciśnieniowe wykonać zgodnie z PN – 92/M – 34031 oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.”

Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Rurociągi łącznie z armaturą należy po montażu przepłukać zimną wodą wodociagową, dokładnie odpowietrzyć, a następnie sprawdzić szczelność. Należy przeprowadzić badanie wstępne trwające 30 minut. Co 10 minut należy obserwować instalację i uzupełniać do wartości ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne to ciśnienie robocze + 2 bar, ale nie mniej niż 4 bar. Wynik pozytywny badania wstępnego to brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia  $\leq 0,6 \text{ bar}$ . Badania ciśnienia dokonać manometrem tarczowym cechowanym o średnicy tarczy min. 150 mm i zakresie 50 % większym od ciśnienia próbnego. Działka elementarna 0,1 bar (dla zakresu do 10 bar) lub 0,2 bar (dla zakresu powyżej 10 bar). Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania wstępnego należy przeprowadzić badanie główne.

Badanie główne polega na uzupełnieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 120 minut. Wynik pozytywny to brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia  $\leq 0,2 \text{ bar}$ .

W przypadku niespełnienia chociażby jednego warunku badania głównego, wynik badania jest negatywny. W takim przypadku należy ustalić i usunąć przyczynę i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od badania wstępnego. Po pozytywnym wyniku badania głównego należy spuścić wodę z instalacji.

Po próbie ciśnieniowej zimną wodą, przeprowadzeniu kontroli zabezpieczeń antykorozyjnych przewodów, sprawdzeniu czy instalacja jest prawidłowo odpowietrzona oraz sprawdzeniu prawidłowego działania urządzeń zabezpieczających przed przekroczeniem maksymalnych wartości ciśnienia i temperatury można przystąpić do badania szczelności instalacji na gorąco przy ciśnieniu roboczym. Próbę szczelności na gorąco należy przeprowadzać

po dokonaniu rozruchu kotłowni. Po przeprowadzeniu prób należy sporządzić protokoły zawierający wyniki badań. Czas próby na gorąco i regulacji instalacji wynosi 72 godz.

#### **2.3.1.13 Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów**

Wszystkie przewody przed wykonaniem izolacji cieplnej, należy oczyścić z rdzy przez piaskowanie lub szczotką drucianą i pomalować dwukrotnie farbą ftalowo-silikonową przeciwrdzewną tlenkową szarą zgodnie z KOR-3A.

#### **2.3.1.14 Izolacje cieplne**

Rurociągi instalacji należy zaizolować termicznie otulinami ze spienionego poliuretanu z płaszczem z PCV o grubościach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75) wraz ze zmianami z 6 listopada 2008 r.

Wymagana grubość izolacji:

- a) średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- b) średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm – 30mm
- c) średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury
- d) przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów - ½ wymagań wg poz. a-c
- e) przewody ogrzewań centralnych ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników - ½ wymagań wg poz. a-c.

#### **2.3.2 Instalacja centralnego ogrzewania**

Instalacja centralnego ogrzewania pozostaje bez zmian. Projektuje się podłączenie istniejącej instalacji c.o. do projektowanej kotłowni poprzez rozdzielacze. Na wyjściach z rozdzielacza na poszczególne obiegi projektuje się zawory regulacyjne. Nastawy zaworów należy ustawić empirycznie. Próby ciśnieniowe, zabezpieczenie antykorozyjne i izolacje cieplne wykonać jak dla instalacji kotłowej.

#### **2.3.3 Instalacja c.w.u., wody zimnej i cyrkulacji**

Instalacja c.w.u., wody zimnej i cyrkulacji pozostaje bez zmian. Projektuje się podłączenie w/w instalacji do projektowanego zasobnika c.w.u. w kotłowni. Przewody instalacji należy wykonać z rur i kształtek ze stali ocynkowanej. Na instalacji należy zamontować armaturę jak na schemacie technologicznym. Na zasilaniu zasobnika zimną wodą należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA DN25.

##### **2.3.3.1 Zasobnik ciepłej wody użytkowej**

Projektuje się zasobnik węzłownicowy o pojemności 500 litrów. Zasobnik powinien posiadać powłokę emaliowaną, anodę magnezową i termometr. Zasobnik powinien posiadać izolację cieplną z bezfreonowej, twardej pianki poliuretanowej w blaszanym płaszczu.

Dopuszczalne ciśnienie pracy: woda grzewcza 16 bar, woda użytkowa 10 bar.  
Dopuszczalna temp. pracy: woda grzewcza 110°C, woda użytkowa 95°C.

##### **2.3.3.2 Zabezpieczenie instalacji wodnej**

Zabezpieczenie układu przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zostało zrealizowane poprzez zastosowanie naczynia przeponowego oraz zaworu bezpieczeństwa. Przy projektowanym

zasobniku projektuje się przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności 50 litrów i zawór bezpieczeństwa R3/4", 14mm / 6bar.

#### **2.3.3.3 Ochrona antypoparzeniowa**

W celu ochrony przed zbyt wysoką temperaturą wody w instalacji c.w.u. przewiduje się montaż termostaticznego zaworu mieszającego. Zawór ten umożliwi zadanie odpowiedniej temperatury wody w instalacji i jej utrzymanie poprzez mieszanie wody gorącej z podgrzewacza z wodą zimną z sieci. Projektuje się termostaticzny zawór mieszający DN25.

#### **2.3.3.4 Pompa cyrkulacyjna**

Projektuje się pompę cyrkulacji ciepłej wody użytkowej PC elektroniczną o parametrach  $v=0,5\text{m}^3/\text{h}$  i  $h=2,5\text{mH}_2\text{O}$  przeznaczoną do wody pitnej.

#### **2.3.3.5 Układ pomiarowy**

Istniejący zestaw wodomierzowy pozostaje bez zmian.

#### **2.3.3.6 Kontrola szczelności**

Próby instalacji c.w.u., wody zimnej i cyrkulacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru instalacji wodociagowych” zeszyt nr 7.

#### **2.3.3.7 Izolacje cieplne**

Rurociągi instalacji należy zaizolować termicznie otulinami ze spienionego poliuretanu z płaszczem z PCV o grubościach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75) wraz ze zmianami z 6 listopada 2008 r.

Wymagana grubość izolacji:

- a) średnica wewnętrzna do 22mm - 20mm
- b) średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm - 30mm
- c) średnica wewnętrzna od 35 do 100mm - równa średnicy wewnętrznej rury
- d) przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów - ½ wymagań wg poz. a-c
- e) przewody ogrzewań centralnych ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników - ½ wymagań wg poz. a-c.

### **2.4 Wytyczne branżowe**

#### **2.4.1 Wytyczne budowlane**

Rury instalacji przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wypełnionych trwale materiałem plastycznym, przy przejściach przez przegrody kotłowni materiał ten powinien mieć odpowiednią odporność ogniową EI60. Rury niepalne są doskonałymi przewodnikami ciepła, dlatego zabezpieczenia takich przejść powinny być tak wykonane, aby nie dopuścić do samozapłonu materiałów znajdujących się po drugiej stronie przejścia ognia. W tym celu rury poza przejściem należy izolować wełną mineralną z obydwu stron przejścia.

Instalację i urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta.

Po wykonaniu instalacji wszystkie niewykorzystane przebiecia pozostałe po starej instalacji należy zaślepić. Wszystkie bruzdy i skucia tynku powstałe w wyniku montażu nowych instalacji i demontażu starych należy uzupełnić, a następnie pomalować.

W kotłowni należy zamontować zlew z zaworem czerpalnym i złączką do węża. Należy wykonać odprowadzenie zrzucanej wody z zaworu bezpieczeństwa i zaworów spustowych do kratki kanalizacyjnej lub bezpośrednio do studzienki schładzającej. Studzienkę schładzającą należy wykonać z kręgu betonowego ze szczelnym dnem. Studzienka powinna być wyposażona w żeliwną pokrywę. Studzienkę należy połączyć z istniejącą instalacją kanalizacyjną w kotłowni. Studzienkę należy wyposażyć w pompę zatapianą załączaną pływakiem o parametrach pracy  $v=4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $h=3,0 \text{ mH}_2\text{O}$ .

Należy przemurować istniejący komin do wysokości 14 m licząc od poziomu rusztu kotła. Ponadto zgodnie z opinią kominiarską należy naprawić nasady przewodów kominowych wentylacyjnych oraz przewód c.o. nad dachem. Należy także usunąć pęknięcia na kominie c.o. w salach klasowych.

W kotłowni należy wykonać wymianę obu drzwi na stalowe o klasie odporności ogniowej EI30, otwierane na zewnątrz o wymiarach jak na rysunku.

Minimalna wysokość pomieszczenia kotłowni wg PN-87 B-02411 powinna wynosić 2,5 m dlatego należy pogłębić kotłownię do wymaganej wysokości, wykonać wylewką z chudego betonu, izolację i wylewkę pod podłogę. Następnie podłogę wypłytować.

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać dwa dodatkowe okna o wymiarach 90x90 cm, EI60 każde. Dodatkowo planuje się wymianę istniejącego okna w kotłowni na okno o wymiarze 90x90 cm, EI60 i okna w składzie opału na okno o wymiarze 90x90 cm, EI120. Ponadto wszystkie okna w budynku znajdujące się w odległości mniejszej niż 2m od otworów wentylacyjnych składu paliwa i żużłowni oraz od zsypu paliwa należy wymienić na okna o odpowiedniej odporności ogniowej.

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać naprawę ubytków w tynkach, szpachlowanie i malowanie. Ściany pomieszczenia kotłowni należy wypłytować, a sufit wymalować.

Ponadto należy wykonać betonowy postument pod zaprojektowany kocioł z podajnikiem i zasobnik c.w.u. Wymiary postumentów jak na rysunku, wysokość minimum 5 cm.

Należy zdemontować istniejące wydzielanie składu opału i wykonać nowe zgodnie z rysunkiem w technologii tradycyjnej murowanej obustronnie tynkowanej. Na podłodze składu opału i żużłowni wykonać wylewkę cementową. Do składu opału i żużłowni należy wykonać drzwi stalowe otwierane do kotłowni o wymiarach jak na rysunku. Ściany składu opału i żużłowni powinny mieć klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż EI120, strop REI120 natomiast drzwi EI60. W pomieszczeniu składu opału i żużłowni należy wykonać wentylację jak na rysunku. W miejscu jednego z okien składu opału należy wykonać zsyp węgla o wymiarach jak na rysunku.

#### **2.4.2 Wytyczne elektryczne**

Należy wykonać zasilanie wszystkich projektowanych urządzeń w kotłowni. Przewody obiegu kotłowni uziemić. Kotłownia ma być zasilona z oddzielnej rozdzielniczy elektrycznej. Rozdzielnica elektryczna powinna być umieszczona w pomieszczeniu w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Rozdzielnicę zasilić linią elektryczną z tablicy głównej budynku. Zainstalowane urządzenia elektryczne powinny być wyposażone w instalację ochrony przeciwporażeniowej różnicowo-prądowej, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.

### 2.4.3 Wymagania BHP

Urządzenia techniczne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przez cały okres ich użytkowania. Montaż i eksploatacja urządzeń powinny odbywać się przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy, uwzględniając instrukcje zawarte w Dokumentacji Techniczno – Ruchowej. Miejsce, sposób zainstalowania i użytkowania urządzeń powinny zapewniać dostateczną przestrzeń umożliwiającą swobodny dostęp i obsługę.

### 2.5 Ustalenia końcowe

Montaż, próby i odbiór instalacji należy wykonać i przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, przedmiotowymi normami, obowiązującymi przepisami BHP i p.poż., oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.”

Wszystkie urządzenia i elementy instalacji powinny posiadać aktualną Aprobatę Techniczną ITB, oraz CNBOP.

Montaż urządzeń, rozruch i regulację instalacji powinna przeprowadzić specjalistyczna firma, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta.

Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wydelegowany personel obiektu w obsłudze zastosowanych urządzeń. Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczno – Ruchową oraz instrukcję obsługi. Dodatkowo Wykonawca wyposaży pomieszczenie kotłowni w schemat instalacyjny w formie tablicy oraz instrukcję postępowania na wypadek powstania pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych oraz instrukcję eksploatacji kotłowni. Wykonawca jest również zobowiązany do wykonania dokumentacji powykonawczej na wykonane prace oraz dokumentację dozorową wymaganą przez Urząd Dozoru Technicznego.

Dopuszcza się zamianę urządzeń na inne niż dobrane w projekcie, ale o równoważnych parametrach, tylko za zgodą osób projektujących.

Wszelkie nazwy produktów i materiałów przywołane w projekcie i zestawieniu materiałów służą do określenia pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Całkowitą ilość rur, elementów itp. Wykonawca winien określić na podstawie poszczególnych rzutów biorąc pod uwagę możliwe zmiany wynikające z wymagań Inwestora.

Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu.

Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez wykonawcę bez zgody pisemnej osób projektujących.

Opracowanie chronione Ustawą o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych (Dz.U. Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994 r.)

### 2.6 Obliczenia

**Obliczenia do doboru naczynia wzbiorczego otwartego:**

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \left[ dm^3 \right]$$



gdzie:

$V$  - pojemność całkowita instalacji [ $m^3$ ]

$\rho_1$  - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej  $t_1 = 10^\circ C$  [ $kg/m^3$ ]

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej  $t_1$  do temperatury obliczeniowej wody na zasilaniu  $t_m$  [ $dm^3/kg$ ]

$$t_m = 0,5 \cdot (t_z + t_p) = 0,5 \cdot (80 + 60) = 70 [^\circ C]$$

gdzie:

$t_z$  - obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu  $^\circ C$

$t_p$  - obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie  $^\circ C$

Wartość przyrostu objętości właściwej dla różnicy temperatur  $t_m - t_1$  przyjęto zgodnie z normą.

Dobór naczynia wzbiorczego otwartego:

DANE DO OBLICZEŃ:		
Pojemność całkowita instalacji:	$V [m^3]$	2,2
Gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej:	$\rho_1 [kg/m^3]$	999,7
Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzewaniu:	$\Delta v [dm^3/kg]$	0,0224
WYNIKI OBLICZEŃ:		
Minimalna pojemność naczynia wzbiorczego otwartego	$V_u [dm^3]$	54,2
DOBÓR:		
Typ przeponowego naczynia wzbiorczego:	poj. użytkowej 60 litrów	
Liczba sztuk zastosowanych w projektowanym systemie:	1	

Wewnętrzna średnica rury bezpieczeństwa

Wewnętrzna średnica rury bezpieczeństwa RB wynosi co najmniej:

$$r_{RB} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{Q} = 8,08 \cdot \sqrt{150} = 43 [mm]$$

gdzie:

$Q$  - moc cieplna kotła [kW]

Dobrano rurę bezpieczeństwa DN50

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej RW wynosi co najmniej :

$$r_{RB} = 5,23 \cdot \sqrt[3]{Q} = 5,23 \cdot \sqrt{150} = 28 [mm]$$

gdzie:

$Q$  - moc cieplna kotła [kW]

Dobrano rurę bezpieczeństwa DN32

**Obliczenia do doboru zaworu bezpieczeństwa na instalacji c.w.u.:**

Najmniejsza wewnętrzna średnica kanału przepływowego króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa została obliczona w oparciu o podane poniżej wzory:

$$\alpha = 0,9 \cdot \alpha_{rz} [-]$$

$$m = 0,44 \cdot V \left[ \frac{\text{kg}}{\text{s}} \right]$$

$$d = 54 \cdot \sqrt{\frac{m}{\alpha \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} \text{ [mm]}$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \text{ [mm}^2 \text{]}$$

gdzie:

- $\alpha$  - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy [-]
- $m$  - obliczeniowa masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]
- $d$  - najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa [mm]
- $A$  - powierzchnia przelotu zaworu bezpieczeństwa [mm<sup>2</sup>]
- $\alpha_{rz}$  - katalogowy współczynnik wypływu z zaworu bezpieczeństwa [-]
- $V$  - pojemność instalacji [m<sup>3</sup>]
- $p_1$  - ciśnienie dopuszczalne w instalacji [bar]
- $\rho$  - gęstość czynnika w temperaturze obliczeniowej [kg/m<sup>3</sup>]

Dobór zaworu bezpieczeństwa do zasobnika c.w.u. o pojemności 500 dm<sup>3</sup>:

DANE DO OBLICZEŃ:		
Ciśnienie dopuszczalne w instalacji:	$p_1$ [bar]	6,0
Katalogowy współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	$\alpha_{rz}$ [-]	0,20
Pojemność instalacji (zasobnika c.w.u.):	$V$ [m <sup>3</sup> ]	0,5
Gęstość czynnika w temperaturze obliczeniowej:	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	999,7
WYNIKI OBLICZEŃ:		
Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	$\alpha$ [-]	0,18
Obliczeniowa masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:	$m$ [kg/s]	0,18
Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:	$A$ [mm <sup>2</sup> ]	40,87
Najmniejsza średnica króćca dopływowego do zaworu:	$d$ [mm]	7,22
DOBÓR:		
Typ membranowego zaworu bezpieczeństwa:	R3/4", 14mm / 6 bar	
Średnica króćca wlotowego:	3/4" (d = 14 mm)	
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:	6 bar	
Liczba sztuk zastosowanych w projektowanym systemie:	1 szt.	

#### Obliczenia do doboru przeponowego naczynia wzbiorczego dla instalacji c.w.u.:

Pojemność naczynia przeponowego obliczona została w oparciu o podane poniżej wzory:

$$V_u = V \cdot p_1 \cdot \Delta v \text{ [dm}^3 \text{]}$$

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \text{ [dm}^3 \text{]}$$

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 \left[ \text{dm}^3 \right]$$

$$p_R = \frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \cdot \left( \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} - 1 \left[ \text{bar} \right]$$

$$V_{nR} = V_{uR} \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} \left[ \text{dm}^3 \right]$$

gdzie:

- $p$  - ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym przeponowym [bar]  
 $V_u$  - minimalna pojemność użytkowa naczynia zbiorczego przeponowego [dm<sup>3</sup>]  
 $V_n$  - minimalna pojemność całkowita naczynia zbiorczego przeponowego [dm<sup>3</sup>]  
 $V_{uR}$  - użytkowa pojemność naczynia zbiorczego przeponowego z rezerwą na ubytki eksploatacyjne [dm<sup>3</sup>]  
 $p_R$  - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar]  
 $V_{nR}$  - pojemność całkowita naczynia zbiorczego przeponowego uwzględniająca jego pojemność użytkową z rezerwą eksploatacyjną [dm<sup>3</sup>]  
 $V$  - pojemność całkowita instalacji [m<sup>3</sup>]  
 $\rho_1$  - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej  $t_1 = 10^\circ\text{C}$  [kg/m<sup>3</sup>]  
 $\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej  $t_1$  do temperatury obliczeniowej wody na zasilaniu  $t_z$  [dm<sup>3</sup>/kg]  
 $p_{\max}$  - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu zbiorczym przeponowym [bar]  
 $E$  - ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami [% pojemności instalacji];  
 $E = 0,5\% \div 1,0\%$   
 $10$  - współczynnik przeliczeniowy [-]

Dobór przeponowego naczynia zbiorczego do zasobnika pojemności 500 dm<sup>3</sup>:

DANE DO OBLICZEŃ:		
Pojemność całkowita instalacji:	$V$ [m <sup>3</sup> ]	0,5
Gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej:	$\rho_1$ [kg/m <sup>3</sup> ]	999,7
Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzewaniu:	$\Delta v$ [dm <sup>3</sup> /kg]	0,0168
Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia zbiorczego:	$p$ [bar]	4,0
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu zbiorczym:	$p_{\max}$ [bar]	6,0
Ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami:	$E$ [%]	0,5
WYNIKI OBLICZEŃ:		
Minimalna pojemność użytkowa naczynia zbiorczego:	$V_u$ [dm <sup>3</sup> ]	8,4
Użytkowa pojemność naczynia z rezerwą na ubytki eksploatacyjne:	$V_{uR}$ [dm <sup>3</sup> ]	10,9
Ciśnienie wstępne pracy instalacji:	$p_R$ [bar]	4,4
Całkowita pojemność naczynia z rezerwą na ubytki	$V_{nR}$ [dm <sup>3</sup> ]	46,3

**PROJEKT WYKONAWCZY**

eksploatacyjne:		
DOBÓR:		
Typ przeponowego naczynia wzbiorczego:	50 litrów	
Liczba sztuk zastosowanych w projektowanym systemie:	1 szt.	

Opracował: mgr inż. Michał Łapa

### **3. Branża elektryczna**

#### **3.1 Dane ogólne**

##### **3.1.1 Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia od Inwestora,
- uzgodnień międzybranżowych,
- obowiązujących norm i przepisów.

##### **3.1.2 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy instalacji elektrycznej kotłowni, instalacji fotowoltaicznej, instalacji odgromowej oraz wymiana oświetlenia na energooszczędne dla budynku Szkoły Podstawowej, Laliki 265, 34-373 Zwardoń.

##### **3.1.3 Zakres opracowania**

Roboty demontażowe:

- demontaż instalacji elektrycznej w kotłowni,
- demontaż istniejącej instalacji odgromowej,
- demontaż istniejącego oświetlenia wewnętrznego,
- demontaż istniejącego oświetlenia na elewacji.

Roboty montażowe:

- instalacja elektryczna w pomieszczeniu kotłowni,
- zasilanie kotłowni włączając od rozdzielnic głównej,
- rozdzielnica kotłowni,
- instalacja oświetlenia wewnętrznego oraz na elewacji,
- instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacja fotowoltaiczna,
- instalacja odgromowa,
- ochronę przeciwprzepięciową.

#### **3.2 Informacje o stanie istniejącym**

Obecnie budynek posiada przestarzałą instalację elektryczną wykonaną w systemie TN-C, wymiana instalacji dla całego obiektu nie jest tematem niniejszego opracowania.

Budynek posiada przestarzałą instalację odgromową.

Istniejący układ pomiarowy oraz moc przyłączeniowa bez zmian.

#### **3.3 Opis projektowanych rozwiązań projektowych**

##### **3.3.1 Instalacja oświetlenia ogólnego**

Istniejące oprawy oświetleniowe należy zdemontować.

Wszystkie pomieszczenia oświetlone będą oprawami oświetleniowymi typu LED montowanymi na stropie.

Załączenie oświetlenia bez zmian. Przewidziano dodatkowe okablowanie w pomieszczeniach gdzie nie jest możliwa wymiana opraw w tych samych miejscach.

Instalacja oświetleniowa wykonana będzie przewodami z miedzi typu YDYp3x1,5mm<sup>2</sup> od istniejącej puszkii łączeniowej lub łącznika oświetlenia. Instalację układać pod tynkiem.

Łączenie przewodów i odgałęzień wykonywać w puszkach podtynkowych.

Bruzdy należy uzupełnić takim samym tynkiem jak istniejący.

Natężenie oświetlenia dobrano zgodnie z Polską Normą PN-EN – 12464-1.

Uwaga po zakończeniu robót budowlanych powierzchnie sufitów i ścian powyżej lamperii należy w całości odmalować farbą akrylową w kolorze zgodnym z kolorem istniejących pomieszczeń.

### **3.3.2 Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne**

Na drogach ewakuacyjnych zostanie wykonane awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, spełniające wymagania PN EN-1838 oraz PN EN 50172. Natężenie oświetlenia na powierzchni podłogi drogi ewakuacyjnej będzie wynosić co najmniej 1 lx. Natomiast poza drogami ewakuacyjnymi, w miejscach lokalizacji hydrantów i gaśnic, innych przycisków sterujących urządzeniami przeciwpożarowymi, natężenie to będzie wynosić co najmniej 5 lx.

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą montowane na tej samej wysokości co oprawy oświetlenia podstawowego, znaki kierunkowe ewakuacji na wysokości do 3m oraz bezpośrednio nad drzwiami.

Zastosowano oprawy z własnym źródłem zasilania, z modułem autotestu.

Uruchomienie oświetlenia samoczynne w czasie do 2 s od zaniku oświetlenia podstawowego. Czas pracy co najmniej 1 godzina po zaniku oświetlenia podstawowego.

W projekcie przewidziano oświetlenie awaryjne nad wyjściami z budynku na zewnątrz zgodnie z przepisami.

Zasilanie opraw wykonać z istniejącego obwodu oświetlenia przewodem YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup>. Bruzdy należy uzupełnić takim samym tynkiem jak istniejący.

### **3.3.3 Instalacja elektryczna w kotłowni**

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano wymianę instalacji elektrycznej.

Rozdzielnicę kotłowni RK zaprojektowano w oparciu o szafkę wykonaną w II klasie ochronności, posiadającą stopień ochrony min. IP65.

Rozdzielnicę RK zasilić z istniejącej rozdzielniczy głównej przewodem YDY5x6mm<sup>2</sup> układanym w korytku kablowym oraz w listwie elektroinstalacyjnej.

W istniejącej rozdzielniczy głównej zabudować rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami 25A gG dla projektowanego przewodu zasilającego rozdzielnicę RK.

Przy wejściu do kotłowni zabudować wyłącznik główny prądu (rozłącznik w obudowie z rozbijaną szybką) dedykowany dla pomieszczenia kotłowni.

Z rozdzielniczy RK przewidziano wyprowadzenie obwodów dla zasilania oświetlenia, gniazd 1-faz, pomp, kotła centralnego ogrzewania.

Szafka jest zabezpieczona przed skutkami wyładowań atmosferycznych i przepięć ochronnikami przepięciowymi klasa II.

Rozdzielnicę natynkową zabudować w miejscu pokazanym na rzucie. Obudowę montować na wys. 1,8m od podłogi (górną krawędź obudowy).

W pomieszczeniach kotłowni (objętych zakresem opracowania) instalację elektryczną wykonać w korytku kablowym oraz natynkowo w rurkach ochronnych RVS.

Dla pompy kanalizacyjnej PK przewidzieć ułożenie rury RHDPE fi50 pod warstwą posadzki. Pompa wyposażona w przewodów z wtyczką.

Zastosowano oprawy LED montowane natynkowe.

Łączniki oświetlenia montować na wysokości 1,4 m.

Gniazda montować na wysokości 1,2 m lub zgodnie z technologią.

Stosować osprzęt bryzgoszczelny.

Projektowane gniazda 230V IP44 zasilić przewodem YDY3x2,5mm<sup>2</sup>.

Kocioł zasilić przewodem OWY5x1,5mm<sup>2</sup>.

Pompy systemu centralnego ogrzewania zasilić przewodem OWY3x1,5mm<sup>2</sup>.

Sterowanie pomp wykonać przewodem OWY2x1mm<sup>2</sup>.

Zawory z siłownikami zasilić przewodem OWY4x1mm<sup>2</sup>.

Okablowanie czujników wykonać przewodem LIYCY 2x1mm<sup>2</sup>.

Podłączenie elektryczne oraz zabezpieczenie należy wykonać zgodnie z rysunkami i kartami katalogowymi dostarczonymi wraz z urządzeniem. Sprawdzić dobór przewodów zasilających i wartość zabezpieczeń przed instalacją. Stosować zabezpieczenia urządzeń wg wytycznych danego producenta celem zachowania gwarancji.

### 3.3.4 Instalacja fotowoltaiczna

Projektowany system fotowoltaiczny stanowi zespół prądotwórczy klasyfikowany jako źródło energii wykorzystujące energię odnawialną (słoneczną). Podstawowym celem wytwarzania energii elektrycznej przez system są potrzeby własne budynku.

Projektowany system będzie połączeniem typowego systemu on-grid z elementami systemu autonomicznego zapewniającego maksymalne wykorzystanie energii OZE.

Podstawowe elementy systemu (w nawiasach terminy w j. angielskim):

- **ogniwo słoneczne** (solar cell) - element półprzewodnikowy, w którym następuje konwersja energii promieniowania słonecznego (światła) w energię elektryczną w wyniku zjawiska fotowoltaicznego
- **moduł (module)** – moduł fotowoltaiczny (inaczej panel fotowoltaiczny), układ połączonych szeregowo lub szeregowo-równolegle ogniw słonecznych. Zestaw fotoogniw jest umieszczony pomiędzy foliami przezroczystymi EVA oraz szybą ze szkła hartowanego. Całość jest zamknięta w sztywnej, lekkiej ramie. W stosowanych rozwiązaniach praktycznych najmniejszy, pojedynczy element systemu fotowoltaicznego.
- **szereg (string)** – układ połączonych szeregowo modułów PV
- **inwerter (inverter)** – falownik, urządzenie, którego podstawową funkcją jest zamiana prądu stałego (DC) generowanego przez moduły PV na prąd przemienny (AC) napięcia i częstotliwości zgodnych z parametrami sieci OSD. Inwerter może zawierać także elektroniczny, programowalny układ sterujący oraz rozłącznik DC oraz AC – współpracujący z przełącznikiem kontroli faz, który działa jako zabezpieczenie przed pracą wyspową (rozłącza generator przy wykryciu zaniku fazy lub asymetrii).

### **Założenia projektowe:**

W skład zestawu wchodzi 12 moduły o mocy 250Wp w sumie 3000 Wp. Moduły zostają połączone w tzw. string do jednego inwertera.

Po stronie DC w zestawie jest rozdzielnica zaopatrzona w rozłącznik DC, ogranicznik przepięć, rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami 15A (urządzenia dedykowane dla instalacji fotowoltaicznej DC). Rozdzielnica AC zaopatrzona jest w ogranicznik przepięć typu T1+T2, wyłącznik nadmiarowo prądowy o prądzie znamionowym 10A na 3 fazy+N, wyłącznik różnicowoprądowy typ B – czuły na składową stałą (lub zgodnie z wytycznymi producenta Inwertera).

**Obecny stan instalacji (układ TN-C – przewód PEN) uniemożliwia prawidłowe działanie wyłącznika różnicowo-prądowego do momentu remontu i dostosowania instalacji elektrycznej budynku do układu TN-S (przewody PE i N).**

Dostawca systemu zapewni komplet urządzeń, które zapewni poprawne działanie systemu (panele + konstrukcja, okablowanie, rozdzielnice DC, AC, inwerter).

Okablowanie z paneli prowadzić w konstrukcji paneli a pomiędzy konstrukcjami i do inwertera w rurkach (na dachu odpornych na UV). Zainstalowany przez certyfikowanego instalatora cały system powinien uzyskać darmowe ubezpieczenie na 2 lata (włącznie z uderzeniem pioruna, gradobiciem czy nawet od kradzieży).

Współczynnik wypełnienia modułów fotowoltaicznych (fill factor), wyliczony ręcznie lub przez programy symulacyjne np. PV sol powinien być większy od 0.788 .

Rzeczywiste zmniejszenie współczynnika sprawności modułu z 1000 W/m<sup>2</sup> na 200 W/m<sup>2</sup> musi być mniejsze niż 4%, a ogólna sprawność względna modułu uwzględniając warunki słabego oświetlenia nie może być mniejsza niż 99%. Dzięki temu system PV zaczyna produkować elektryczność wcześniej w godzinach rannych i przestaje później wieczorem oraz ma znacznie lepszą wydajność zimą i w okresach słabego nasłonecznienia. Skutkuje to podwyższeniem ogólnej sprawności i zwiększa wydajność systemu o 3%.

Rama modułów wykonana w całości z aluminium, musi gwarantować maksymalną stabilność i ochronę przed zmęczeniem materiału. Rama modułów fotowoltaicznych musi posiadać wewnętrzne elementy narożnikowe (wykonane aluminiowe narożniki w kształcie litery L) zapewniające wyższą odporność na odkształcanie i lepszą wodoodporność w narożnikach.

Rama modułów wykonana w całości z aluminium, musi gwarantować maksymalną stabilność i ochronę przed zmęczeniem materiału. Rama modułów fotowoltaicznych musi posiadać wewnętrzne elementy narożnikowe (specjalnie wykonane aluminiowe narożniki w kształcie litery L) zapewniające wyższą odporność na odkształcanie i lepszą wodoodporność w narożnikach, czyli miejscach o znaczeniu krytycznym, gdzie materiał jest najsłabszy. W przeciwieństwie do połączeń narożnych łączonych kątowno lub na śruby elementy narożnikowe gwarantują najlepsze możliwe przenoszenie naprężeń między poszczególnymi sekcjami ramy.

Laminaty modułu muszą być łączone z ramą przy pomocy taśmy. W przeciwieństwie od uszczelnień silikonowych taśmę klejącą charakteryzuje odporność na wysokie temperatury, promieniowanie ultrafioletowe i substancje chemiczne, takie jak amoniak. Najwyższej klasy taśma klejąca stosowana przez wysokiej klasy producentów zapewnia szczelne zabezpieczenie przed pyłem i wilgocią, jest wyjątkowo elastyczna i kompensuje różnice w rozszerzaniu się szkła i aluminium bez naprężeń.

Moduły PV muszą posiadać przynajmniej 3 elektryczne szyny zbiorcze przechodzące przez każde ogniwo. Szyny zbiorcze (bus bars) muszą silnie odbijać światło pod odpowiednim kątem pozwalając na jego absorpcję przez ogniwa. Dzięki takim specjalnie wykonanym szynom



zbiorczym promienie słoneczne padające na taśmy ogniw fotowoltaicznych są pochłaniane przez wewnętrzne całkowite odbicie. Rezultatem jest wzrost absorpcji światła o 2,5%, a dzięki temu lepsza wydajność modułów.

Szko modułów fotowoltaicznych musi być pokryte bardzo odporną warstwą antyrefleksyjną - nie dopuszcza się stosowania technologii Sol-Gel.

Inwerter musi posiadać komunikację Ethernet/Modbus

Rozdzielnicę AC podłączyć do sieci (do tablicy głównej budynku RG) przewodem YDY 5x6mm<sup>2</sup>. Przewód prowadzić w rurce ochronnej RVKL47.

Instalację fotowoltaiczną wyposażyć w urządzenie do sterowania wydajnością pracy (dwukierunkowy licznik energii elektrycznej z interfejsem Modbus RTU). Urządzenie zabudować rozdzielniczy głównej. Do poprawnego działania systemu oprogramowanie licznika powinno współpracować z inwerterem (poprzez protokół Modbus RTU). Ze względu na brak możliwości sprzedaży energii przez Inwestora urządzenie będzie analizowało bieżące obciążenie i ewentualnie obniżało produkcję energii.

#### **Podłączanie paneli fotowoltaicznych do falowników:**

Panele fotowoltaiczne łączyć z przetwornicami za pomocą specjalnych przewodów solarnych o przekroju 6mm<sup>2</sup>. Zastosowane okablowanie fotowoltaiczne powinno się charakteryzować następującymi parametrami:

- maksymalne napięcie systemu PV po stronie DC 0,9/1,8kV
- termiczne warunki pracy -40°C+ 90°C
- powłoka odporna na UV, ozon, amoniak

Kable solarne łączyć z panelami fotowoltaicznymi za pomocą specjalnych złączek solarnych.

Parametry techniczne złącz dla okablowania DC systemu fotowoltaicznego:

- maksymalny prąd systemu PV 30 A
- maksymalne napięcie systemu PV 1000 V
- termiczne warunki pracy pomiędzy -40°C+80°C
- stopień ochrony - IP65

Układanie kabli w profilach ryglowych prowadzić starannie aby uniknąć ocierania kabli o ostre krawędzie otworów i nie załamywać ponad dopuszczone promienie zgięcia.

#### **Uwagi:**

- Nie rozłączać łańcuchów ogniw PV pod obciążeniem. Procedurę rozruchu i wyłączania falowników przeprowadzać zawsze zgodnie z instrukcją obsługi właściwych falowników.
- Po uzyskaniu prawidłowego pomiaru napięcia na połączonym stringu należy dokonać pomiarów kolejno obu biegunów (plus i minus) względem uziemienia. Uzyskanie połączenia chociaż w jednym z tych pomiarów świadczy o zwarciu do ziemi. Należy znaleźć przyczynę i ją usunąć.
- Na końcówkach kabli może występować napięcie stałe do 700 V. Z tego względu przy podłączaniu paneli należy zachować szczególną ostrożność.
- Osoba na rusztowaniu powinna być przypięta do rusztowania a także nosić rękawice ochronne.
- Połączenia wtyków należy wykonywać trzymając za części nieprzewodzące.
- Niedopuszczalne jest oprawianie wtyków gdy drugi koniec jest podłączony do modułu PV. Niedopuszczalne jest oprawianie wtyków kabli połączeniowych, gdy drugi koniec jest podłączony do innego modułu.

- Bezwzględnie nie wolno wykonywać prac przyłączeniowych w czasie opadów deszczu lub przy zawilgoconych przewodach / wtykach.
- Jeśli inwertery PV ze względu na swoją konstrukcję uniemożliwiają przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, wyłącznik różnicowoprądowy typu B zgodnie z IEC 60755 zmiana 2 nie jest wymagany.
- Firma wykonawcza, musi dysponować wiedzą i doświadczeniem pozwalającym na wspomagane numerycznie obliczanie zacienień i uzysków z systemu, tak aby we właściwy sposób podłączyć szeregi modułów umieszczone na dachu do układów MPPT inwertera.

### 3.3.5 Instalacja odgromowa i połączenia wyrównawcze

Budynek jest zaliczony jako obiekt budowlany wymagający ochrony odgromowej.

W wyniku analizy czynników mających wpływ na ocenę ryzyka budynek zakwalifikowano do IV klasy ochrony LSP.

Instalacja odgromowa zgodnie z PN-EN 62305 wykonana będzie zwodami poziomymi niskim z drutu DFe/Zn o średnicy 8mm oraz iglicami odgromowymi.

Iglice oraz zwody montować zachowując wymagany odstęp izolacyjny ok.60cm od urządzeń oraz elementów przewodzących prąd (np. kanały wentylacyjne).

Przewody odprowadzające (drut DFe/Zn fi8mm) instalacji odgromowej wykonane jako naprężne.

Przewody odprowadzające należy przyłączyć poprzez złącze kontrolne do istniejącego uziomu

W przypadku niewystarczającej rezystancji uziemienia wykonać uziom pionowy wykonany z prętów powlekanych miedzią.

Połączenia powinny być trwałe: spawane, skręcane, zaciskane lub nitowane i zabezpieczone przed korozją.

Do inwertera wykonać połączenia wyrównawcze przewodami LgY 16mm<sup>2</sup> prowadzonymi pod tynkiem i podłączonymi do głównych połączeń wyrównawczych budynku.

Połączenia powinny być trwałe: spawane, skręcane, zaciskane lub nitowane i zabezpieczone przed korozją.

Jako roboty zanikowe wspomniane elementy połączeń podlegają odbiorowi przez Inspektora Nadzoru.

Szynę wyrównawczą należy zlokalizować na ścianie w pomieszczeniu kotłowni. Szynę wyrównawczą połączyć z bednarką Fe/Zn 30x4mm ułożoną wzdłuż ścian. Główną szynę wyrównawczą połączyć z uziomem poprzez złącze kontrolne.

Z szyną wyrównawczą należy połączyć:

- wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne budynku,
- przewody PE,
- metalowe rurociągi kotłowni,
- urządzenia technologiczne kotłowni,

Metalowe rurociągi wchodzące do budynku połączyć z szyną wyrównawczą stosując na rurociągach połączenia zaciskowe (objemki dobrać odpowiednio do średnicy rur) a na szynie połączenia śrubowe.

Jako roboty zanikowe wspomniane elementy połączeń podlegają odbiorowi przez Inspektora Nadzoru.

### 3.3.6 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę podstawową przed przepięciami łączeniowymi, atmosferycznymi oraz bezpośrednim działaniem prądu piorunowego zapewniają odgromniki przeciwprzepięciowe klasy II, zabudowane w projektowanej rozdzielnicy RK.

Dla systemu fotowoltaicznego w rozdzielnicach DC i AC przewidziano zabudowę ochronników dedykowanych dla systemu PV.

### 3.3.7 Ochrona od porażeń

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim przewidziano szybkie wyłączenie, projektowane obwody są w układzie TN-S. Szybkie wyłączenie napięcia zasilania realizowane jest wyłącznikami nadmiarowo-prądowe. Projektowane obudowy wykonane w II klasie ochronności.

Gniazda połączeniowe paneli PV, złączki kabli solarnych, złączki przyłączające kable obwodów paneli fotowoltaicznych muszą bezwzględnie znajdować się w II klasie izolacji.

**Należy metodą pomiarów sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń oraz oporność izolacji instalacji.**

## 3.4 Ustalenia końcowe

- Prace związane z urządzeniami i instalacjami elektrycznymi mogą wykonywać jedynie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
- Do wszelkich robót wykonywanych na dachach budynków mają zastosowanie przepisy dot. prac na wysokości.
- Po wykonaniu robót opisanych w projekcie należy przeprowadzić inwentaryzację powykonawczą, wymagane badania i pomiary elektryczne, oraz rozruch technologiczny systemu. Czynności te udokumentować w protokółach odbiorczych. Protokoły przekazać w czasie odbioru użytkownikowi.
- Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić z Inwestorem.
- Stosować się do przepisów BHP, roboty elektryczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych.
- Prace wykonawcze realizować zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi i zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP.
- W trakcie wykonywania instalacji wykonywać na bieżąco pomiary, a po wykonaniu przeprowadzić szczegółowe pomiary. Wyniki pomiarów wpisać do protokołu pomiarowego.
- Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować projekt powykonawczy, do którego powinny zostać dołączone protokoły pomiarów
- Stosować elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające certyfikaty zgodności w szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania robót.
- Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować.

- Wykonawca korzystając ze swojej wiedzy technicznej powinien w wycenie uwzględnić materiały dodatkowe nie ujęte w którejkolwiek części opracowania projektowego lub kosztorysowego, ale wynikające z technologii i logiki budowania instalacji elektrycznych.
- Podane w koncepcji wartości uzyskanych mocy oraz zysków energetycznych są wartościami szacunkowymi, możliwymi do otrzymania w warunkach STC (ang. „standard test conditions”). Wartości te, uzyskuje się w warunkach laboratoryjnych, natomiast w warunkach rzeczywistych mogą się one nieznacznie różnić. Wynika to z faktu, iż w warunkach klimatycznych Polski występuje duże zróżnicowanie natężenia promieniowania słonecznego w zależności od pory roku.
- Sprzęt używany w trakcie prac winien być sprawny, posiadać wymagane przepisami zabezpieczenia. W przypadku sprzętu podlegającemu kontroli dozoru technicznego - aktualne badania dozорове. Obsługujący sprzęt powinni mieć uprawnienia do jego stosowania

Opracował: mgr inż. Tomasz Bigos

## **B. Informacja BIOZ**

**OBIEKT:** Szkoła Podstawowa w Lalikach  
Laliki 365, 34-373 Zwardoń

**INWESTOR:** Gmina Milówka  
Ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Milówka

**PROJEKTANT:** mgr inż. arch. Jerzy Piłala  
Nr upr. BPP.Upr.368/79

mgr inż. Michał Łapa  
Nr upr. MAP/225/PWOS/11

mgr inż. Tomasz Bigos  
Nr upr. MAP/0038/PWOE/14

**I. Zakres robót:**

- roboty rozbiórkowe – wykucie ościeżnic okiennych i drzwiowych, rozbiórka obróbek blacharskich i systemu odwodnienia budynku, rozbiórka podokienników, demontaż instalacji odgromowej, demontaż oświetlenia elewacyjnego, demontaż włączników elektrycznych, demontaż tablic informacyjnych, demontaż kratki wentylacyjnych, rozbiórka zadaszeń nad parterem, demontaż pokrycia dachu, rozbiórka studzienek okien piwnicznych, demontaż instalacji kotłowni, demontaż wewnętrznego oświetlenia;
- ustawianie i rozbiórka rusztowań zewnętrznych niezbędnych do wykonania termomodernizacji budynku;
- montaż stolarki okiennej i drzwiowej;
- roboty ziemne – docieplenie ścian w gruncie z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej;
- roboty izolacyjne – ocieplenie ścian zewnętrznych, stropu nad ostatnią kondygnacją;
- roboty tynkarskie – tynkowanie ścian, uzupełnienie ubytków w tynku, docieplenie ścian i wykonanie tynku cieńkowiejskiego oraz obróbek blacharskich;
- roboty dekarские i blacharskie – wykonanie nowego pokrycia dachowego, odwodnienia i obróbek blacharskich;
- roboty montażowe instalacyjne – montaż instalacji kotłowni;
- roboty montażowe elektryczne;
- roboty malarskie;
- roboty remontowe i wykończeniowe.

**II. Przewidywane zagrożenia:**

- podczas prac na powierzchni dachu oraz przy wykorzystaniu rusztowań może dojść do upadku z wysokości osób tam pracujących;
- podczas wykonywania prac, przy transporcie, ustawianiu i montażu materiałów i urządzeń może dojść do stłuczeń, skaleczeń, lub przygniecenia osób wykonujących te prace;
- podczas wykonywania prac elektrycznych może dojść do porażenia prądem.

**III. Środki zapobiegawcze:**

Podczas realizacji robót wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Osoby pracujące na wysokości (dach budynku, rusztowania) i narażone na upadek muszą być wyposażone w uprząż zabezpieczającą. Montaż ciężkich elementów musi być przeprowadzony przez odpowiednią ilość osób, przy odpowiedniej asekuracji.

Podczas prac na dachu i na rusztowaniach, w celu ochrony osób postronnych, teren wokół budynku należy ogrodzić. Wykonawca jest zobowiązany oznakować teren budowy, oraz jeżeli jest to konieczne wyznaczyć i odpowiednio oznakować bezpieczne przejścia przez ten teren.

Wykonawca ma obowiązek stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania robót obowiązkiem wykonawcy jest utrzymywanie terenu budowy w stanie bez wody stojącej, oraz podejmowanie wszelkich

uzasadnionych kroków mających na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy. Wykonawca ma obowiązek unikać uszkodzeń, lub uciążliwości dla osób lub własności a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie prowadzonych robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne należy składować w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami, oraz zabezpieczyć je przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić i utrzymać w należyłym stanie technicznym wszystkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie, oraz do zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszystkie osoby pracujące na terenie budowy podczas prac montażowych obowiązane są do stosowania kasków ochronnych, odzieży ochronnej (rękawice ochronne, kombinezony), oraz odpowiedniego obuwia.

## **C. ZAŁĄCZNIKI**



## **Uprawnienia projektowe**

BIURO PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO  
ARCHITEKTURA I DOKUMENTACJA BUDOWLANA  
31-547 Kraków, tel. c. 120-22  
ul. Przy Rondzie 12  
Nr BPP.Upr. 368/79

Kraków, dnia 15 listopada 1979 roku

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4 ust. 1 i 2, § 7 oraz § 13 ust. 1 pkt 1  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska  
z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie /Dz.U. Nr 3, poz. 46/ stwierdza się, że  
Obywatel JERZY P I T A L A magister inżynier architekt  
urodzony dnia 13 stycznia 1946 r. w Krakowie posiada przygotowanie  
zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji  
projektanta w specjalności architektonicznej.

Obywatel JERZY P I T A L A jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań:
  - a/ architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych,
  - b/ konstrukcyjno-budowlanych obiektów budowlanych w budownictwie  
osób fizycznych, z wyłączeniem konstrukcji fundamentów  
głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania  
i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania  
konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania  
stanu technicznego obiektów budowlanych - z wyłączeniem  
konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji  
statycznie niewyznaczalnych.

Z up. Prezesa

dr inż. arch. Krystian S...  
ul. ... ..

Otrzymują:

1. mgr inż. arch. Jerzy Pitala
2. a/a.

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

mgr inż. arch. JERZY PITALA  
Nr BPP.Upr. 368/79 z dn. 15.11.79r.  
32-400 Myszków, ul. E. Orzeszkowej 11  
tel. 012 272 01 76, Reg: 350928691  
NIP 681-126-15-07



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Małopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Małopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. JERZY PITALA**

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **BPP.Upr.368/79**, jest wpisany na listę członków Małopolskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **MP-0788**.

Członek czynny od: 03-07-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 19-08-2015 r. Kraków.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **29-02-2016 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Grzegorz Lechowicz, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**MP-0788-54CD-F421-BD41-3543**



mgr inż. arch. JERZY PITALA  
Nr BPP.Upr. 368/79 z dn. 15.11.79r.  
32-400 Myszkowa ul. E. Orzeszkowej 11  
tel. 012 272 01 76, Reg: 350928691  
ZUP 001.1106.15.07

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: [www.izbaarchitektow.pl](http://www.izbaarchitektow.pl) lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



**IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ**

**MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**

Sygnatura akt: OKK/Upb/1806/MP

Kraków, dnia 29 grudnia 2006 r.

**DECYZJA nr MPOIA / 046 / 2006**

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016; dalsze zmiany: Dz. U. z 2004 r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 681, Nr 93, poz. 688 i Nr 96, poz. 859, z 2005 r. Nr 113, poz. 954, Nr 163, poz. 1362 i 1364 oraz Nr 169, poz. 1419 oraz z 2006 r. Nr 12, poz. 63), art. 11 i 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z 2002 r. Nr 23, poz. 221 i Nr 153, poz. 1271 i Nr 240, poz. 2052, z 2003 r. Nr 124, poz. 1152 i Nr 190, poz. 1864, z 2004 r. Nr 141, poz. 1492 oraz z 2005 r. Nr 150, poz. 1247), oraz art. 104 i 107, § 1 i 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071; dalsze zmiany: Dz. U. z 2001 r. Nr 49, poz. 509, z 2002 r. Nr 113, poz. 954, Nr 153, poz. 1271, i Nr 189, poz. 1367, z 2003 r. Nr 130, poz. 1188, z 2004 r. Nr 162, poz. 1692 oraz z 2005 r. Nr 64, poz. 565 i Nr 78, poz. 682)

stwierdza się, że  
**Pani mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz**  
urodzona dnia 17 maja 1978 r., w Mysienicach

posiada odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową  
i należy się

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.  
Od decyzji przysługuje Pani/Panu odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów. Odwołanie wnosi się za pośrednictwem organu, który wydał decyzję tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Okręgowej Izby Architektów, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

*[Signature]*  
mgr inż. arch. Wiesław Cieliecki, Przewodniczący OKK

*[Signature]*  
mgr inż. arch. prof. P. K. Wacław Celadyn, V-ca Przewodniczący OKK

*[Signature]*  
mgr inż. arch. Wiesław Sidor, V-ca Przewodniczący OKK

*[Signature]*  
mgr inż. arch. Maria Kowalczyk, Sekretarz OKK

*[Signature]*  
mgr inż. arch. Jerzy Głodkiewicz, członek OKK



*[Signature]*  
mgr inż. arch. Dorota Krzyżanowska, Członek OKK

*[Signature]*  
mgr inż. arch. Jan Ślęski, Członek OKK

*[Signature]*  
mgr inż. arch. Artur Trzepla, Członek OKK

*[Signature]*  
mgr inż. arch. Jolanta Węsek, członek OKK

**Otrzymują:**

1. Pani Beata Zięba-Śliz, zam. 32-435 Krzczonów 102  
Gdy decyzja stanie się ostateczna;
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego - w celu wpisania do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane,
3. Małopolska Okręgowa Rada Izby Architektów.
4. a/s

30-110 Kraków, ul. Kraszewskiego 36. Tel/fax: (0-12) 427 26 47. E-mail: malopolska@izbaarchitektow.pl Http://www.malopolska.iarp.pl  
NIP: 677-21-89-383 Regon: 017466395-00160 Konto: PKO BP III O/Kraków Nr 94 10202906 110132342



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Małopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## **ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**

(wypis z listy architektów)

Małopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**MGR INŻ. ARCH. BEATA AGNIESZKA ZIĘBA-ŚLIZ**

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **MPOIA/046/2006**, jest wpisana na listę członków Małopolskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **MP-1283**.

Członek czynny od: 11-04-2007 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 10-04-2015 r. Kraków.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-09-2015 r.**

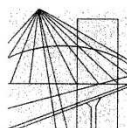
Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Grzegorz Lechowicz, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**MP-1283-515A-58FD-AA39-1688**

---

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: [www.izbaarchitektow.pl](http://www.izbaarchitektow.pl) lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 30 maja 2011 r.

MAP OIIB/KK/0054-0490/10

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

**Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Michał Paweł Łapa**  
urodzony dnia 21.05.1978 r. w Myślenicach  
uzyskał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/225/PWOS/11

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

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Michał Łapa posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

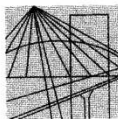
1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego  
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Maria Duma

*[Podpisy członków komisji]*



## Otrzymują:

1. Pan Michał Łapa  
Trzemeszka 256/6  
32-425 Trzemeszka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



Kraków, 16 lipca 2015 r.

### Zaświadczenie

Pan/Pani..... **Michał Łapa**

miejsce zamieszkania..... **Trzemeśnia 256/6**

..... **32-425 Trzemeśnia**

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym ..... **MAP/IS/0301/11**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **1 sierpnia 2015 r.**

do dnia **31 lipca 2016 r.**

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W KRAKOWIE

PRZEWODNICZĄCY RADY  
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w Krakowie  
*dr inż. Stanisław Karczmarczyk*  
(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

03-654 Kraków, ul. Czarnowiejska 93  
tel. + 48 12 630 30 50, 630 30 61 fax +48 12 632 36 59  
www.map.pib.org.pl e-mail: oap@map.pib.org.pl



MAP OIIB/KK/0054-0248/09

Kraków, dnia 15 czerwca 2009 r.

## DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.).

**Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Tomasz Łukasz Żak**  
urodzony dnia 03.05.1980 r. w Myślenicach  
uzyskał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0238/POOS/09

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

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Tomasz Żak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
2. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Małgorzata Borsukowska - Stefaniczek
3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Tadeusz Sułkowski

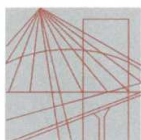
*[Podpisy członków komisji]*



Otrzymują:

1. Pan Tomasz Żak  
os. 1000-lecia 18/18  
32-400 Myślenice
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a





MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



Kraków, 3 sierpnia 2015 r.

### Zaświadczenie

Pan/Pani..... **Tomasz Żak**

miejsce zamieszkania..... **os. Tysiąclecia 18/18**

..... **32-400 Myślenice**

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym ..... **MAP/IS/0375/09**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia ..... **1 sierpnia 2015 r.**

do dnia ..... **31 lipca 2016 r.**

PRZEWODNICZĄCY RADY  
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w Krakowie

*dr inż. Stanisław Karczmarczyk*

(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

**MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W KRAKOWIE**

30-054 Kraków, ul. Czarnowiejska 80, tel. + 48 12 630 90 60, 630 90 61, fax +48 12 632 35 59 e-mail: map@map.pitb.org.pl www.map.pitb.org.pl



Kraków, dnia 20 czerwca 2014 r.

MAP OIIB/KK/0054-0050/14

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. ,poz. 932 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. ,poz. 1409 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. ,poz. 267 z późn. zm.*).

### Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Tomasz Jan Bigos**  
urodzony dnia 01.06.1985 r. w Tarnowie  
uzyskał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0038/PWOE/14

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych.**

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Tomasz Bigos posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

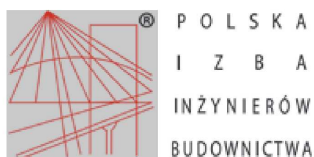
### POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Ryszard Damijan
3. Członek Składu Orzekającego  
inż. Zygmunt Salwiński





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-ANM-FBP-19Y \*

Pan Tomasz Jan Bigos o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0276/14

adres zamieszkania Radlna 74, 33-112 Tarnowiec

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-07-22 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





MAP OIIB/KK/0054-0067/07

Kraków, dnia 10 czerwca 2007 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane *Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.*), w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (*Dz. U. z 2005 r. Nr 163 poz. 1364*), § 3 ust. 1, § 12 ust. 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2005 r. Nr 96, poz. 817*), oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

### Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan inż. Tomasz Więcek  
urodzony dnia 07.01.1980 r. w Tarnowie  
uzyskał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0177/PWOE/07

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych.

### UZASADNIENIE

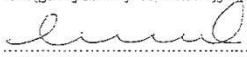
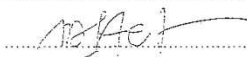

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Tomasz Więcek posiada odpowiednie wykształcenie dla specjalności, w której nadano uprawnienia objęte niniejszą decyzją oraz praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
2. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Małgorzata Borsukowska - Stefaniczek
3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. arch. Elżbieta Gabrys



### Orzeczują:

1. Pan Tomasz Więcek  
ul. Westerplatte 17/159  
33-100 Tarnów
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-5S5-XFD-9PR \*

Pan Tomasz Więcek o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0489/07  
adres zamieszkania Łukanowice 236, 32-830 Łukanowice  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-02-23 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## **Oświadczenia projektantów**

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oświadczam, że

### PROJEKT BUDOWLANY TERMOMODERNIZACJI

przeznaczony do realizacji w budynku Szkoły Podstawowej w Lalikach, Laliki 365, 34-373 Zwardoń sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

Wrzesień, 2015 r.

mgr inż. arch. Jerzy Pitala

mgr inż. Michał Łapa

mgr inż. Tomasz Bigos

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1b Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.), oświadczam, że:

### PROJEKT BUDOWLANY TERMOMODERNIZACJI

przeznaczony do realizacji w budynku Szkoły Podstawowej w Lalikach, Laliki 365, 34-373 Zwardoń ze względu na rodzaj robót obliguje kierownika budowy w trakcie realizacji inwestycji do sporządzenia planu BIOZ.

Wrzesień, 2015 r.

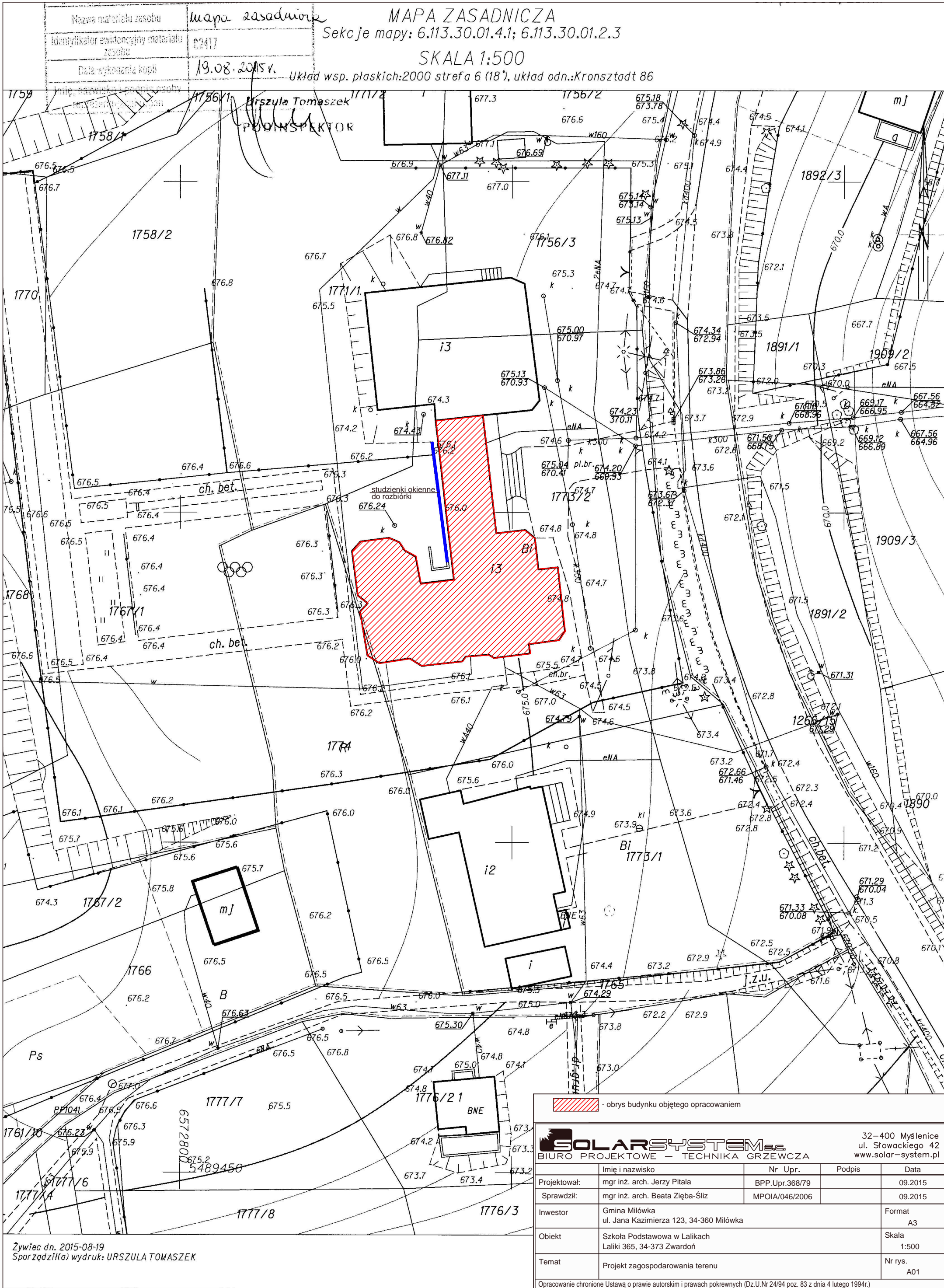
mgr inż. arch. Jerzy Piłala

mgr inż. Michał Łapa

mgr inż. Tomasz Bigos



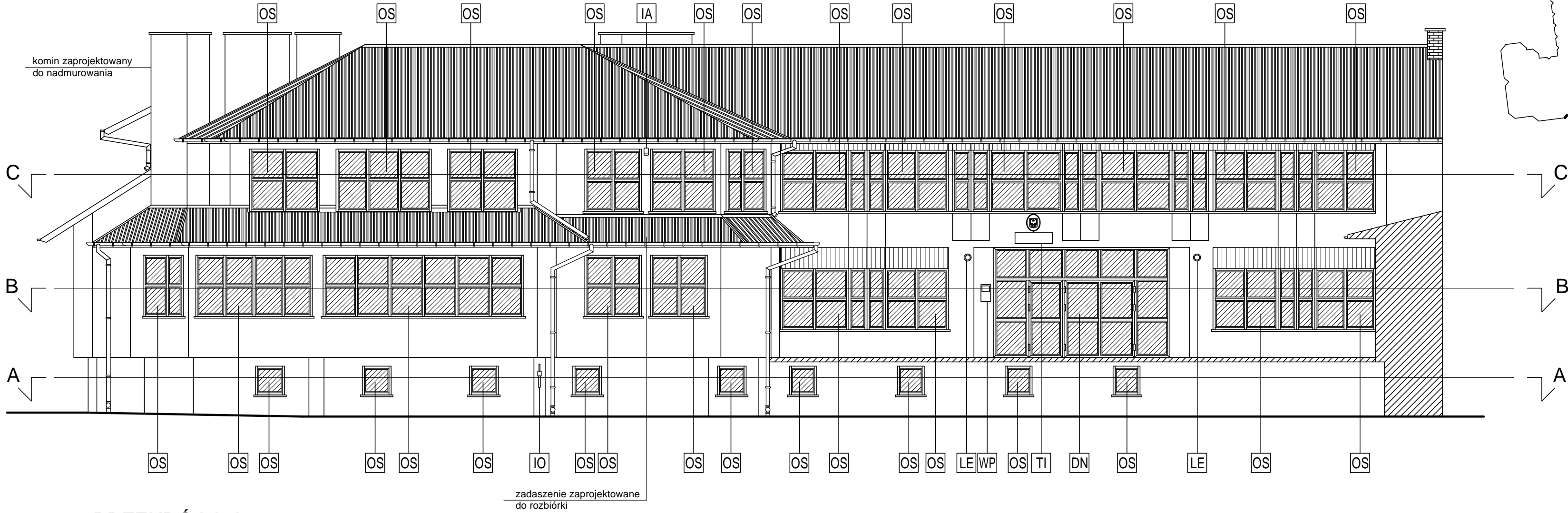
## **D. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**



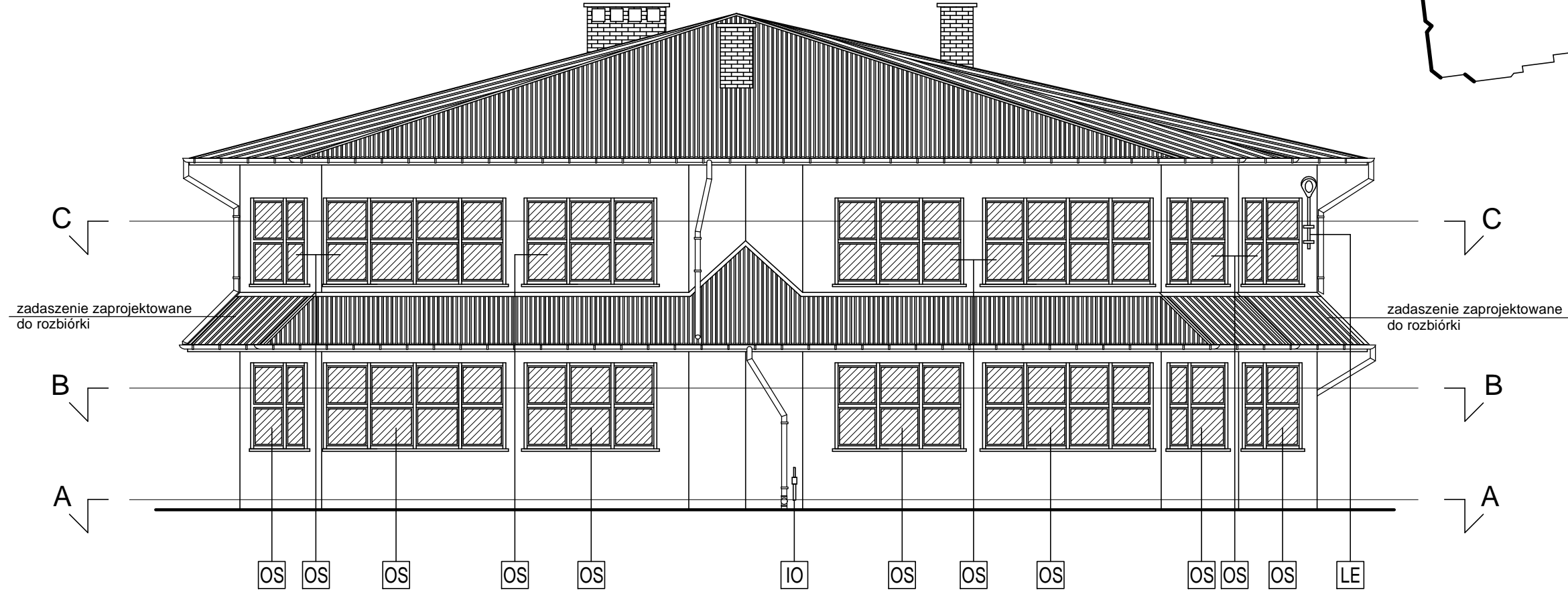
Żywiec dn. 2015-08-19  
Sporządził(a) wydruk: URSZULA TOMASZEK



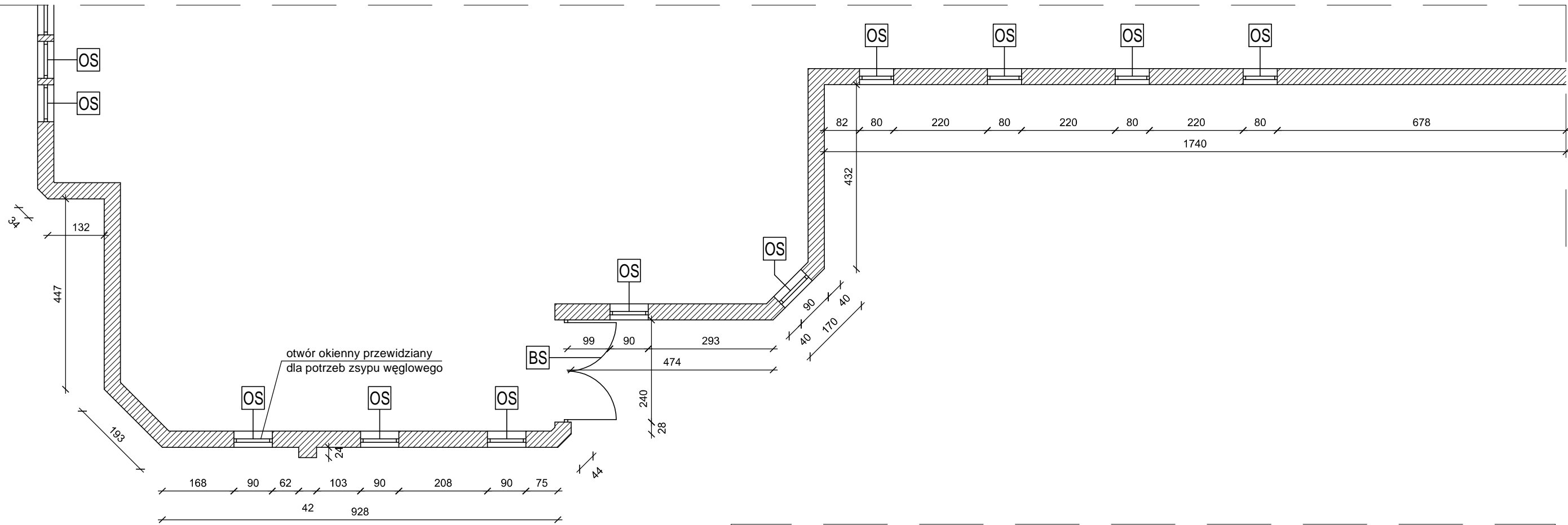
ELEWACJA WSCHODNIA



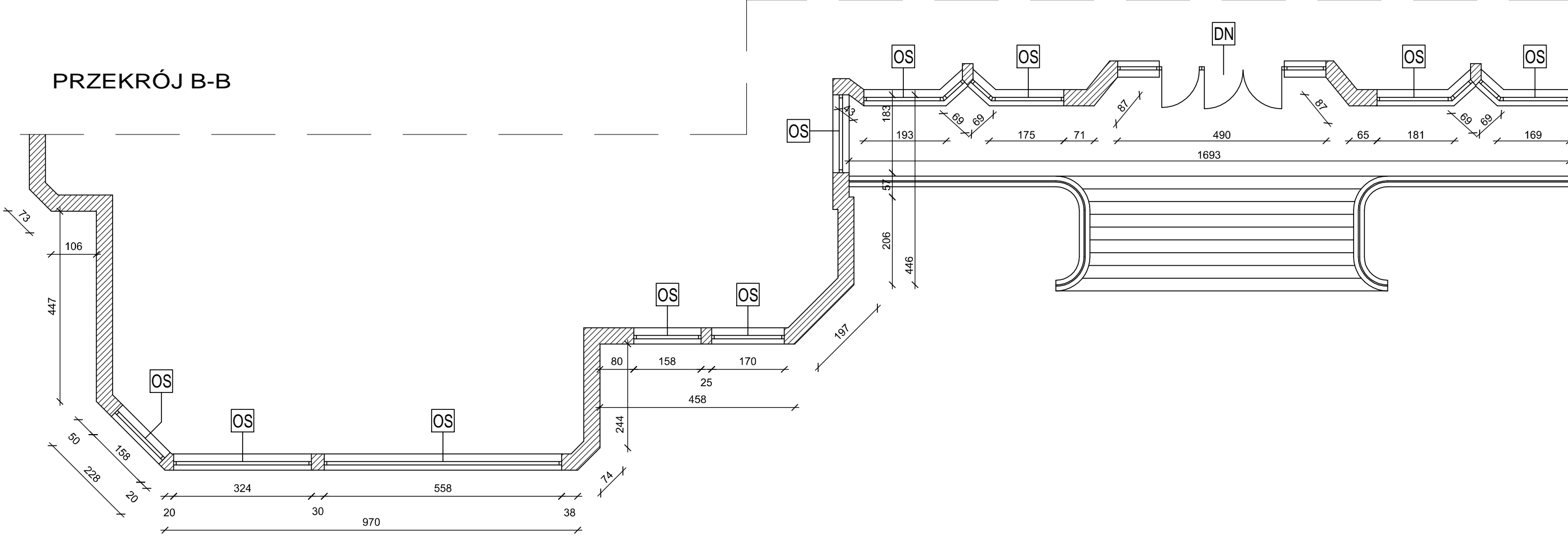
ELEWACJA ZACHODNIA I



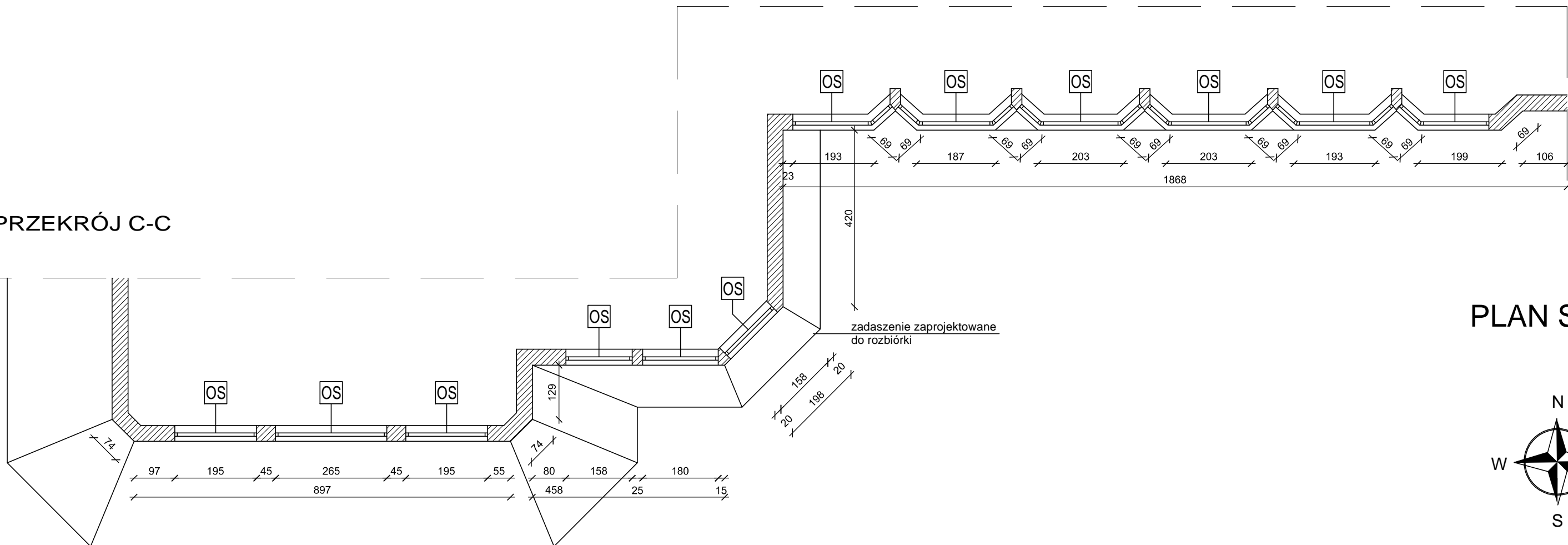
PRZEKRÓJ A-A



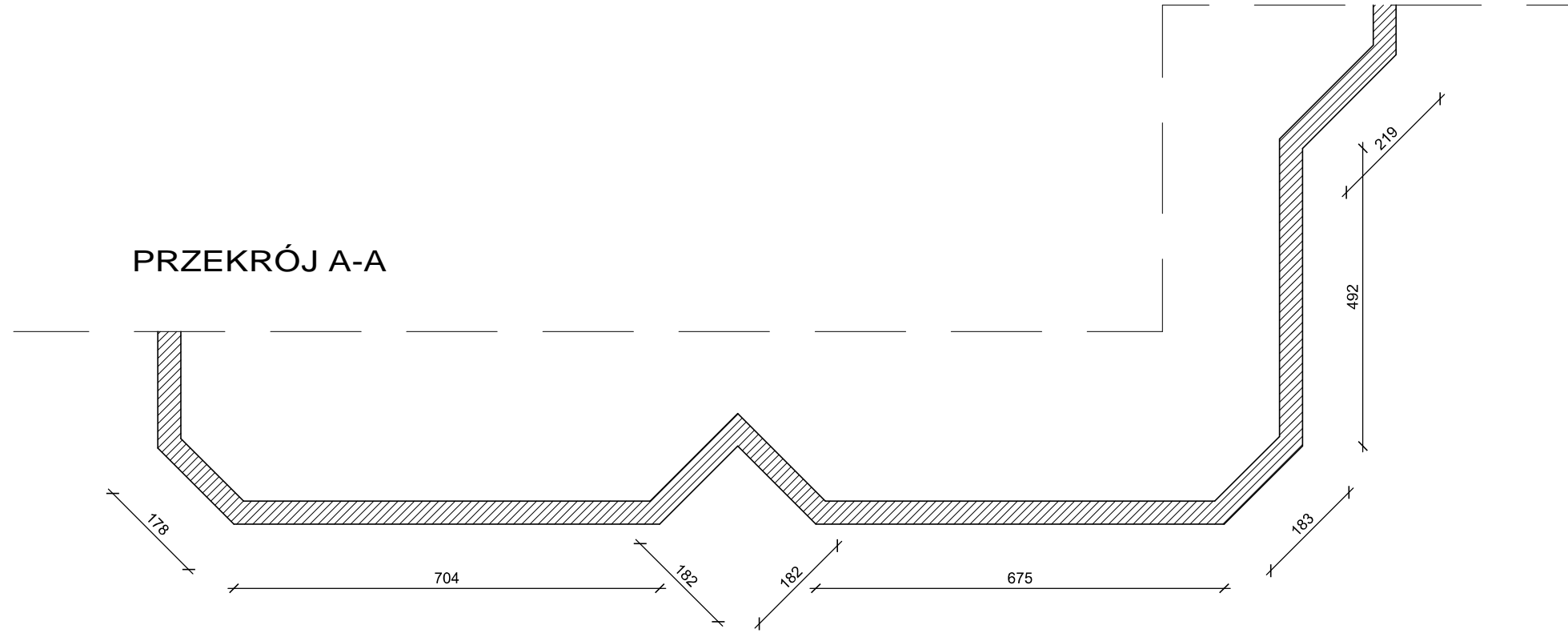
PRZEKRÓJ B-B



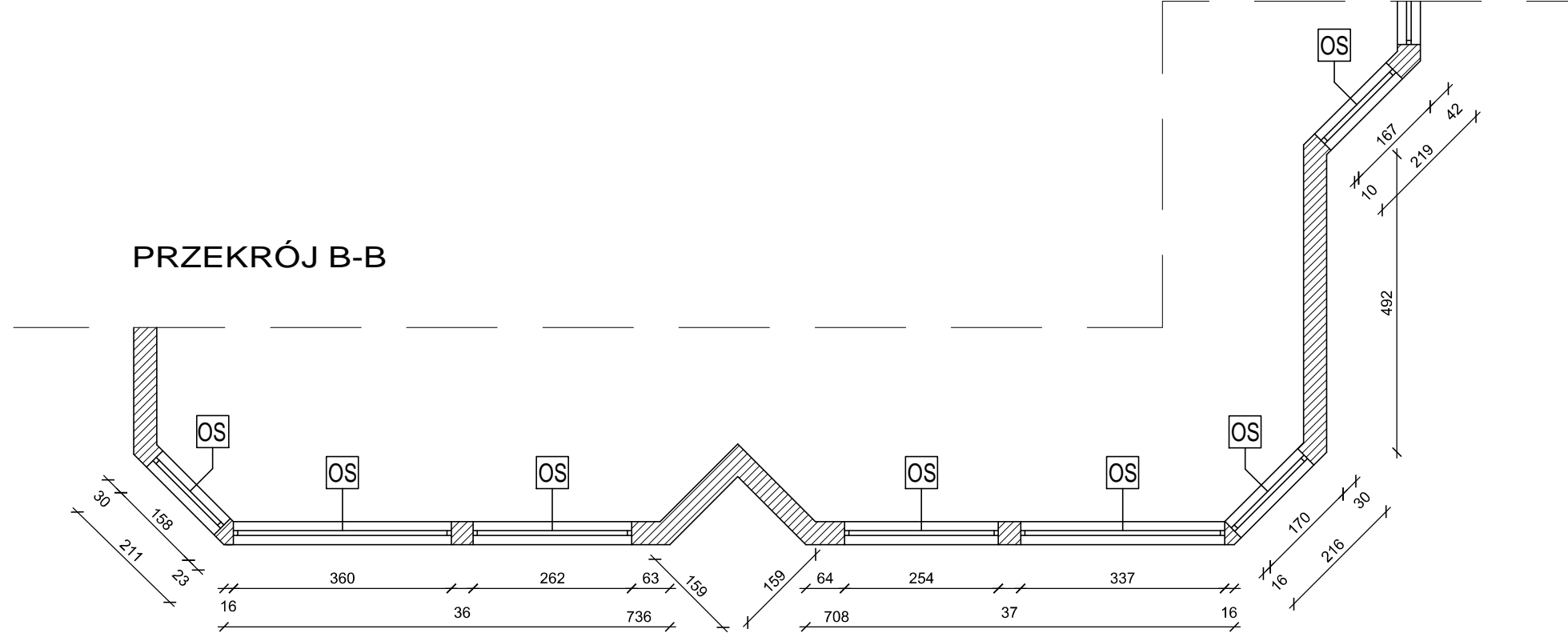
PRZEKRÓJ C-C



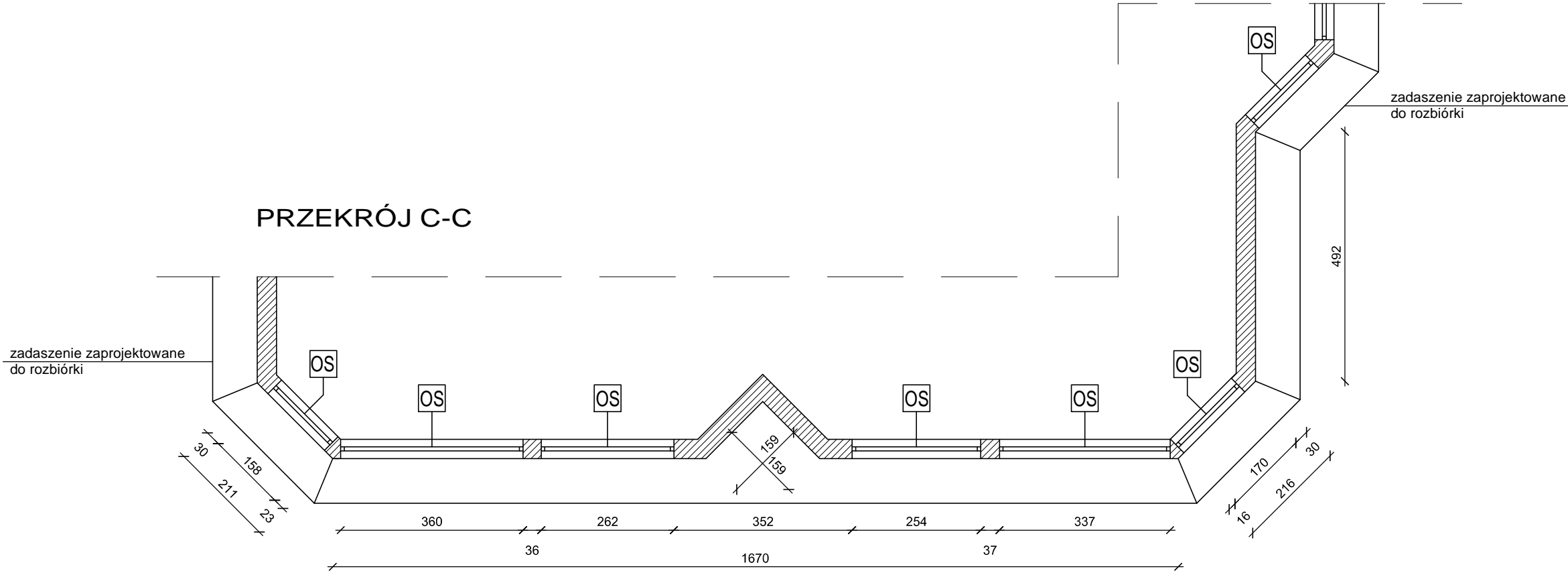
PRZEKRÓJ A-A



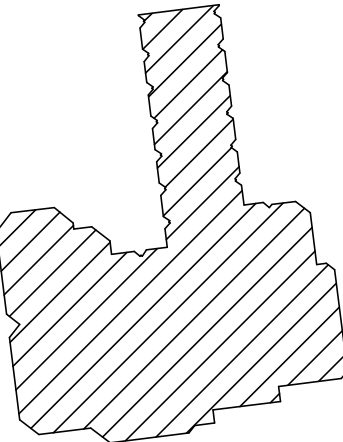
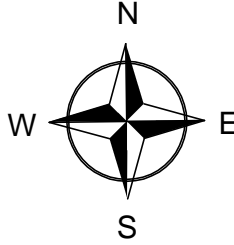
PRZEKRÓJ B-B



PRZEKRÓJ C-C



PLAN SYTUACYJNY



LEGENDA:

- OS OKNO STARE - ZAPROJEKTOWANE DO WYMIANY
- BS BRAMA GARAZOWA STARA - ZAPROJEKTOWANE DO WYMIANY
- DN DRZWI NOWE - BEZ ZMIAN
- IO INSTALACJA ODGROMOWA - ZAPROJEKTOWANA DO WYMIANY
- IA INSTALACJA ALARMOWA - ZAPROJEKTOWANA DO PRZEŁOŻENIA
- LE LAMPA ELEWACYJNA - ZAPROJEKTOWANA DO WYMIANY
- WP WYŁĄCZNIK POŻAROWY - ZAPROJEKTOWANY DO PRZEŁOŻENIA
- TI TABLICA INFORMACYJNA - ZAPROJEKTOWANA DO PRZEŁOŻENIA



**BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWZCZA**

**32-400 Myslenice**  
**ul. Słowackiego 42**  
[www.solar-system.pl](http://www.solar-system.pl)

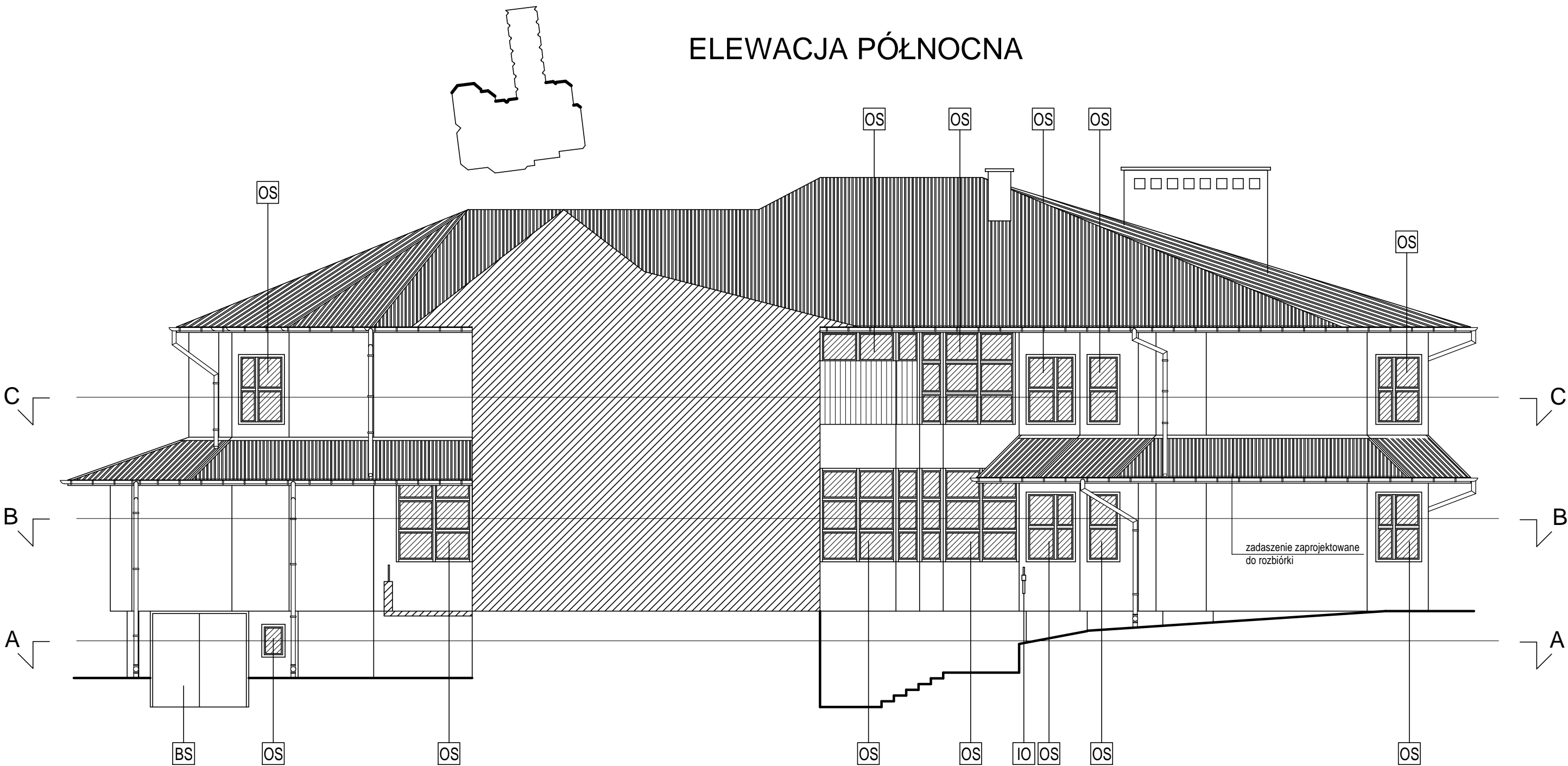
	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawił	mgr inż. arch. Beata Zięba-Słiz	MPOIA/046/2006		09.2015
Investor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A1
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Żwardoń			Skala 1:100
Temat	Rzut elewacji wschodniej i zachodniej I - inwentaryzacja			Nr rys. A02

Dzienniczka obrotowa (zbiórka i ewidencja aktualizacji): (P) 136 36284 000; (Z) 136 36284 001; (K) 136 36284 002

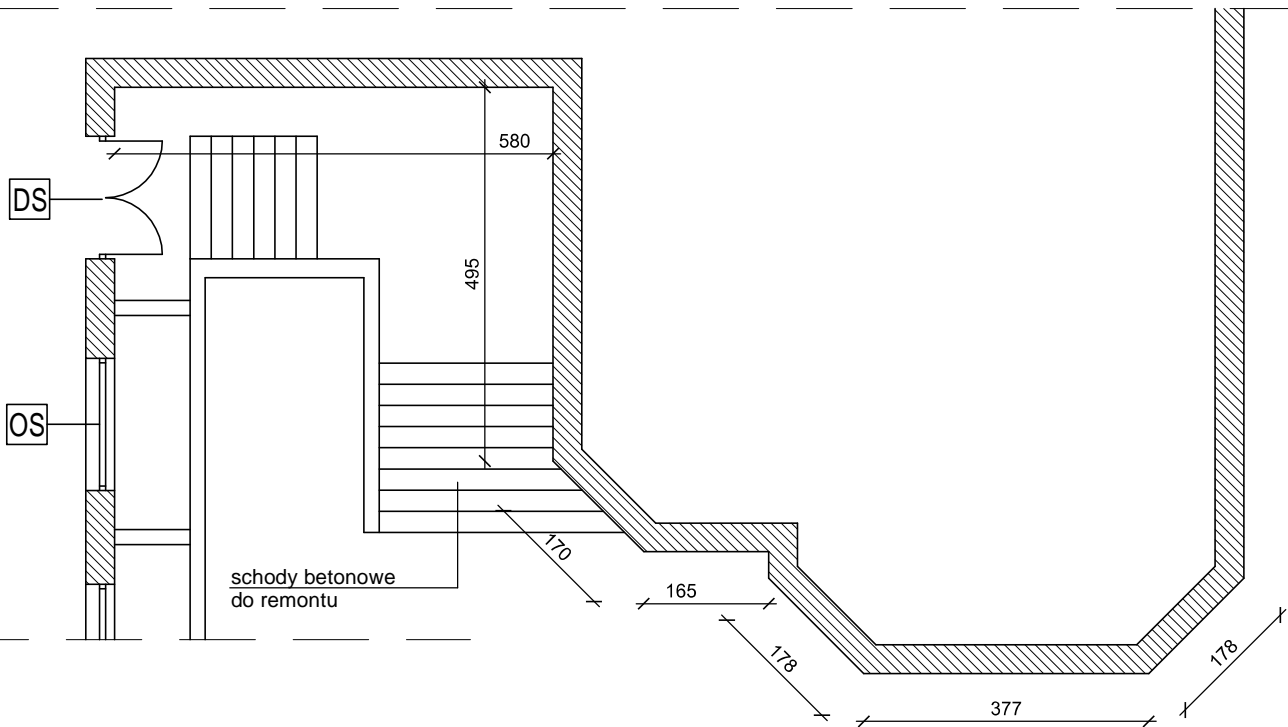
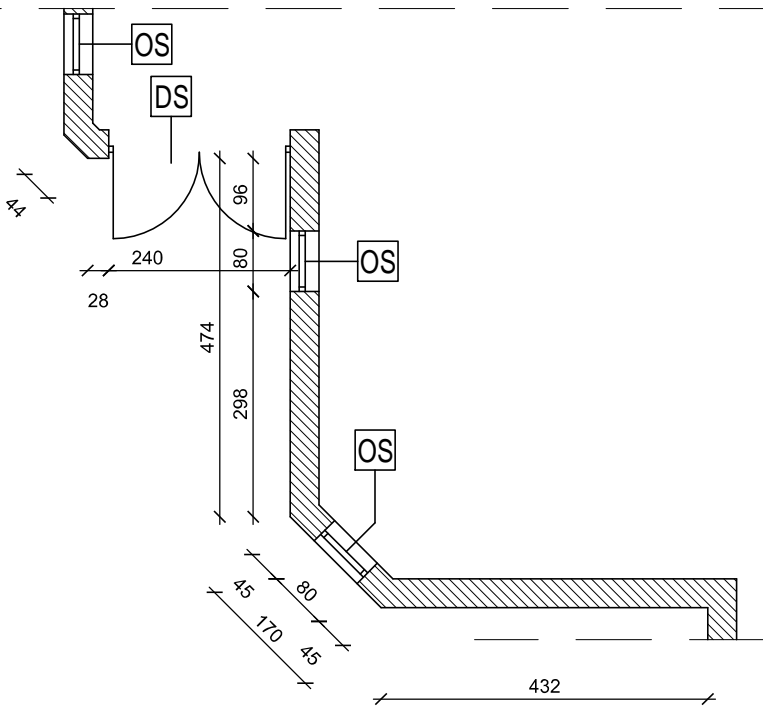
Dziękuję za uwagę. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)



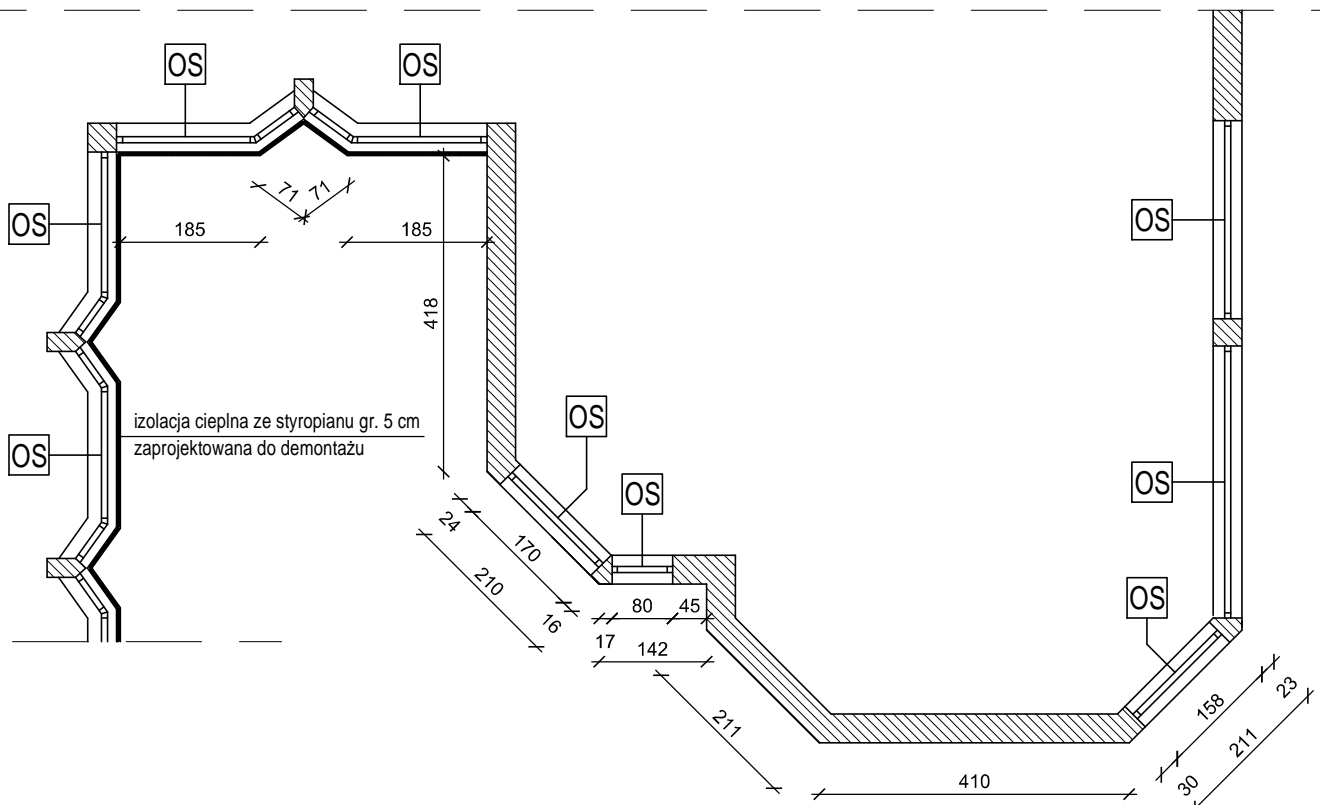
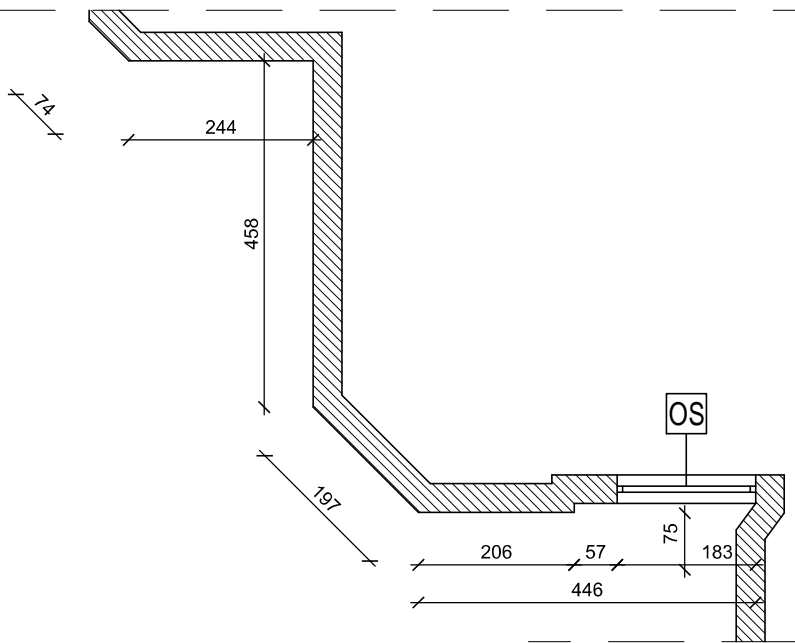
ELEWACJA PÓŁNOCNA



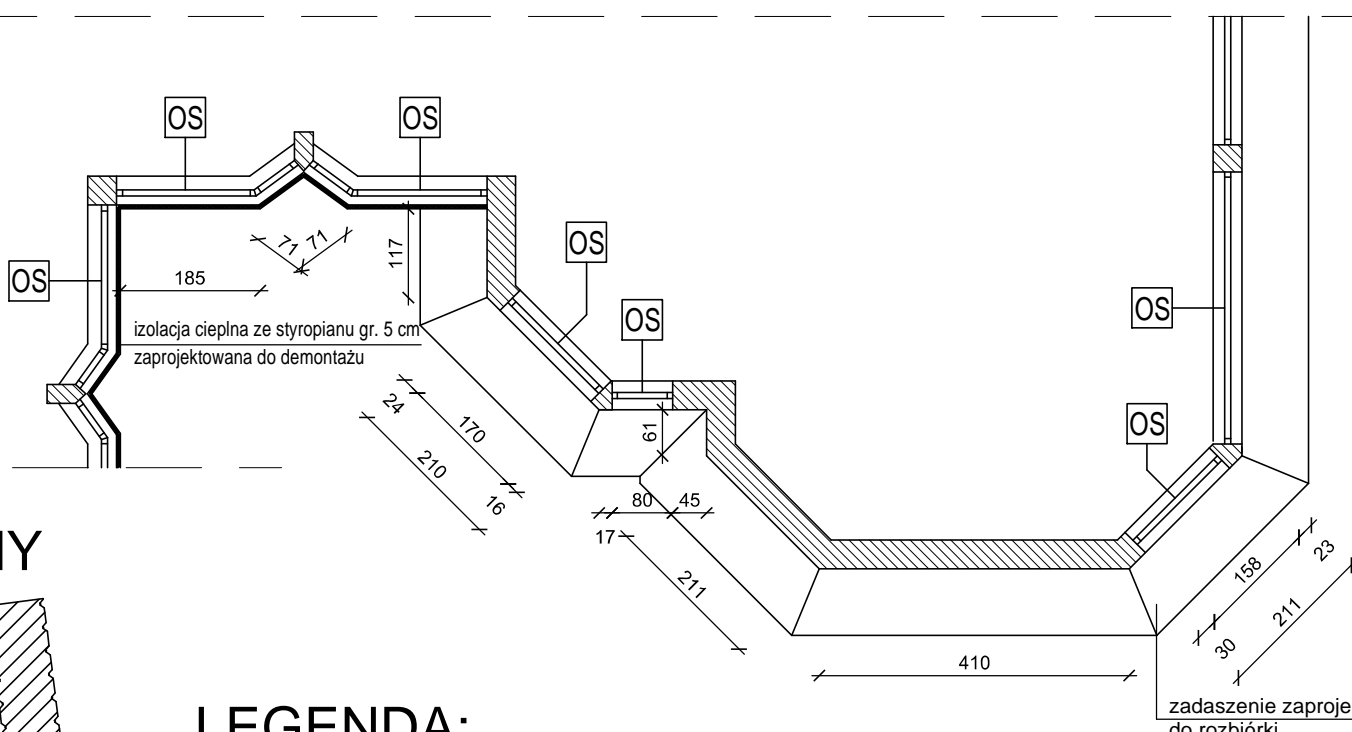
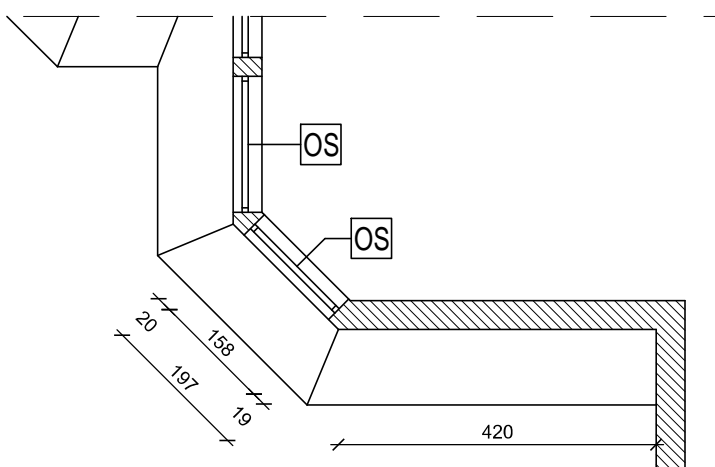
PRZEKRÓJ A-A



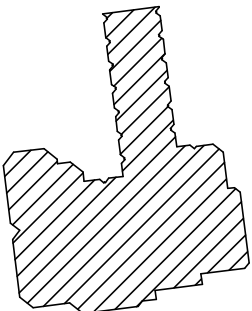
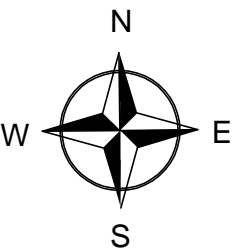
PRZEKRÓJ B-B



PRZEKRÓJ C-C



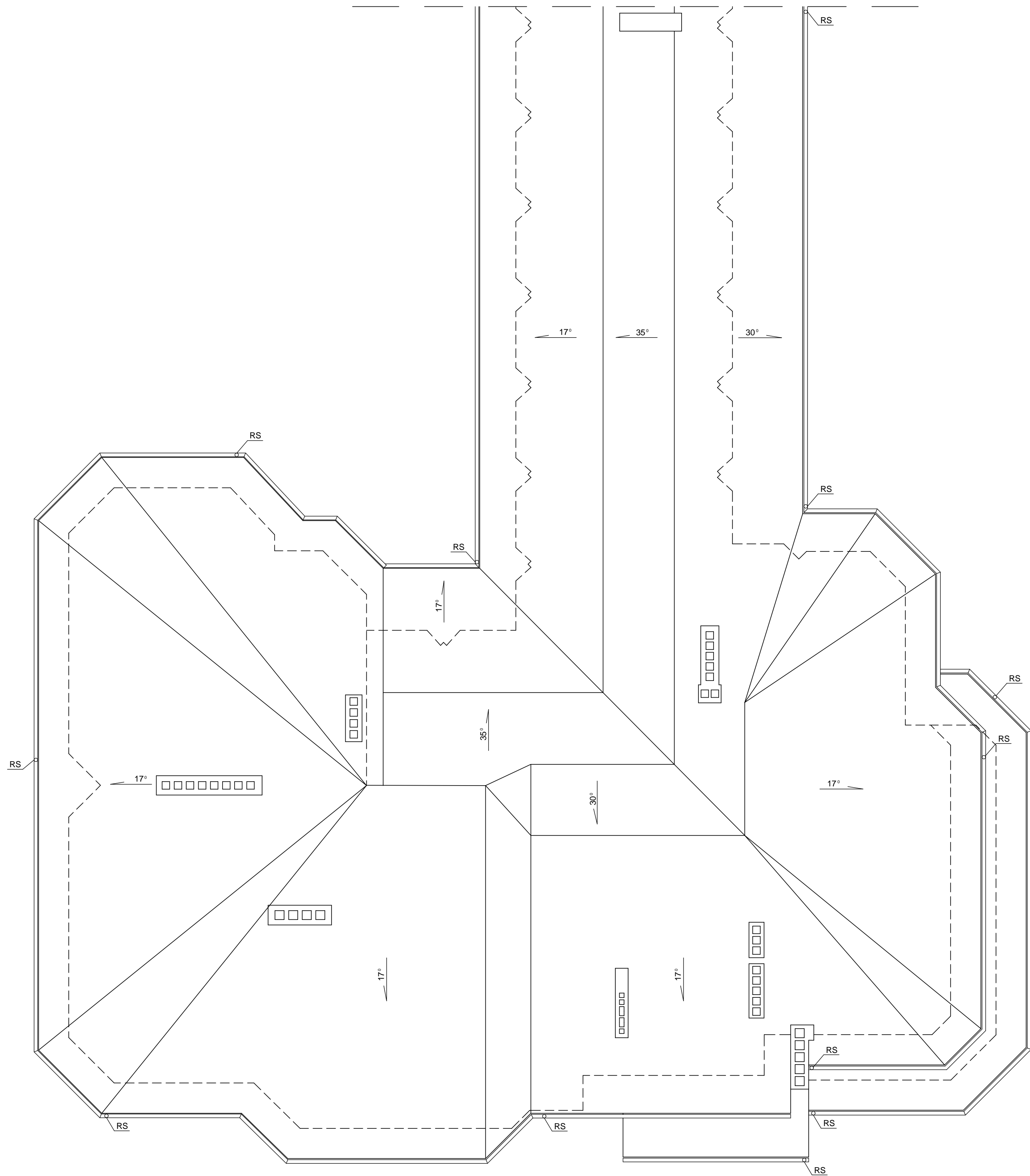
PLAN SYTUACYJNY



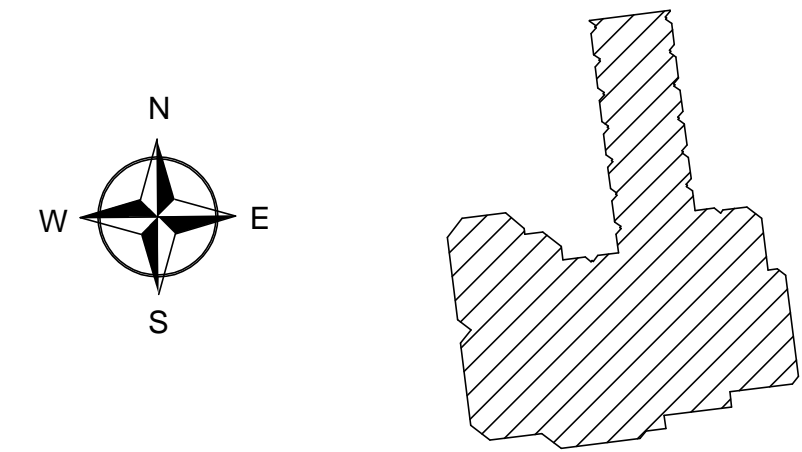
LEGENDA:

- OS OKNO STARE - ZAPROJEKTOWANE DO WYMIANY
- DS DRZWI STARE - ZAPROJEKTOWANE DO WYMIANY
- IO INSTALACJA ODGROMOWA - ZAPROJEKTOWANA DO WYMIANY

<b>SOLAR SYSTEM</b> BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza		32-400 Myslenice ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl	
Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował mgr inż. arch. Jerzy Piłala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził mgr inż. arch. Beata Zięba-Słiz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka		Format A2	
Obiekt Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń		Skala 1:100	
Temat Rzut elewacji północnej - inwentaryzacja		Nr rys. A04	



PLAN SYTUACYJNY





SOLAR SYSTEM

BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCZA

32–400 Myślenice

ul. Słowackiego 42

www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Piłala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A2
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala 1:100
Temat	Rzut dachu - inwentaryzacja			Nr rys. A05

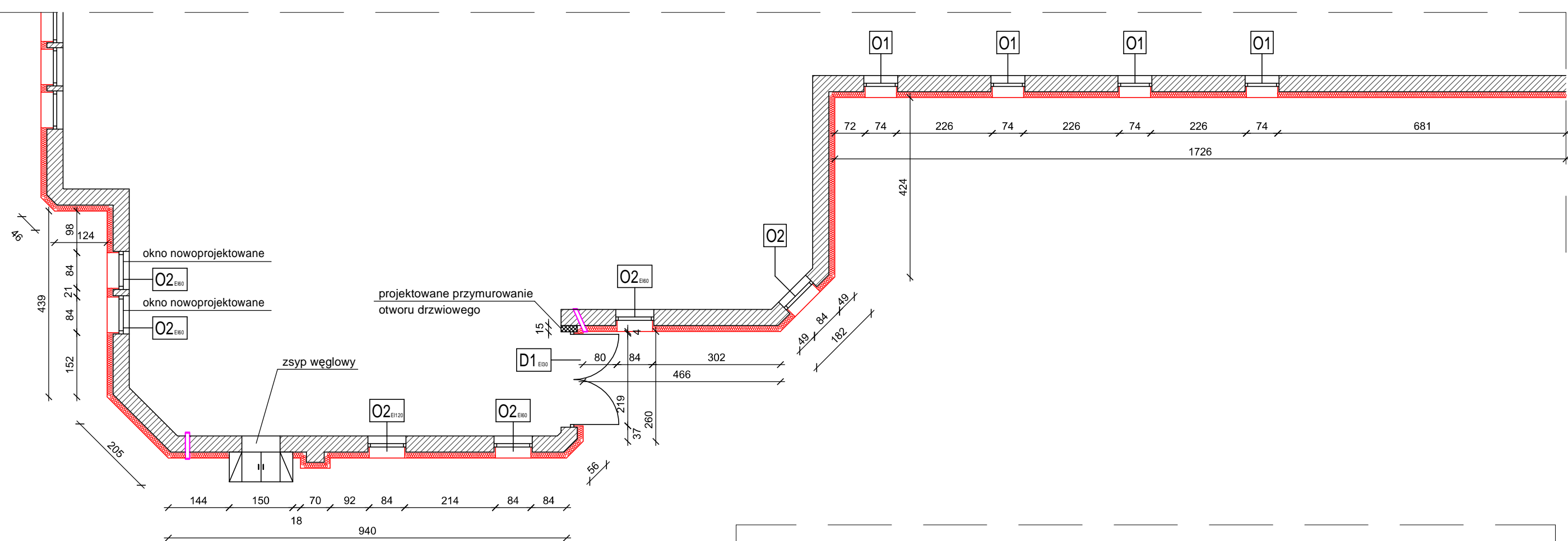
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)



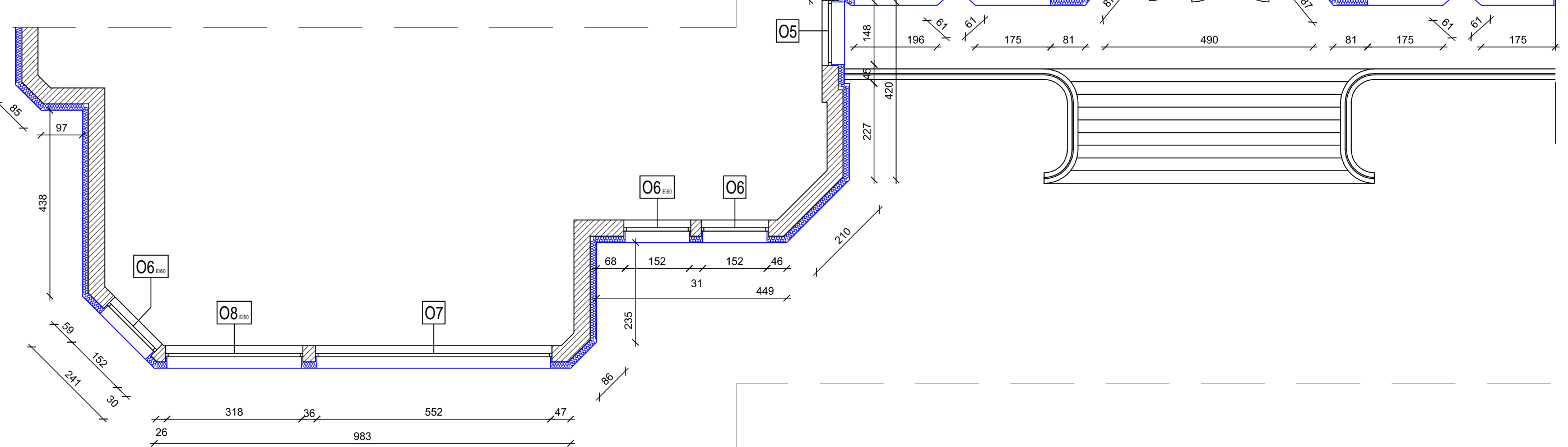
ELEWACJA WSCHODNIA



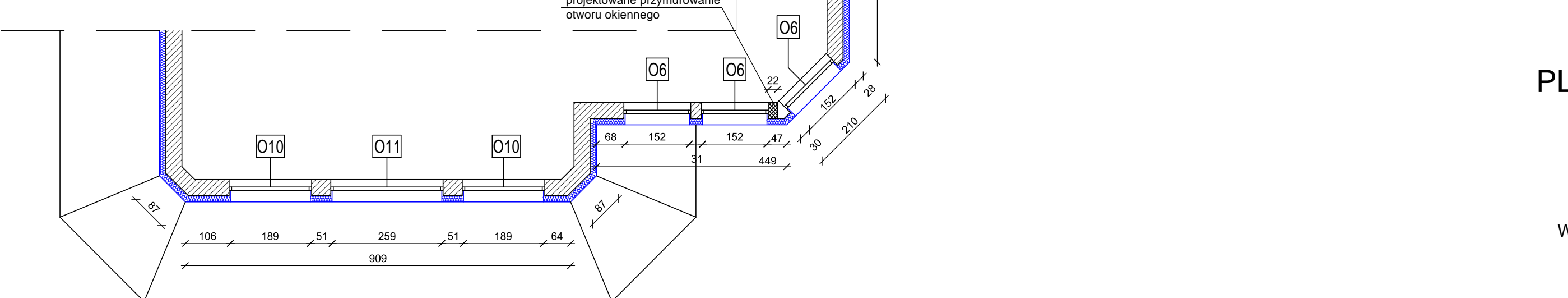
PRZEKRÓJ A-A



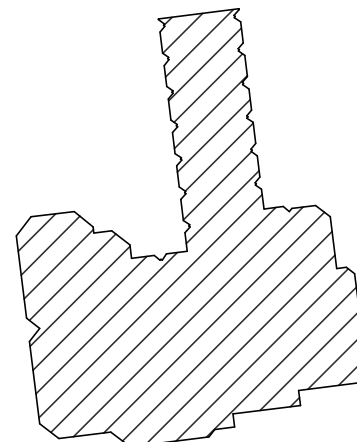
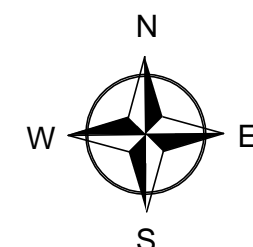
PRZEKRÓJ B-B



PRZEKRÓJ C-C



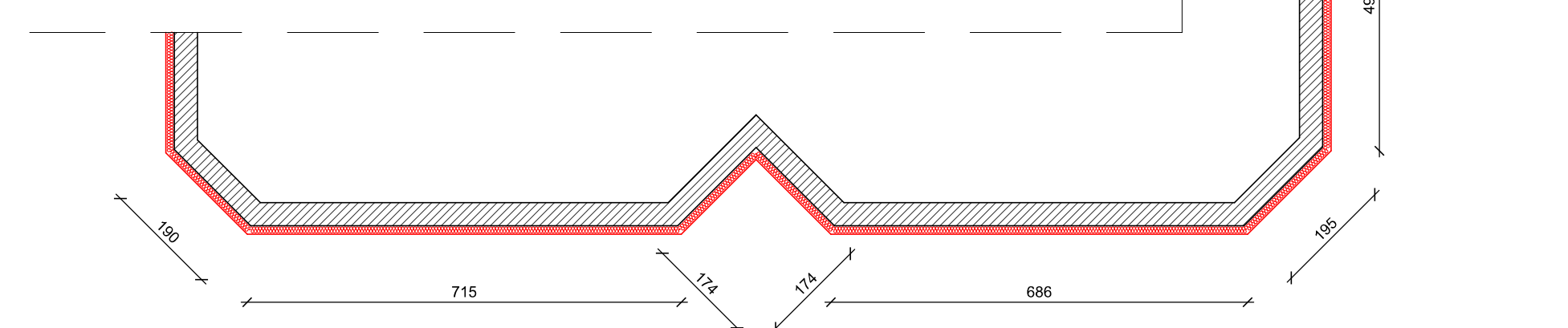
PLAN SYTUACYJNY



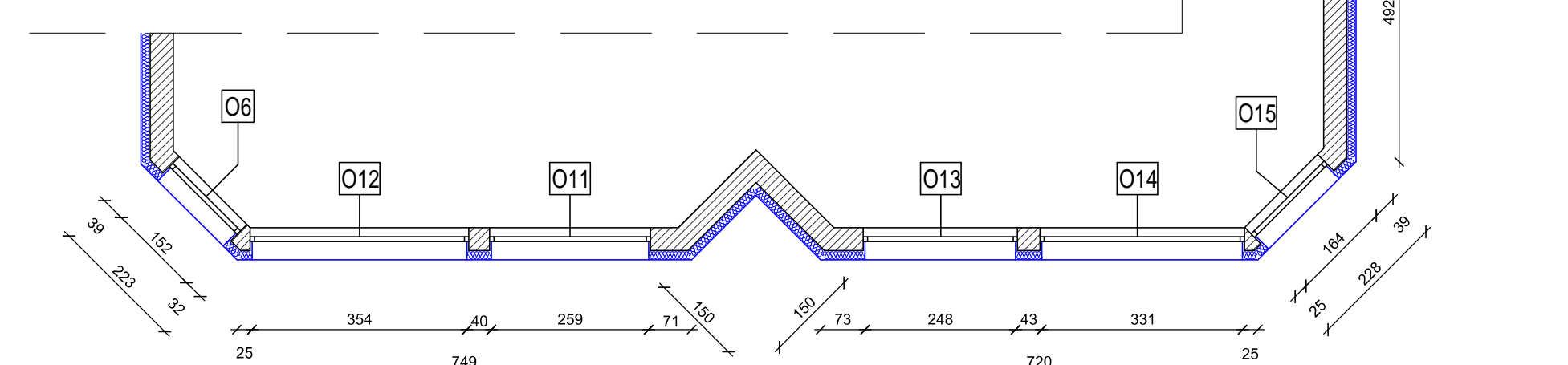
ELEWACJA ZACHODNIA I



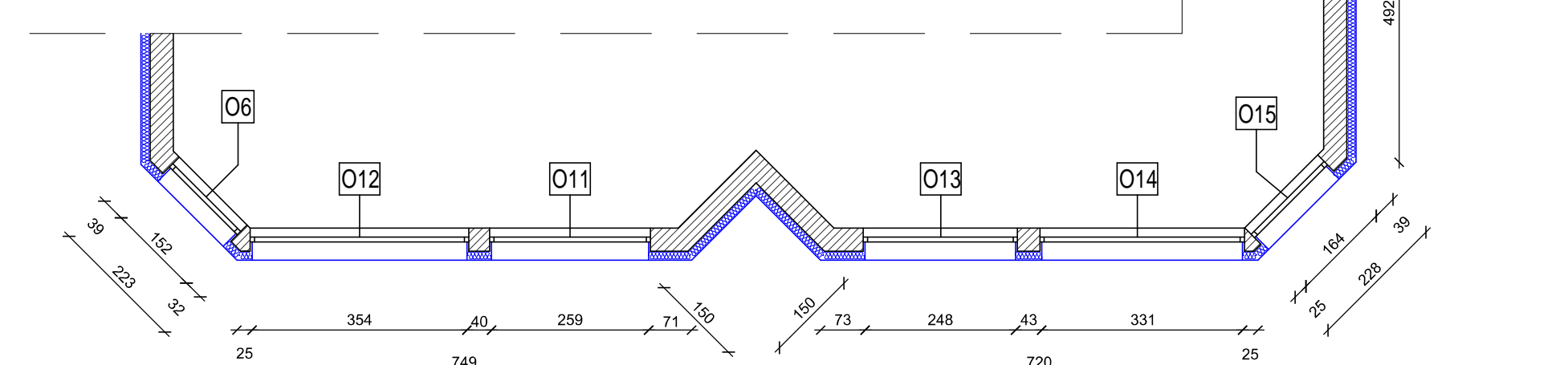
PRZEKRÓJ A-A



PRZEKRÓJ B-B



PRZEKRÓJ C-C



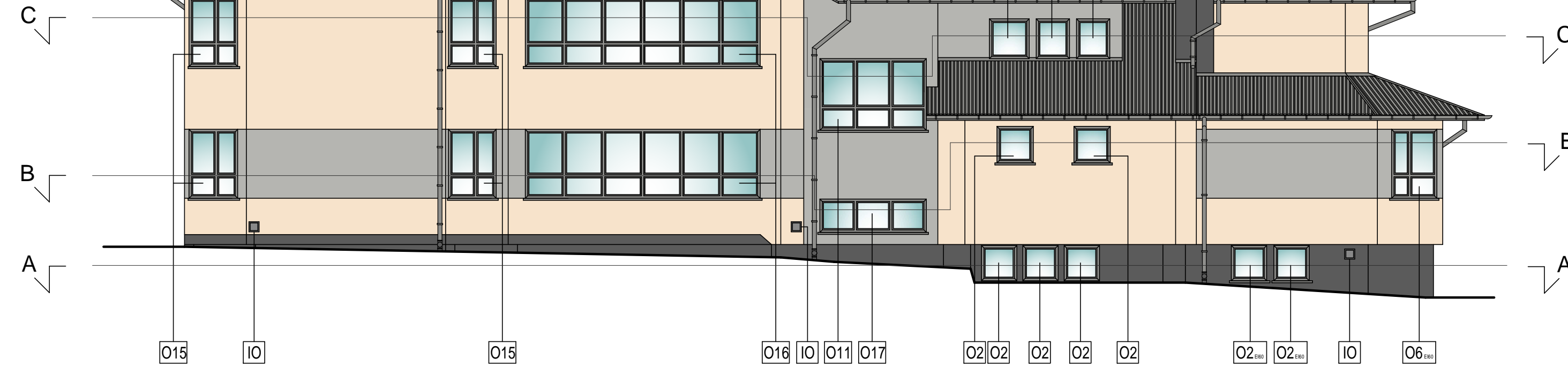
LEGENDA:

- O1, O2... OKNA ALUMINIOWE
- O2... OKNA ALUMINIOWE O ODPORNOŚCI OGNIOWEJ EI60
- O2... OKNA ALUMINIOWE O ODPORNOŚCI OGNIOWEJ EI120
- D1... DRZWI STALOWE O ODPORNOŚCI OGNIOWEJ EI30
- I... INSTALACJA ODGROMOWA
- IA... INSTALACJA ALARMOWA
- LE... LAMPA ELEWACYJNA
- WP... WYŁĄCZNIK POŻAROWY
- TI... TABLICA INFORMACYJNA

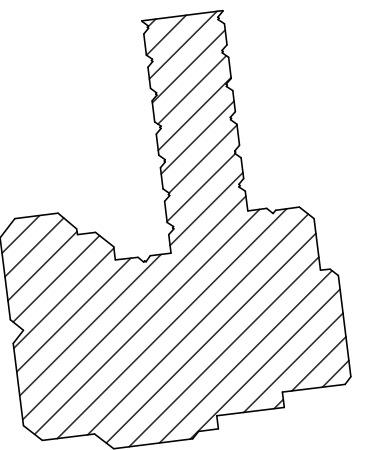
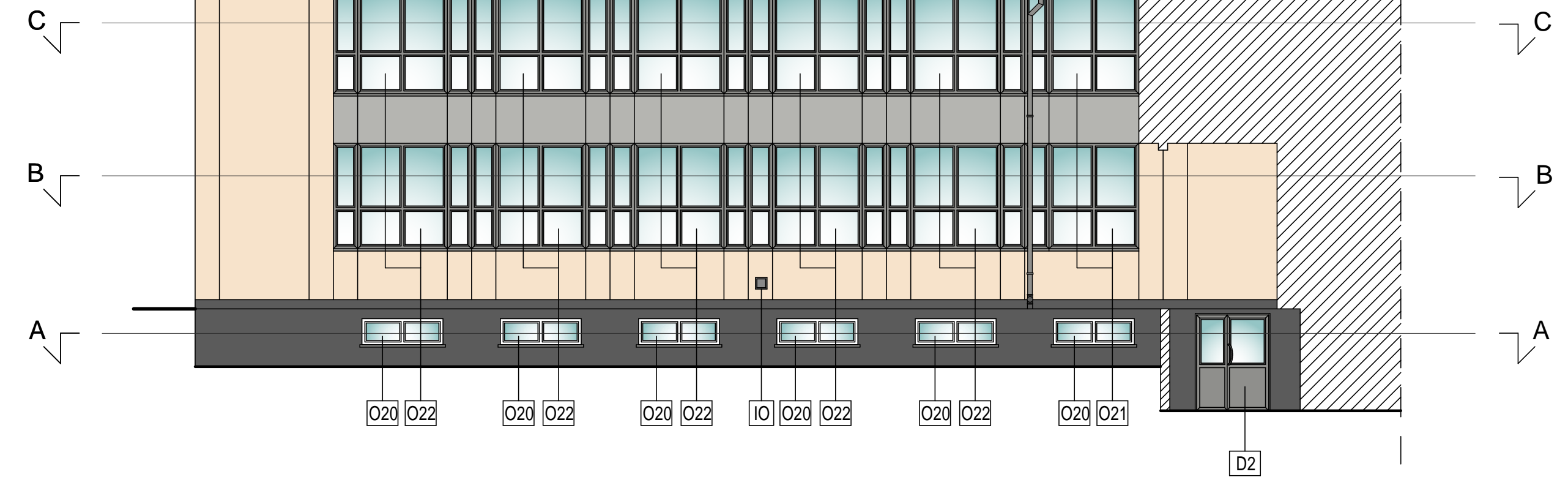
<b>SOLAR SYSTEMS</b> BIURO PROJEKTOWE - TECHNIKA GRZEWCA				32-400 Myslenic ul. Słowackiego 7 www.solar-system.pl
Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data	
Projektował mgr inż. arch. Jerzy Piłata	BPP.Upr.368/79		09.2015	
Sprawdził mgr inż. arch. Beata Zięba-Szisz	MPOIA/046/2006		09.2015	
Investor Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A1	
Obiekt Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Żwardów			Skala 1:100	
Temat Rzut elewacji wschodniej i zachodniej I - projektowana kolorystyka			Nr rys. A06	

Dokument chroniony prawnie autorskimi i prawami pokrewnymi (Dz.U. Nr 24/04 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)





Technical drawing of a building's exterior elevation, showing a long, low profile with multiple roof sections and vertical elements. The drawing includes dimensions for heights and lengths. Key features include a series of vertical elements labeled O15, O16, O17, O2, and O6. The roofline is complex with several gables and flat sections. The drawing is oriented horizontally, with the building's length extending from left to right.

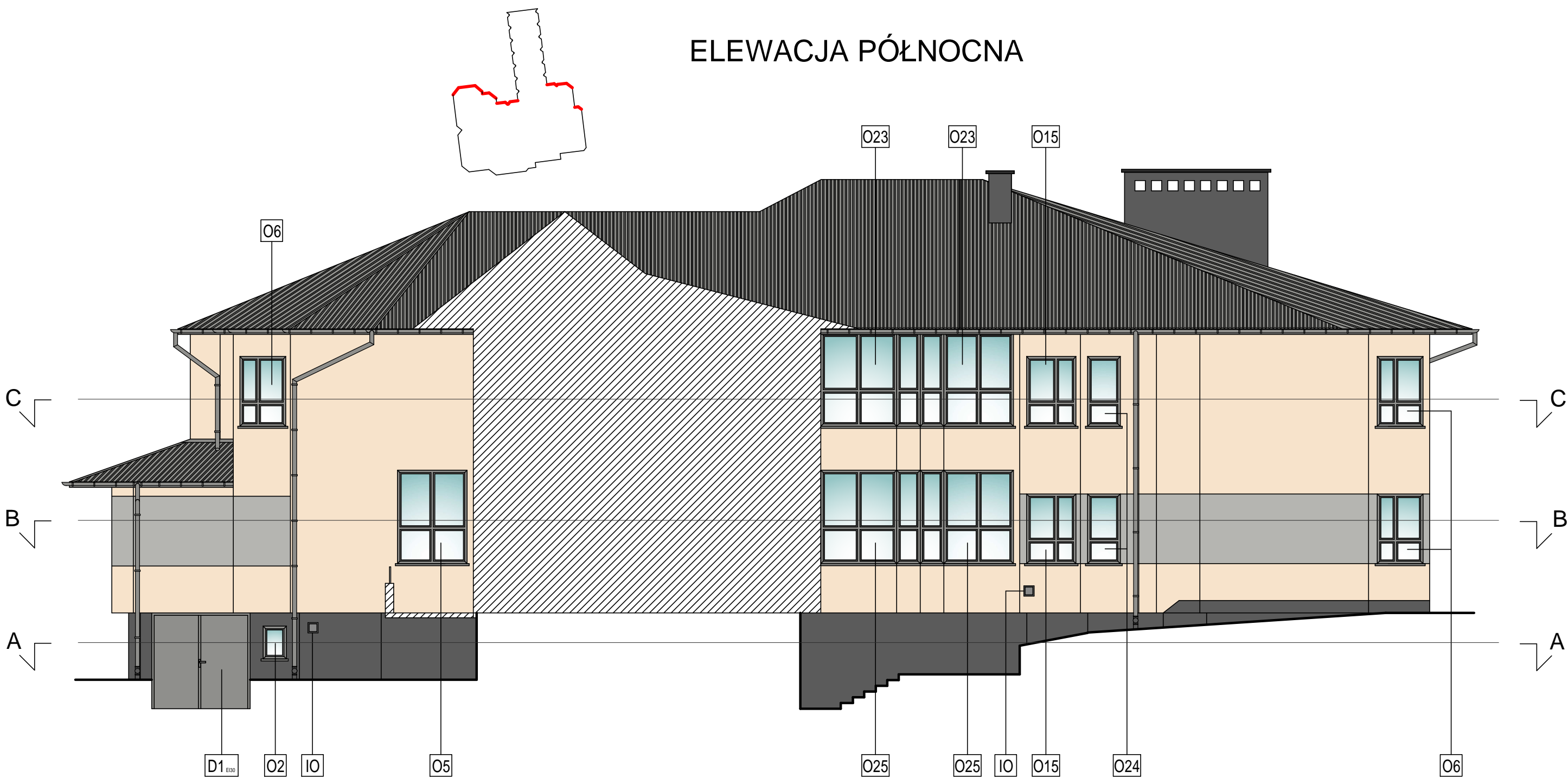
[illegible]

01	02	000	OKNA ALUMINIOWE
D2			DRZWI ALUMINIOWE
10			INSTALACJA ODGROMOWA
DS			SYSTEMOWE DOŚWIELTA OKIENNE
BS1			BALUSTRAŻA ZE STALI NIERDZEWNEJ
0F			PROJEKTOWANE OGNIWA FOTOWOLTAICZYNE

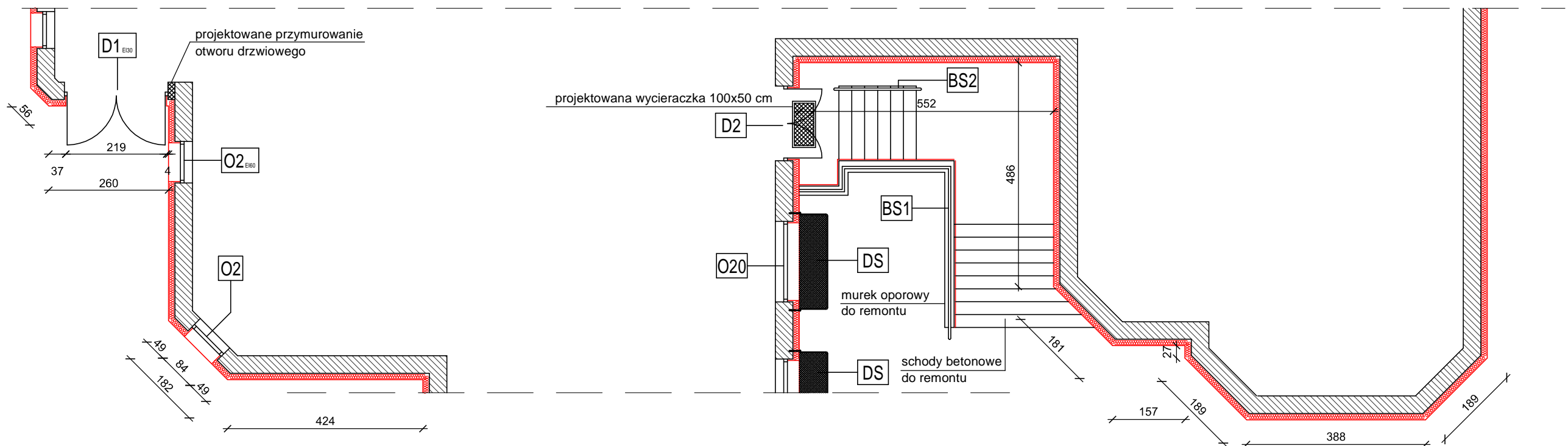
 <b>SOLAR SYSTEM</b> BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCO		32-400 Mysłki ul. Strzocińska 10 <a href="http://www.solar-system.pl">www.solar-system.pl</a>	
	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Piłata	BPP Upr./3687/9	09.2c
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Siż	MP/OIA/046/2006	09.2c
Investor	Gmina Miłków ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłków		Format A1
Objekt	Zakoła Podstawowa w Laliłkach Lalki 305, 34-373 Zwardón		Skala 1:1c
Temat	Rzut elewacji pokładowej i zachodniej II - projektowana korynastyka		Nr rys. AC



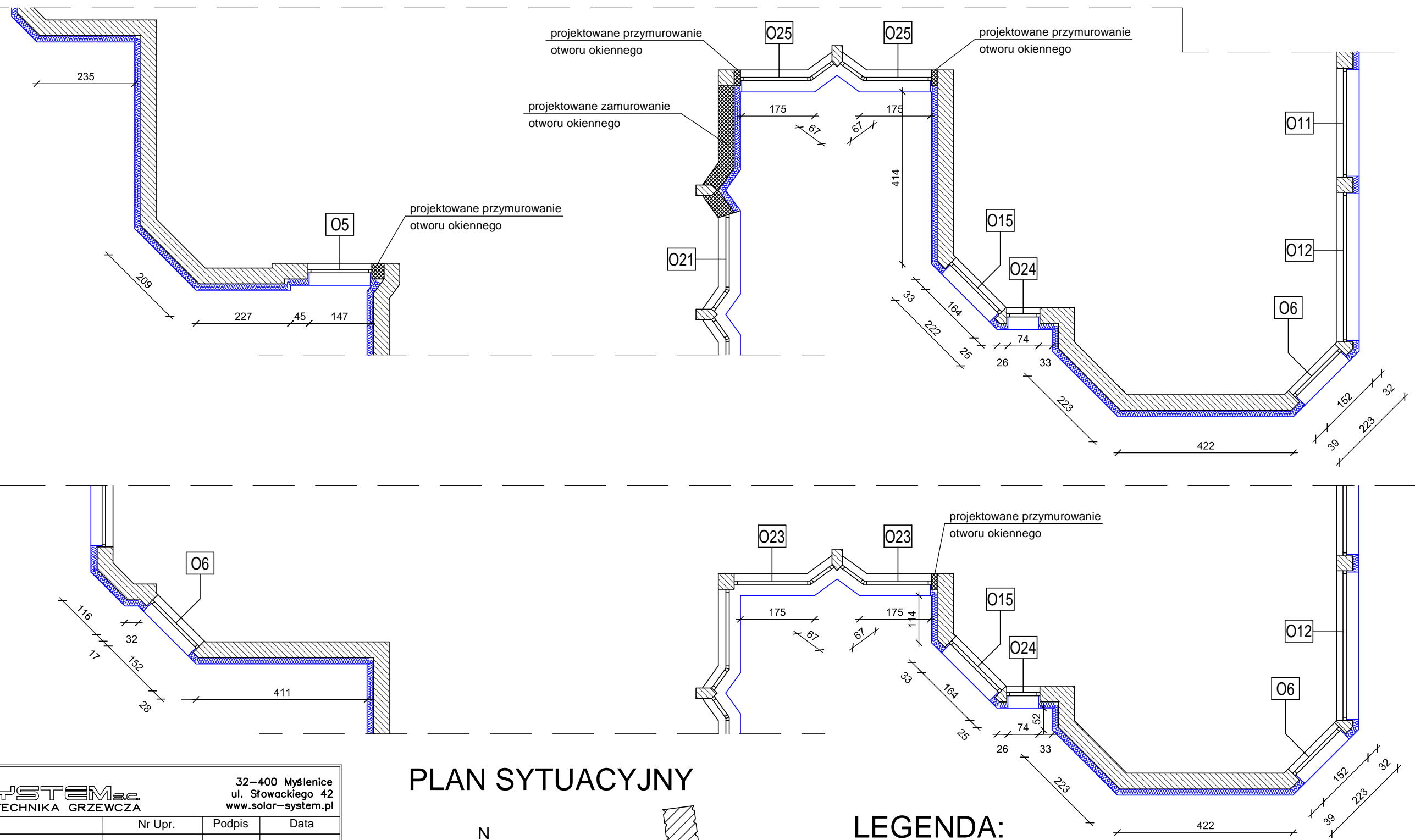
ELEWACJA PÓŁNOCNA



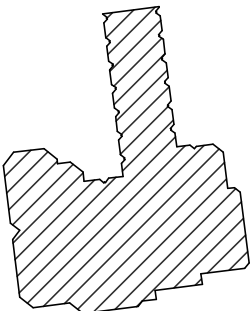
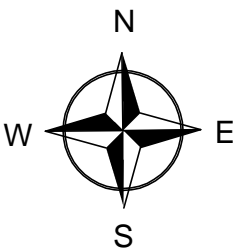
PRZEKRÓJ A-A



PRZEKRÓJ B-B



PLAN SYTUACYJNY



LEGENDA:

- 01 02 ∞ OKNA ALUMINIOWE
- D2 DRZWI ALUMINIOWE
- 10 INSTALACJA ODGROMOWA
- DS SYSTEMOWE DOŚWIELTA OKIENNE
- BS1 BALUSTRADE ZE STALI NIERDZEWNEJ

<b>SOLAR SYSTEM</b> BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWICZA		32-400 Myslenice ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl	
Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował mgr inż. arch. Jerzy Piłata	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził mgr inż. arch. Beata Zięba-Słiz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka		Format A2	
Obiekt Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń		Skala 1:100	
Temat Rzut elewacji północnej - projektowana kolorystyka		Nr rys. A08	

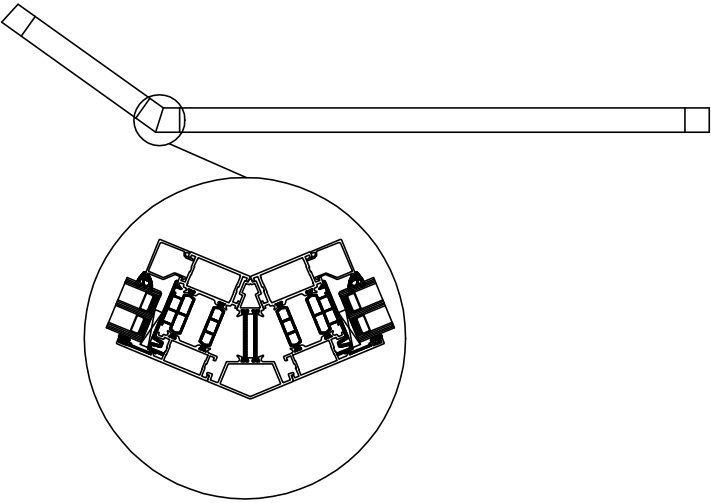
TYP		O1	O2	O2 E180	O2 E120	O3	O3	O4	O5	O6	O6 E180	O7	O8 E180	O9	O10	O11
SCHEMAT 1:100																
WYMIARY OTWORU W MURZE	SO	80	90	90	90	164+65	164+65	188+65	155	158	158	558	324	65+187+65	195	265
	HO	80	90	90	90	230	230	230	230	170	170	170	170	230	170	170
WYMIARY ZESTAWU	SZ	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU
	HZ															
ILOŚĆ	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ILOŚĆ SZTUK RAZEM		4	6	4	1	3	1	2	1	6	2	1	1	4	2	4

UWAGI: Okna wykonane z profili aluminiowych ciepłych, kolor RAL 9006; współczynnik przenikania ciepła dla całego okna  $U \leq 1,10$  W/m<sup>2</sup>K; współczynnik izolacyjności akustycznej  $R_w \geq 33$  dB; okucia ukryte w oknach uchylno-rozwiernych z mikrowentylacją; szyby zespolone, dwukomorow z "ciepłą ramką; okna należy wyposażać w klamki z blokadą błędnego położenia oraz możliwością mikrouchylenia. Okna o odporności p.poż. wykonać zgodnie z aktualną Aptobatą trchniczną. Montaż okien w warstwie izolacji, bez widocznych otworów drenażowychcz wykorzystaniem profili podokiennych (detail).

TYP		O12	O13	O14	O15	O16	O17	O18	O19	O20	O21	O22	O23	O24	O25
SCHEMAT 1:100															
WYMIARY OTWORU W MURZE	SO	360	254	336	170	580	264	98	82	175	183+62	62+183+62	169+69	80	169+69
	HO	170	170	170	170	170	82	98	98	56	230	230	230	170	230
WYMIARY ZESTAWU	SZ	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU
	HZ														
ILOŚĆ	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ILOŚĆ SZTUK RAZEM		2	2	2	6	2	1	1	2	6	2	10	2	2	2

UWAGI: Okna wykonane z profili aluminiowych ciepłych; kolor RAL 9006; współczynnik przenikania ciepła dla całego okna  $U \leq 1,10$  W/m<sup>2</sup>K; współczynnik izolacyjności akustycznej  $R_w \geq 33$  dB; okucia ukryte w oknach uchylno-rozwiernych z mikrowentylacją; szyby zespolone, dwukomorow z "ciepłą ramką; okna należy wyposażać w klamki z blokadą błędnego położenia oraz możliwością mikrouchylenia. Okna o odporności p.poż. wykonać zgodnie z aktualną Aptobatą trchniczną. Montaż okien w warstwie izolacji, bez widocznych otworów drenażowychcz wykorzystaniem profili podokiennych (detail).

TYP		D1 E130	D2
SCHEMAT 1:100			
WYMIARY OTWORU W MURZE	SO	225	162
	HO	234	210
WYMIARY ZESTAWU	SZ	WEDŁUG OBMIARU	WEDŁUG OBMIARU
	HZ		
ILOŚĆ	L	-	-
	P	-	-
ILOŚĆ SZTUK RAZEM		1	1
UWAGI:	Drzwi D1 stalowe ocieplone o odporności ogniowej EI30, zabezpieczenie antykorozyjne w postaci malowania proszkowego na kolor grafitowy RAL 7024, współczynnik przenikania ciepła dla całych drzwi $U \leq 1,30$ W/m <sup>2</sup> K, drzwi wyposażone dwa zamki patentowe obustronne, klamki wykonane ze stali szlachetnej. Drzwi zewnętrzne D2 wykonane z profili aluminiowych ciepłych, zawiasy rolkowe, szyba dwu-komorowa zespolona, obustronnie bezpieczna, szkło przezroczyste, wypełnienie dolne z paneli aluminiowych ocieplonych, pochwyty wykonane ze stali nierdzewnej, dwa zamki patentowe, obustronne, samozamykacz szynowy, zabezpieczenie antypaniczne, kolor drzwi grafitowy RAL 9006, współczynnik przenikania ciepła dla całych drzwi $U \leq 1,30$ W/m <sup>2</sup> K.		



skala 1:50

Konstrukcje drzwiowe zewnętrzne wykonać z izolowanych termicznie profili o parametrach jak poniżej lub lepszych. Konstrukcje muszą być oznakowane znakiem CE na zgodność z normą PN-EN 14351-1:2006.

- Wymogi techniczne drzwi:
- Izolacyjność termiczna wg PN EN 10077-2:
  - Kategorie szczelności dla okien
  - Infiltracja i szczelność na wodę opadową
  - Klasa: 4 wg. PN EN 12207. Klasa: 6A wg. PN EN 12208
  - Odporność na obciążenie wiatrem
  - Klasa C2 wg. PN EN 12210
- Drzwi szkło szkleniem zespolonym dwukomorowym obustronnie bezpiecznym o wsp.  $U_{g \leq 0,6}$  W/m<sup>2</sup>mK. W celu minimalizacji strat ciepła poprzez krawędzie zestawów szklanych należy stosować do zespolenia ramki tworzywowe.
- Wytłaczane profile aluminiowe wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060 wg PN-EN 573-3:2009, stan T66 wg PN-EN 515:1996. Tolerancje kształtowników wg PN-EN 12020-2:2008. Własności mechaniczne kształtowników powinny być zgodne z PN-EN 755-2:2008. Właściwości mechaniczne połączenia kształtowników aluminiowych z przekładkami termicznymi powinny być zgodne z PN-EN 14024:2005. Do połączenia wykorzystać sztywne przekładki komorowe. Głębokość zabudowy dla ramy, słupka i poprzeczek wynosi 75 mm. Głębokość zabudowy dla skrzydła okiennego wynosi 84 mm. Profile dodatkowo zaizolowane wkładami wewnątrz profili jak i w podszybiu. W celu optymalnej ochrony ramki dystansowej zestawu szybowego przyjąć wysokość profili przyszybowych min. 22mm.

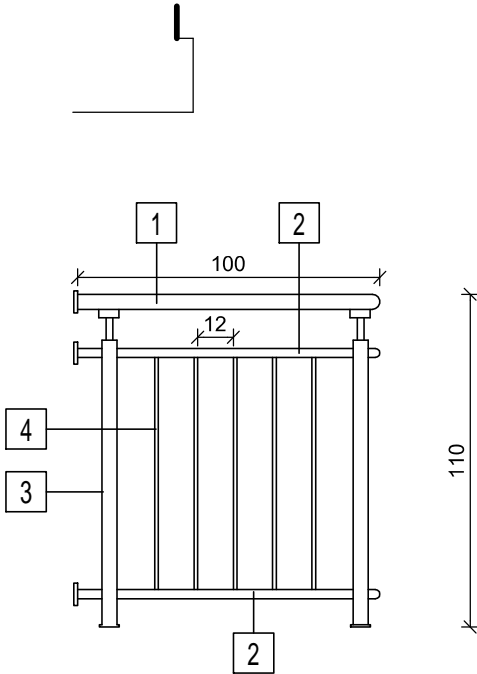
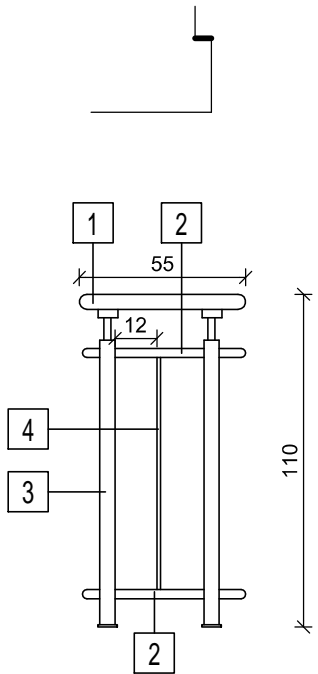
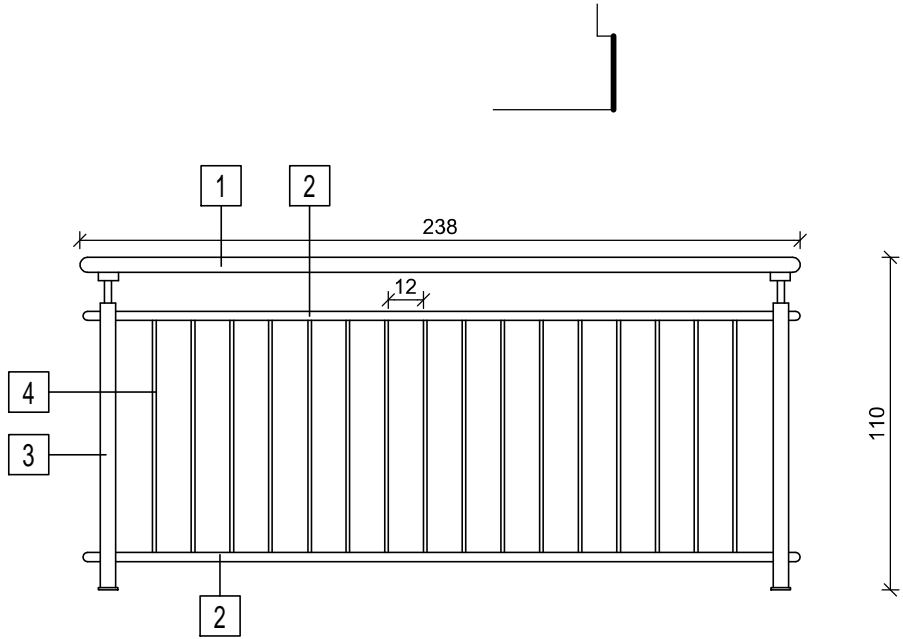
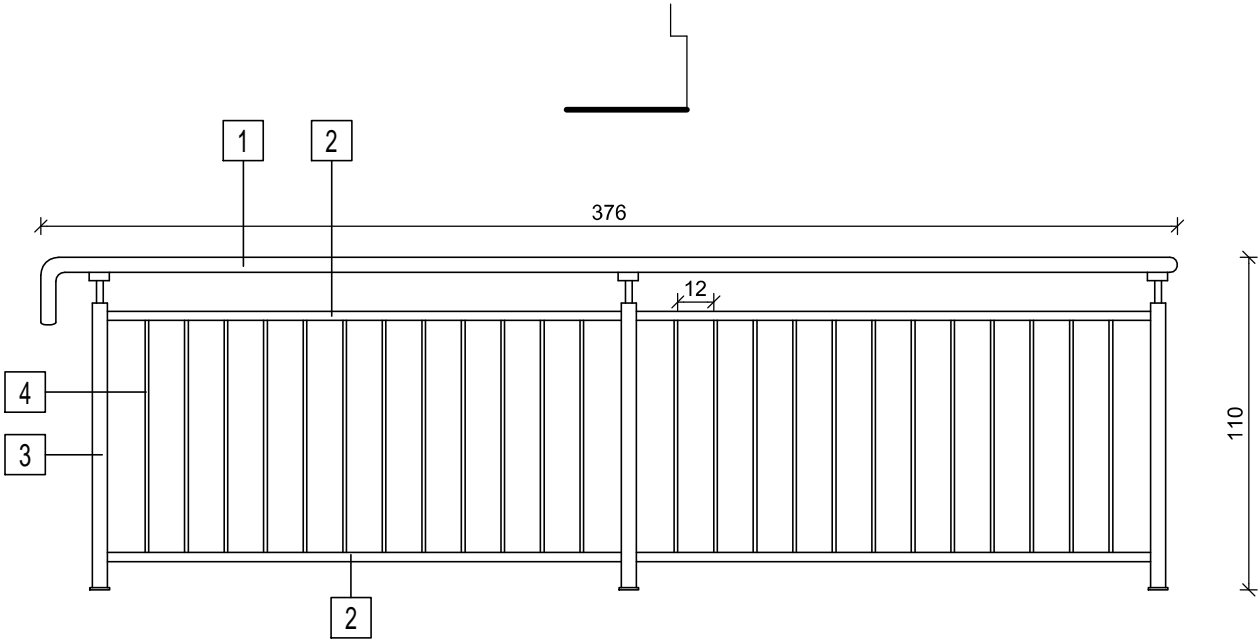
Konstrukcje okienne zewnętrzne wykonać z izolowanych termicznie profili o parametrach jak poniżej (wg systemu Aliplast Superial i+ lub równoważny). Konstrukcje muszą być oznakowane znakiem CE na zgodność z normą PN-EN 14351-1:2006.

- Wymogi techniczne okien:
- Izolacyjność termiczna wg PN EN 10077-2:
  - Kategorie szczelności dla okien
  - Infiltracja i szczelność na wodę opadową
  - Klasa: 4 wg. PN EN 12207. Klasa: E1950 wg. PN EN 12208
  - Odporność na obciążenie wiatrem
  - Klasa C5 wg. PN EN 12210
- Wytłaczane profile aluminiowe wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060 wg PN-EN 573-3:2009, stan T66 wg PN-EN 515:1996. Tolerancje kształtowników wg PN-EN 12020-2:2008. Własności mechaniczne kształtowników powinny być zgodne z PN-EN 755-2:2008. Właściwości mechaniczne połączenia kształtowników aluminiowych z przekładkami termicznymi powinny być zgodne z PN-EN 14024:2005. Do połączenia wykorzystać sztywne przekładki komorowe. Głębokość zabudowy dla ramy, słupka i poprzeczek wynosi 75 mm. Głębokość zabudowy dla skrzydła okiennego wynosi 84 mm. Profile dodatkowo zaizolowane wkładami wewnątrz profili jak i w podszybiu. W celu optymalnej ochrony ramki dystansowej zestawu szybowego przyjąć wysokość profili przyszybowych min. 22mm.

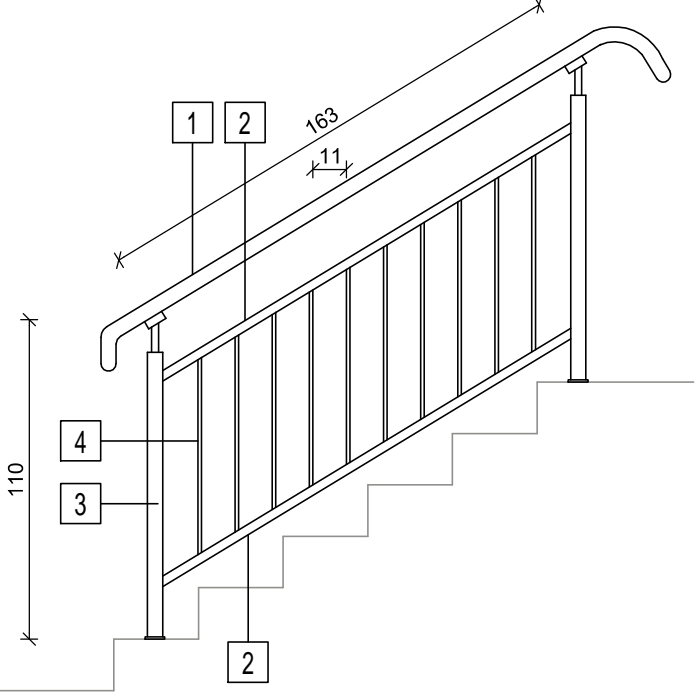
 BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza		32–400 Myślenice ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl	
Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował mgr inż. arch. Jerzy Piatala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził mgr inż. arch. Beata Zięba-Sliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A2
Obiekt Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala 1:100
Temat Zestawienie stolarki okiennej i drzwiowej zaprojektowanej do wymiany	Nr rys. A09		
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)			

UWAGA: PRZED DOKONANIEM ZAMÓWIENIA NALEŻY SPRAWDZIĆ WYMIARY OTWORÓW OKIENNYCH I DRZWIOWYCH NA BUDOWIE

BALUSTRADA ZE STALI NIERDZEWNEJ - BS1



BALUSTRADA ZE STALI NIERDZEWNEJ - BS2



UWAGA: PRZED DOKONANIEM ZAMÓWIENIA NALEŻY SPRAWDZIĆ WYMIARY NA BUDOWIE

- 1 pochwyt ze stali nierdzewnej - profil rurowy DN50x3 mm
- 2 słupek wzdłużny ze stali nierdzewnej - profil rurowy DN35x3 mm
- 3 słupek poprzeczny ze stali nierdzewnej - profil rurowy DN50x3 mm
- 4 słupek poprzeczny ze stali nierdzewnej - profil rurowy DN16x2 mm

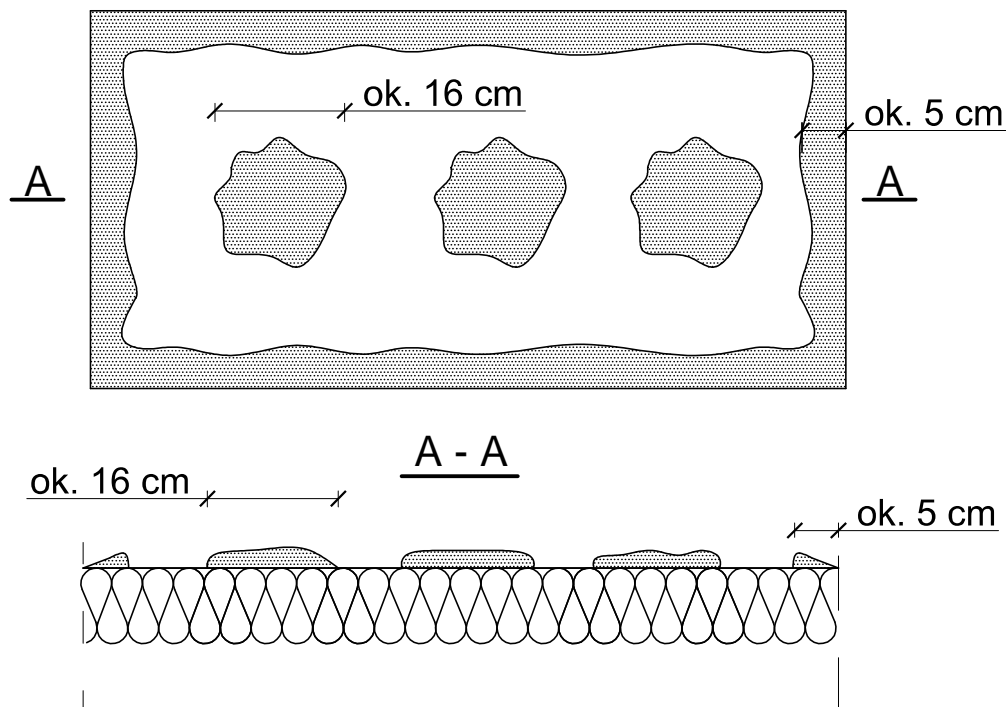
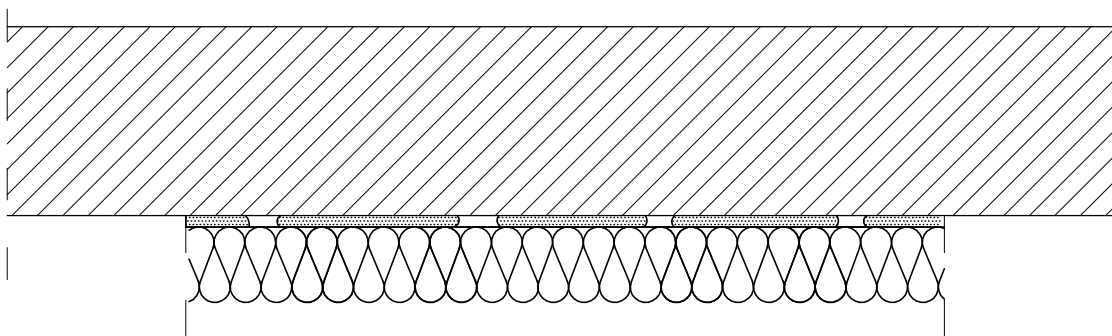


**SOLAR SYSTEM**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWICZA

32–400 Mysłenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Piłata	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A3
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala 1:25
Temat	Zestawienie balustrad			Nr rys. A10

Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)



$$\frac{P_e}{P} \times 100 \% / 60 \%$$

Pe - efektywna powierzchnia przyklejenia  
płyty termoizolacyjnej do podłoża

P - powierzchnia płyty termoizolacyjnej  
przylegająca do ściany

#### Uwaga:

Do klejenia izolacji termicznej używa się fabrycznie przygotowanych dyspersyjnych mas klejowych w przypadku podłoży nienasiąkliwych i drewnopochodnych, lub cementowych zapraw klejowych do mieszania z wodą na budowie w przypadku typowych podłoży budowlanych.

Zaprawę klejową należy przygotowywać według zaleceń producenta (instrukcje i karty techniczne) również w przypadku fabrycznie przygotowanych klejów dyspersyjnych, które wymagają mieszania z cementem celem przygotowania właściwej zaprawy klejowej.

Klej należy nanosić na płyty izolacyjne według tzw. metody obwodowo-punktowej. Na płytę nanosić taką ilość zaprawy, aby uwzględniając nierówności podłoża i możliwą do położenia warstwę kleju (ok. 1 do 2 cm) zapewnić minimum 60% efektywnej powierzchni przyklejenia płyty do podłoża (przy większych nierównościach należy stosować zróżnicowanie grubości izolacji). Po obwodzie płyty wzdłuż jej krawędzi należy nanieść około 5 cm szerokości pasmo zaprawy i dodatkowo w środku płyty nałożyć minimum 3 placki zaprawy wielkości dłoni.

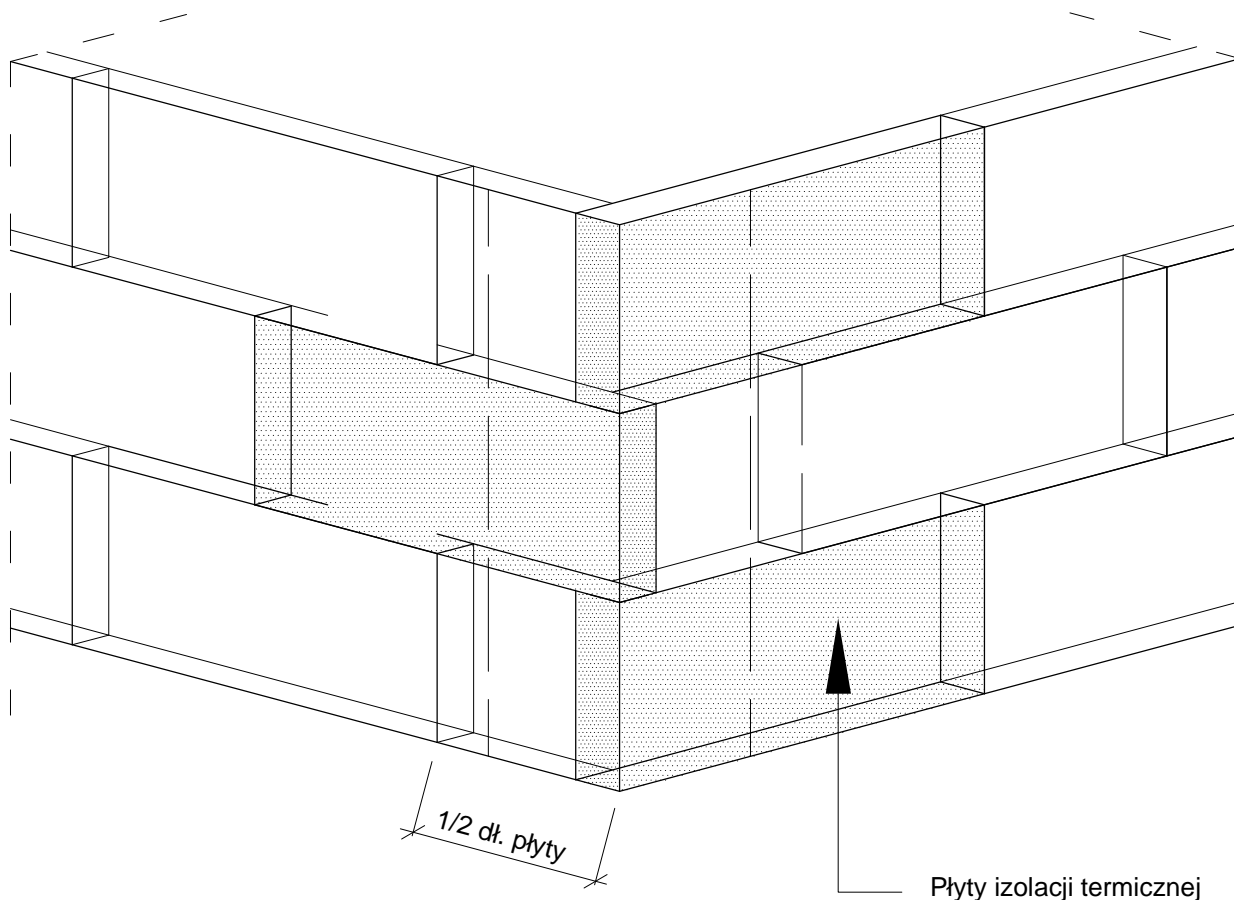
Na równych podłożach można nakładać zaprawę na płytę termoizolacyjną całościowo przy użyciu pacy zębatej (ok. 10 mm).

Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ocieplenia.

**SOLARSYSTEM**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWICZA

32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Sposób klejenia styropianowych płyt izolacji termicznej			Nr rys. A11



**Uwaga:**

Płyty izolacji termicznej przykleja się pasami od dołu do góry, po uprzednim przymocowaniu listwy startowej. Płyty należy mocować do podłoża poziomo (wzdłuż dłuższej krawędzi) z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Nie mogą tworzyć się spoiny krzyżowe. Spoiny płyt nie mogą przebiegać w narożach otworów (np. okien), ani na rysach i pęknięciach w ścianie oraz na przejściach między różnymi materiałami ściennymi. Na całej powierzchni ocieplenia ściany płyty powinny dokładnie przylegać do siebie. Na ścianach z prefabrykatów, płyty izolacji termicznej należy tak przyklejać, aby styki między nimi nie pokrywały się ze złączami ścian. Niedopuszczalne jest występowanie masy klejącej w spoinach między płytami.

Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ocieplenia.

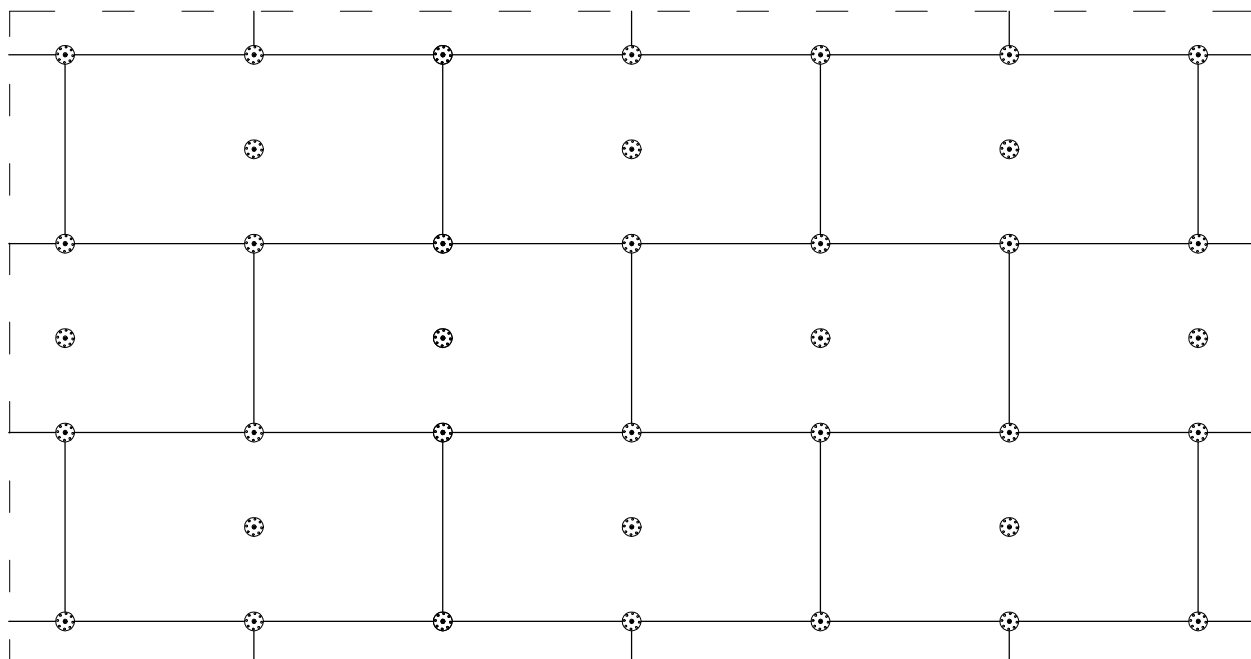


**SOLAR SYSTEM S.A.**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWICZA

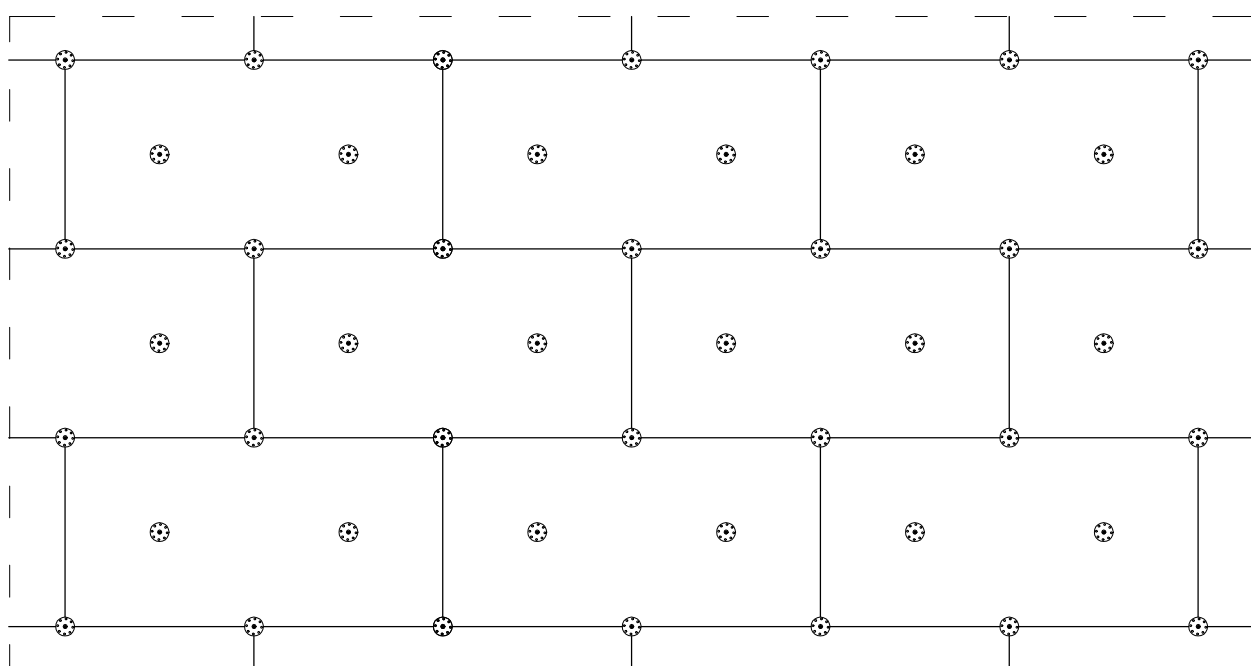
32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Ułożenie płyt izolacji termicznej - naroże budynku			Nr rys. A12

## Wariant I - ilość łączników 6 szt./m<sup>2</sup>



## Wariant II - ilość łączników 8 szt./m<sup>2</sup>



### Uwaga:

Do mocowania mechanicznego można przystąpić nie wcześniej niż po upływie 24 h od przyklejenia płyt. Zastosowanie łączników mechanicznych nie może spowodować wchrowania się i lokalnego podnoszenia się płyt.

Długość łączników powinna wynikać z rodzaju podłoża oraz grubości materiału izolacji termicznej, przy czym głębokość zakotwienia w podłożu powinna wynosić co najmniej 6 cm (wg zaleceń producenta łączników).

Wszystkie materiały systemu ogrzewania powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ogrzewania.

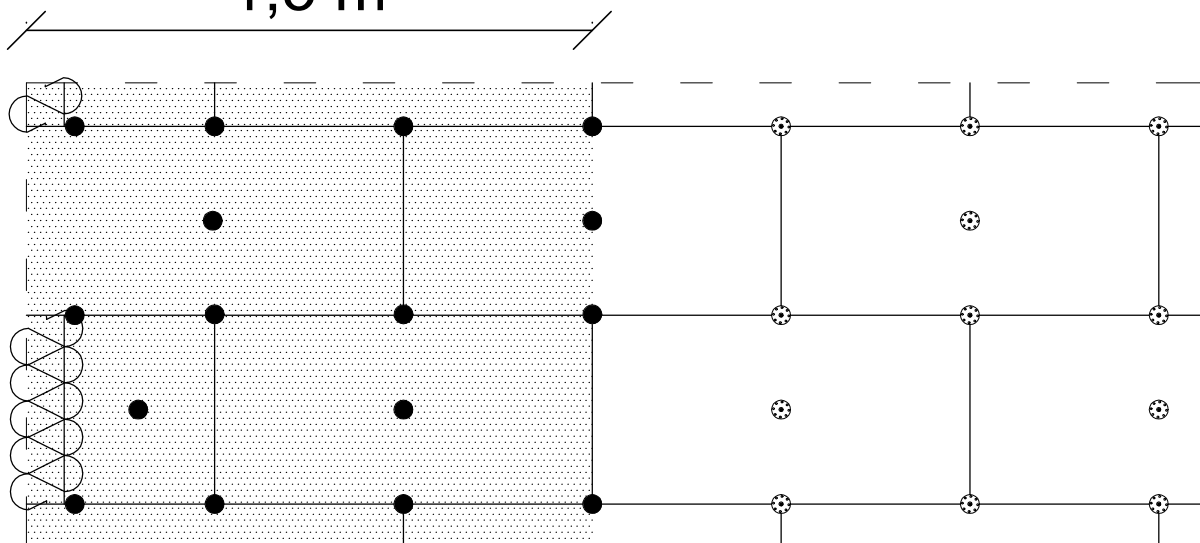
**SOLARSYSTEM**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWICZA

32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

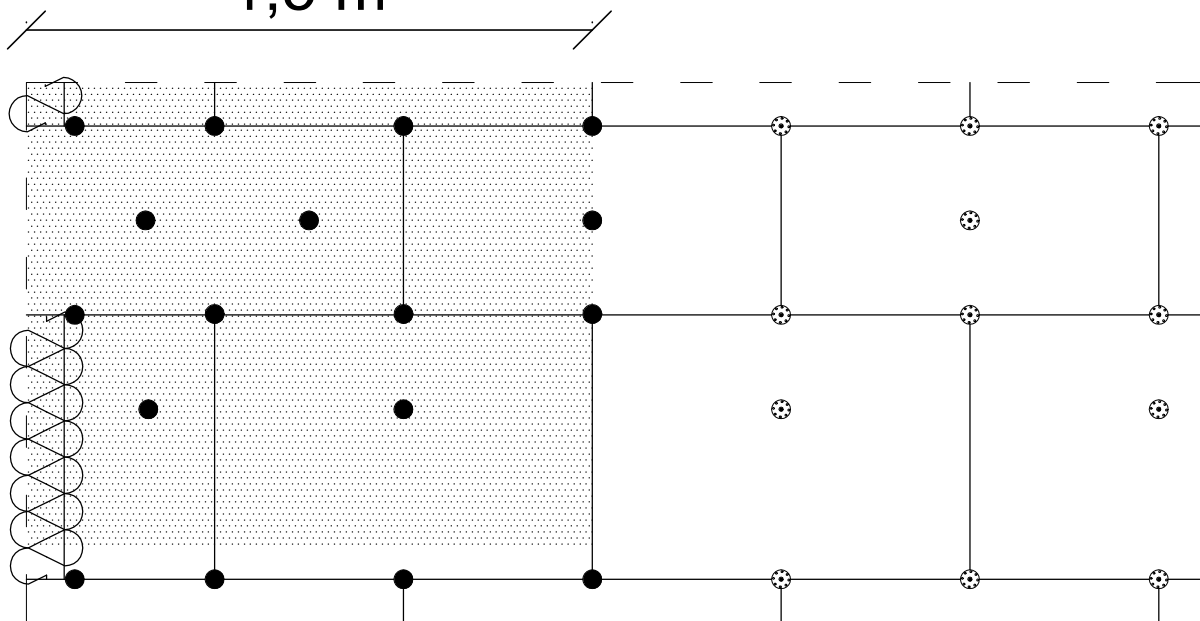
	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Rozmieszczenie łączników mocujących płyty styropianowe (100 x 50 cm) - powierzchnia fasady			Nr rys. A13

Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)

Wysokość budynku 0 - 8 m.  
Ilość łączników w pasie krawędziowym 7 szt./m<sup>2</sup>  
1,5 m



Wysokość budynku 8 - 20 m.  
Ilość łączników w pasie krawędziowym 8,3 szt./m<sup>2</sup>  
1,5 m



**Uwaga:**

Szerokość pasa krawędziowego wynosi w zależności od geometrii budynku co najmniej 1,0 m, maksymalnie 2,0 m. Powyżej przykłady dla strefy krawędziowej o szerokości 1,5 m.

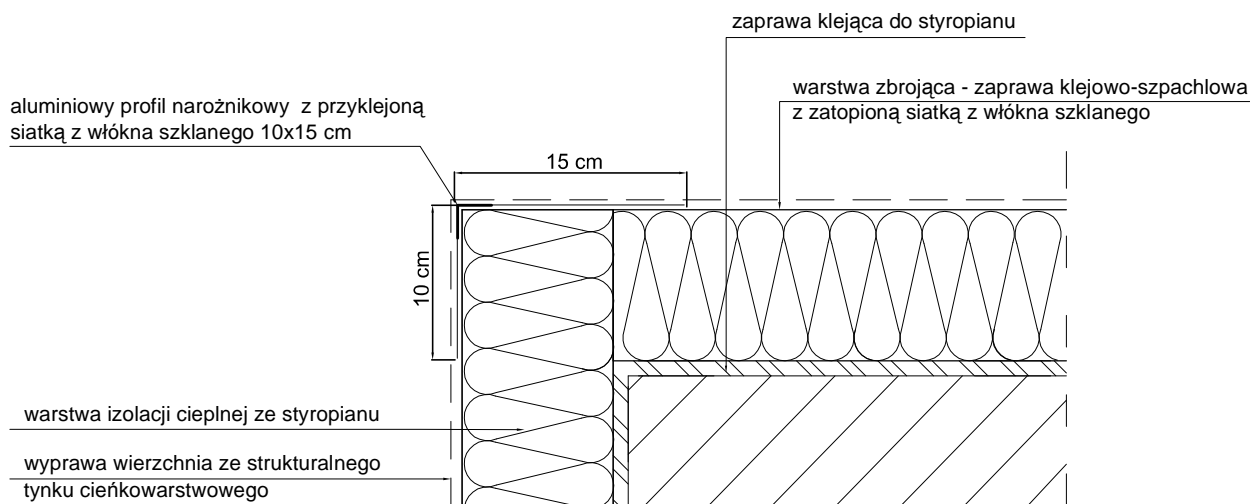
Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ocieplenia.

**SOLARSYSTEM**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCZA

32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Rozmieszczenie łączników mocujących płyty styropianowe (100 x 50 cm) - pas krawędziowy			Nr rys. A14

Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)



**Uwaga:**

Do realizacji warstwy zbrojonej można przystąpić nie wcześniej niż po trzech dniach od przyklejenia płyt. Należy ją wykonać w jednej operacji, rozpoczynając od góry ściany.

Najpierw należy nałożyć warstwę zaprawy klejącej na całą powierzchnię płyt w ilości około 2/3 przewidzianego zużycia, a następnie natychmiast wtopić w nią napiętą siatkę zbrojącą. Siatka zbrojąca powinna być całkowicie zatopiona w zaprawie klejącej (powinna być niewidoczna). Siatka zbrojąca nie może w żadnym przypadku leżeć bezpośrednio na płytach. Pasy siatki zbrojącej powinny być przyklejane na zakład, szerokości ok. 10 cm. Zakłady siatki zbrojącej nie powinny pokrywać się ze spoinami między płytami.

Na części parterowej oraz na cokółach (jeżeli są ocieplane) należy zastosować dwie warstwy siatki zbrojącej.

Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ocieplenia.

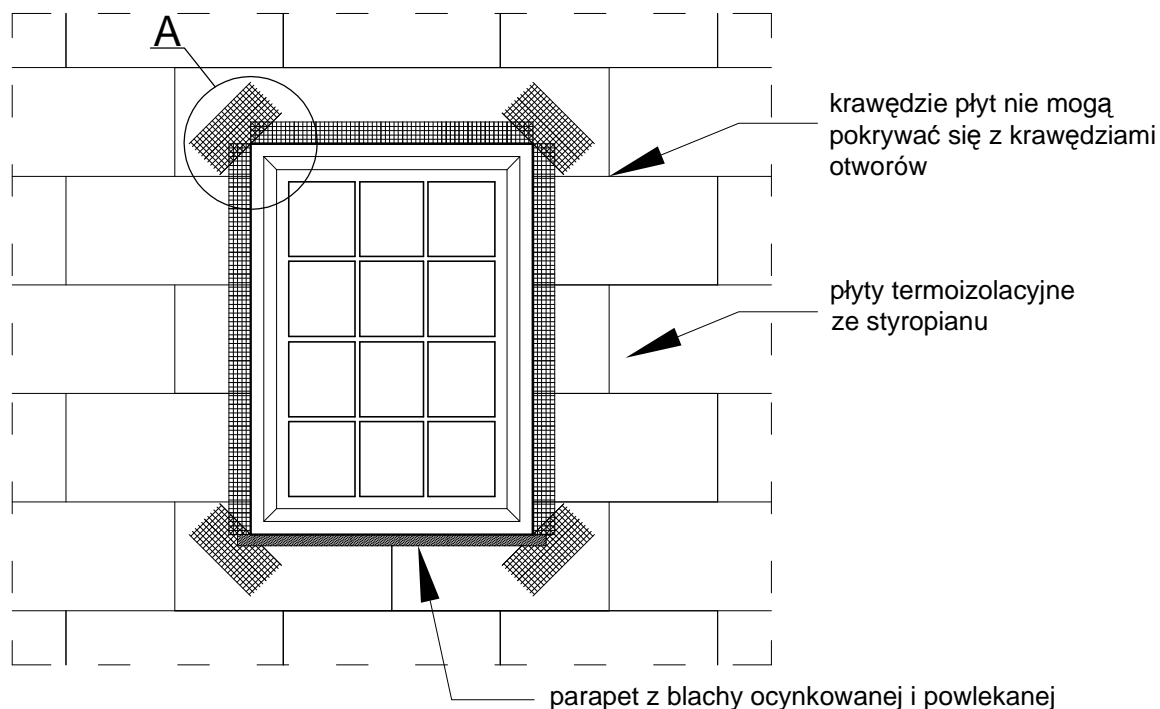
**SOLARSYSTEM**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCZA

32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

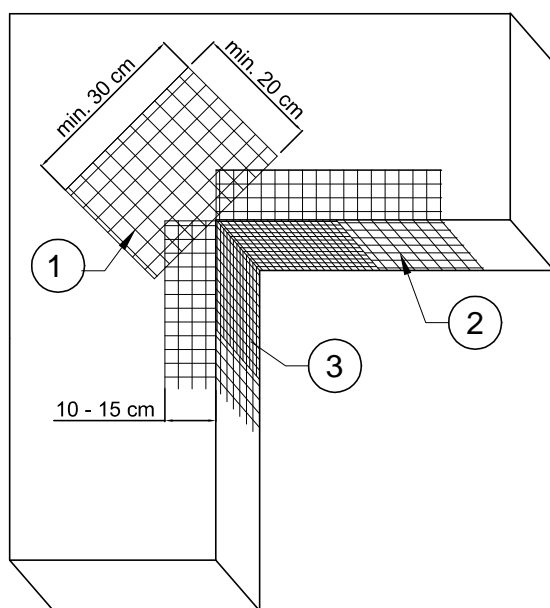
	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Zbrojenie narożników			Nr rys. A15

Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)





## Szczegół A



Kolejność układania siatek z włókna szklanego:

- 1 - siatka diagonalna układana przy narożach otworów (pod kątem 45 st. o wym. min. 20x30 cm)
- 2 - siatka układana wzdłuż krawędzi otworów
- 3 - siatka układana w narożach otworów

Uwaga:

Na narożnikach otworów w elewacji (np: okien i drzwi) należy umieścić ukośne (pod kątem 45 stopni) dodatkowe kawałki siatki o wym. co najmniej 20 x 30 cm. Siatka ta stanowi zabezpieczenie przed powstaniem ukośnych rys zaczynających się w narożach otworów.

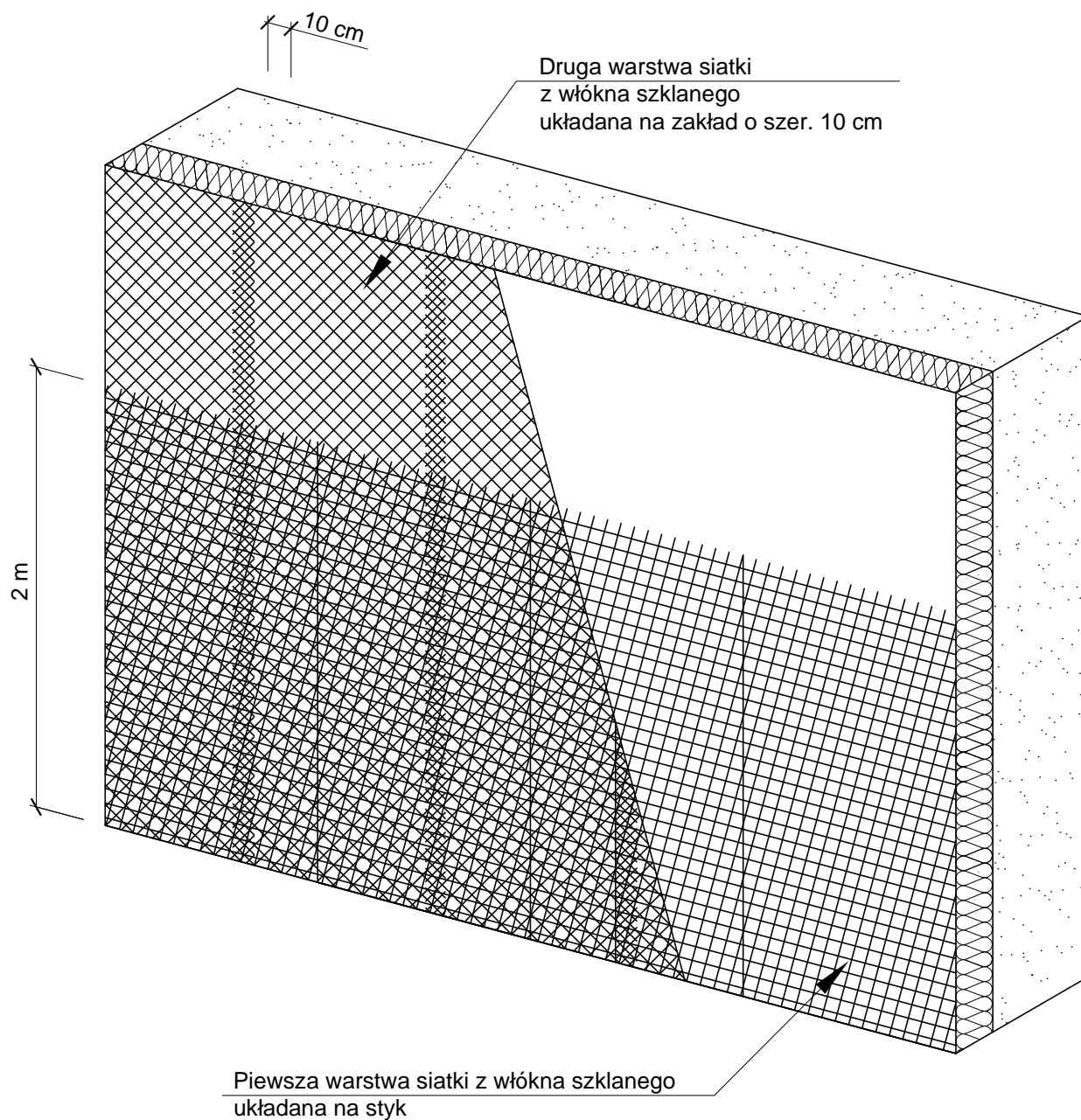
Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ocieplenia.

**SOLARSYSTEM**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza

32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Piłala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Zbrojenie narożników otworów w elewacji (np: okien, drzwi)			Nr rys. A16

Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)



**UWAGA:**

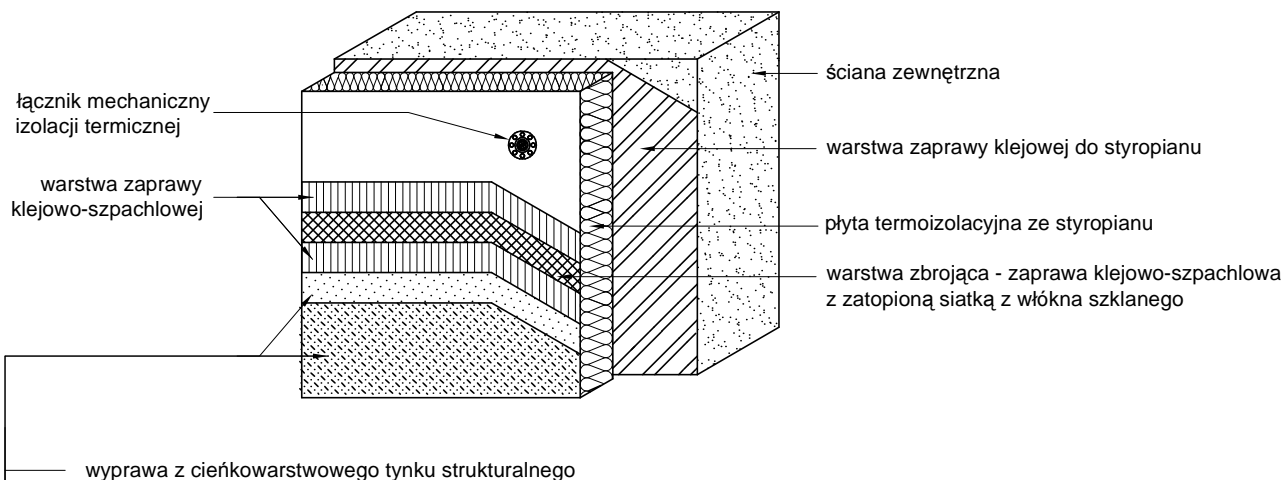
Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ocieplenia.

**SOLARSYSTEM**<sub>s.c.</sub>  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza

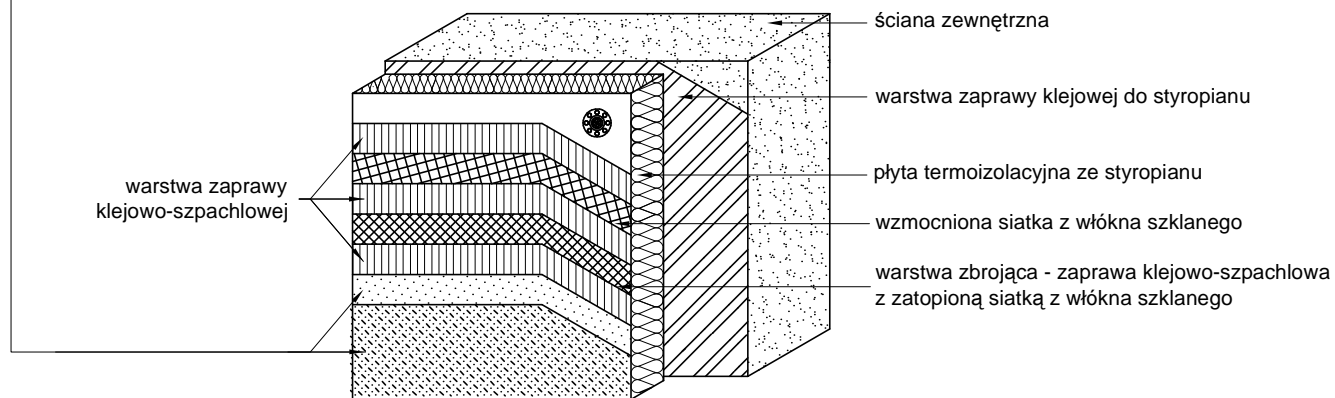
32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Zbrojenie strefy cokołowej - układ siatek			Nr rys. A17

## SYSTEM Z WARSTWĄ ZBROJĄCĄ STANDARDOWĄ (W STREFIE POWYŻEJ 2 M MIERZĄC OD POZIOMU TERENU)



## SYSTEM Z WARSTWĄ ZBROJĄCĄ WZMOCNIONĄ (W STREFIE DO 2 M MIERZĄC OD POZIOMU TERENU)



### UWAGA:

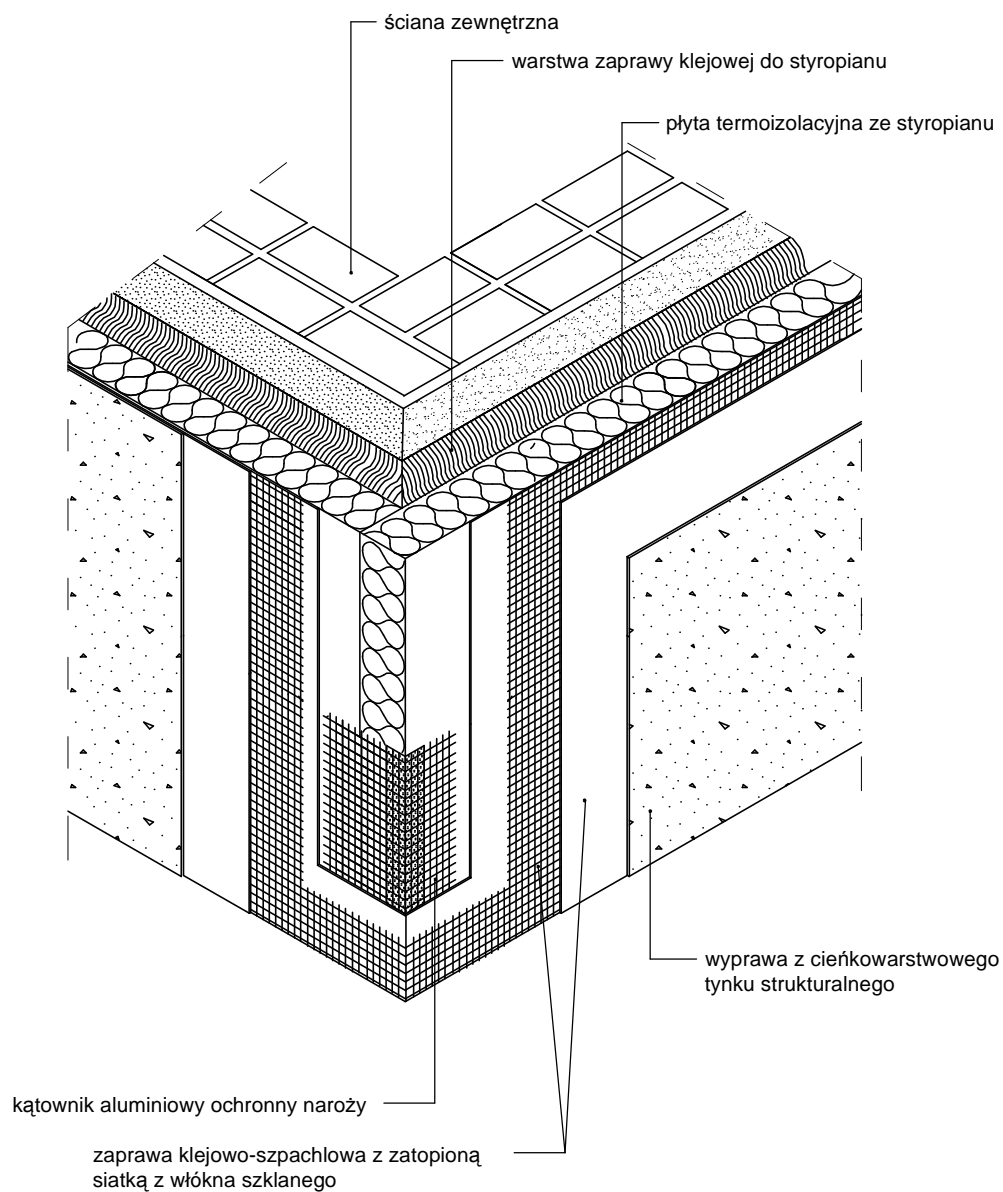
Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ocieplenia.

**SOLARSYSTEM**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCZA

32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Piła	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Przekrój przez system - powierzchnia fasady			Nr rys. A18

Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)



**UWAGA:**

Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ocieplenia.

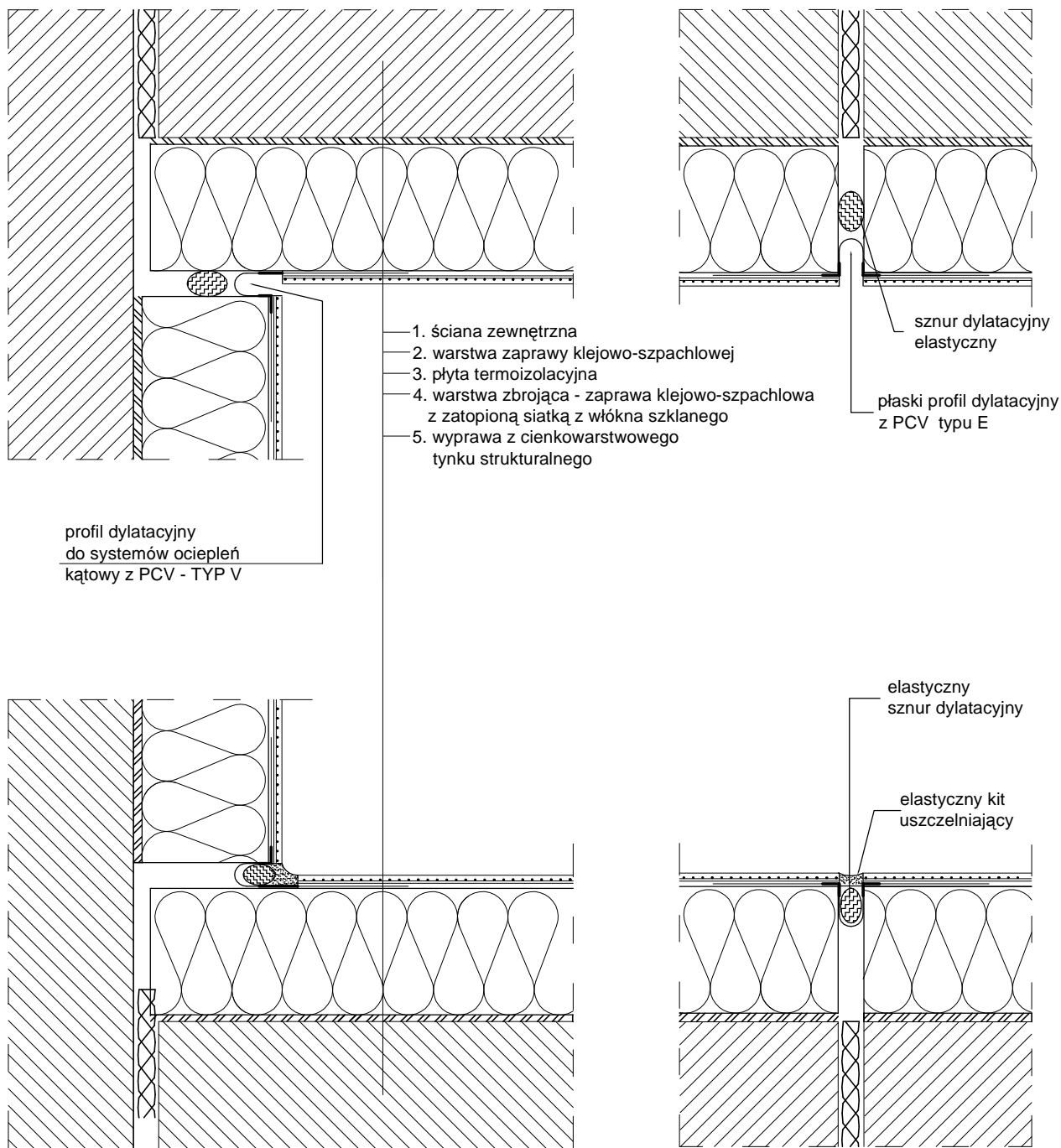
**SOLARSYSTEM**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza

32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Przekrój przez system - naroże budynku			Nr rys. A19

Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)

**ZABEZPIECZENIE SZCZELINY DYLATACYJNEJ  
(W STREFIE POWYŻEJ 2 M MIERZĄC OD POZIOMU TERENU)**



**ZABEZPIECZENIE SZCZELINY DYLATACYJNEJ  
(W STREFIE DO 2 M MIERZĄC OD POZIOMU TERENU)**

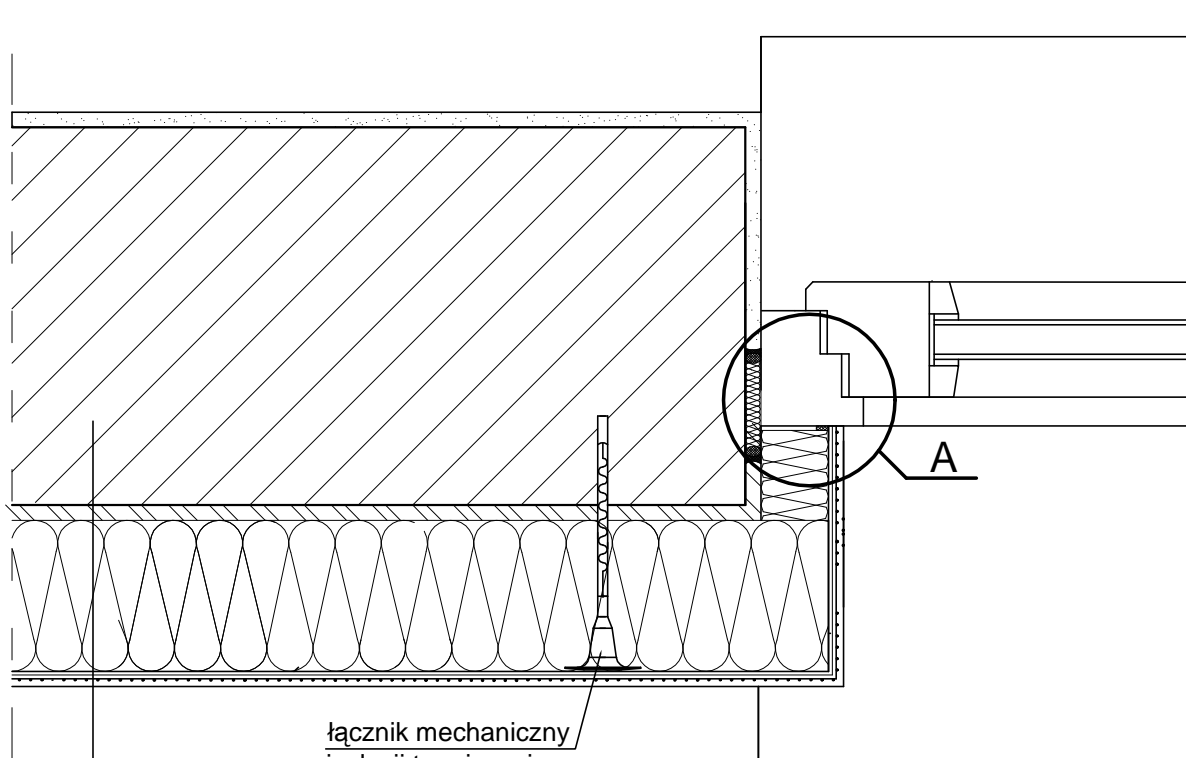
**UWAGA:**

Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ocieplenia.

**SOLARSYSTEM**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza

32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

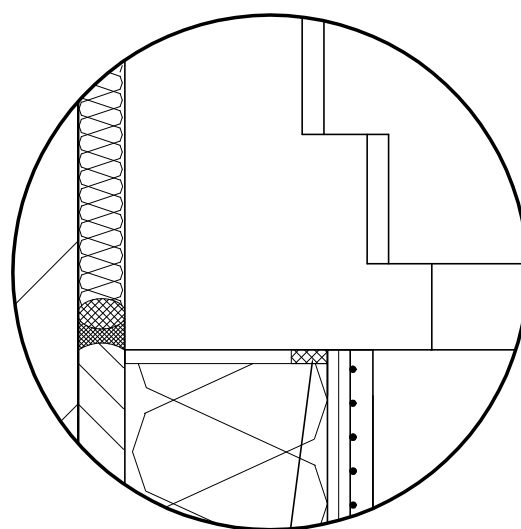
	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Szczelina dylatacyjna z profilem prostym oraz kątowym - przekrój poziomy			Nr rys. A20



łącznik mechaniczny  
izolacji termicznej

1. ściana zewnętrzna
2. warstwa zaprawy klejowej do styropianu
3. płyta termoizolacyjna ze styropianu
4. warstwa zbrojąca - zaprawa klejowo-szpachlowa  
z zatopioną siatką z włókna szklanego
5. wyprawa z ciekliwarstwowego  
tynku strukturalnego

### Szczegół A



taśma uszczelniająca

#### UWAGA:

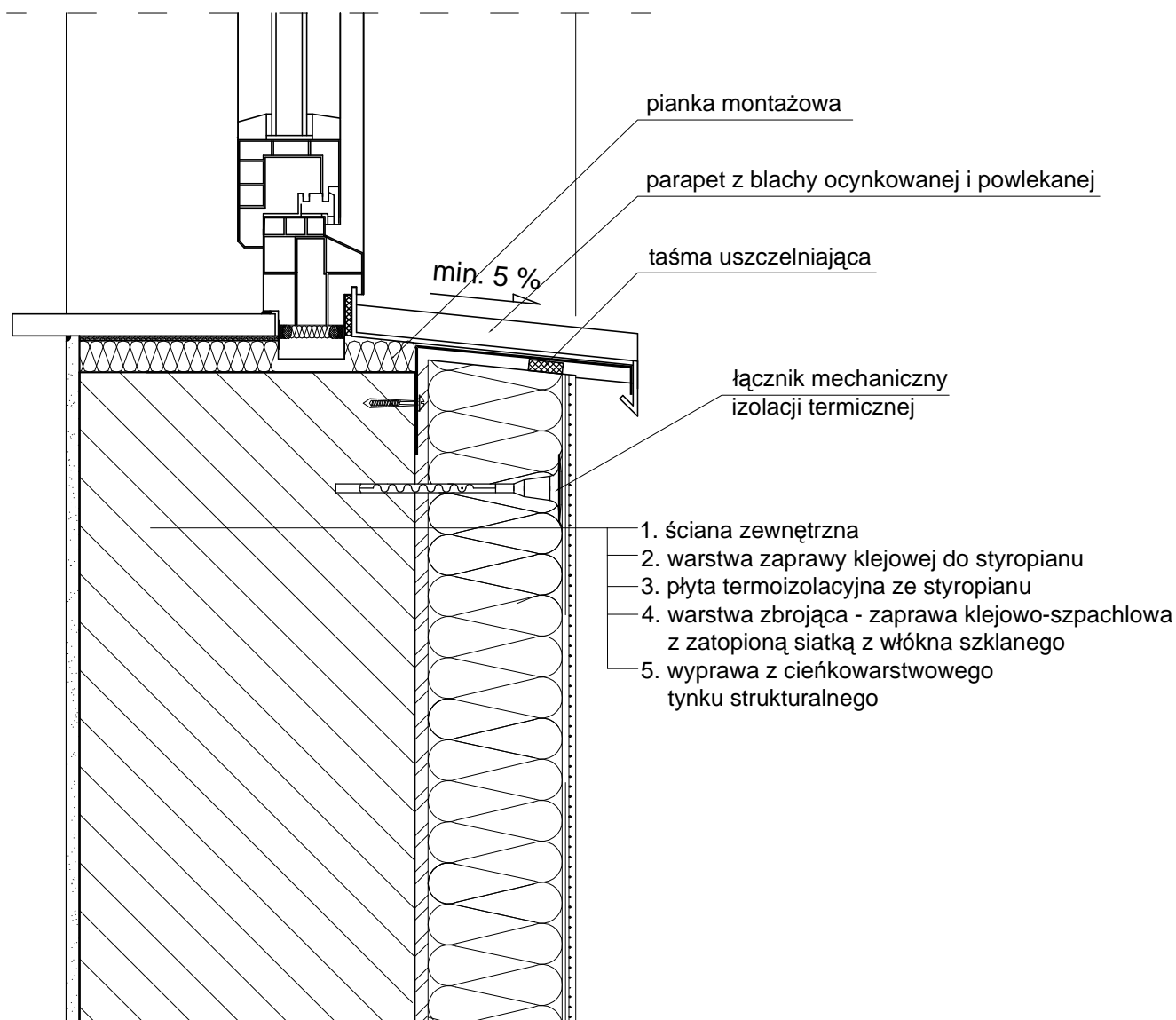
Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ocieplenia.

**SOLARSYSTEM**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza

32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Połączenie systemu ociepleniowego z ościeżnicą okna osadzonego poza płaszczyzną muru - przekrój			Nr rys. A21

Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)



**UWAGA:**

Parapety zatopić po bokach w warstwie ocieplenia na szerokości min. 5 cm.

Parapety wypuścić min. 5 cm poza lico powierzchni ściany ocieplonej

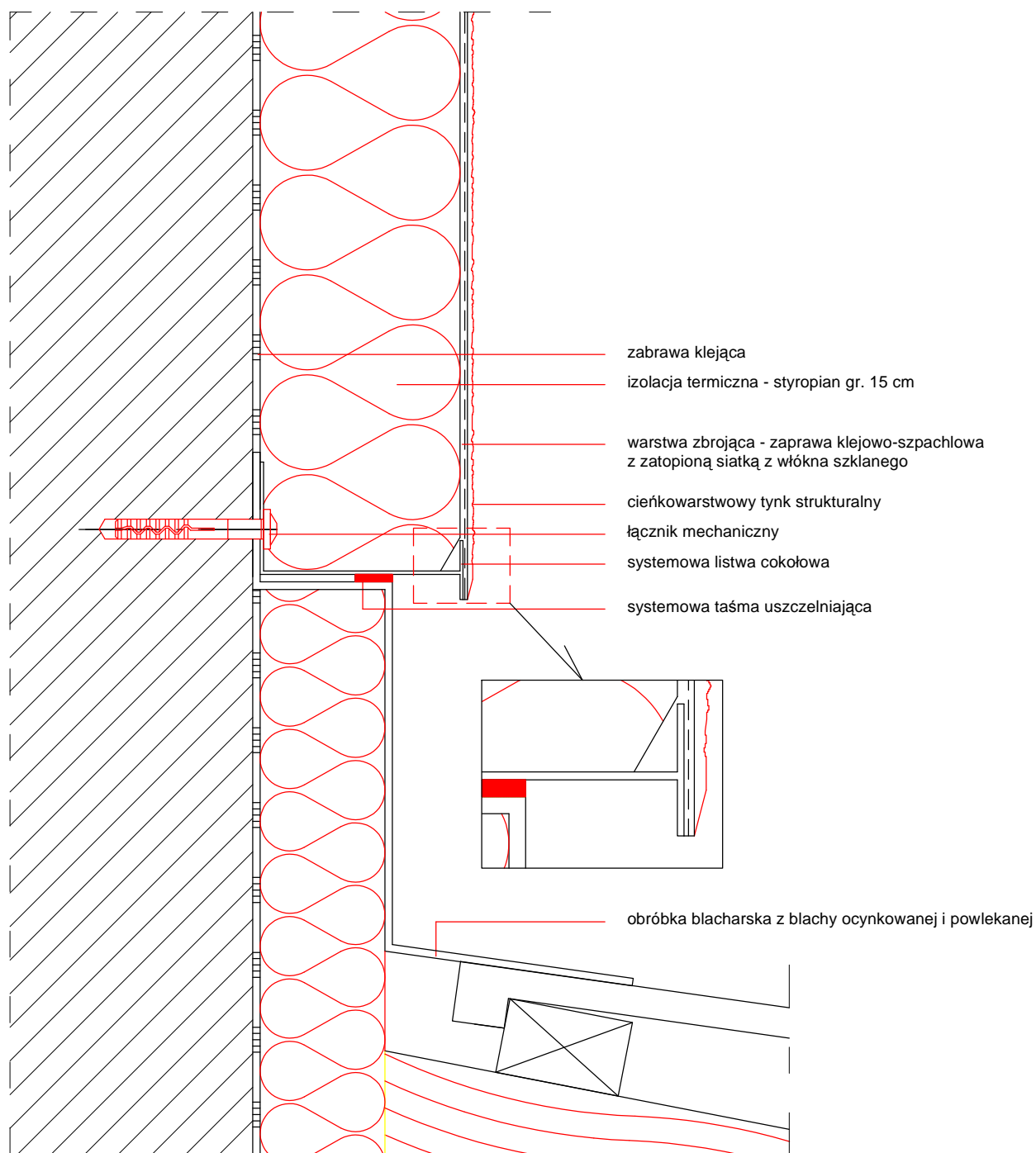
Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ocieplenia.

**SOLARSYSTEM**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza

32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Połączenie systemu ociepleniowego z parapetem zewnętrznym - przekrój pionowy			Nr rys. A22

Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)



#### UWAGA:

Parapety zatopić po bokach w warstwie ocieplenia na szerokości min. 5 cm.

Parapety wypuścić min. 5 cm poza lico powierzchni ściany ocieplonej

Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ocieplenia.



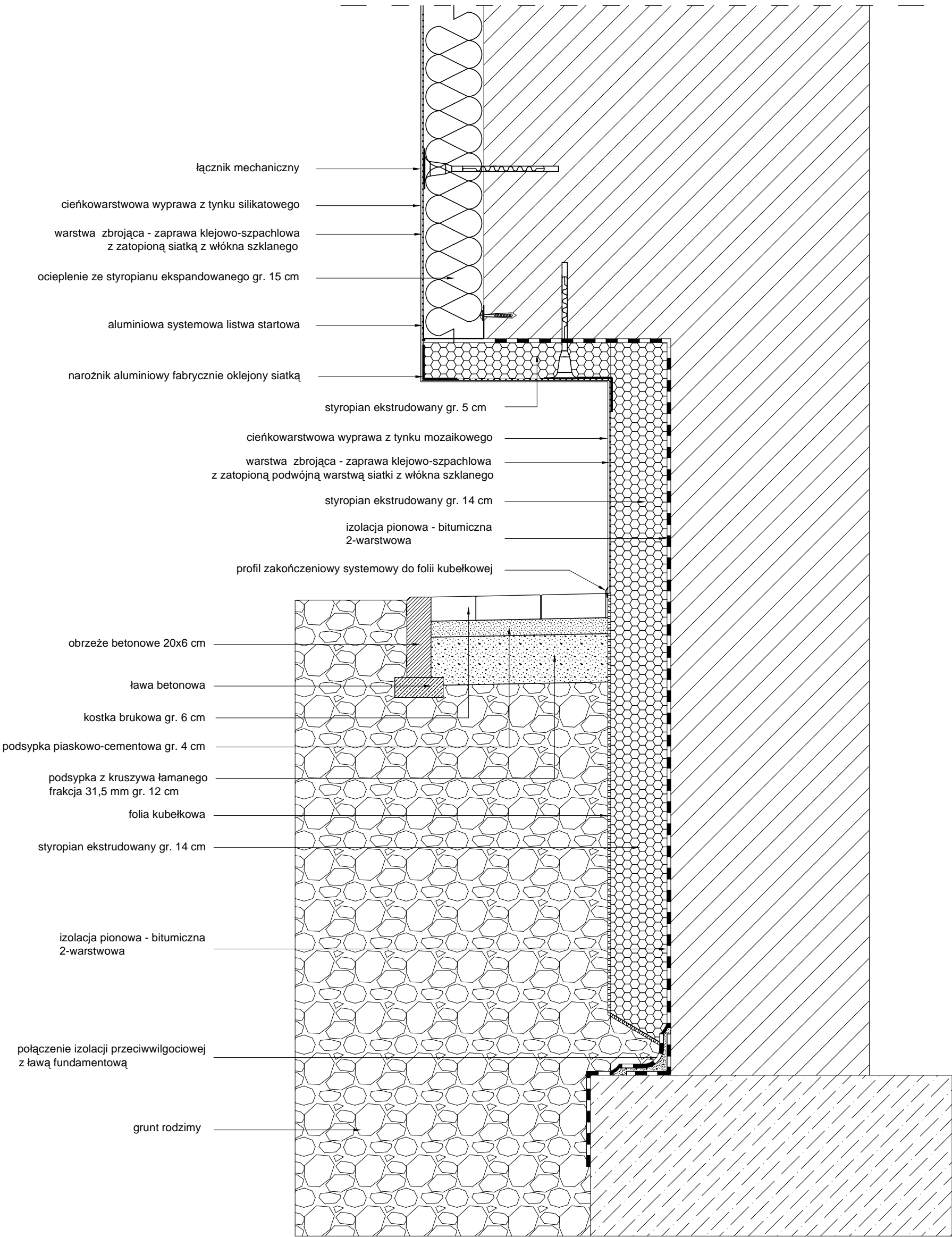
**SOLAR SYSTEM s.c.**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza

32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Połączenie ocieplanej ściany budynku z zadaszeniem budynku niższego			Nr rys. A23

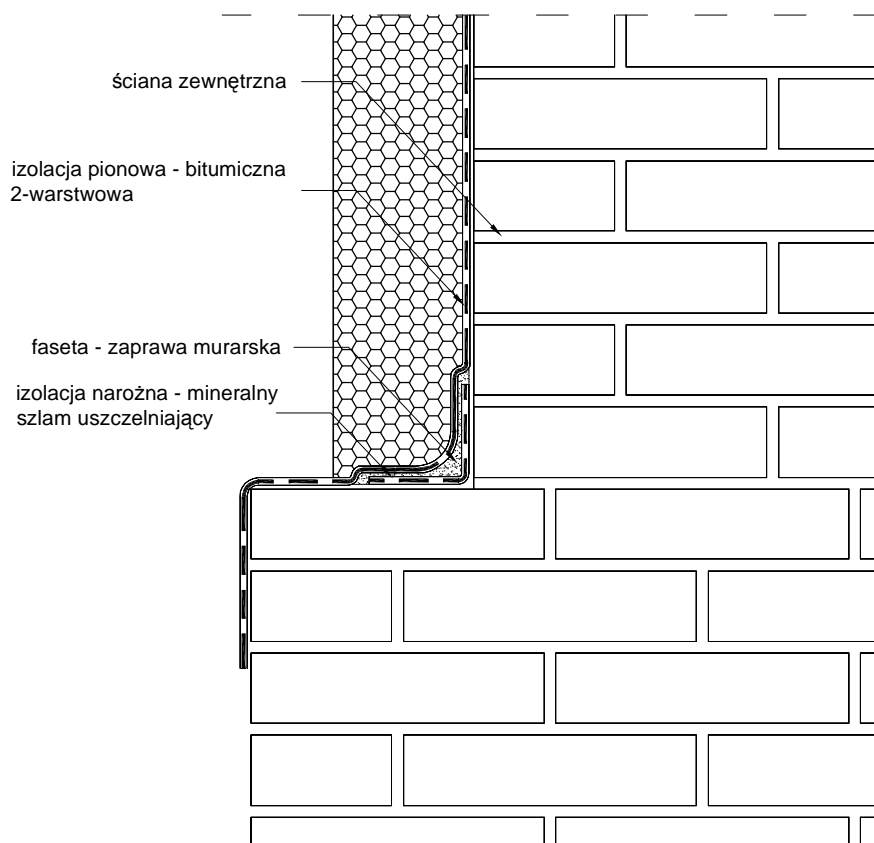
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)





UWAGA:  
Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ocieplenia.

 <b>SOLAR SYSTEM s.c.</b> <b>BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza</b>			<b>32–400 Myslenice</b> <b>ul. Stowackiego 42</b> <b>www.solar-system.pl</b>	
	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A3
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Izolacja przeciwwilgociowa z ociepleniem ściany w gruncie i cokołu			Nr rys. A24
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				



**UWAGA:**

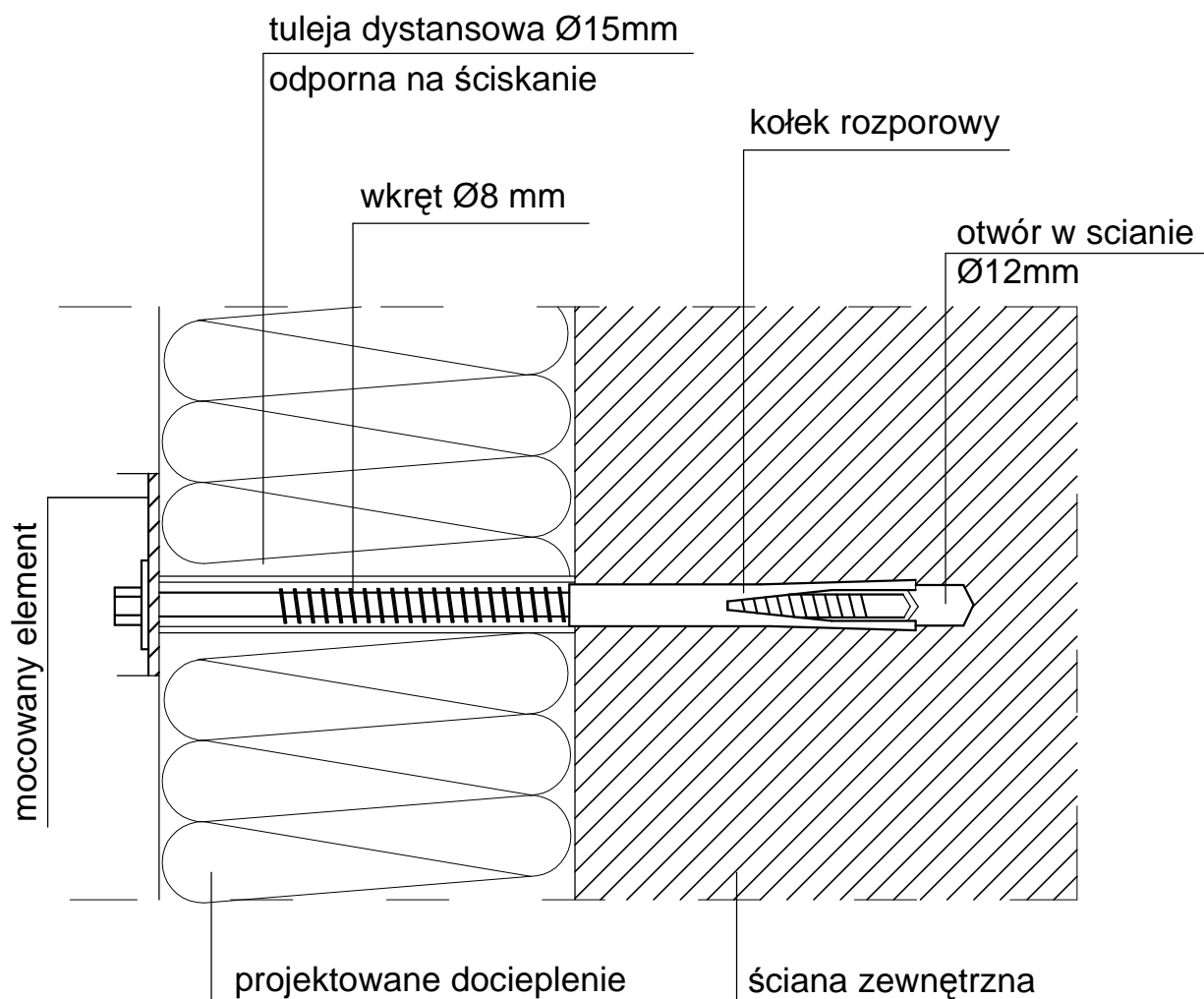
Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów wykonania izolacji przeciwwilgociowej.

**SOLARSYSTEM**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza

32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Izolacja przeciwwilgociowa na połączeniu ściany z ławą fundamentową			Nr rys. A25

Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)

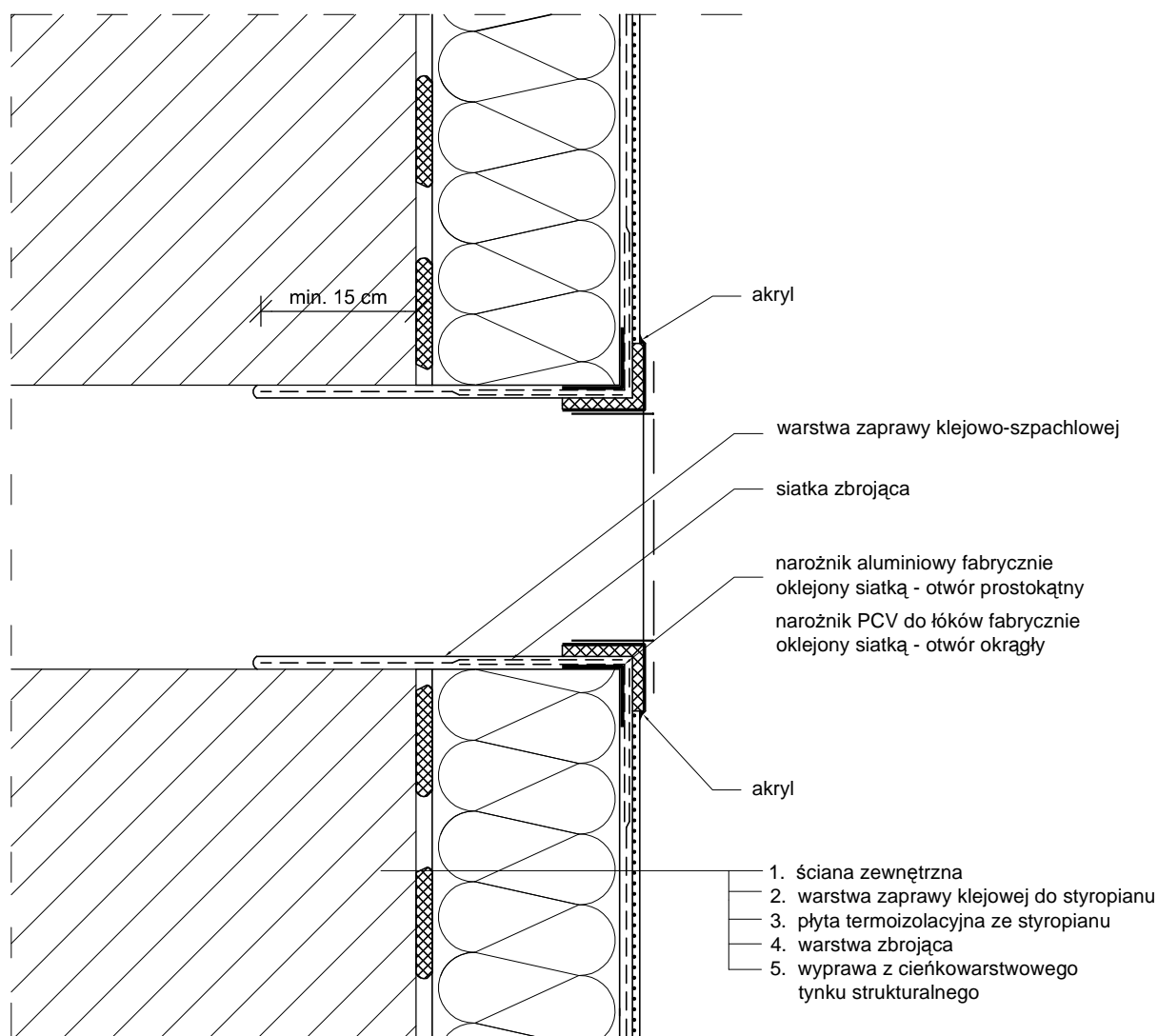


**SOLARSYSTEM**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza

32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala 1:25
Temat	Sposób montażu elementów elewacyjnych			Nr rys. A26

Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)



**UWAGA:**

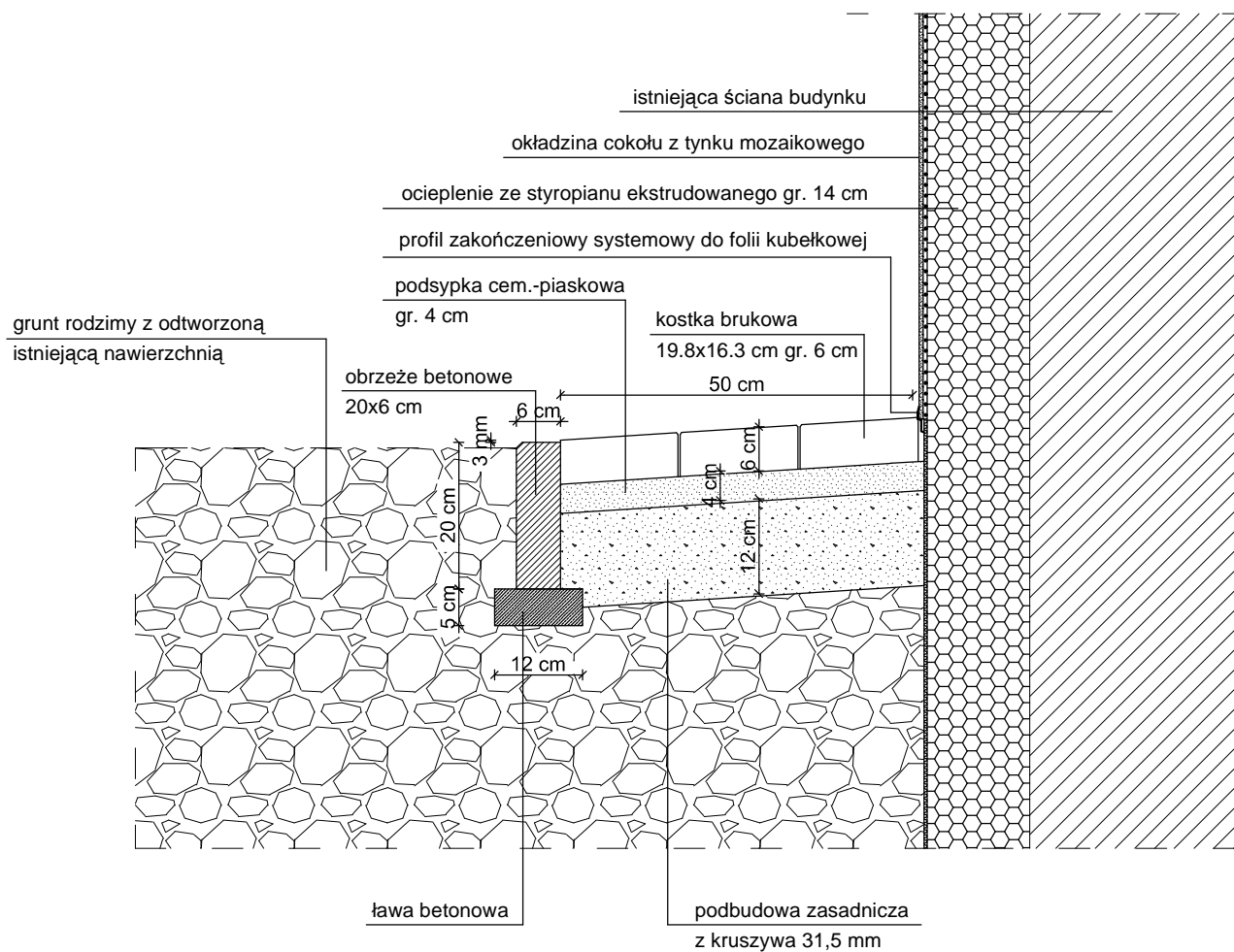
Wszystkie materiały systemu ocieplenia powinny pochodzić od jednego producenta i wchodzić w skład jednego wybranego systemu. Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z różnych systemów ocieplenia.

**SOLARSYSTEM**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza

32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Połączenie systemu ociepleniowego z kratką wentylacyjną - przekrój pionowy			Nr rys. A27

Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)



**SOLARSYSTEM**  
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza

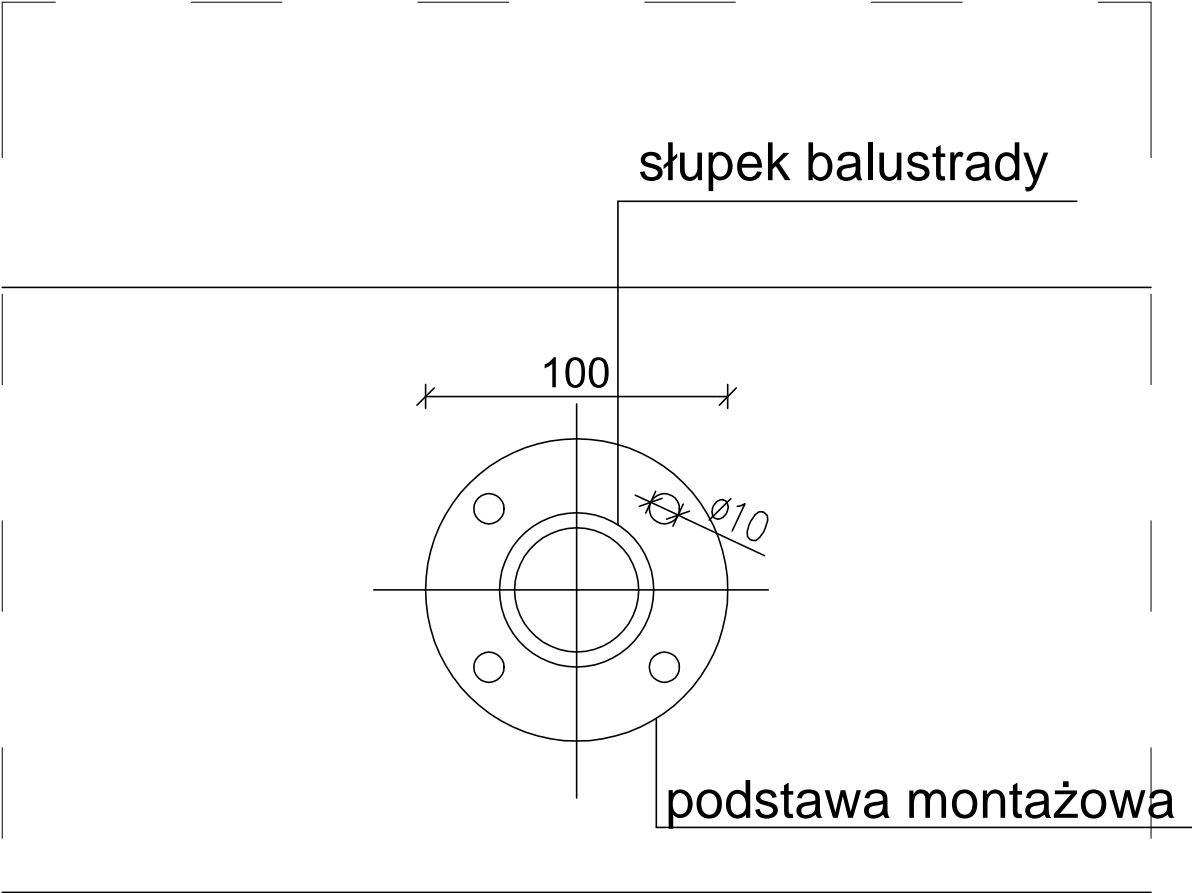
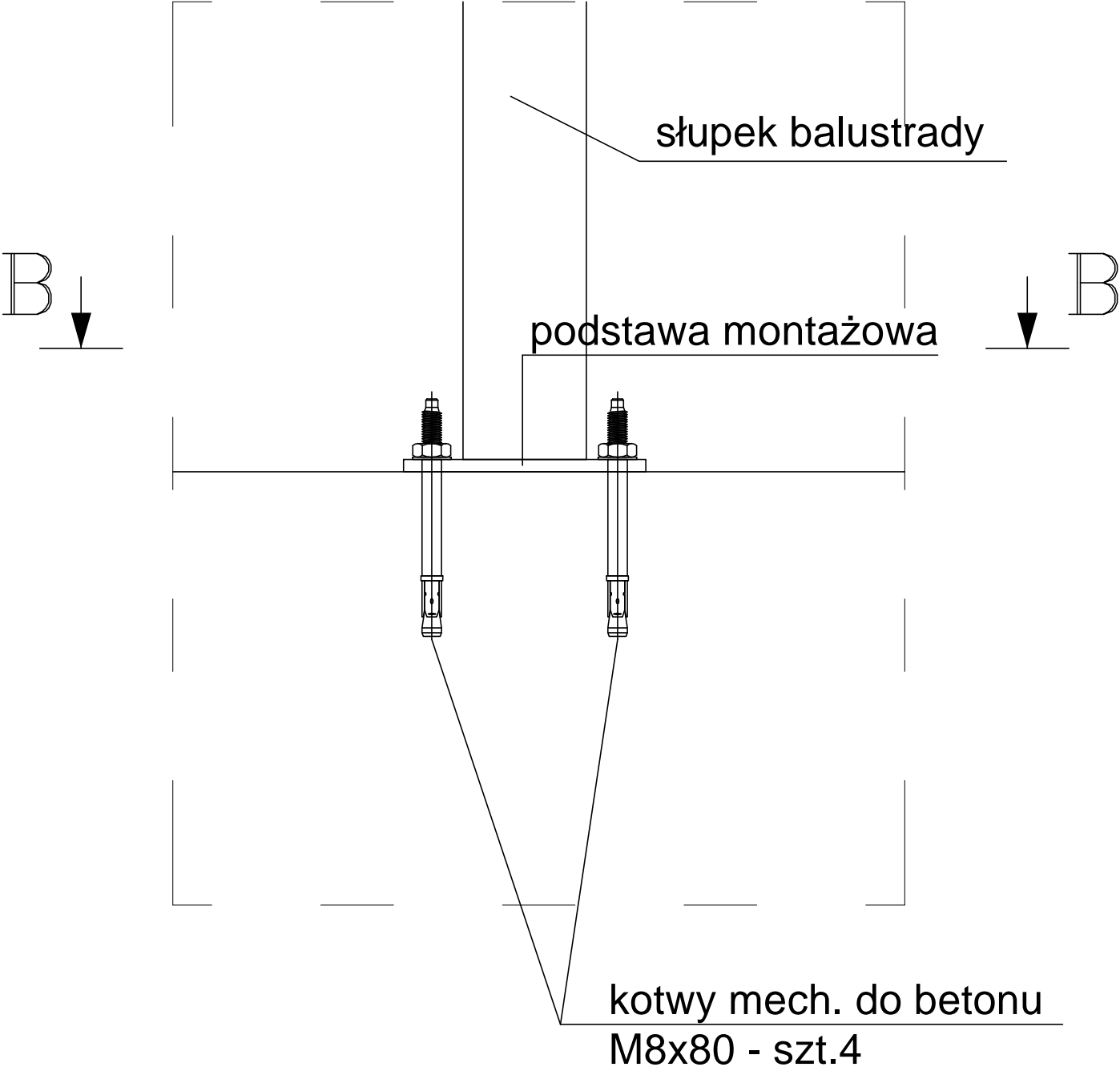
32-400 Myślenice  
ul. Słowackiego 42  
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Pitala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A4
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Wykonanie opaski wokół budynku z kostki brukowej			Nr rys. A28

Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)

ZAKOTWIENIE SŁUPKA BALUSTRADY

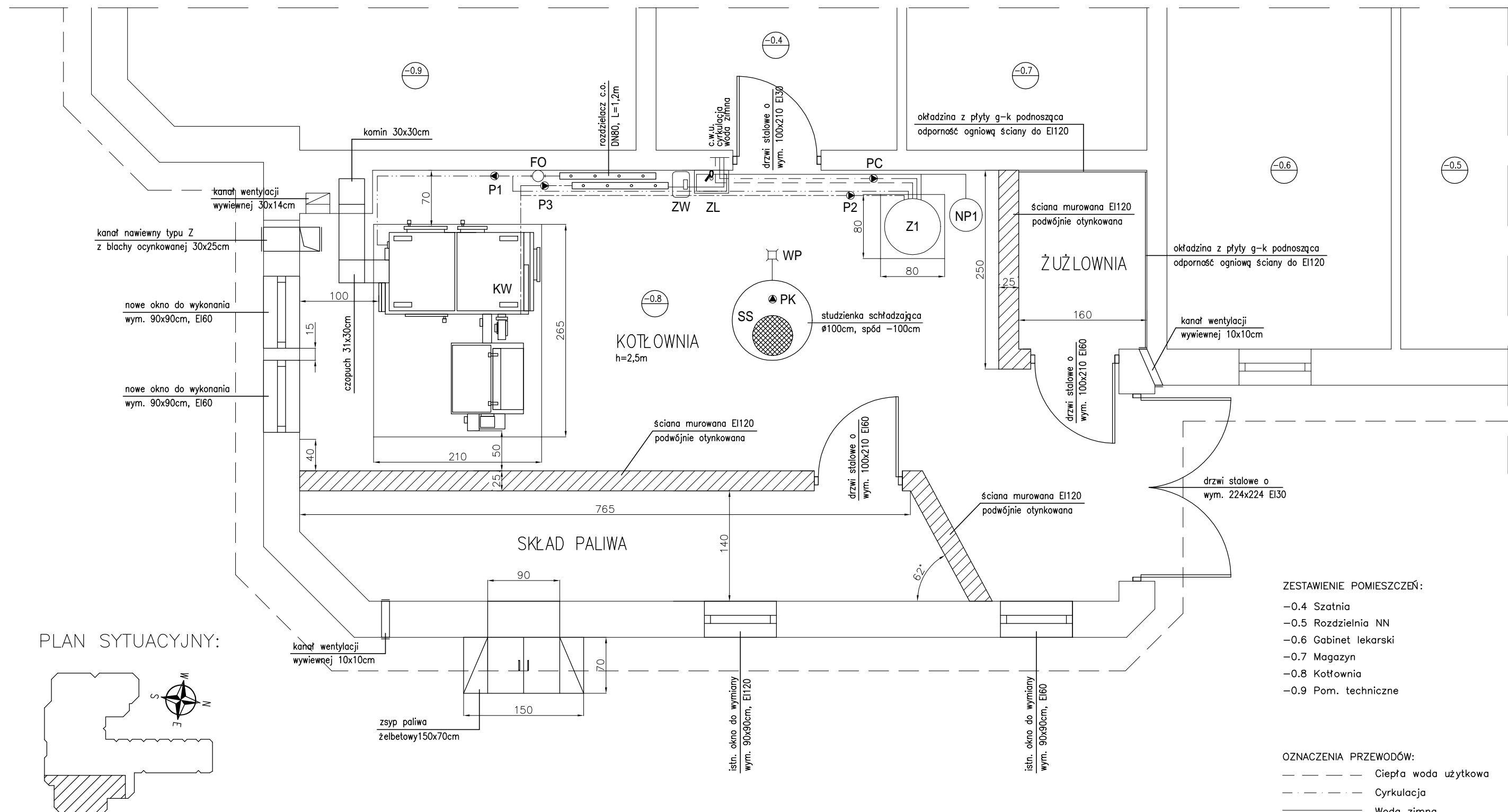
PRZEKRÓJ B-B



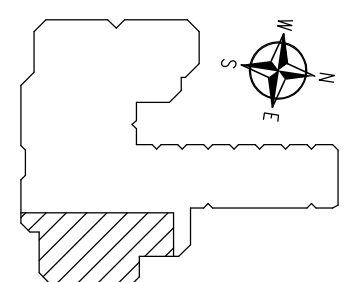

**SOLAR SYSTEM**  
 BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCZA

32–400 Myślenice  
 ul. Słowackiego 42  
 www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. arch. Jerzy Piłala	BPP.Upr.368/79		09.2015
Sprawdził	mgr inż. arch. Beata Zięba-Śliz	MPOIA/046/2006		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A3
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala 1:2.5
Temat	Detal montażu balustrad			Nr rys. A29
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				



PLAN SYTUACYJNY:



- UWAGA:
- Całość wykonać zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami.
  - Wszystkie przewody po stronie kotłowej należy wykonać z rur i kształtek stalowych.
  - Przewody po stronie wody pitnej wykonać z rur i kształtek stalowych ocynkowanych.
  - Wszystkie przewody należy izolować izolacją zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi.
  - Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych szczeliwem elastycznym np. silikonem budowlanym.
  - Przejścia przewodów przez przegrody wydzielonych stref pożarowych należy zabezpieczyć ognioochronną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej odpowiadającej co najmniej klasie przegrody.
  - Należy wykonać naturalną kompensację przewodów lub kompensację typu U.
  - Dopuszcza się zastosowanie urządzeń o równoważnych parametrach.

- OBJAŚNIENIE SYMBOLI:
- KW – kocioł węglowy na eko groszek z podajnikiem o mocy 150 kW  
P1 – pompa powrotu elektroniczna  $v=6,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $h=3,5 \text{ mH}_2\text{O}$  1\*230V  
P2 – pompa ładowania zasobnika elektroniczna  $v=2,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $h=3,5 \text{ mH}_2\text{O}$  1\*230V  
P3 – pompa obiegowa c.o. elektroniczna  $v=6,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $h=5,5 \text{ mH}_2\text{O}$  1\*230V  
PC – pompa cyrkulacji elektroniczna  $v=0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $h=2,5 \text{ mH}_2\text{O}$  1\*230V  
PK – pompa kanalizacyjna  $v=4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $h=3,0 \text{ mH}_2\text{O}$  1\*230V  
FO – filtrootmulnik magnetyczny DN50  
Z1 – zasobnik węzłownicowy o poj. 500 litrów  
NP1 – przeponowe naczynie zbiorcze o poj. 50 litrów  
ZW – stacja uzdatniania wody  $Q_n=2,0 \text{ m}^3/\text{h}$   
ZL – zlewozmywak  
SS – studzienka schładzająca  
WP – wpust podłogowy

ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ:

- 0.4 Szatnia
- 0.5 Rozdzielnia NN
- 0.6 Gabinet lekarski
- 0.7 Magazyn
- 0.8 Kotłownia
- 0.9 Pom. techniczne

OZNACZENIA PRZEWODÓW:

- — — — — Ciepła woda użytkowa
- - - - - Cyrkulacja
- — — — — Woda zimna
- — — — — Zasilanie inst. kotłowa
- — — — — Powrót inst. kotłowa



SOLARSYSTEM

s.c.

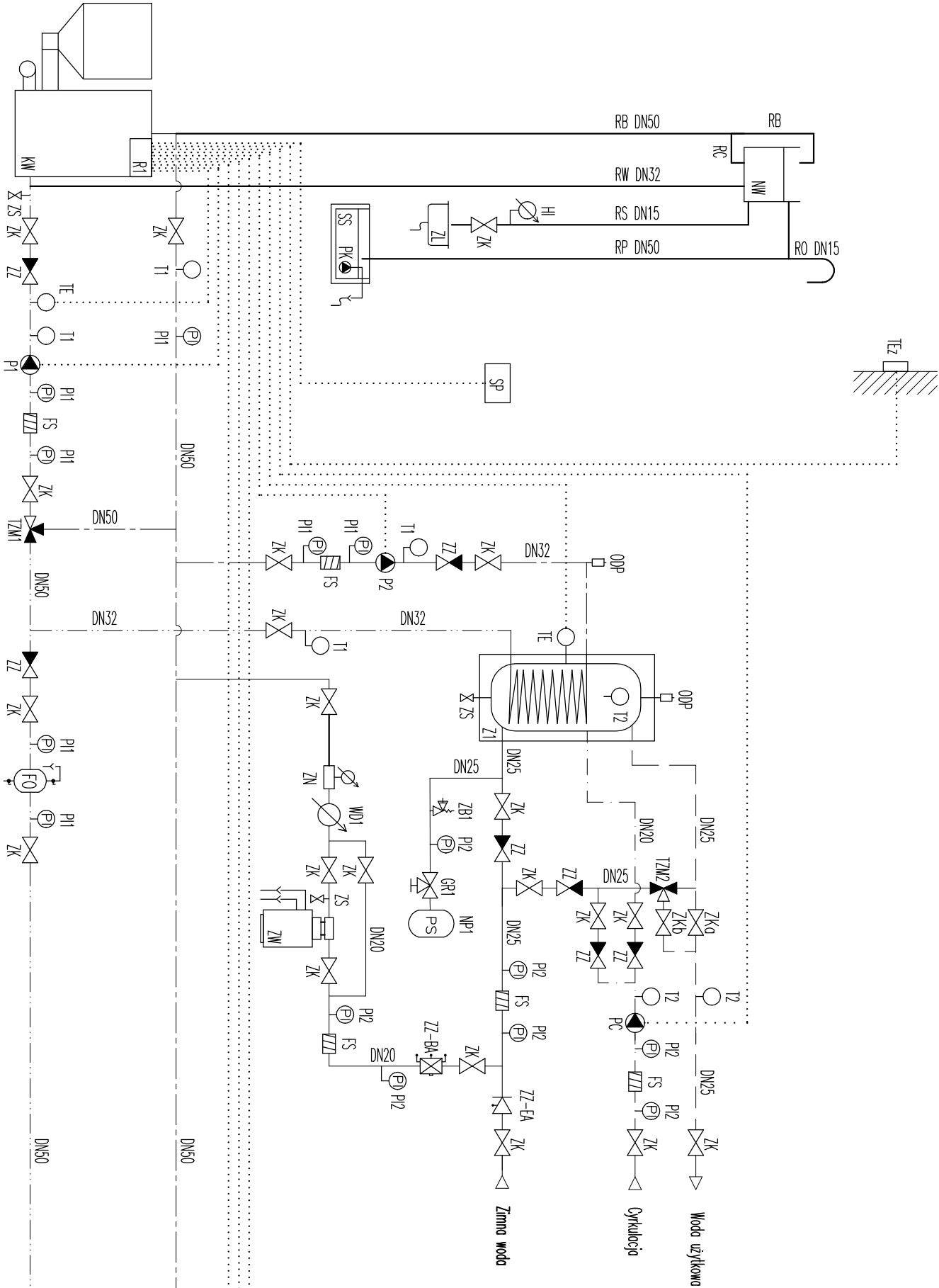
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCZA

32–400 Myślenice

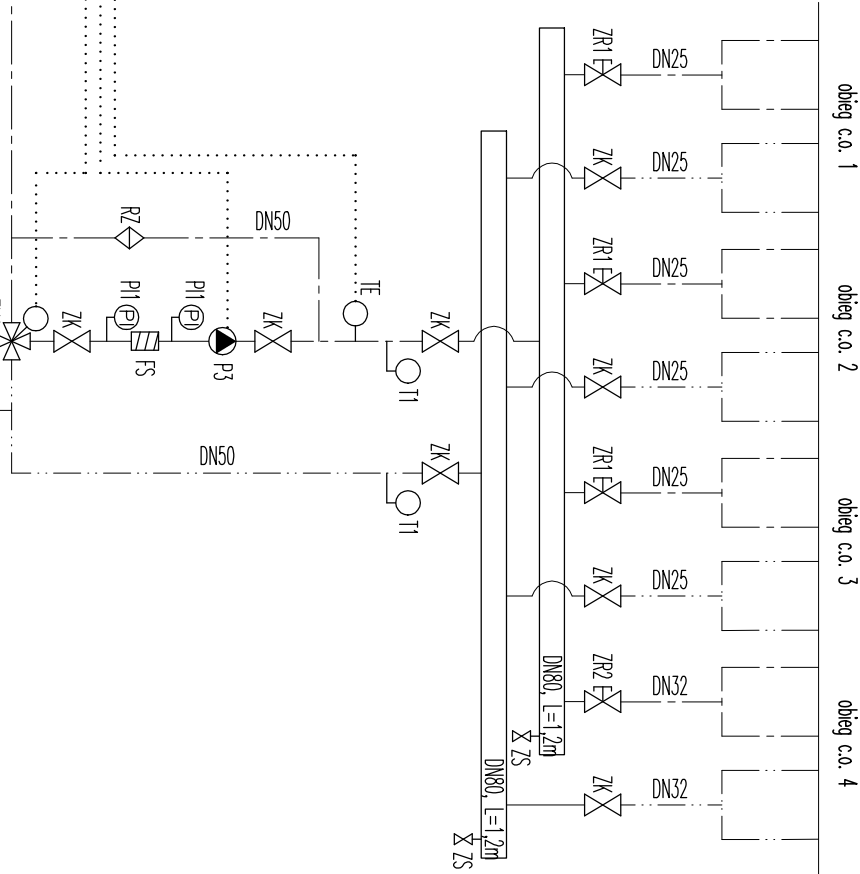
ul. Słowackiego 42

www.solar–system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. Michał Łapa	MAP/225/PWOS/11		09.2015
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Żak	MAP/0238/P00S/09		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34–360 Miłówka			Format A3
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 265, 34–373 Zwardań			Skala 1:50
Temat	Rzut kotłowni			Nr rys. S01
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				

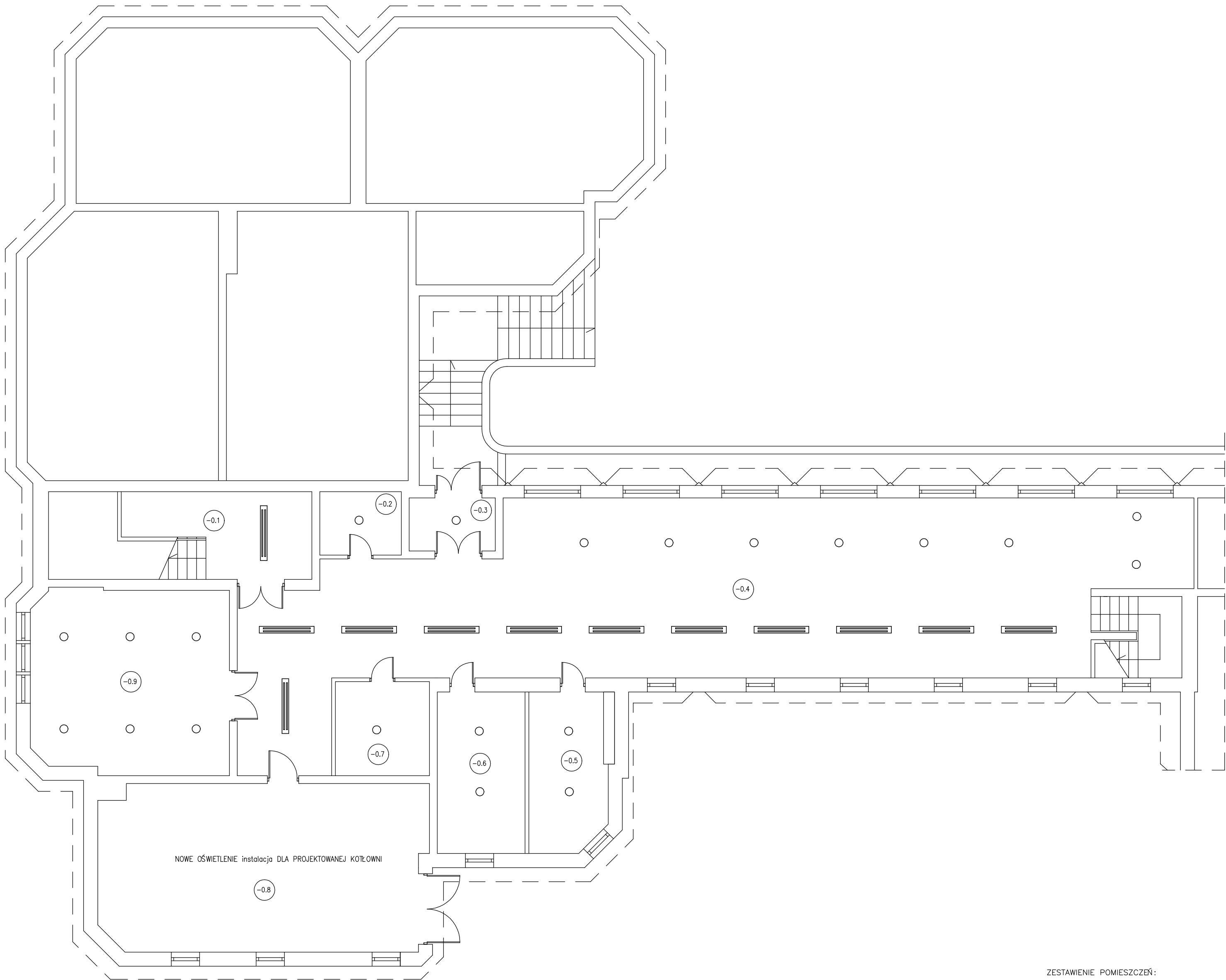


- OBJAŚNIENIE SYMBOLI:**
- KW – kocioł węglowy na eco groszek z podajnikiem o mocy 150 kW
  - P1 – pompa powrotu elektroniczna v=6,5 m³/h, h=3,5 mH2O 1\*230V
  - P2 – pompa ładowania zasobnika elektroniczna v=2,6 m³/h, h=3,5 mH2O 1\*230V
  - P3 – pompa obiegowa c.o. elektroniczna v=6,5 m³/h, h=5,5 mH2O 1\*230V
  - PC – pompa cyrkulacji elektroniczna v=0,5 m³/h, h=2,5 mH2O 1\*230V
  - PK – pompa kanalizacyjna v=4,0 m³/h, h=3,0 mH2O 1\*230V
  - ZM1 – czterodrogowy zawór mieszający DN50 z siłownikiem 1\*230V
  - FO – filtr odmulnik magnetyczny DN50
  - NW – naczynie wzbiorcze otwarte o poj. użytkowej 60 litrów
  - ZW – stacja uzdatniania wody Qn=2,0 m³/h
  - R1 – regulator pogody kołta
  - ZK – zawór kulowy
  - ZZ – zawór zwrotny
  - ZS – zawór spustowy
  - FS – filtr siatkowy
  - SP – sterownik pokojowy
  - TEz – czujnik temperatury zewnętrznej
  - TE – czujnik temperatury
  - T1 – termometr 0–120°C
- UWAGA:**
- Zawór ZKa podczas normalnej pracy systemu powinien być ustawiony w pozycji zamkniętej, a zawór ZKb w pozycji otwartej.
- Podczas okresowego przegrzewu instalacji w celu jej ochrony przed rozwojem bakterii typu Legionella zawór ZKb należy ustawić na pozycję zamkniętą, a zawór ZKa na pozycję otwartą.
- OZNACZENIA PRZEWODÓW:**
- Ciepła woda użytkowa
  - Cyrkulacja
  - Woda zimna
  - Zasilanie inst. kotłowa
  - Powrót inst. kotłowa
  - Przewody elektryczne



<b>SOLAR SYSTEMS</b>				32-400 Mysłenice ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCZA				
Projektował	mgr inż. Michał Łopa	MAP/225/PW05/11	Podpis	Data
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Żak	MAP/0238/P005/09		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kozimierza 123, 34-360 Miłówka		Format	A3
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Latikach Latiki 265, 34-373 Zwodów		Skala	---
Temat	Schemat technologiczny		Nr rys.	S02



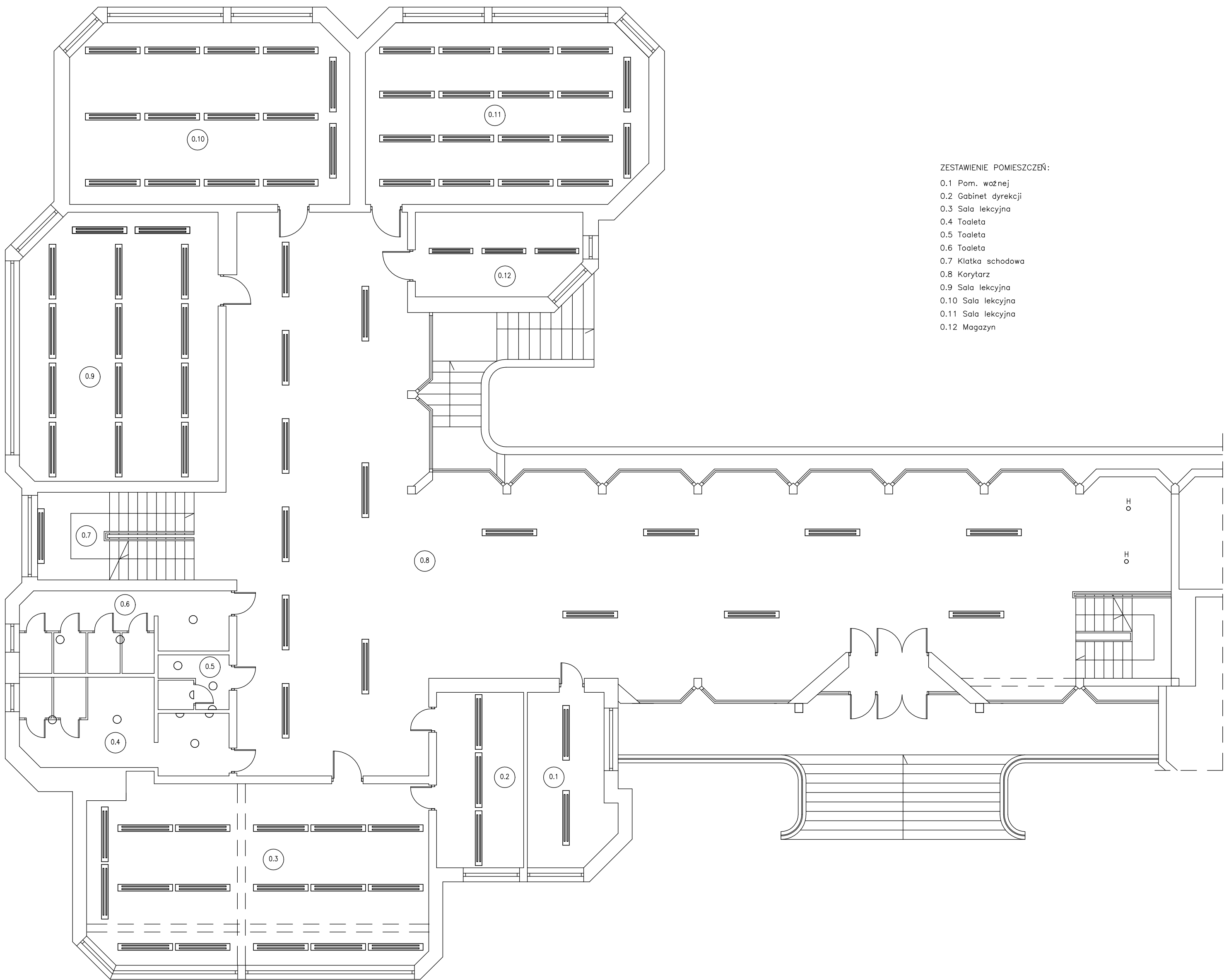


NOWE OŚWIETLENIE instalacja DLA PROJEKTOWANEJ KOTŁOWNI

- ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ:
- 0.1 Klatka schodowa
  - 0.2 Magazyn
  - 0.3 Wiatrołap
  - 0.4 Szatnia
  - 0.5 Rozdzielnia NN
  - 0.6 Gabinet lekarski
  - 0.7 Magazyn
  - 0.8 Kotłownia
  - 0.9 Pom. techniczne

LEGENDA	
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ŚWIETŁÓWKOWA
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ŻARÓWKOWA NA SUFICIE

		32-400 Mysłenice ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl		
Projektował	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
	mgr inż. Tomasz Bigos	MAP/0038/PWOE/14		09.2015
Sprawdził	inż. Tomasz Węcek	MAP/0177/PWOE/07		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A2
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala 1:100
Temat	Rzut piwnic - inwentaryzacja oświetlenia			Nr rys. E01
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				



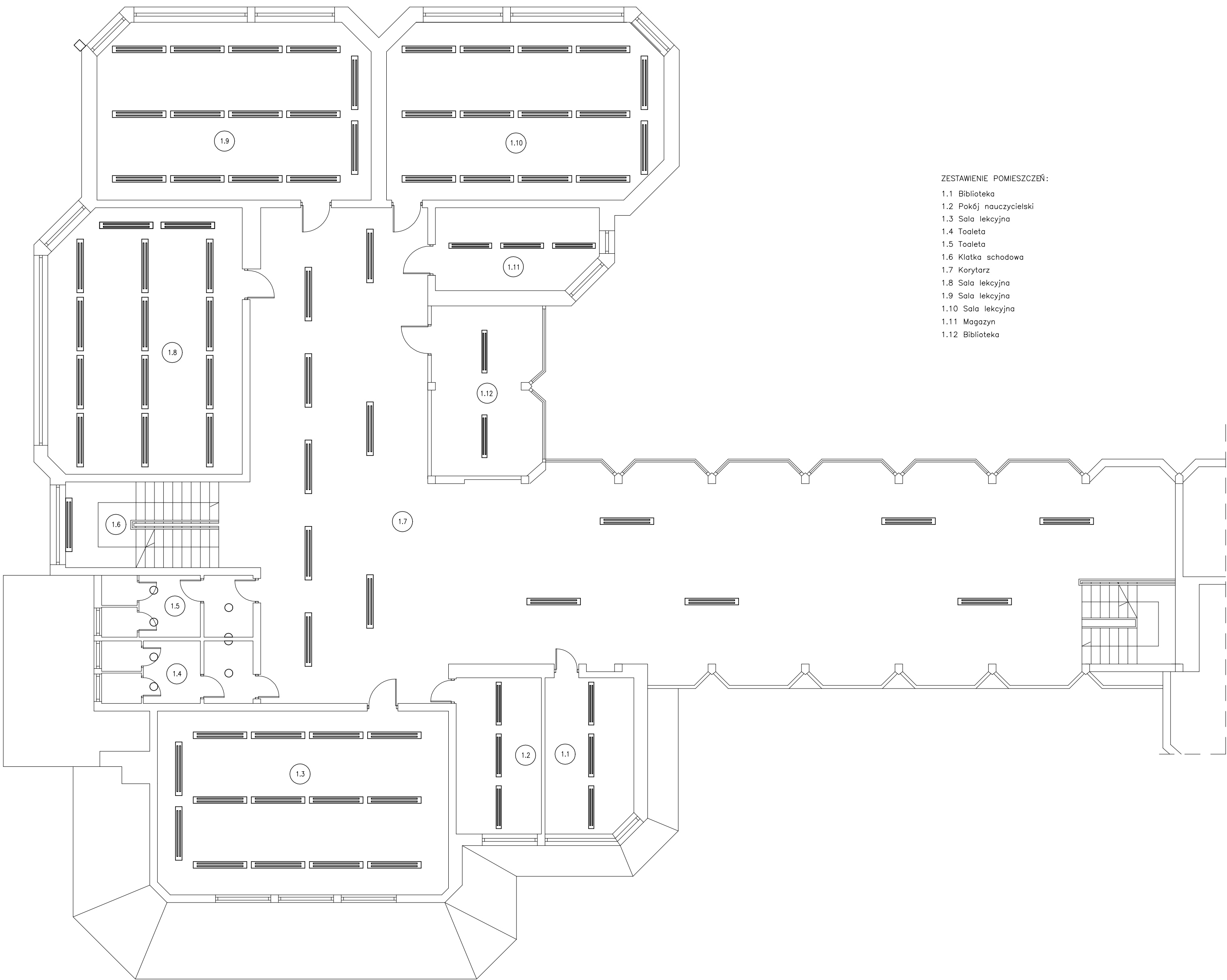
ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ:

- 0.1 Pom. wożnej
- 0.2 Gabinet dyrekcji
- 0.3 Sala lekcyjna
- 0.4 Toaleta
- 0.5 Toaleta
- 0.6 Toaleta
- 0.7 Klatka schodowa
- 0.8 Korytarz
- 0.9 Sala lekcyjna
- 0.10 Sala lekcyjna
- 0.11 Sala lekcyjna
- 0.12 Magazyn

LEGENDA

	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ŚWIETLÓWKOWA
	OPRAWA OŚWIETLIOWA ŻARÓWKOWA NA SUFICIE
	OPRAWA OŚWIETLIOWA HALOGENOWA
	OPRAWA OŚWIETLIOWA ŻARÓWKOWA NA ŚCIANIE
	OPRAWA OŚWIETLIOWA ZEWNĘTRZNA

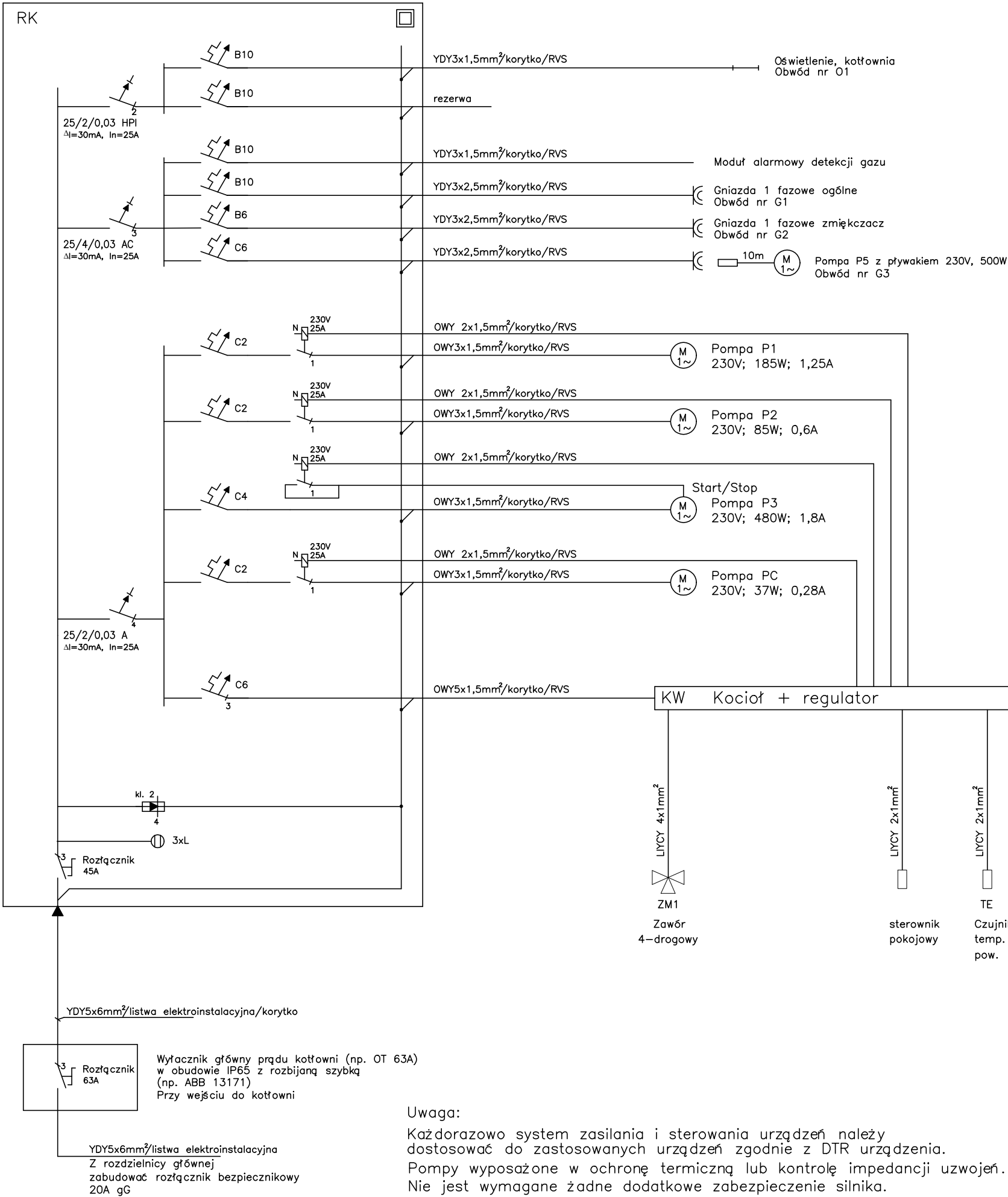
		32-400 Mysłenice ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl		
Projektował	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
	mgr inż. Tomasz Bigos	MAP/0038/PWOE/14		09.2015
Sprawdził	inż. Tomasz Więcek	MAP/0177/PWOE/07		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A2
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala 1:100
Temat	Rzut parteru - inwentaryzacja oświetlenia			Nr rys. E02
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				



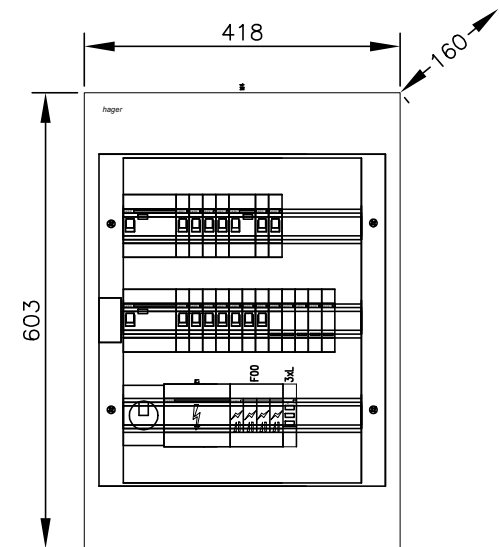
- ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ:
- 1.1 Biblioteka
  - 1.2 Pokój nauczycielski
  - 1.3 Sala lekcyjna
  - 1.4 Toaleta
  - 1.5 Toaleta
  - 1.6 Klatka schodowa
  - 1.7 Korytarz
  - 1.8 Sala lekcyjna
  - 1.9 Sala lekcyjna
  - 1.10 Sala lekcyjna
  - 1.11 Magazyn
  - 1.12 Biblioteka

LEGENDA	
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ŚWIEŁÓWKOWA
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ŻARÓWKOWA NA SUFICIE
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ŻARÓWKOWA NA ŚCIANIE
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ZEWNĘTRZNA

 BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCA		32–400 Mysłenice ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl		
Projektował	Imię i nazwisko mgr inż. Tomasz Bigos	Nr Upr. MAP/0038/PWOE/14	Podpis	Data 09.2015
Sprawdził	inż. Tomasz Więcek	MAP/0177/PWOE/07		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A2
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala 1:100
Temat	Rzut piętra - inwentaryzacja oświetlenia			Nr rys. E03
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				



SZYBKIE WYŁĄCZENIE TN-S

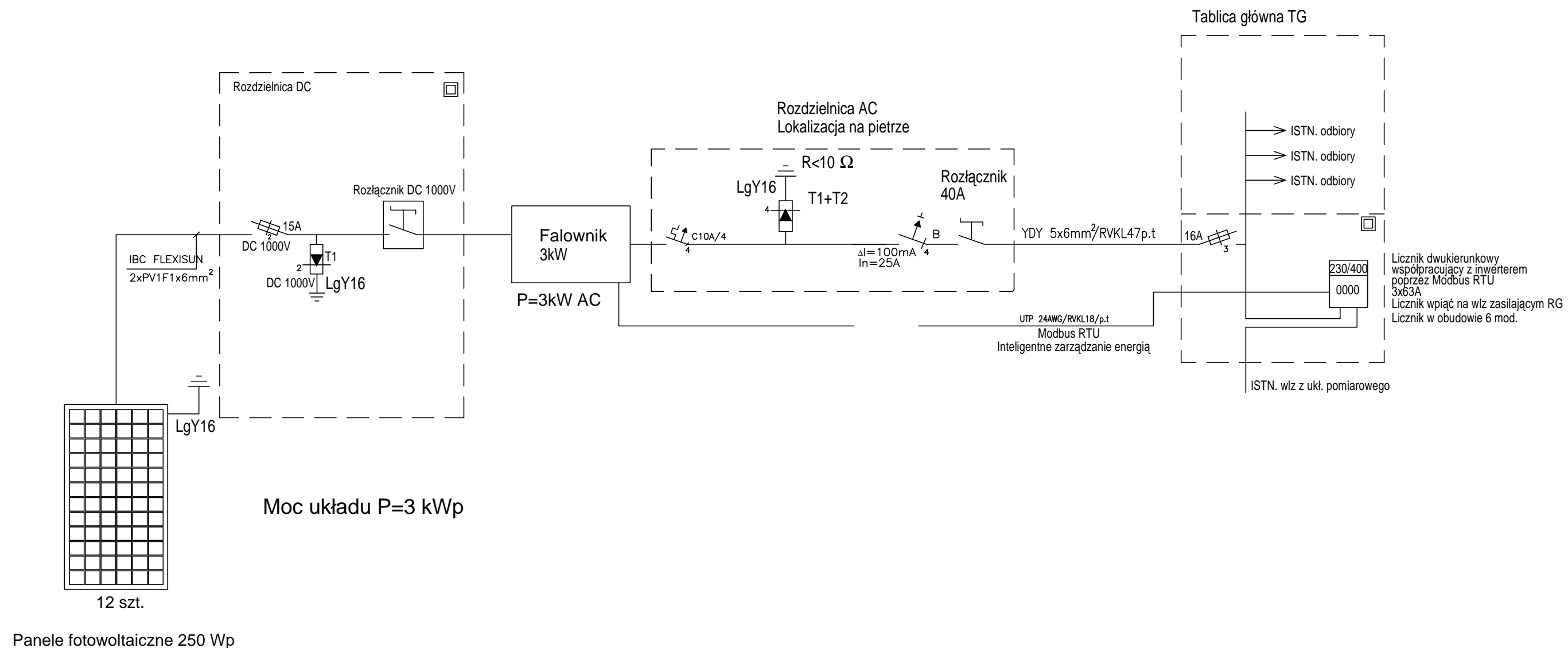


Szafa naścienna, IP65, 54mod.  
II klasa ochronności

Uwaga:

Każdorazowo system zasilania i sterowania urządzeń należy dostosować do zastosowanych urządzeń zgodnie z DTR urządzenia.  
Pompy wyposażone w ochronę termiczną lub kontrolę impedancji uzwojeń.  
Nie jest wymagane żadne dodatkowe zabezpieczenie silnika.

SOLARSYSTEM				
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza				
32-400 Mysłenice ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl				
Projektował	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Bigos	MAP/0038/PWoe/14		09.2015
Inwestor	inż. Tomasz Więcek	MAP/0177/PWoe/07		09.2015
Obiekt	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A3
Temat	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
	Schemat układu zasilania - rozdzielnica kotłowni RK			Nr rys. E04
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				

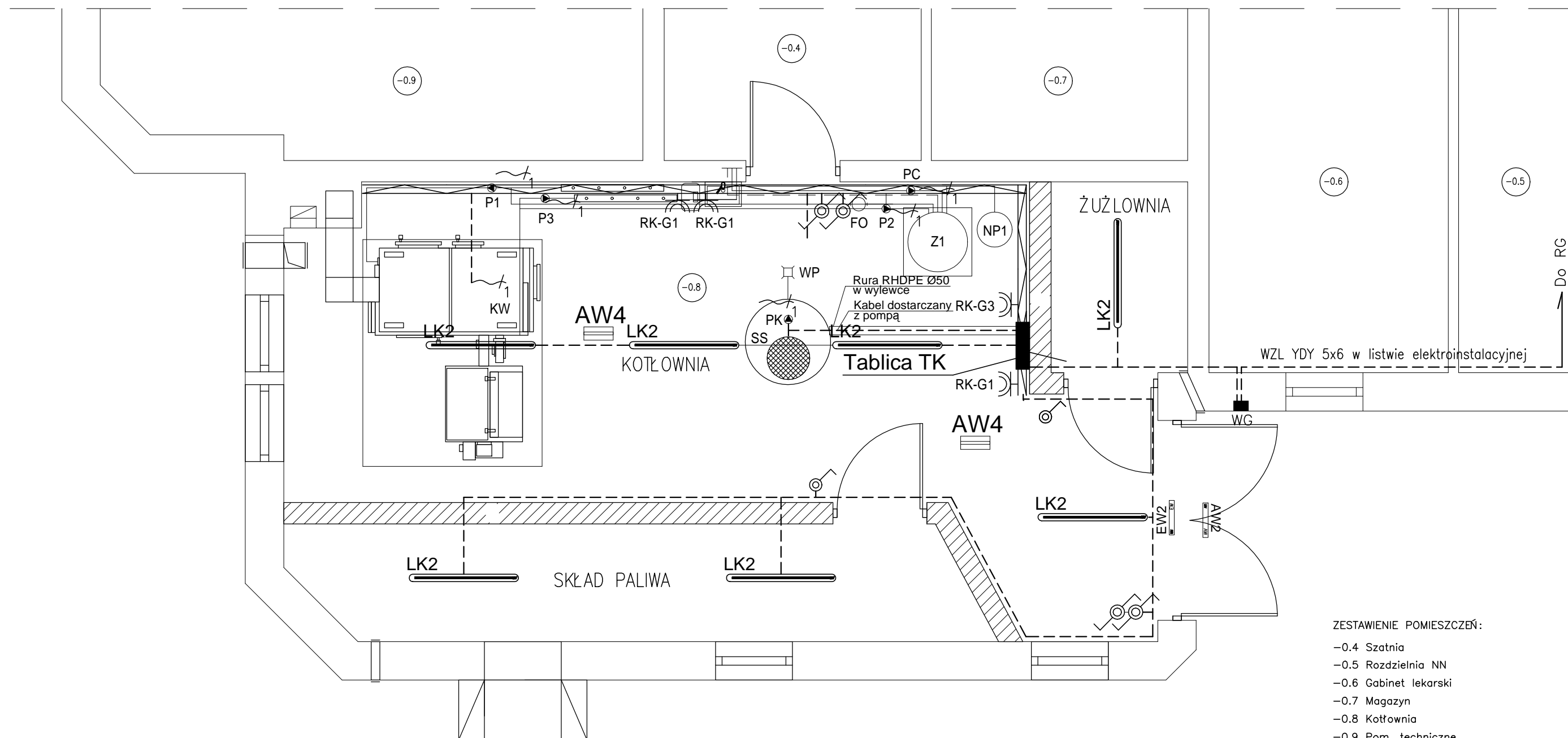


#### Uwagi:

Jeżeli odstępki izolacyjne od instalacji odgromowej nie są zachowane lub dach jest wykonany z metalu, to wykonuje się dodatkowe połączenia wyrównawcze między obudową paneli a układem zwodów. Ze względu na możliwość oddziaływania na instalację wewnątrz budynku części prądu piorunowego, po stronie DC należy zastosować SPD typu 1 dedykowane dla instalacji fotowoltaicznych. Po stronie AC należy stosować wyłącznie SPD dedykowane dla sieci  $230/400\text{ VAC}$ . Jeżeli odległość pomiędzy panelami a inwerterem jest większa niż  $10\text{ m}$  to należy przy panelach dodatkowo zamontować ochronniki typu 1.

Jeżeli inwertery PV ze względu na swoją konstrukcję uniemożliwiają przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, wyłącznik różnicowoprądowy typu B zgodnie z IEC 60755 zmiana 2 nie jest wymagany. Wartość prądu różnicowego wg wytycznych producenta inwertera.

<b>SOLARSYSTEM</b> BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCZA		32–400 Myślenice ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl		
	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. Tomasz Bigos	MAP/0038/PWOE/14		09.2015
Sprawdził	inż. Tomasz Więcek	MAP/0177/PWOE/07		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A3
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala ---
Temat	Schemat instalacji fotowoltaicznej			Nr rys. E05
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				



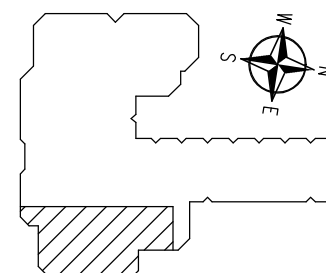
ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ:


- 0.4 Szatnia
- 0.5 Rozdzielnia NN
- 0.6 Gabinet lekarski
- 0.7 Magazyn
- 0.8 Kotłownia
- 0.9 Pom. techniczne

LEGENDA:

- Przełącznik jednobiegunowy IP44
- Przełącznik schodowy IP44
- Gniazdo 1 fazowe ze stykiem ochronnym IP44
- Wypust 1f
- KORYTKO KABLOWE 100x60
- Oprawa LED 1299 ED 4900lm 840 GEN2
- Oprawa awaryjna LED 3W (7m) IP65  
1h auto-test jednozadaniowa + grzałka z termostatem
- Oprawa awaryjna LED – montaż ścienny nt – piktogram  
1h auto-test jednozadaniowa
- Oprawa awaryjna LED – montaż ścienny nt  
1h auto-test jednozadaniowa , do -15st.

PLAN SYTUACYJNY:

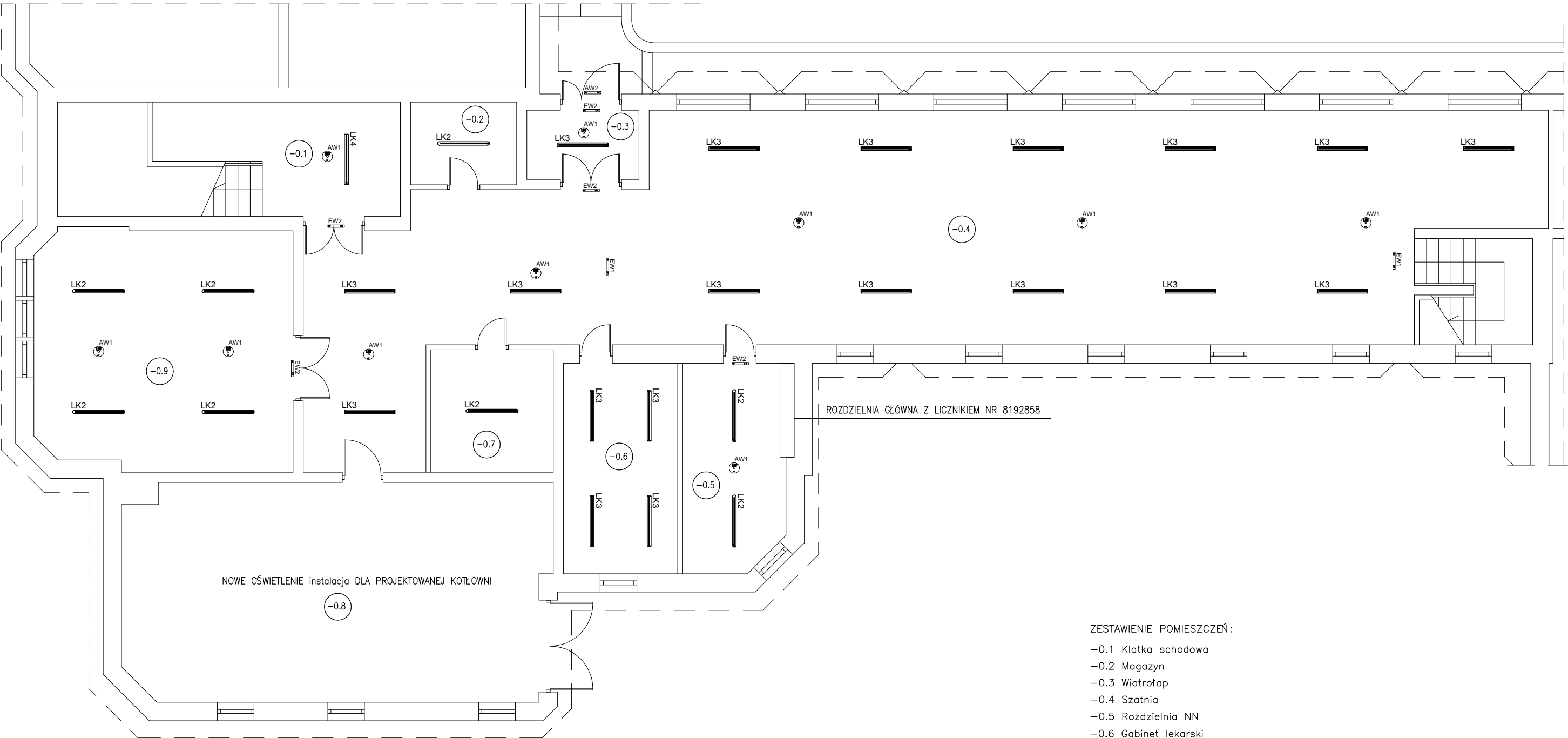




**SOLAR SYSTEM s.c.**  
 BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza

32–400 Myślenice  
 ul. Słowackiego 42  
 www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. Tomasz Bigos	MAP/0038/PWOE/14		09.2015
Sprawdził	inż. Tomasz Więcek	MAP/0177/PWOE/07		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A3
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala 1:50
Temat	Rzut kotłowni - instalacje elektryczne			Nr rys. E06
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				




Legenda:

- C1    Oprawa LED 2900lm 830 IP65 plafoniera
- LK1    Oprawa LED 2400 840 – zwieszana, profil aluminiowy, klosz z pleksy opalowej
- LK2    Oprawa LED 1299 ED 4900lm 840 GEN2, IP65
- LK3    Oprawa LED 4600 840 – blacha stalowa malowana proszkowo, opalowy akryl
- LK4    Oprawa LED 7100 840 – blacha stalowa malowana proszkowo, opalowy akryl
- EW1    Oprawa awaryjna LED (piktogram) 1h, auto–test, jednozadaniowa, montaż sufitowy nt
- EW2    Oprawa awaryjna LED (piktogram) 1h, auto–test, jednozadaniowa, montaż ścienny nt
- AW1    Oprawa awaryjna LED 3W, 1h, auto–test, jednozadaniowa
- AW2    Oprawa awaryjna LED, 1h auto–test jednozadaniowa , do –15st. – montaż ścienny nt
- U    Oprawa uliczna LED, 30W, 6000K, IP65, obudowa wykonana z odlewu aluminium , klosz z hartowanego szkła + wysięgnik montowany do ściany

ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ:

- 0.1 Klatka schodowa
- 0.2 Magazyn
- 0.3 Wiatrołap
- 0.4 Szatnia
- 0.5 Rozdzielnia NN
- 0.6 Gabinet lekarski
- 0.7 Magazyn
- 0.8 Kotłownia
- 0.9 Pom. techniczne



SOLAR SYSTEM

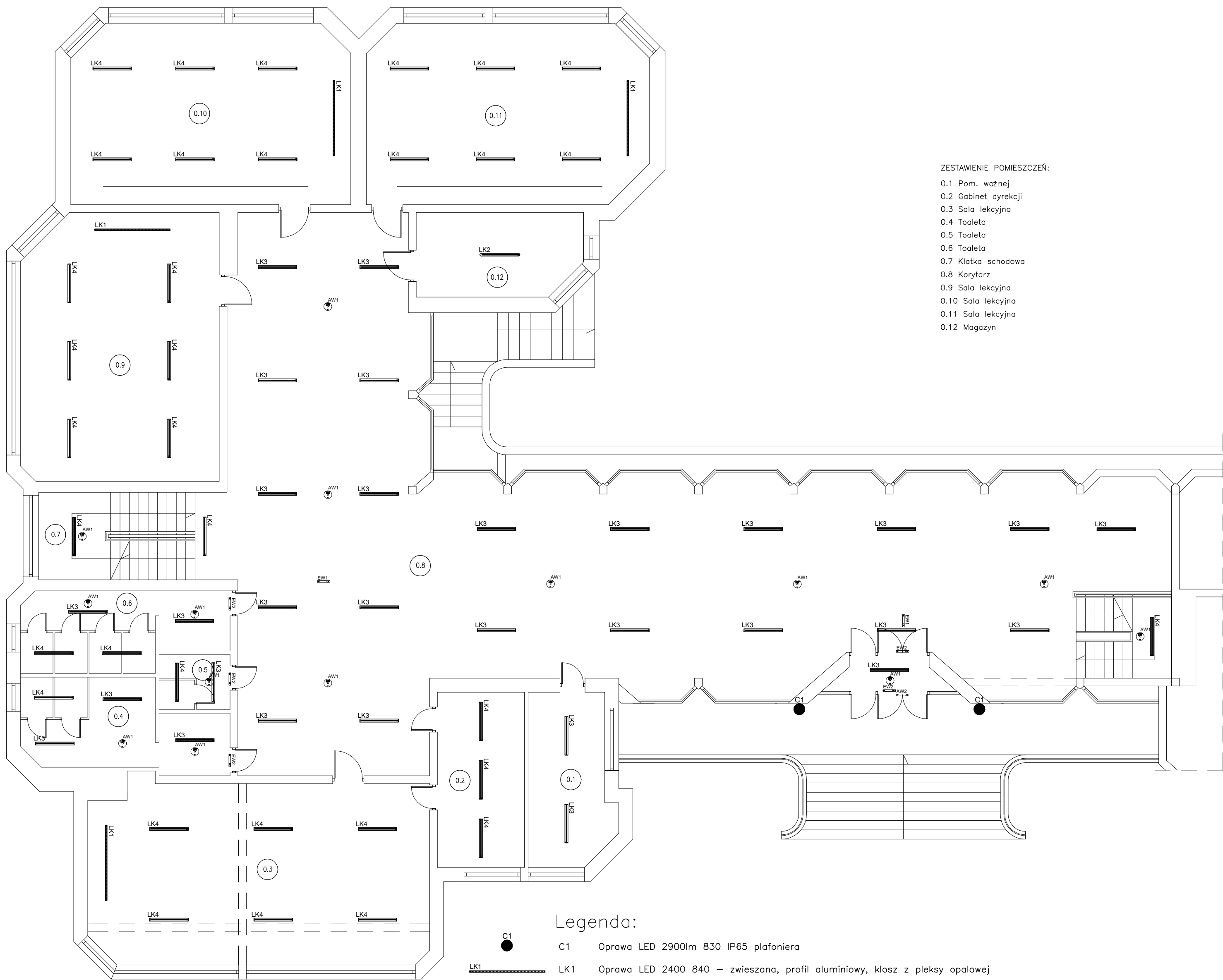
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCZA

32–400 Myślenice

ul. Słowackiego 42

www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. Tomasz Bigos	MAP/0038/PWOE/14		09.2015
Sprawdził	inż. Tomasz Więcek	MAP/0177/PWOE/07		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A3
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala 1:100
Temat	Rzut piwnic - instalacje elektryczne			Nr rys. E07
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				



ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ:

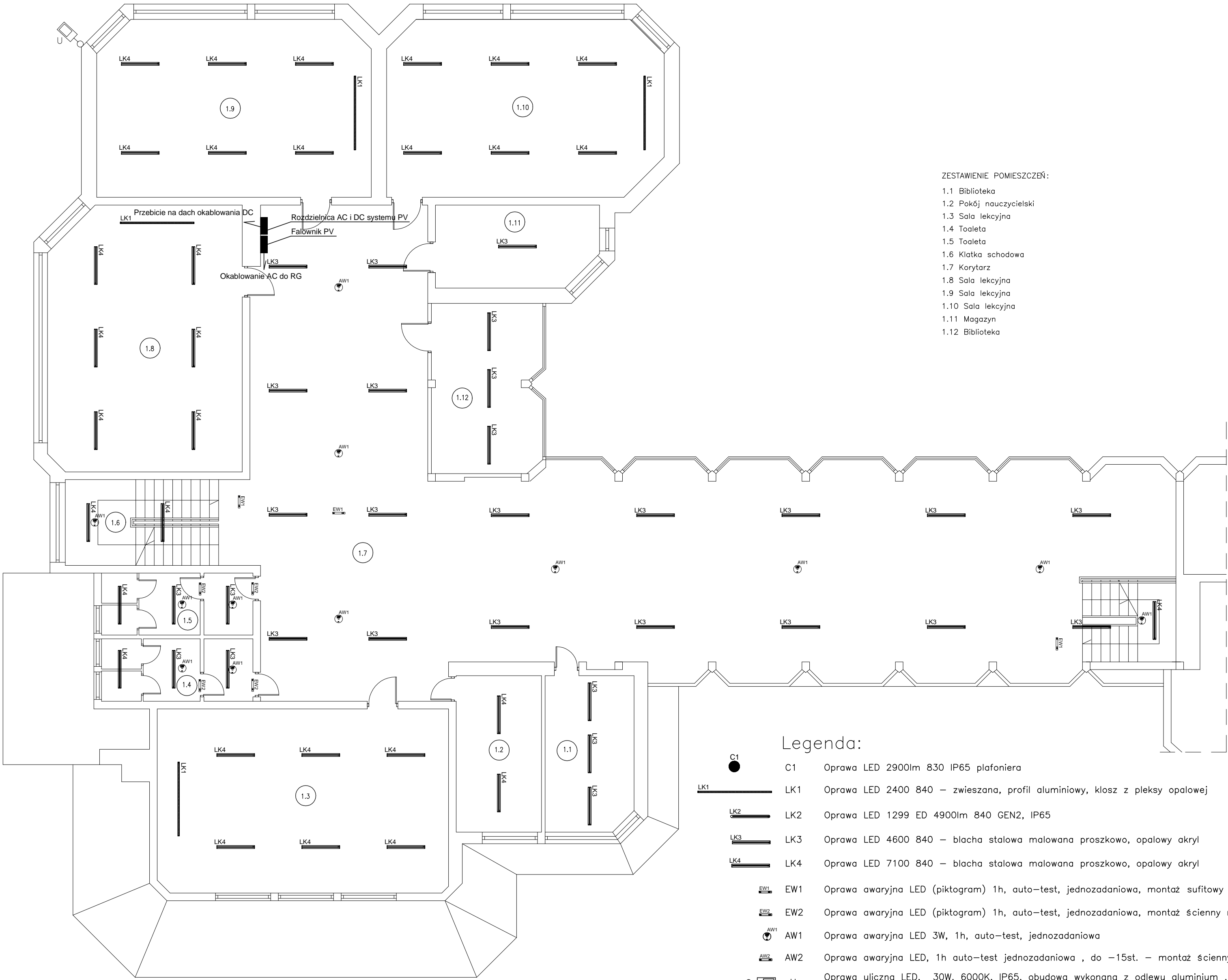
- 0.1 Pom. woznej
- 0.2 Gabinet dyrekcji
- 0.3 Sala lekcyjna
- 0.4 Toaleta
- 0.5 Toaleta
- 0.6 Toaleta
- 0.7 Klatka schodowa
- 0.8 Korytarz
- 0.9 Sala lekcyjna
- 0.10 Sala lekcyjna
- 0.11 Sala lekcyjna
- 0.12 Magazyn

Legenda:

- C1    Oprawa LED 2900lm 830 IP65 plafoniera
- LK1    Oprawa LED 2400 840 – zwieszana, profil aluminiowy, klosz z pleksy opalowej
- LK2    Oprawa LED 1299 ED 4900lm 840 GEN2, IP65
- LK3    Oprawa LED 4600 840 – blacha stalowa malowana proszkowo, opalowy akryl
- LK4    Oprawa LED 7100 840 – blacha stalowa malowana proszkowo, opalowy akryl
- EW1    Oprawa awaryjna LED (piktogram) 1h, auto–test, jednozadaniowa, montaż sufitowy nt
- EW2    Oprawa awaryjna LED (piktogram) 1h, auto–test, jednozadaniowa, montaż ścienny nt
- AW1    Oprawa awaryjna LED 3W, 1h, auto–test, jednozadaniowa
- AW2    Oprawa awaryjna LED, 1h auto–test jednozadaniowa , do –15st. – montaż ścienny nt
- U    Oprawę uliczną LED, 30W, 6000K, IP65, obudowa wykonana z odlewu aluminium , klosz z hartowanego szkła + wysięgnik montowany do ściany

 <b>SOLAR SYSTEM</b> BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWcza				32–400 Myślenice ul. Słowackiego 4 www.solar-system
Projektował	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
	mgr inż. Tomasz Bigos	MAP/0038/PWOE/14		09.2015
Sprawdził	inż. Tomasz Więcek	MAP/0177/PWOE/07		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A2
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala 1:100
Temat	Rzut parteru - instalacje elektryczne			Nr rys. E08
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994 r.)				















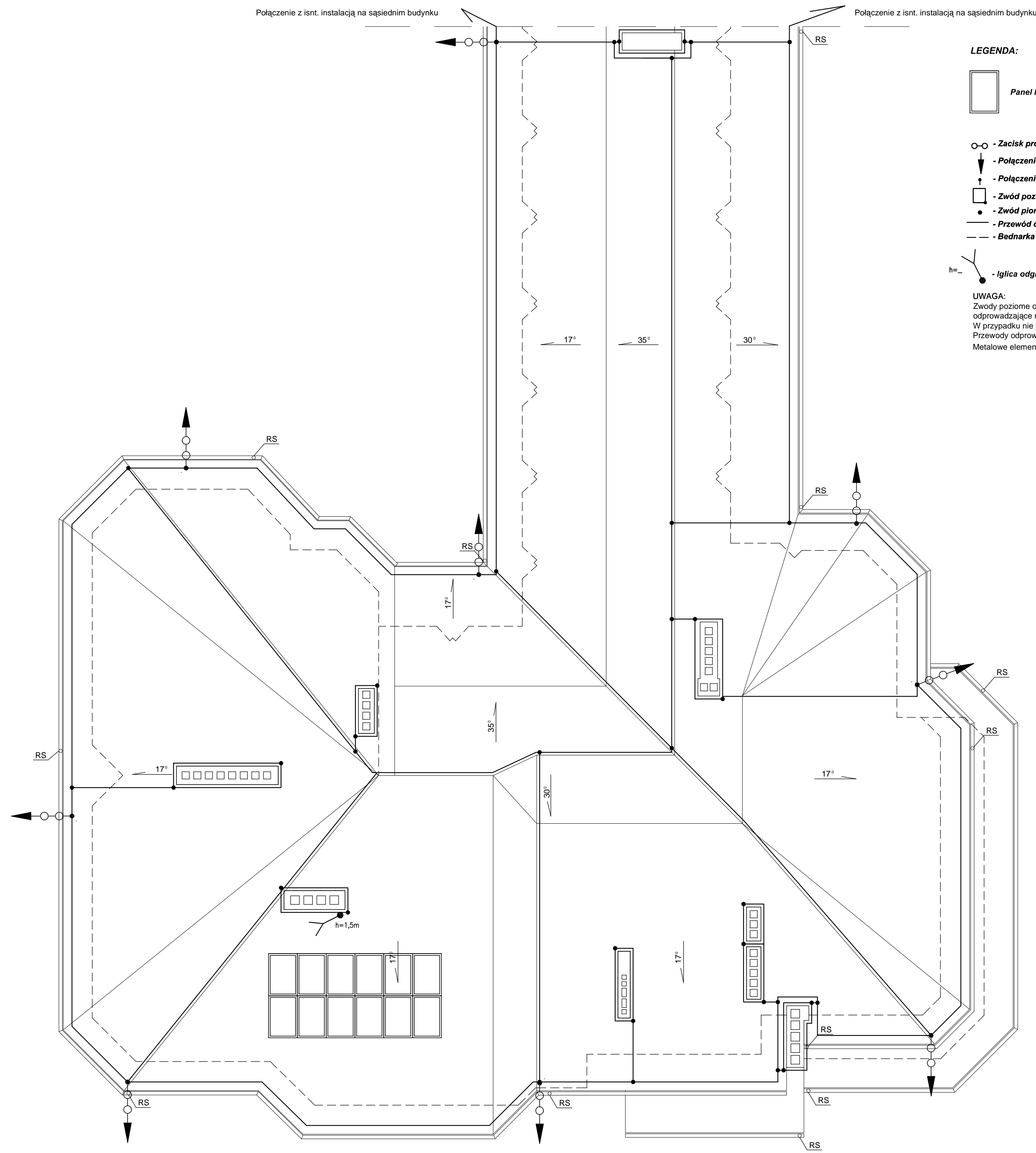
ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ:

- 1.1 Biblioteka
- 1.2 Pokój nauczycielski
- 1.3 Sala lekcyjna
- 1.4 Toaleta
- 1.5 Toaleta
- 1.6 Klatka schodowa
- 1.7 Korytarz
- 1.8 Sala lekcyjna
- 1.9 Sala lekcyjna
- 1.10 Sala lekcyjna
- 1.11 Magazyn
- 1.12 Biblioteka

Legenda:

- C1  Oprawa LED 2900lm 830 IP65 plafoniera
- LK1  Oprawa LED 2400 840 – zwieszana, profil aluminiowy, klosz z pleksy opalowej
- LK2  Oprawa LED 1299 ED 4900lm 840 GEN2, IP65
- LK3  Oprawa LED 4600 840 – blacha stalowa malowana proszkowo, opalowy akryl
- LK4  Oprawa LED 7100 840 – blacha stalowa malowana proszkowo, opalowy akryl
- EW1  Oprawa awaryjna LED (piktogram) 1h, auto–test, jednozadaniowa, montaż sufitowy nt
- EW2  Oprawa awaryjna LED (piktogram) 1h, auto–test, jednozadaniowa, montaż ścienny nt
- AW1  Oprawa awaryjna LED 3W, 1h, auto–test, jednozadaniowa
- AW2  Oprawa awaryjna LED, 1h auto–test jednozadaniowa , do –15st. – montaż ścienny nt
- U  Oprawa uliczna LED, 30W, 6000K, IP65, obudowa wykonana z odlew aluminium , klosz z hartowanego szkła + wysięgnik montowany do ściany

<div><div><div>32–400 Myślenic ul. Słowackiego 4 www.solar-system.</div></div><div>BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWCZA</div></div>				
Projektował	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
	mgr inż. Tomasz Bigos	MAP/0038/PWOE/14		09.2015
Sprawdził	inż. Tomasz Więcek	MAP/0177/PWOE/07		09.2015
Inwestor	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A2
Obiekt	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala 1:100
Temat	Rzut piętra - instalacje elektryczne			Nr rys. E09



**LEGENDA:**

Panel PV 250Wp

○-○

- Zacisk probierczy

↓

- Połączenie z uziomem

↓

- Połączenie ze zwodem sztucznym

□

- Zwód poziomy sztuczny - drut DFe/Zn fi8mm

●

- Zwód pionowy sztuczny - drut DFe/Zn fi8mm

—

- Przewód odprowadzający - drut DFe/Zn fi8mm

- - -

- Bednarka Fe/Zn 30x4mm - uziom otokowy

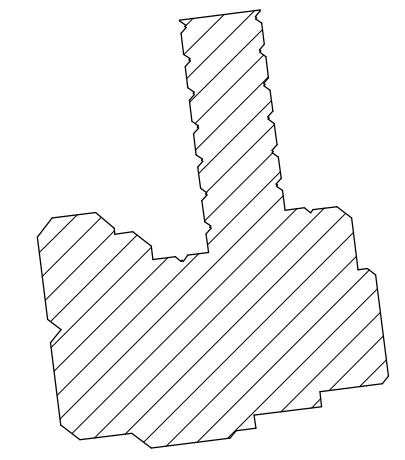
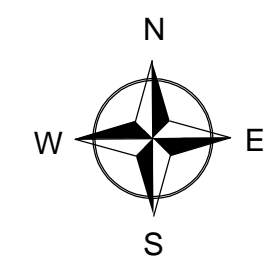
h=

- Iglica odgromowa montaż do komina

**UWAGA:**  
Zwody poziome oraz przewody odprowadzające wykonać z drutu ocynkowanego Ø8mm. Przewody odprowadzające należy przyłączyć poprzez złącza kontrolne do istniejącego uziomu. W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji należy wykonać dodatkowe uziomy z prętów Ø17,2mm powlekanych miedzią. Przewody odprowadzające wykonać jako naprężne. Metalowe elementy elewacji oraz na dachu połączyć ze zwodami.

Budynek zaliczany od klasy LSP IV:  
- wymiary siatki 20x20m  
- przewody odprowadzające co 20m  
- promień kuli 60m  
- kąt ochrony np:  
\* dla (H=2m) 80°  
\* dla (H=5m) 75°  
\* dla (H=10m) 68°  
gdzie H - wysokość zwodu od płaszczyzny odniesienia

# PLAN SYTUACYJNY



		32-400 Myślenice ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl		
Projektował	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Bigos	MAP/0038/PWOE/14		09.2015
Inwestor	inż. Tomasz Więcek	MAP/0177/PWOE/07		09.2015
Obiekt	Gmina Miłówka ul. Jana Kazimierza 123, 34-360 Miłówka			Format A2
Temat	Szkoła Podstawowa w Lalikach Laliki 365, 34-373 Zwardoń			Skala 1:100
	Rzut dachu - instalacje elektryczne			Nr rys. E10