

## PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

**Zakres: budowa instalacji fotowoltaicznej**

### BRANŻA ELEKTRYCZNA

CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

CPV 45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogni słonecznych

OBIEKT: Szkoła Podstawowa i Gimnazjum w Sławsku  
Sławsko 97A, 76 - 100 Sławno

INWESTOR: Gmina Sławno  
ul. Marii Curie-Skłodowskiej 9, 76-100 Sławno

NUMER DZIAŁKI: 427/7

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

DATA: 29 styczeń 2016

|                                 |   |  |
|---------------------------------|---|--|
| Projektował:<br>br. elektryczna | mgr inż. Tomasz Bigos<br>Nr upr. MAP/0038/PWOE/14 |  |
| Projektował:<br>br. elektryczna | inż. Tomasz Więcek<br>Nr upr. MAP/177PWOE/07      |  |

**Spis zawartości opracowania str. 2**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Opis techniczny.....</b>                | <b>3</b>  |
| 1.1 Podstawa opracowania.....                 | 3         |
| 1.2 Przedmiot opracowania .....               | 3         |
| 1.3 Zakres opracowania .....                  | 3         |
| 1.4 Stan istniejący.....                      | 3         |
| 1.5 Wyłącznik pożarowy.....                   | 3         |
| 1.6 Instalacja fotowoltaiczna .....           | 4         |
| 1.7 Instalacja połączeń wyrównawczych.....    | 7         |
| 1.8 Instalacja odgromowa.....                 | 7         |
| 1.9 Ochrona przeciwprzepięciowa .....         | 7         |
| 1.10 Ochrona od porażeń.....                  | 7         |
| 1.11 Zestawienie podstawowych materiałów..... | 8         |
| 1.12 Uwagi końcowe.....                       | 9         |
| <b>B. Informacja BIOZ.....</b>                | <b>10</b> |
| <b>C. Załączniki .....</b>                    | <b>15</b> |
| 2.1. Uprawnienia projektantów .....           | 15        |
| 2.2. Oświadczenia projektantów .....          | 19        |
| <b>C. Część rysunkowa .....</b>               | <b>21</b> |

## **1. Opis techniczny**

### **1.1 Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia od Inwestora,
- wizja lokalna na obiekcie,
- uzgodnień międzybranżowych,
- obowiązujących norm i przepisów.

### **1.2 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy instalacji fotowoltaicznej dla budynku: Szkoła Podstawowa i Gimnazjum w Sławsku, Sławsko 97A, 76 - 100 Sławno.

### **1.3 Zakres opracowania**

Instalacje projektowane:

- wyłącznik pożarowy,
- instalacja fotowoltaiczna,
- instalacja odgromowa dla paneli fotowoltaicznych,
- ochrona od porażeń,
- połączenia wyrównawcze,
- ochronę przeciwprzepięciową.

### **1.4 Stan istniejący**

Moc umowna dla budynku wynosi 25kW.

Zabezpieczenie przelicznikowe 63A.

W związku z budową pompy ciepła Inwestor wystąpi o zwiększenie mocy.

### **1.5 Wyłącznik pożarowy**

Na wejściu zasilania do budynku projektuję się szafkę wyłącznika pożarowego. Szafkę zabudować na elewacji budynku. W szafce zabudować rozłącznik 250A z wyzwalaczem wzrostowym. Szafka o wymiarach 400x400x250mm wykonana w II klasie ochronności. Przy wejściu głównym do budynku zabudować przycisk P.Poż wyzwalający główny wyłącznik pożarowy budynku oraz wyłącznik dla instalacji fotowoltaicznej zabudowany w szafce DC. Zasilanie wyzwalacza wykonać z rozdzielnicy głównej poprzez sumator faz.

## 1.6 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.

Instalację fotowoltaiczną wyposażyć w urządzenie do sterowania wydajnością pracy (dwukierunkowy licznik energii elektrycznej z interfejsem Modbus RTU). Ze względu na zwiększenie mocy (wg odrębnego opracowania) dla obiektu zastosować licznik do pomiaru półpośredniego. Licznik zabudować w rozdzielnicy głównej. W rozdzielnicy głównej zabudować przekładniki prądowe 100/5A. 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.

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) napięciu i częstotliwości zgodnych z parametrami sieci OSD. Inwerter może zawierać także elektroniczny, programowalny układ sterujący oraz łącznik 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 40 moduły o mocy 250Wp w sumie 10000 Wp. Moduły zostają połączone w tzw stringi po 20 sztuk. 2 stringi podłączone 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 16A na 3 fazy+N, wyłącznik

różnicowoprądowy typ B – czuły na składową stałą (lub zgodnie z wytycznymi producenta Inwertera).

Rozłączniki DC wyposażać w wyzwalacze wzrostowe – sterowanie wpięte do głównego wyłącznika pożarowego budynku przewodem HDGs 2x2,5mm<sup>2</sup> układanym na uchwytych E90.

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.

Szkło 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 rozdzielnicy głównej budynku RG) przewodem YDY 5x10mm<sup>2</sup>. Przewód prowadzić w rurce ochronnej RVKL47 podtynkowo.

### **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 -40oC+80oC 0
- 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 zwarcu 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.

## **1.7 Instalacja połączeń wyrównawczych**

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

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

## **1.8 Instalacja odgromowa**

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.

Projekt obejmuje instalację odgromową dla paneli fotowoltaicznych.

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

Zwody montować zachowując wymagany odstęp izolacyjny ok.50cm od urządzeń oraz elementów przewodzących prąd (np. instalacja PV).

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

## **1.9 Ochrona przeciwprzepięciowa**

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

## **1.10 Ochrona od porażeń**

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim przewidziano szybkie wyłączenie, projektowana obwody są w układzie TN-S. Szybkie wyłączenie napięcia zasilania realizowane jest przez bezpieczniki topikowe oraz wyłączniki nadmiarowo-prądowe. Jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowane zostały wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 300mA, oraz 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.**

### 1.11 Zestawienie podstawowych materiałów

| Lp | Materiał   | Oznaczenie projektowe | Jednostka | Ilość |
|----|--|-----------------------|-----------|-------|
| 1  | Rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 63A,                                 |                       | szt       | 3     |
| 2  | Wkładka bezpiecznikowa 6AgG  |                       | szt       | 6     |
| 3  | Wkładka bezpiecznikowa 32AgG                                       |                       | szt       | 3     |
| 4  | Przełącznik faz  |                       | szt       | 1     |
| 5  | Szafka wyłącznika pożarowego – kompletna wg projektu               |                       | szt       | 1     |
| 6  | Przycisk P.poż   |                       | szt       | 1     |
| 7  | Licznik dwukierunkowy Modbus RTU do pomiaru półpośredniego         |                       | kpl       | 1     |
| 8  | Przekładniki prądowe 100/5A  |                       | szt       | 3     |
| 9  | Rozdzielnica DC instalacji fotowoltaicznej – kompletna wg projektu |                       | kpl       | 1     |
| 10 | Rozdzielnica AC instalacji fotowoltaicznej – kompletna wg projektu | -                     | kpl       | 1     |
| 11 | Inwerter 10kW instalacji fotowoltaicznej 2xMPP 3-fazowy            | -                     | szt       | 1     |
| 12 | Panel fotowoltaiczny 250 Wp  | -                     | szt       | 40    |
| 13 | Konstrukcja do montażu paneli fotowoltaicznych                     | -                     | kpl       | 1     |
| 14 | Rura RVKL 47   |                       | m         | 30    |
| 15 | Rura RVKL28  |                       | m         | 60    |
| 16 | Rura RVKL18  |                       | m         | 30    |
| 17 | Rura odporna fi 20 na UV   |                       | m         | 20    |
| 18 | Przewód LgY 16mm <sup>2</sup>                                      |                       | m         | 30    |
| 19 | Przewód YDY 5x10mm 2   |                       | m         | 30    |
| 20 | Kabel IBC FLEXISUN PV1F1x6mm                                       |                       | m         | 80    |
| 21 | Przewód HDGs 2x2,5mm <sup>2</sup>                                  |                       | m         | 35    |
| 22 | Uchwyty E90  |                       | szt       | 115   |
| 23 | Przewód UTP 25AWG  |                       | m         | 30    |
| 24 | Dłut odgromowy fi8   |                       | m         | 50    |
| 25 | Złącze drut-drut   |                       | szt       | 16    |



## 1.12 Uwagi 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 protokołach 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 dozоровe. Obsługujący sprzęt powinni mieć uprawnienia do jego stosowania
- Należy przeprowadzić szkolenie przedstawiciela Zamawiającego z obsługi instalacji fotowoltaicznej

Projektował:  
mgr inż. Tomasz Bigos  
nr upr. MAP/0038/PWOE/14

## **B. Informacja BIOZ**

**OBIEKT:** Szkoła Podstawowa i Gimnazjum w Sławsku  
Sławsko 97A, 76 - 100 Sławno

**INWESTOR:** Gmina Sławno  
ul. Marii Curie-Skłodowskiej 9, 76-100 Sławno

**NUMER DZIAŁKI:** 427/7

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

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

## **I. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego:**

### **Instalacje elektryczne**

- Roboty przygotowawcze
- Wykonanie wewnętrznych i zewnętrznych instalacji 400V i 230V,
- Wykonanie instalacji napięcia stałego instalacji fotowoltaicznej,
- Instalacja odgromowa
- Pomiary instalacji elektrycznej

## **II. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

Prace dot. projektowanych instalacji odbywać się będą w istniejącym budynku oraz na jego terenie.

## **III. Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

Następujące elementy zagospodarowania mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- wszystkie obiekty naziemne zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanych prac.

## **IV. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń następujących podczas realizacji robót budowlanych:**

Zagrożenia wynikają głównie z wykonywania prac:

- na terenie inwestycji, związanych z montażem elementów,
- transportu ręcznego i mechanicznego ciężkich elementów,
- kucie, wiercenie przy czynnych obwodach elektrycznych 400V i 230V.
- instalacja paneli PV

Skala zagrożenia: lokalnie w miejscu wykonywania prac.

Rodzaj zagrożenia:

- związany z pracami remontowymi przy czynnej instalacji elektrycznej (porażenie prądem elektrycznym)
- związany z montażem paneli PV – porażenie prądem DC,
- związany z pracą na wysokości (upadek z rusztowania, dachu, oraz drabiny);
- związane z przemieszczaniem się po placu budowy (skaleczenia, urazy, stłuczenia);
- związane z pracą urządzeń zasilanych energią elektryczną (porażenie prądem);

Miejsce wystąpienia: teren prac montażowych.

Czas wystąpienia: okres wykonywania robót w zakresie danej instalacji.

## V. Instruktaż:

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenie wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 - miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy na których występują szczególnie dla zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy - do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych, zapewni likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowana przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy powinien poinformować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

## **VI. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie**

### **Wskazanie środków technicznych zapobiegających niebezpieczeństwom.**

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw.

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych.

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego,
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

### **Wskazanie środków organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom**

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu

obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich.

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

## C. Załączniki

### 2.1. Uprawnienia projektantów



MAP OIIB/KK/0054-0050/14

Kraków, dnia 20 czerwca 2014 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 (*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-NCK-577-7FH \*

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 2016-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-15 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.plib.org.pl](http://www.plib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.







MAP OUB/KK/0054-0067/07

Kraków, dnia 19 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

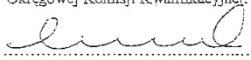
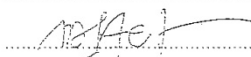

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Tomasz Więcek posiada odpowiednie wykształcenie dla specjalności, w której nadano uprawnienia objęte 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



### Oczywiście:

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



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-QPP-6KH-G23 \*

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 2016-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-08-12 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.plib.org.pl](http://www.plib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## **2.2. Oświadczenia projektantów**

### **OŚWIADCZENIE**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. z 2006r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że: projekt budowlano-wykonawczy instalacji fotowoltaicznej dla budynku Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Sławsku, Sławsko 97A, 76 - 100 Sławno, sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

29 styczeń 2016  
Projektant: mgr inż. Tomasz Bigos

Sprawdzający: inż. Tomasz Więcek

## **OŚWIADCZENIE**

Zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1b Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz.U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że: projekt budowlano-wykonawczy instalacji fotowoltaicznej dla budynku Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Sławsku, Sławsko 97A, 76 - 100 Sławno, ze względu na rodzaj robót obliguje kierownika budowy w trakcie realizacji inwestycji do sporządzenia planu BIOZ.

29 styczeń 2016

Projektant: mgr inż. Tomasz Bigos

Sprawdzający: inż. Tomasz Więcek

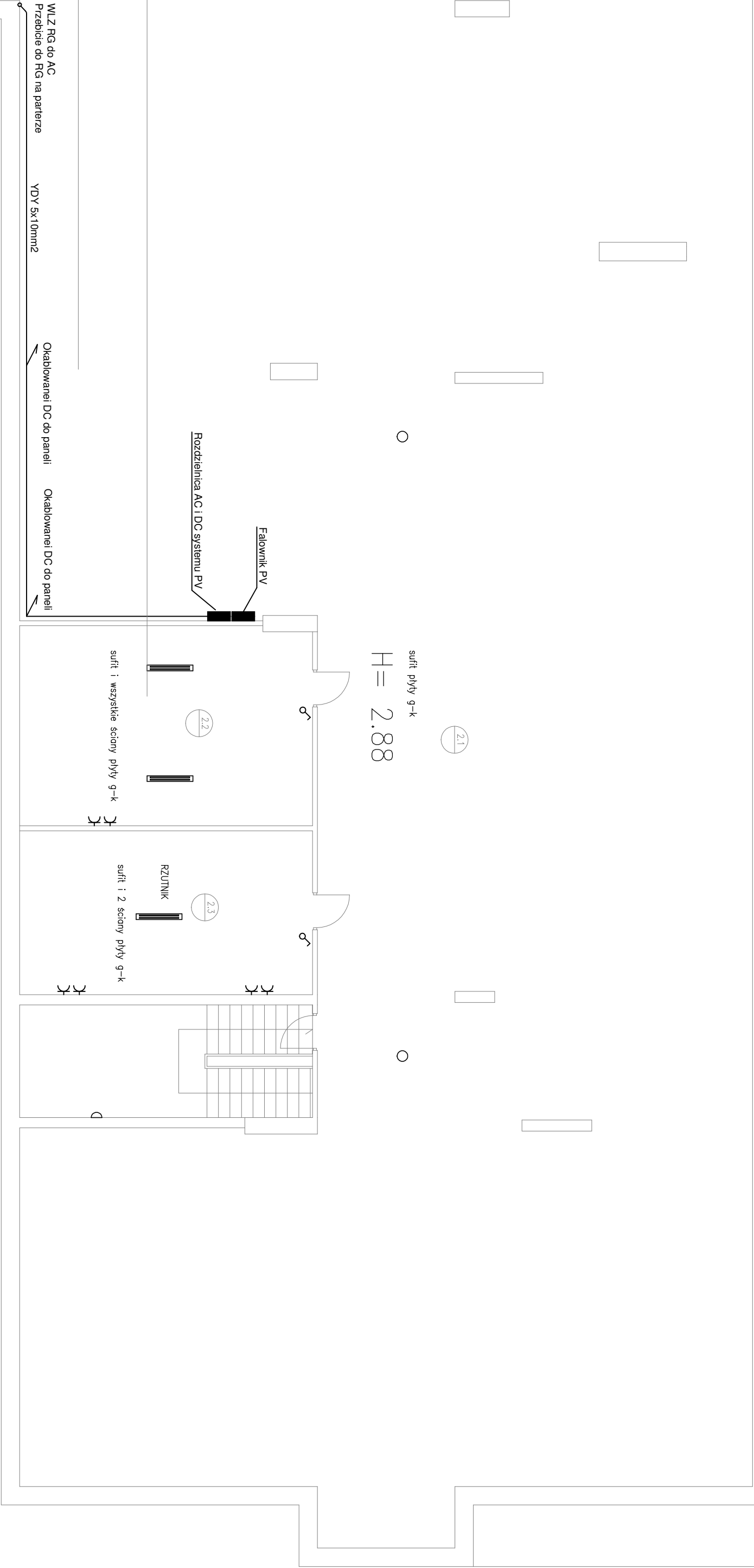
## **C. Część rysunkowa**

E1. Schemat instalacji fotowoltaicznej

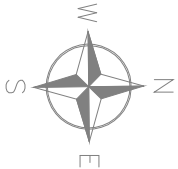
E2. Rzut poddasza

E3. Rzut dachu - rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych






- ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ:
- 2.1 Poddasze
  - 2.2 Horcówka
  - 2.3 Ciemnia

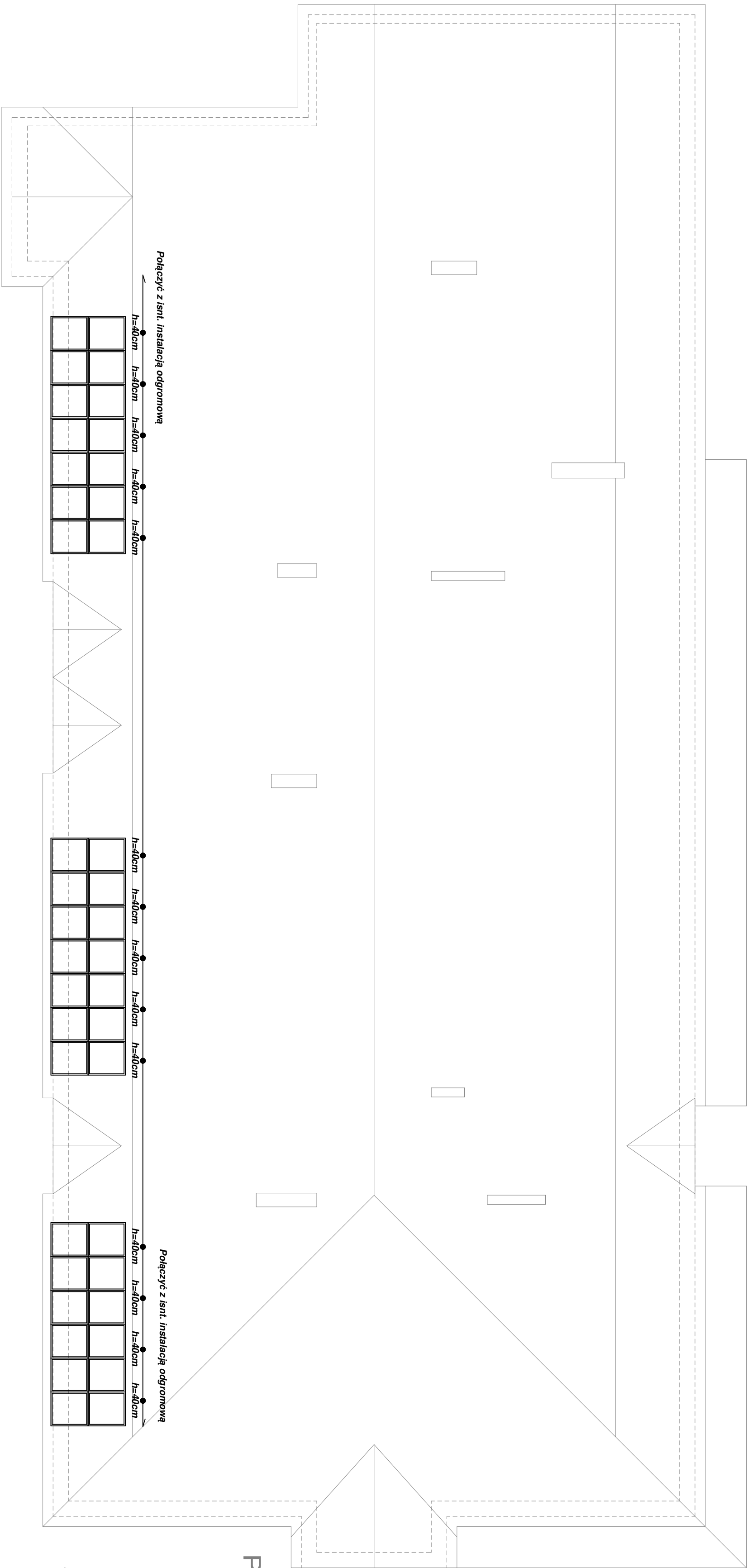


## PLAN SYTUACYJNY

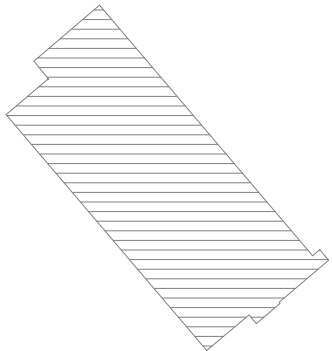
|  |   |                  |        |   |  |
|--|---|------------------|--------|---|--|
|  <b>BIURO PROJEKTOWE - TECHNIKA GRZEWCA</b> |   |                  |        | 32-400 Mysienice<br>ul. Słowackiego 42<br>www.solar-system.pl |  |
|  | Imię i nazwisko   | Nr Up.           | Podpis | Data  |  |
| Projektował  | mgr inż. Tomasz Bigos   | MAP/0038/PWOE/14 |        | 01.2016   |  |
| Sprawdził  | inż. Tomasz Więcek  | MAP/0177/PWOE/07 |        | 01.2016   |  |
| Inwestor   | Gmina Sławno<br>ul. Marii Curie-Skłodowskiej 9, 76-100 Sławno           |                  |        | Format<br>A3  |  |
| Obiekt   | Szkoła Podstawowa i Gimnazjum w Sławsku<br>Sławsko 97A, 76 – 100 Sławno |                  |        | Skala<br>1:100  |  |
| Temat  | Rzut poddasza   |                  |        | Nr rys.<br>E2   |  |

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

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




PLAN SYTUACYJNY



Panel PV 250Wp (1665x999x40mm)  
+ konstrukcja do dachu

- Przewód odprowadzający - drut DFe/Zn 118mm
- Zwód pionowy sztuczny - drut DFe/Zn 118mm

|   |   |                 |        |   |  |
|---|---|-----------------|--------|---|--|
| <div><div></div><div><b>BIURO PROJEKTOWE - TECHNIKA GRZEWCZA</b></div></div> |   |                 |        | 32-400 Myslenice<br>ul. Słowackiego 42<br>www.solar-system.pl |  |
| Projektował   | Imię i nazwisko   | Nr Upr.         | Podpis | Data  |  |
| Sprzedał  | mgr inż. Tomasz Bigos   | MP/0038/PWOE/14 |        | 01.2016   |  |
| Inwestor  | inż. Tomasz Więcek  | MP/0177/PWOE/07 |        | Formot  |  |
| Obiekt  | Gmina Sławno<br>ul. Marii Curie-Skłodowskiej 9, 76-100 Sławno           |                 |        | Skala A2  |  |
| Temat   | Szkola Podstawowa i Gimnazjum w Sławsku<br>Sławsko 97A, 76 – 100 Sławno |                 |        | Skala 1:100   |  |
|   | Rzut dachu – rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych                     |                 |        | Nr rys. E3  |  |

Opracowanie chronione. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. Nr 24/794, poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)