SOLARSYSTEM s.c.
BIURO PROJEKTOWE - TECHNIKA GRZEWCZA

PROJEKT BUDOWLANY

Budowa instalacji fotowoltaicznej oraz wymiana oświetlenia na energooszczędne w budynku I Liceum Ogólnokształcącego w Żywcu

CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

OBIEKT:	I Liceum Ogólnokształcące w Żywcu ul. Słowackiego 2, 34-300 Żywiec
INWESTOR:	Powiat Żywiecki ul. Krasińskiego 13, 34-300 Żywiec
NUMER DZIAŁKI:	1681 obręb Żywiec
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:	13 październik 2015

Projektował: br. elektryczna	mgr inż. Tomasz Bigos Nr upr. MAP/0038/PWOE/14	
Sprawdził: br. elektryczna	mgr inż. Artur Gawełczyk Nr upr. MAP/0039/PWOE/11	

Spis zawartości opracowania str.2

1. Opis techniczny 3
1.1. Podstawa opracowania 3
1.2. Przedmiot opracowania 3
1.3. Zakres opracowania 3
1.4. Stan istniejący 3
1.5. Instalacja oświetlenia ogólnego 4
1.6. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne 4
1.7. Instalacja fotowoltaiczna 4
1.8. Instalacja odgromowa i połączenia wyrównawcze 8
1.9. Ochrona przeciwprzepięciowa 8
1.10. Ochrona od porażeń 8
1.11. Zestawienie podstawowych materiałów 9
1.12. Uwagi końcowe 11
B. Informacja BIOZ 12
C. Załączniki 17
Uprawnienia projektantów 17
Oświadczenia projektantów 21
D. Oświetlenie auli i korytarzy 23
E. Część rysunkowa 25

1. Opis techniczny

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

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

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy instalacji fotowoltaicznej oraz wymiana oświetlenia na energooszczędne na parterze, I i II piętrze dla obiektu:

I Liceum Ogólnokształcące

ul. Słowackiego 2, 34-300 Żywiec

Zakres: Instalacje elektryczne

1.3. Zakres opracowania

Demontaże:

- demontaż istniejącego oświetlenia wewnętrznego na parterze, I i II piętrze,
- demontaż istniejącego oświetlenia na elewacji,

Instalacje projektowane:

- instalacja oświetlenia wewnętrznego na parterze, I i II piętrze oraz na elewacji,
- instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego na parterze, I i II piętrze,
- instalację fotowoltaiczną,
- ochrona od porażeń,
- instalację odgromową dla instalacji fotowoltaicznej,
- ochronę przeciwprzepięciową.

1.4. Stan istniejący

Obecnie budynek posiada przestarzałą instalację elektryczną oraz oprawy świetlówkowe starego typu.

Istniejący układ pomiarowy oraz moc przyłączeniowa bez zmian.

1.5. Instalacja oświetlenia ogólnego

Istniejące oprawy oświetleniowe należy zdemontować.

Wszystkie pomieszczenia oświetlone będą oprawami oświetleniowymi typu LED montowanymi na stropie oraz oprawami stylowymi wyposażonymi w żarówki LEd.

Okablowanie oraz załączenie oświetlenia wg odrębnego opracowania („PROJEKT TECHNICZNY BUDOWLANY WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE IM. M. KOPERNIKA W ŻYWCU PARTER, I i II PIĘTRO" Maj 2011)

Łączenie przewodów i odgałęzień wykonywać w puszkach podtynkowych.

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

1.6. 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.

1.7. 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) napięciu i częstotliwości zgodnych z parametrami sieci OSD. Inwerter może zawierać także elektroniczny, programowalny układ sterujący oraz rozłącznik DC oraz AC – współpracujący z przekaźnikiem kontroli faz, który działa jako zabezpieczenie przed pracą wyspową (rozłącza generator przy wykryciu zaniku fazy lub asymetrii).

Założenia projektowe

W skład zestawu wchodzi 18 moduły o mocy 250Wp w sumie 4500 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).

Ze względu odległość pomiędzy Inwerterem a panelami powyżej 10m należy dodatkowo przy panelach zabudować ochronniki przepięciowe typu T1 (dedykowane dla instalacji DC) oraz zabezpieczenie 15A DC. Zabezpieczenia montować w obudowie odpornej na UV IP65 przy panelach lub na poddaszu w miejscu dostępnym dla obsługi.

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/m2 na 200 W/m2 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 kątowo 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 tablicy głównej budynku RG) przewodem YDY 5x6mm^2 . Przewód prowadzić w listwie elektroinstalacyjnej na tynku.

Instalację fotowoltaiczna wyposażyć w urządzenie do sterowania wydajnością pracy (dwukierunkowy licznik energii elektrycznej z interfejsem Modbus RTU). Urządzenie zabudować rozdzielnicy 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 6mm2. 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 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.

1.8. Instalacja odgromowa i połączenia wyrównawcze

Instalacja odgromowa dla ochrony paneli zgodnie z PN-EN 62305 wykonana będzie zwodami poziomymi niskim z drutu DFe/Zn o średnicy 8mm oraz iglicami odgromowymi, iglice montować do zachowując wymagany odstęp izolacyjny od paneli fotowoltaicznych.

Projektowaną instalację podpiąć do istniejącej.

Przewody odprowadzające istniejące.

Do inwertera wykonać połączenia wyrównawcze przewodami LgY 16mm2 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.

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 wyłączniki 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.

1.11. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp	Materiał	Jednostka	Ilość
1	Rozłącznik bezpiecznikowy 63A + wkładki 20AgG	kpl	1
2	Licznik dwukierunkowy 3x63A Modbus RTU	szt	1
3	Rozdzielnica DC instalacji fotowoltaicznej – kompletna wg projektu	kpl	1
4	Rozdzielnica AC instalacji fotowoltaicznej – kompletna wg projektu	kpl	1
5	Inwerter 4,5kW instalacji fotowoltaicznej	szt	1
6	Obodowa IP65, odporna na UV + Ochronnik DC typ 1 + rozłącznik bezpiecznikowy DC 15A.	Kpl	1
7	Panel fotowoltaiczny 250 Wp	szt	18
8	Konstrukcja do montażu paneli fotowoltaicznych	kpl	1
9	Listwa elektroinstalacyjna 40x40 (dzielona)	m	40
10	Rura RGHF 20	m	40
11	Rura odporna fi 20 na UV	m	30
12	Przewód UTP 25AWG	m	40
13	Przewód YDY 5x6mm^2	m	40
14	Przewód LgY 16mm^2	m	80
15	Drut odgromowy fi8	m	40
16	Iglica odgromowa 1m + uchwyt do gąsiora	szt	2
17	A1 - Atlantyk LB LED 1299 ED 4900lm/840 gen.2	szt	7
18	B1 - Raylux LB LED 4600lm/840 IP44	szt	4
19	B2 - Raylux LB LED 7100lm/840 IP44	szt	23
20	C1 - LugStar LB LED ED n/t 3000lm/840 70° IP20	szt	41
21	D1 - Raylux LB LED 4600lm/840	szt	18
22	D2 - Raylux LB LED 7100lm/840	szt	224
23	E1 - Cruiser LED 110° 155W 4000K	szt	10

24	F1 - Argus One LED 2400 zw 8800lm/840 PLX	szt	26
25	L4 - Ofiice LB LED n/t 4850lm/840 biały	szt	44
26	R2 - Tino LB LED 3000lm/840 40° + baza n/t	szt	3
27	AW1 - Outdoor Power LED 3x1W IP66 1h AT SA + grzałka z termostatem	szt	5
28	AW2 - Helios HWS Power LED IP65 3W (7m) 1h AT SE	szt	6
29	AW3 - LVNO LED 3W Open 1h AT SE	szt	23
30	AW4 - LVNC LED 3W Corridor 1h AT SE	szt	29
31	AW5 - AXNC 3W IP65 1h AT SE	szt	3
32	AW6 - AXNO 3W IP65 1h AT SE	szt	5
33	EW1 - Tiger 1,2W LED AW 1h AT SA jednostronny	szt	15
34	EW2 - Tiger 1,2W LED AW 1h AT SA dwustronny	szt	8
35	Oprawa uliczna LED, 30W, 6000K, IP65, obudowa wykonana z odlewu aluminium , klosz z hartowanego szkła + wysięgnik montowany do ściany	kpl	5
36	Stylowy kinkiet, czarny, E27, IP44, obudowa - stop aluminium, tworzywo sztuczne, odbłyśnik - aluminium, klosz/dyfuzor - szkło (np.EL-380UP)	szt	3
37	Kinkiet stylowy (np. KS 3W2/1)	szt	8
38	Żyrandol stylowy (np. ŻS 24K421u)	szt	2
39	Żyrandol (np. Vincent 13805)	szt	60
40	żarówka LED E27, 10W, 1055lm, 230V	szt	300
41	żarówka LED E14, 7W, 600lm, 230V	szt	72
42	Dodatkowe zawiesie dla żyrandola	szt	3

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 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 szacunkowi, 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 fakt, 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 dozorowe. Obsługujący sprzęt powinni mieć uprawnienia do jego stosowania

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

B. Informacja BIOZ

OBIEKT: I Liceum Ogólnokształcące
ul. Słowackiego 2, 34-300 Żywiec

INWESTOR: Powiat Żywiecki
ul. Krasińskiego 13, 34-300 Żywiec

NUMER DZIAŁKI: 1681 obręb Żywiec

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,
- Wykonanie instalacji odgromowej,
- Pomiary instalacji elektrycznej

II. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Prace dot. projektowanych instalacji odbywać się będą w istniejącym budynku Szkoły oraz na jej 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.

Skala zagrożenia: lokalnie w miejscu wykonywania prac.

Rodzaj zagrożenia:

- związany z pracami remontowymi przy czynnej instalacji elektrycznej (porażenie prądem elektrycznym)
- związany z praca na wysokości (upadek z rusztowania, dachu, oraz drabiny);
- związane z przemieszczaniem sie po placu budowy (skaleczenia, urazy, stłuczenia);
- związane z praca urządzeń zasilanych energia elektryczna (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 sie 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 praca 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 organizacje pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych, zapewni likwidacje 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 higiena 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 sie czynnikiem 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 badan 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 organizacje pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidacje 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

Uprawnienia projektantów

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA I Z B A INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

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 .....

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawidłowy

MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 30 maja 2011 r.

MAP OIIB/KK/0054-0043/11

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 *(tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 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 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)*.

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Artur Gawełczyk**
urodzony dnia 26.09.1981 r. w Tarnowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0039/PWOE/11

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 Artur Gawełczyk 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. Małgorzata Borycka
3. Członek Składu Orzekającego mgr inż. Ryszard Damijan

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Otrzymują:
1. Pan Artur Gawełczyk
   Reflna 73 A
   33-112 Tarnowiec
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-A6Z-BFL-9A7 *

Pan Artur Gawełczyk o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0291/11
adres zamieszkania Mikołajowice 222a, 33-121 Bogumiłowice
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 2015-07-30 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz.U. z 2013r., poz. 1409 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że: projekt budowlany budowy instalacji fotowoltaicznej oraz wymiana oświetlenia na energooszczędne w budynku I Liceum Ogólnokształcącego w Żywcu sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

13 październik 2015

Projektant: mgr inż. Tomasz Bigos

Sprawdzający: mgr inż. Artur Gawełczyk

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1b Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz.U. z 2013r., poz. 1409 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że: projekt budowlany budowy instalacji fotowoltaicznej oraz wymiana oświetlenia na energooszczędne w budynku I Liceum Ogólnokształcącego w Żywcu ze względu na rodzaj robót obliguje kierownika budowy w trakcie realizacji inwestycji do sporządzenia planu BIOZ.

13 październik 2015

Projektant: mgr inż. Tomasz Bigos

Sprawdzający: mgr inż. Artur Gawełczyk

D. Oświetlenie auli i korytarzy

Oświetlenie aula
Żyrandol ŻS 24K421u

Kinkiet KS 3W2/1

Oświetlenie korytarzy:

E. Część rysunkowa

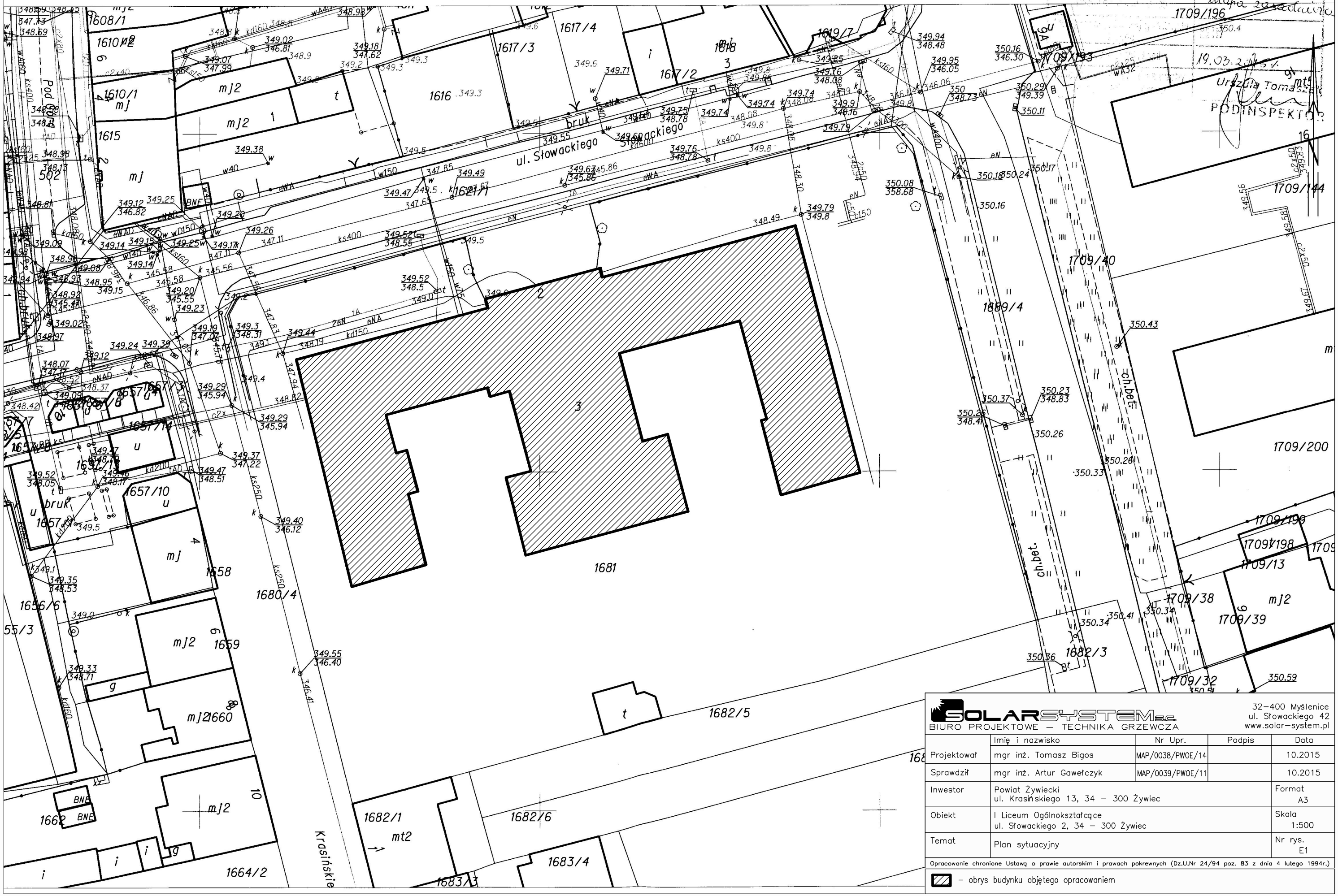
E1. Plan sytuacyjny
E2. Schemat instalacji fotowoltaicznej
E3. Rzut parteru
E4. Rzut I piętra
E5. Rzut II piętra
E6. Rzut dachu

MAPA ZASADNICZA

SKALA 1:500

,14467/1, 14725/3, 14744/3, 14779, 14780

Sekcje mapy: 172.343.043.2; 172.343.044.1; 172.343.042.3; 172.343.041.4



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. Tomasz Bigos	MAP/0038/PWOE/14		10.2015
Sprawdził	mgr inż. Artur Gawełczyk	MAP/0039/PWOE/11		10.2015
Inwestor	Powiat Żywiecki ul. Krasińskiego 13, 34 – 300 Żywiec			Format A3
Obiekt	I Liceum Ogólnokształcące ul. Słowackiego 2, 34 – 300 Żywiec			Skala 1:500
Temat	Plan sytuacyjny			Nr rys. E1

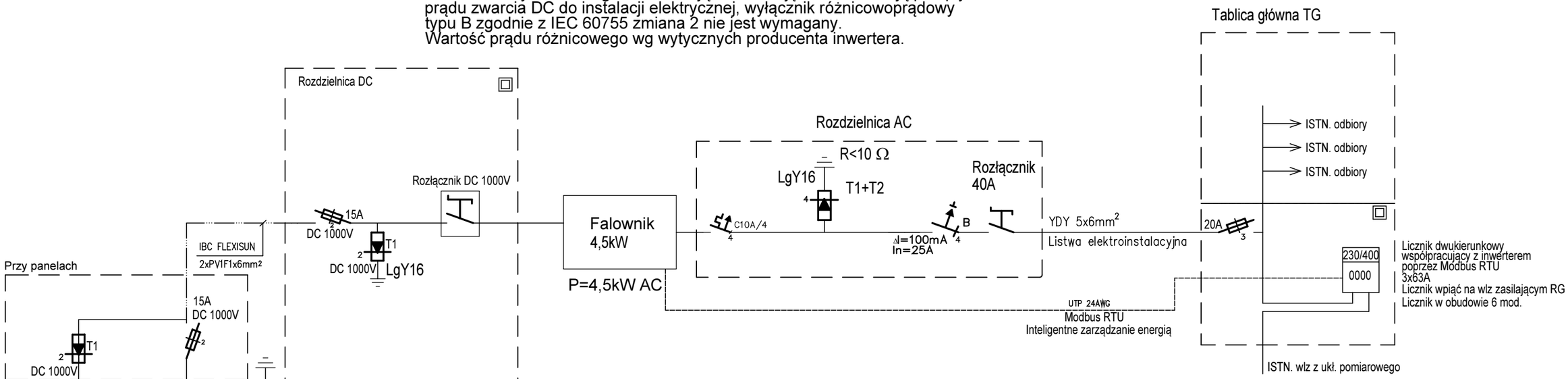
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)

– obrys budynku objętego opracowaniem

Uwagi:

Jeżeli odstępy 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 230/400VAC.
Jeżeli odległość pomiędzy panelami a inwerterem jest większa niż 10m to należy przy panelach dodatkowo zamontować ochronniki typu 1

Jeśli inwertery PV ze wzgledu 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.



Moc układu P=4,5 kWp

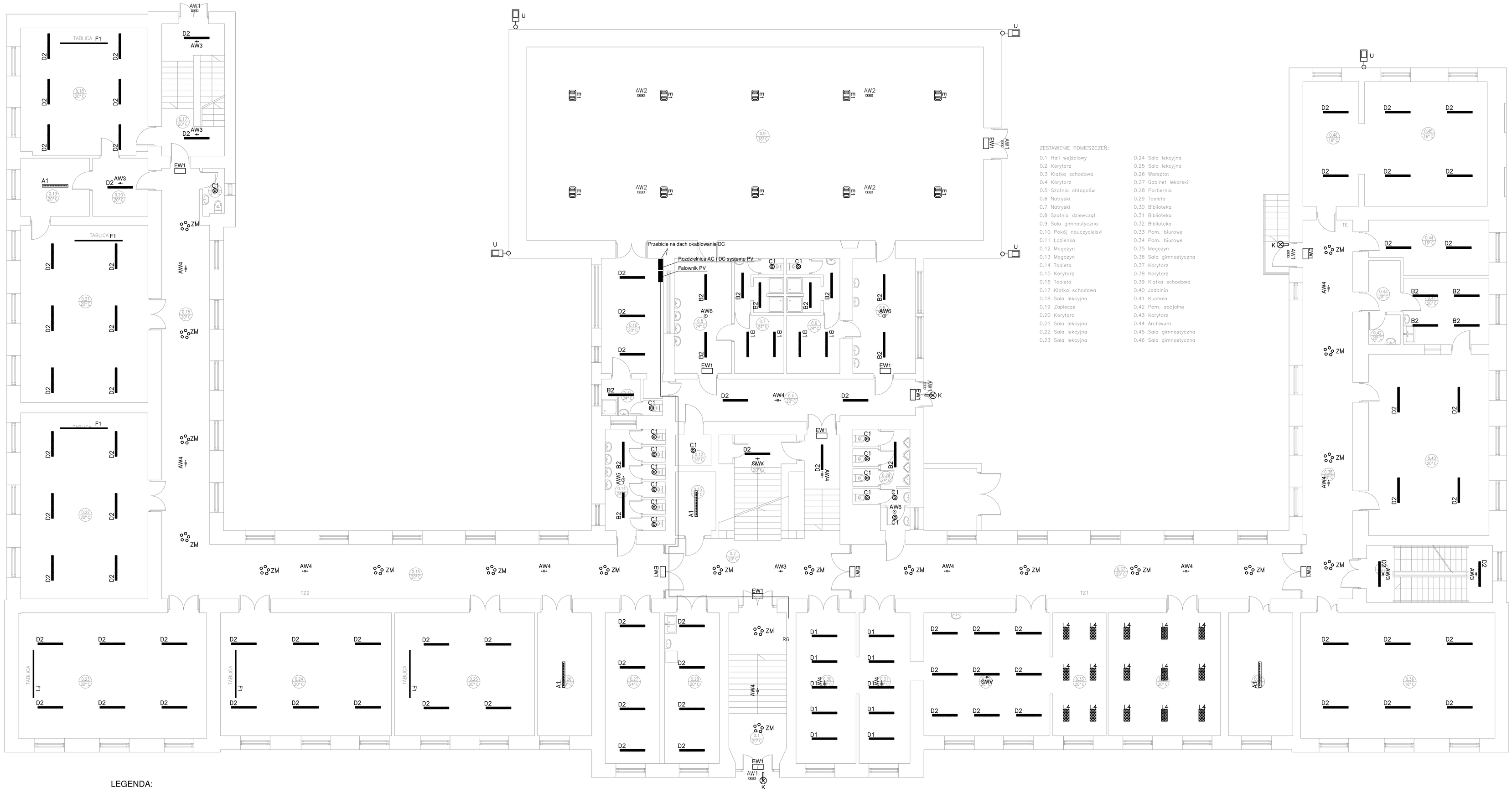
18 szt.

Panele fotowoltaiczne 250 Wp

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. Tomasz Bigos	MAP/0038/PWOE/14		10.2015
Sprawdził	mgr inż. Artur Gawełczyk	MAP/0039/PWOE/11		10.2015
Inwestor	Powiat Żywiecki ul. Krasińskiego 13, 34-300 Żywiec			Format A3
Obiekt	I Liceum Ogólnokształcące ul. Słowackiego 2, 34-300 Żywiec			Skala
Temat	Schemat instalacji fotowoltaicznej			Nr rys. E2

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



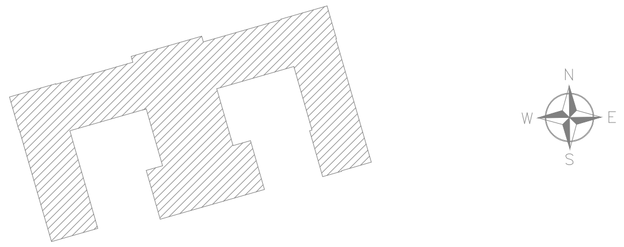
ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ:

0.1 Hall wejściowy
0.2 Korytarz
0.3 Klatka schodowa
0.4 Korytarz
0.5 Szatnia chłopców
0.6 Natryski
0.7 Natryski
0.8 Szatnia dziewcząt
0.9 Sala gimnastyczna
0.10 Pokój nauczycielski
0.11 Łazienka
0.12 Magazyn
0.13 Magazyn
0.14 Toaleta
0.15 Korytarz
0.16 Toaleta
0.17 Klatka schodowa
0.18 Sala lekcyjna
0.19 Zaplecze
0.20 Korytarz
0.21 Sala lekcyjna
0.22 Sala lekcyjna
0.23 Sala lekcyjna
0.24 Sala lekcyjna
0.25 Sala lekcyjna
0.26 Warsztat
0.27 Gabinet lekarski
0.28 Portiernia
0.29 Toaleta
0.30 Biblioteka
0.31 Biblioteka
0.32 Biblioteka
0.33 Pom. biurowe
0.34 Pom. biurowe
0.35 Magazyn
0.36 Sala gimnastyczna
0.37 Korytarz
0.38 Korytarz
0.39 Klatka schodowa
0.40 Jadalnia
0.41 Kuchnia
0.42 Pom. socjalne
0.43 Korytarz
0.44 Archiwum
0.45 Sala gimnastyczna
0.46 Sala gimnastyczna

LEGENDA:

A1	A1 - Oprawa opalowa hermetyczna LED 1299 ED 4900lm/840
B1	B1 - Oprawa opalowa LED 4600lm/840 IP44
B2	B2 - Oprawa opalowa LED 7100lm/840 IP44
C1	C1 - Oprawa LED DOWNLIGHT n/t 3000lm/840 70° IP20
D1	D1 - Oprawa opalowa LED 4600lm/840
D2	D2 - Oprawa opalowa LED 7100lm/840
E1	E1 - Oprawa LED dla obiektów sportowych, 110° 155W 4000K
F1	F1 - Oprawa LED 2400 zwieszana 8800lm/840 PLX
L4	L4 - Oprawa rastrowa LED n/t 4850lm/840 biały
R2	R2 - Projektor LED 3000lm/840 40° + baza n/t
AW1	AW1 -Oprawa awaryjna przystosowana do montażu na zewnątrz LED 3x1W IP66 1h AT SA + grzałka z termostatem
AW2	AW2 - Oprawa awaryjna LED IP65 3W (7m) 1h AT SE
AW3	AW3 - Oprawa awaryjna LED 3W Open 1h AT SE
AW4	AW4 - Oprawa awaryjna 3W Corridor 1h AT SE
AW5	AW5 - Oprawa awaryjna 3W IP65 1h AT SE
AW6	AW6 - Oprawa awaryjna 3W IP65 1h AT SE
EW1	EW1 - Oprawa awaryjna (piktogram) 1,2W LED AW 1h AT SA jednostronny
EW2	EW2 - Oprawa awaryjna (piktogram) 1,2W LED AW 1h AT SA dwustronny
ZM	Żyrandol (np. Vincent 13805) + 5x żarówka LED E27, 10W, 1055lm, 230V
ŻS	Żyrandol (np. ŻS 24K421u) + 24x żarówka LED E14, 7W, 600lm, 230V
	Kinkiet (np. KS 3W2/1) + 3x żarówka LED E14, 7W, 600lm, 230V
U	Oprawa uliczna LED, 30W, 6000K, IP65, obudowa wykonana z odlewu aluminium , klosz z hartowanego szkła + wysięgnik montowany do ściany
K	Stylowy kinkiet, czarny, E27, IP44, obudowa - stop aluminium, tworzywo sztuczne, odbłyśnik - aluminium, klosz/dyfuzor - szkło (np.EL-380UP) + Żarówka LED 17W, 1521 lm, E27

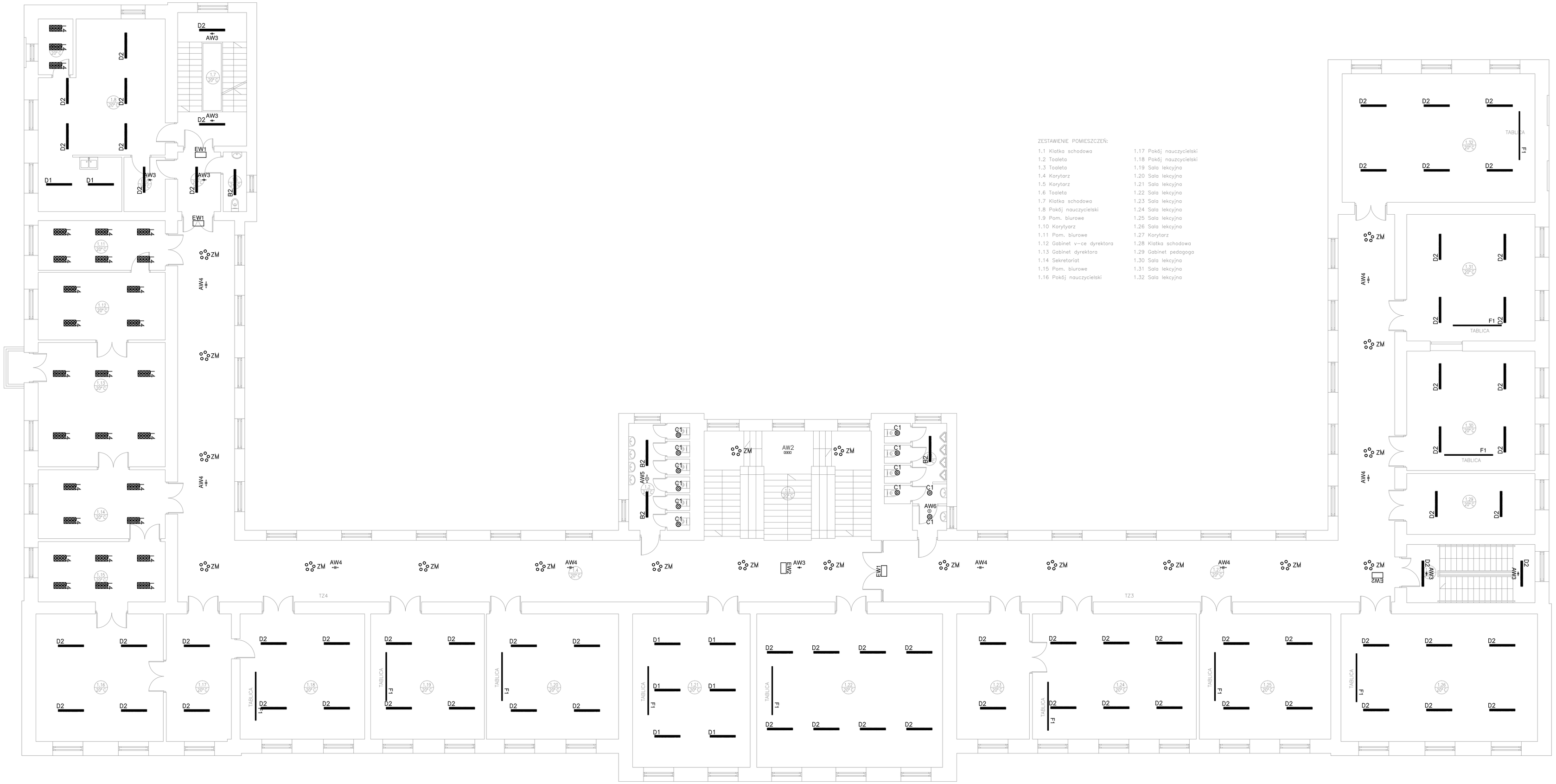
PLAN SYTUACYJNY



SOLARSYSTEM S.C.
BIURO PROJEKTOWE - TECHNIKA GRZEWCZA
32-400 Myślenice
ul. Słowackiego 42
solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. Tomasz Bigos	MAP/0038/PWOE/14		10.2015
Sprawdził	mgr inż. Artur Gawełczyk	MAP/0039/PWOE/11		10.2015
Inwestor	Powiat Żywiecki ul. Krasińskiego 13, 34-300 Żywiec			Format A1
Obiekt	I Liceum Ogólnokształcące ul. Słowackiego 2, 34-300 Żywiec			Skala 1:100
Temat	Rzut parteru			Nr rys. E3

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

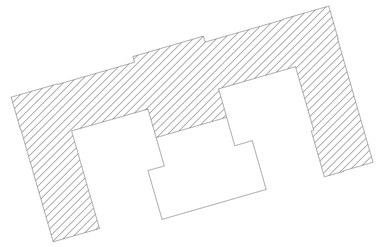


LEGENDA:

- A1 - A1 - Oprawa opalowa hermetyczna LED 1299 ED 4900lm/840
- B1 - B1 - Oprawa opalowa LED 4600lm/840 IP44
- B2 - B2 - Oprawa opalowa LED 7100lm/840 IP44
- C1 - C1 - Oprawa LED DOWNLIGHT n/t 3000lm/840 70° IP20
- D1 - D1 - Oprawa opalowa LED 4600lm/840
- D2 - D2 - Oprawa opalowa LED 7100lm/840
- E1 - E1 - Oprawa LED dla obiektów sportowych, 110° 155W 4000K
- F1 - F1 - Oprawa LED 2400 zwieszana 8800lm/840 PLX
- L4 - L4 - Oprawa rastrowa LED n/t 4850lm/840 biały
- R2 - R2 - Projektor LED 3000lm/840 40° + baza n/t
- AW1 - AW1 -Oprawa awaryjna przystosowana do montażu na zewnątrz LED 3x1W IP66 1h AT SA + grzałka z termostatem
- AW2 - AW2 - Oprawa awaryjna LED IP65 3W (7m) 1h AT SE
- AW3 - AW3 - Oprawa awaryjna LED 3W Open 1h AT SE
- AW4 - AW4 - Oprawa awaryjna 3W Corridor 1h AT SE
- AW5 - AW5 - Oprawa awaryjna 3W IP65 1h AT SE
- AW6 - AW6 - Oprawa awaryjna 3W IP65 1h AT SE
- EW1 - EW1 - Oprawa awaryjna (piktogram) 1,2W LED AW 1h AT SA jednostronny
- EW2 - EW2 - Oprawa awaryjna (piktogram) 1,2W LED AW 1h AT SA dwustronny

- ZM - Żyrandol (np. Vincent 13805) + 5x żarówka LED E27, 10W, 1055lm, 230V
- ŻS - Żyrandol (np. ŻS 24K421u) + 24x żarówka LED E14, 7W, 600lm, 230V
- Kinkiet (np. KS 3W2/1) + 3x żarówka LED E14, 7W, 600lm, 230V
- U - Oprawa uliczna LED, 30W, 6000K, IP65, obudowa wykonana z odlewu aluminium , klosz z hartowanego szkła + wysięgnik montowany do ściany
- K - Stylowy kinkiet, czarny, E27, IP44, obudowa - stop aluminium, tworzywo sztuczne, odbłyśnik - aluminium, klosz/dyfuzor - szkło (np.EL-380UP) + Żarówka LED 17W, 1521 lm, E27

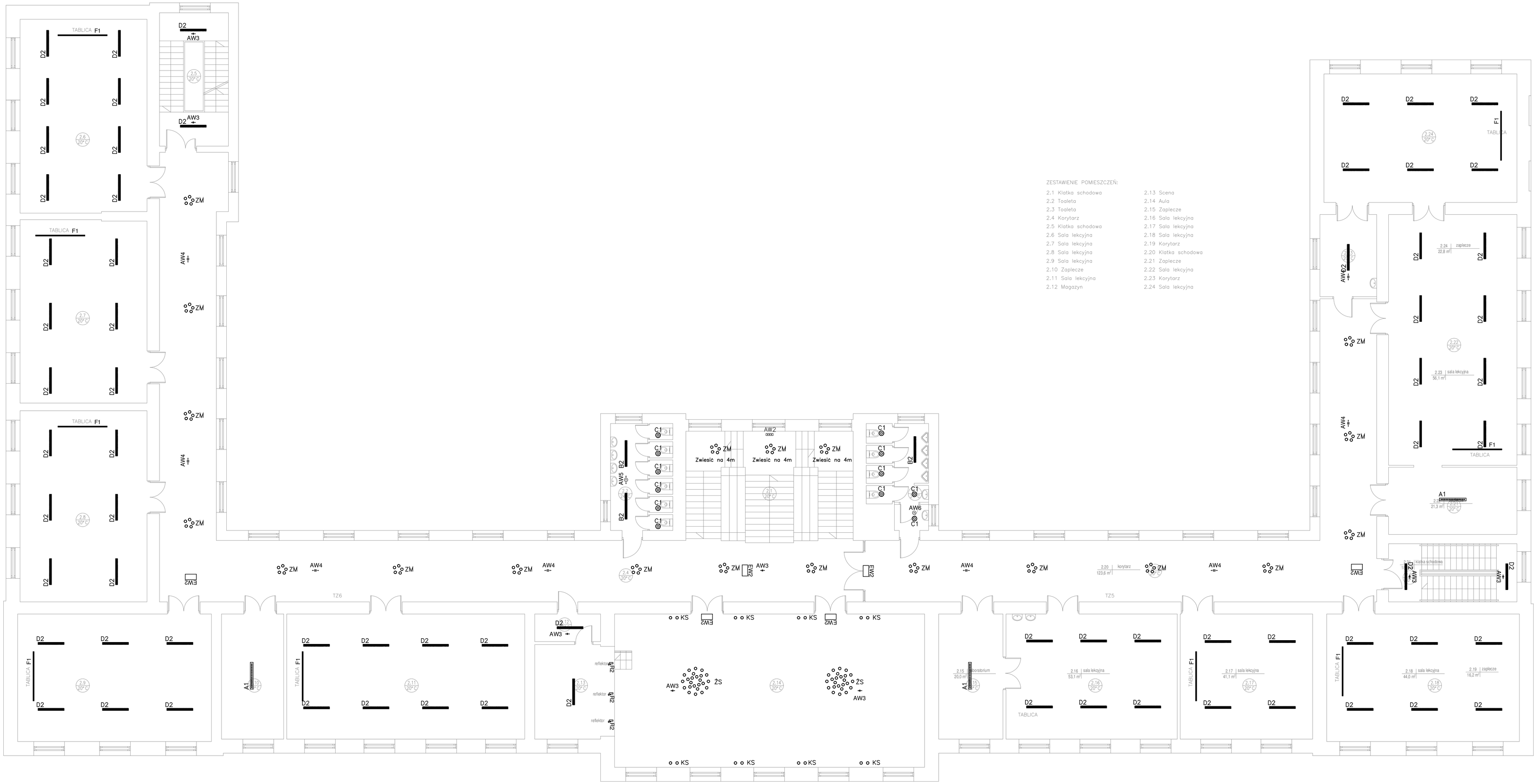
PLAN SYTUACYJNY



SOLARSYSTEM
BIURO PROJEKTOWE - TECHNIKA GRZEWCZA
32-400 Myślenice
ul. Stowackiego 42
solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. Tomasz Bigos	MAP/0038/PWOE/14		10.2015
Sprawdził	mgr inż. Artur Gawełczyk	MAP/0039/PWOE/11		10.2015
Inwestor	Powiat Żywiecki ul. Krasińskiego 13, 34-300 Żywiec			Format A1
Obiekt	I Liceum Ogólnokształcące ul. Stowackiego 2, 34-300 Żywiec			Skala 1:100
Temat	Rzut I piętra			Nr rys. E4

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



ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ:

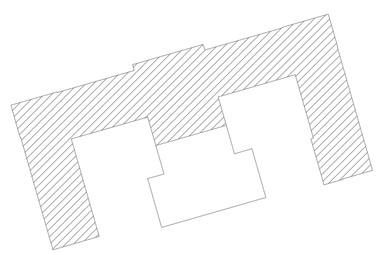
2.1 Klatka schodowa	2.13 Scena
2.2 Toaleta	2.14 Aula
2.3 Toaleta	2.15 Zaplecze
2.4 Korytarz	2.16 Sala lekcyjna
2.5 Klatka schodowa	2.17 Sala lekcyjna
2.6 Sala lekcyjna	2.18 Sala lekcyjna
2.7 Sala lekcyjna	2.19 Korytarz
2.8 Sala lekcyjna	2.20 Klatka schodowa
2.9 Sala lekcyjna	2.21 Zaplecze
2.10 Zaplecze	2.22 Sala lekcyjna
2.11 Sala lekcyjna	2.23 Korytarz
2.12 Magazyn	2.24 Sala lekcyjna

LEGENDA:

- A1 - Oprawa opalowa hermetyczna LED 1299 ED 4900lm/840
- B1 - Oprawa opalowa LED 4600lm/840 IP44
- B2 - Oprawa opalowa LED 7100lm/840 IP44
- C1 - Oprawa LED DOWNLIGHT n/t 3000lm/840 70° IP20
- D1 - Oprawa opalowa LED 4600lm/840
- D2 - Oprawa opalowa LED 7100lm/840
- E1 - Oprawa LED dla obiektów sportowych, 110°155W 4000K
- F1 - Oprawa LED 2400 zwieszana 8800lm/840 PLX
- L4 - Oprawa rastrowa LED n/t 4850lm/840 biały
- R2 - Projektor LED 3000lm/840 40° + baza n/t
- AW1 -Oprawa awaryjna przystosowana do montażu na zewnątrz LED 3x1W IP66 1h AT SA + grzalka z termostatem
- AW2 - Oprawa awaryjna LED IP65 3W (7m) 1h AT SE
- AW3 - Oprawa awaryjna LED 3W Open 1h AT SE
- AW4 - Oprawa awaryjna 3W Corridor 1h AT SE
- AW5 - Oprawa awaryjna 3W IP65 1h AT SE
- AW6 - Oprawa awaryjna 3W IP65 1h AT SE
- EW1 - Oprawa awaryjna (piktogram) 1,2W LED AW 1h AT SA jednostronny
- EW2 - Oprawa awaryjna (piktogram) 1,2W LED AW 1h AT SA dwustronny

- ZM - Żyrandol (np. Vincent 13805) + 5x żarówka LED E27, 10W, 1055lm, 230V
- ŻS - Żyrandol (np. ŻS 24K421u) + 24x żarówka LED E14, 7W, 600lm, 230V
- KS - Kinkiet (np. KS 3W2/1) + 3x żarówka LED E14, 7W, 600lm, 230V
- U - Oprawa uliczna LED, 30W, 6000K, IP65, obudowa wykonana z odlewu aluminium , klosz z hartowanego szkła + wysięgnik montowany do ściany
- K - Stylowy kinkiet, czarny, E27, IP44, obudowa - stop aluminium, tworzywo sztuczne, odbłyśnik - aluminium, klosz/dyfuzor - szkło (np.EL-380UP) + Żarówka LED 17W, 1521 lm, E27

PLAN SYTUACYJNY

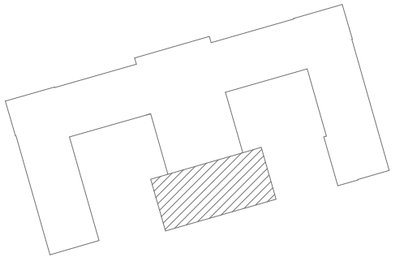


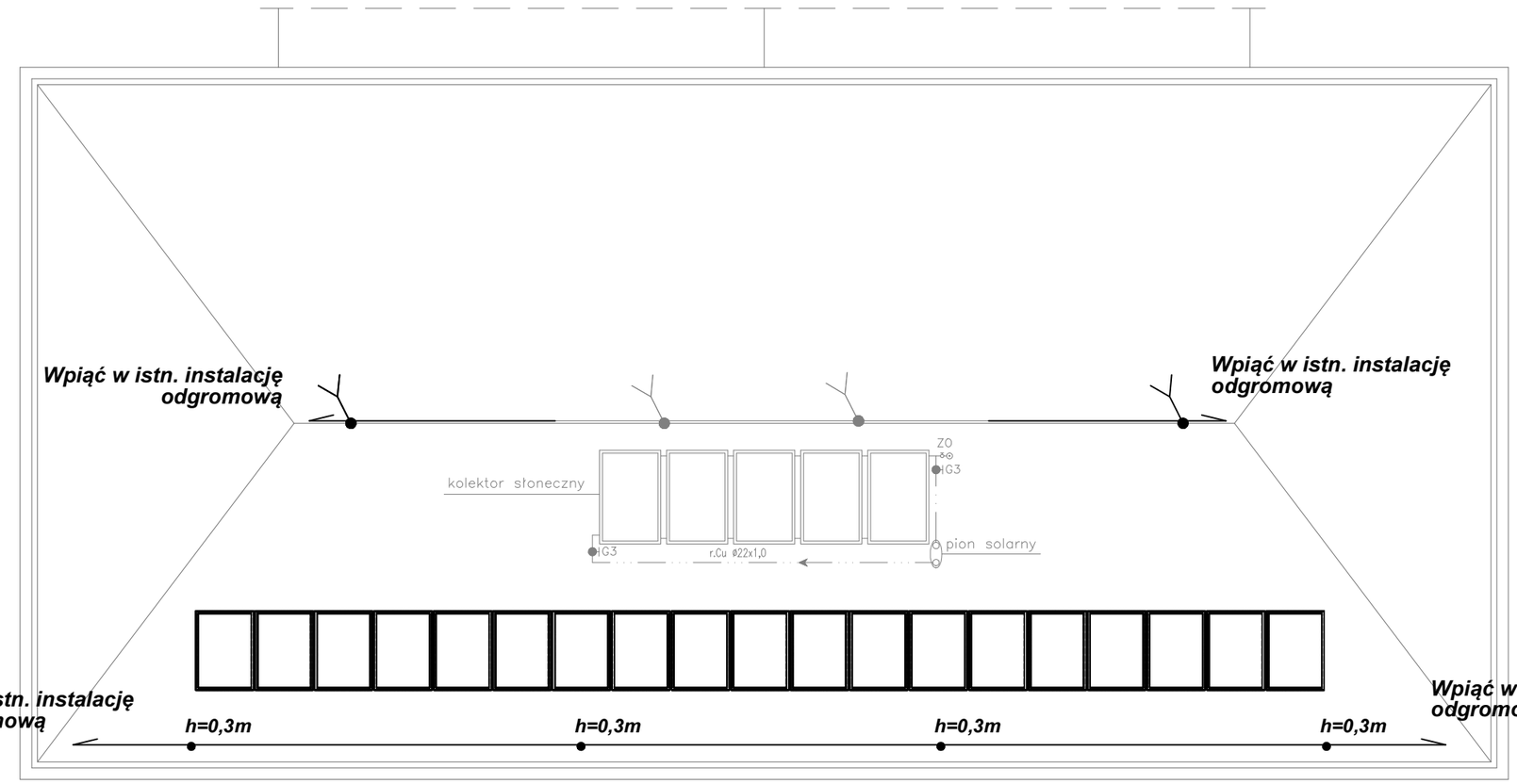
SOLAR SYSTEM s.c.
BIURO PROJEKTOWE - TECHNIKA GRZEWCZA
32-400 Myślenice
ul. Słowackiego 42
www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. Tomasz Bigos	MAP/0038/PWOE/14		10.2015
Sprawdził	mgr inż. Artur Gawełczyk	MAP/0039/PWOE/11		10.2015
Inwestor	Powiat Żywiecki ul. Krasińskiego 13, 34-300 Żywiec			Format A1
Obiekt	I Liceum Ogólnokształcące ul. Słowackiego 2, 34-300 Żywiec			Skala 1:100
Temat	Rzut II piętra			Nr rys. E5

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

PLAN SYTUACYJNY





LEGENDA - instalacja odgromowa:

- Połączenie ze zwodem sztucznym

- Przewód odprowadzający - drut DFe/Zn fi8mm

- Iglica odgromowa 1m
+ uchwyt do gąsiora

Zachować odstęp izolacyjny min. 35cm

Panel PV 250Wp (1665x999x35mm)

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. Tomasz Bigos	MAP/0038/PWOE/14		10.2015
Sprawdził	mgr inż. Artur Gawełczyk	MAP/0039/PWOE/11		10.2015
Inwestor	Powiat Żywiecki ul. Krasińskiego 13, 34–300 Żywiec			Format A3
Obiekt	I Liceum Ogólnokształcące ul. Słowackiego 2, 34–300 Żywiec			Skala 1:100
Temat	Rzut dachu			Nr rys. E6

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