

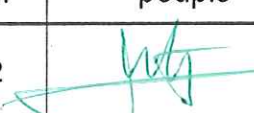
PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Zadanie: montaż paneli fotowoltaicznych na budynku warsztatu
terapii zajęciowej

Inwestor: Stowarzyszenie Szansa

Adres: ul. Żabia 31 27 - 400 Ostrowiec Świętokrzyski

projektanci

imię i nazwisko	branża	uprawn.	podpis
inż. Marek Matysiak	konstrukcja	KL320/92	
mgr inż. Wojciech Sadłos	elektryczna	SWK/0119 PWOE/13	

dokumentacja zawiera 24 arkuszy ponumerowanych

styczeń 2021 r.

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt: budynek Stowarzyszenia Szansa

Adres: ul. Żabia 31 27 - 400 Ostrowiec Świętokrzyski

Zadanie: instalacja paneli fotowoltaicznych na dachu budynku

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

1. Wstęp

Projekt zakłada ustawienie na płaskim dachu budynku 2. kondygnacyjnego 96 szt. paneli fotowoltaicznych wraz z konstrukcją wsporczą oraz związaną z tym instalacją elektryczną.

Budynek oddany do użytkowania w 1957 r.

2. Zakres dokumentacji projektowej

Zakres opracowania obejmuje:

- inwentaryzację budowlaną elementów związanych z zadaniem i obejmującą dach oraz pomieszczenie techniczne na parterze budynku wraz z częścią opisową i rysunkową
- obliczenia statyczne sprawdzające konstrukcję stropodachu na przeniesienie dodatkowego obciążenia panelami fotowoltaicznymi
- projekt instalacji elektrycznej w zakresie określonym w programie funkcjonalno-użytkowym

3. Opis techniczny konstrukcji dachu

Dach wykonano z prefabrykowanych płyt korytkowych zamkniętych DKZ/300, dla których dopuszczalne obciążenie wynosi $1,80 \text{ kN/m}^2$ (bez ciężaru własnego i gładzi wyrównawczej). Pochylenie połaci 5° . Wierzchnią warstwę stanowi blacha profilowana (trapez niski profil) mocowana do drewnianych łąt co 43 cm

Płyty wsparte są na ażurowych ściankach grub. 12 cm z cegły na stropie typu DMS o dopuszczalnym obciążeniu użytkowym $3,75 \text{ kN/m}^2$.

Płyty dachowe pokryte są 2 x papą na lepiku.

4. Obliczenia sprawdzające

Obciążenia działające na konstrukcję ustalono w oparciu o:

- PN-EN 1990:2004 Eurokod 3 - Oddziaływanie ogólne na konstrukcję
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 5 - Obciążenia technologiczne
- PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 7 - Obciążenia śniegiem

Dla sprawdzenia wpływu dodatkowego obciążenia od paneli PV przyjęto jedną płytę DKZ/300 o dopuszczalnym obciążeniu od elementów zewnętrznych:

$$p + g = 1,76 \times 1,80 = 3,15 \text{ kN.}$$

Przyjęto panele PV o wym. 1048 x 2108 x 40 mm

i ciężarze 25 kg (0,25 kN) o nachyleniu do poziomu 25° ($30^\circ - 5^\circ$)

obciążenie całkowite płyty ($0,59 \times 2,99 = 1,76 \text{ m}^2$)

$$2 \times \text{papa na lepiku } 0,09 \times 1,2 \times 1,76 = 0,18$$

$$\text{śnieg II strefa } 0,90 \times 0,8 \times 1,5 \times 1,76 = 1,90$$

$$\text{blacha profil } 0,05 \times 1,2 \times \frac{1,756}{1} = 0,11$$

$$\text{razem} = 2,19 \text{ kN}$$

obciążenie dodatkowe (kN)

$$\text{panel solarny } 1,5 \times 0,25 = 0,38$$

$$\text{konstrukcja wsporcza} = 0,12$$

$$\text{razem} = 0,50$$

$$\text{Obciążenie łączne płyty } p+g = 2,19 + 0,50 = 2,69 \text{ kN} < 3,15 \text{ kN}$$

W obliczeniach nie uwzględniono wpływu wiatru z uwagi na bardzo małą wartość składowej pionowej wynikającej ze wzoru wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1 - Z3

$$q_{ny} = q_k \cdot C_e \cdot C_z \cdot \beta \cdot \tan \alpha \quad \text{przyjęto nachylenie panelu } \alpha = 25^\circ$$

$$q_{ny} = 0,25 \cdot 0,8 \cdot 0,175 \cdot 1,8 \cdot 0,466 = 0,03 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie dodatkowe stropowej DMS przenoszone poprzez ścianki ażurowe nie ma znaczącego wpływu na jej konstrukcję z uwagi na brak całkowitego obciążenia użytkowego.

5. Wniosek

Zamontowanie paneli PV wraz z konstrukcją wsporczą i stabilizującą nie stanowi zagrożenia dla istniejącego układu konstrukcyjnego dachu oraz stropu ostatniej kondygnacji

6. Opis pomieszczenia technicznego

Pomieszczenie techniczne związane z projektowaną fotowoltaiką na stropodachu budynku znajduje się na parterze budynku. Pomieszczenie o powierzchni 7,44 m² i wysokości 2,95 m jest ogrzewane

Pomieszczenie to nie jest przeznaczone do stałego przebywania ludzi lecz jedynie do okresowego sprawdzania urządzeń tam zainstalowanych.

5. Warunki ochrony przeciwpożarowej (wg DU z 2015 r. poz. 2117)

Informacje wg § 4.1

- 1) pomieszczenie znajduje się na parterze
- 2) w pomieszczeniu nie będą stosowane materiały niebezpieczne pożarowo
- 3) kategorii zagrożenia ludzi dla budynku - III; w przedmiotowym pomieszczeniu technicznym 1 osoba będzie przebywała (2 - 3 razy w m-cu) okresowo do 0,5 godz.
- 4) przewidywana gęstość obciążenia ogniowego $Q < 500 \text{ MJ/m}^2$
- 5) nie występuje zagrożenie wybuchem
- 6) zgodnie z „warunkami technicznymi, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (DU. 02.75.690 z późn. zm.) w myśl § 212 ustalono klasę odporności pożarowej budynku jako „C”; spełnione wymagania § 216 dla pomieszczenie
- 7) strefę pożarową stanowi cały obiekt $< 15\,000 \text{ m}^2$
- 8) budynek usytuowany jest na działce w odległościach od jej granic zgodnie z §12 WT z wyszczególnieniem w opisie obszaru oddziaływania
- 9) warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne - wymagane w części przebywania ludzi
- 10) zabezpieczenia instalacji użytkowych - wymagane
- 11) dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie - zainstalowano
- 12) wyposażenie w gaśnice - zainstalowano
- 13) zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru jest;
droga pożarowa - jest

Informacje wg § 3.1 DU j/w

W wyniku analizy danych (wg § 4.1 + opis obszaru oddziaływania) pomieszczenie oraz instalacja wymaga opinii rzeczoznawcy pod względem ochrony przeciwpożarowej.

Projektant

inż. Marek Matysiak
Uprawniony do projektowania, oceny,
badania stanu technicznego oraz
kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.
KL 108/77, KL 320/92 (§4.2, §6.1 i 3, §7, §13.1.2)
Nr ewid. Izby: SWK/BO/1155/01

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji fotowoltaicznej o mocy 42,72kWp.

2. Stan istniejący.

W ramach projektu zakłada się montaż paneli fotowoltaicznych na dachu budynku.

3. Przedmiot i zakres projektu budowlanego.

Projekt obejmuje:

- Wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy 42,72kWp.
- Montaż rozdzielni AC i DC dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej.
- Instalację ochrony przeciwprzepięciowej.

4. Podstawy opracowania.

- uzgodnienia z Inwestorem dotyczące budowy obiektu
- audyt energetyczny
- wykonaną inwentaryzację obiektu
- aktualne normy i przepisy budowlane zawarte w rozporządzeniu ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

5. Projektowane rozwiązania techniczne – instalacja PV.

5.1. Ogólna charakterystyka obiektu.

Na podstawie przeprowadzonej analizy oceny możliwości technicznych montażu instalacji fotowoltaicznej na dachu przewidziano instalację fotowoltaiczną składającą się z 96 szt. paneli fotowoltaicznych oraz 2szt falowników o mocy 17kW każdy. Moc znamionowa instalacji przy takiej ilości paneli będzie wynosić 42,72kWp. Projektowaną instalację fotowoltaiczną należy podłączyć do wewnętrznej instalacji elektrycznej poprzez istniejące złącze kablowo pomiarowe rozdzielcze.

Przedmiotowa Instalacja fotowoltaiczna składa się z następujących elementów:

- 96 szt. paneli fotowoltaicznych RISEN RSM144-7-445M wykonanych w technologii monokrystalicznych o mocy nominalnej 445Wp każdy.
- 2 szt. falownika trójfazowego beztransformatorowego Solar Edge SE17K o mocy 17 kW każdy, dla paneli fotowoltaicznych przekształcających energię prądu

stałego na energię prądu zmiennego o parametrach dostosowanych do sieci, do której falowniki będą przekazywały wyprodukowaną energię.

- Konstrukcji systemu mocowania dla paneli fotowoltaicznych EL-SUNdo posadowienia na dachu budynku. Konstrukcja przeznaczona do instalacji na dachu nachylona pod kątem 30°.
- Skrzynki przyłączeniowej i systemu zabezpieczeń elektroenergetycznych od strony AC (przeciwpożarowe, przeciwporażeniowe, przeciążeniowe i zwarciove, przeciwprzepięciowe).
- Zabezpieczenia od strony DC (przeciążeniowe i przeciwprzepięciowe).
- Okablowania i systemu połączeń,
- Uziemienie i Instalacja ekwipotencjalna

Przed rozpoczęciem robót należy uzgodnić z inwestorem szczegóły instalacji.

5.2. Panele fotowoltaiczne.

W instalacji fotowoltaicznej zastosowano 96szt. paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych RISEN RSM144-7-445M o mocy nominalnej 445Wp każdy. Panele fotowoltaiczne powinny być odporne na warunki atmosferyczne, wydajne i wolne od korozji. Zastosowane panele fotowoltaiczne powinny charakteryzować się następującymi wymaganiami:

- Rodzaj modułu: polikrystaliczny lub monokrystaliczny
- Minimalna mocy modułu w warunkach STC: 445Wp
- Minimalna sprawność modułu w warunkach STC: 16,8%
- Współczynnik temperaturowy Pmax: k. -0,40 %/K
- Minimalna ilość diod bocznikujących: 3

Zastosowane panele fotowoltaiczne muszą posiadać solidną i trwałą konstrukcję oraz być odporne na znaczne obciążenia mechaniczne. Panele fotowoltaiczne należy połączyć w łańcuchy zgodnie z parametrami zastosowanych inwerterów za pomocą specjalistycznych przewodów o przekroju 6 mm².

Na końcach każdego kabla należy zamontować końcówki dedykowane do przewodów fotowoltaicznych typu MC-4. W instalacji fotowoltaicznej można zastosować panele fotowoltaiczne o parametrach równoważnych lub lepszych.

Ze względu na występujące zacienienie należy zastosować optymalizatory typu P950. Na każde 2szt paneli stosujemy jeden optymalizator.

5.3. Falownik fotowoltaiczny.

W instalacji należy zastosować 2szt falowników trójfazowych beztransformatorowych Solar Edge SE17K o mocy 17Kw każdy.

Podstawową funkcją inwertera DC/AC (falownika) jest przekształcenie wyprodukowanej energii elektrycznej prądu stałego na energię prądu przemiennego. Wyprodukowana energia w instalacji fotowoltaicznej zużywana będzie na potrzeby własne a nadmiar energii będzie przekazywany do sieci energetycznej. Układ rozliczeniowy energii elektrycznej zamontowany zostanie przez lokalnego operatora energetycznego OSD.

Parametry wyprodukowanej energii po stronie prądu przemiennego (AC) inwertera muszą być zgodne z parametrami jakościowymi zawartymi w IRiESD . Parametry łańcuchów PV po stronie napięcia stałego należy dobrać tak, aby nie przekraczały w żadnych warunkach pracy dopuszczalnych parametrów wejściowych inwertera, co skutkowałoby uszkodzeniem urządzeń.

Projektowane inwertery charakteryzują się szerokim zakresem napięcia wejściowego i mocy wyjściowej. Zastosowany falownik powinien być wyposażony w min. potrójny moduł MPPT. Falownik powinien być wyposażony w kompaktową kartę rozszerzeń, umożliwiającą dostęp do rejestratora danych za pomocą interfejsu Ethernet – monitorowanie parametrów zarówno lokalnie (dzięki zintegrowanemu serwerowi internetowemu) lub zdalnie (w portalu) za pośrednictwem połączenia sieci LAN lub inne rozwiązanie zatwierdzone przez inwestora.

Obudowa falownika musi być dostosowana do użytku wewnętrznego i zewnętrznego co umożliwi korzystanie z falownika w każdych warunkach (IP65). Inwerter powinien być wyposażony w rozłącznik (bezpiecznik) DC i zabezpieczenie przeciwzwarceniowe AC.

Zakłada się lokalizację inwertera na zewnątrz przy konstrukcji wsporczej - ostateczną lokalizację należy uzgodnić z inwestorem.

Inwerter musi posiadać niezbędne certyfikaty dopuszczające go do pracy z siecią na terenie Polski. W instalacji można zastosować falownik o parametrach równoważnych lub lepszych.

Falowniki muszą spełnić następujące wymagania:

- Minimalna moc wyjściowa AC: Należy dostosować moc falowników w taki sposób, aby ich stosunek łącznej mocy modułów PV do mocy falownika/falowników nie był większy niż 120%
- Nominalne napięcie sieci: 230V/400V
- Sprawność europejska: minimum 97,3%
- Warunki otoczenia
 - Stopień ochrony obudowy: min. IP65

- Zakres temperatur pracy: min. -20°C do +50 ° C

- Inwertery muszą zostać wyposażone w system pomiaru izolacji w części DC, pozwalający eliminować wszelkie uszkodzenia w okablowaniu paneli jak również w samych panelach dając wysokie bezpieczeństwo użytkownika oraz zabezpieczenie przed błędną polaryzacją modułów.
- Inwerter musi posiadać monitoring parametrów sieci, zabezpieczenie przed pracą wyspową oraz być przystosowany do pracy z polską siecią dystrybucyjną (spełniać normę EN 50438 lub równoważną).
- Inwertery muszą posiadać niezbędne zabezpieczenia:
 - zabezpieczenia nadprądowe,
 - zabezpieczenia pod- i nadnapięciowe,
 - zabezpieczenie skutków od pracy niepełnofazowej.
- Oprogramowanie/Monitorowanie/Funkcje sterujące
 - Złącze RS 485 lub równoważne
 - Złącze Ethernet lub wifi aby umożliwić połączenie z siecią internetową
- Falowniki obligatoryjnie muszą być wyposażone w:
 - system monitoringu dla modułów - umożliwiający monitorowanie modułów.

5.4.Konstrukcja montażowa.

Wybraną konstrukcję montażową należy mocować zgodnie z nachyleniem 30° co zapewni optymalne uzyski energetyczne. Proponowana konstrukcja montażowa może składać się ze stalowych lub aluminiowych perforowanych profili podłużnych. Projektowaną konstrukcję montażową należy wykonać zgodnie z normami określającymi wpływ czynników zewnętrznych dla występujących stref obciążenia opadami śniegu oraz obciążenia wiatrem. Ilość zastosowanych łączników i podpór mocujących konstrukcję ustalana jest w oparciu o nośność modułów oraz obciążenie śniegiem i wiatrem dla wskazanej lokalizacji.

5.5.Okablowanie AC i DC.

Okablowanie DC

Kabel stałoprądowy należy prowadzić bezpośrednio pod panelami łącząc jeden z drugim, a następnie grupy paneli wprowadzane na poszczególne wejścia inwertera DC/AC. Połączenie pomiędzy poszczególnymi panelami w rzędzie należy wykonać za pomocą kabla DC dołączonego do skrzynki przyłączeniowej każdego panelu fotowoltaicznego. Połączenie pomiędzy skrajnymi końcami łańcuchów (stringów), a falownikiem fotowoltaicznym, powinno zostać wykonane za pomocą dedykowanego kabla solarnego o przekroju 1 x 6,0 mm² . Zakończenia przewodów zostaną wykonane za pomocą konektorów solarnych MC-4.

Wykonując instalacje należy stosować się do następujących zasad:

- przewody prowadzić możliwie jak najkrótszą drogą,
- nie naprężać przewodów podczas przeciągania
- zachować odległości od instalacji odgromowej oraz kabli sieciowych i transmisji danych,
- nie krzyżować z przewodami uziemiającymi,
- unikać pętli indukcyjnych

Przewody DC należy prowadzić na elewacji budynku w rurze typu AROTØ50 od strony zachodniej.

Okablowanie AC

Dwa kable energetyczne YKYżo 5 x 10 mm² z wyjścia inwerterów fotowoltaicznych należy połączyć z istniejącymi rozdzielnicami głównymi zgodnie z schematem instalacji. w celu dostarczenia wyprodukowanej energii na obwody odbiorcze w instalacji elektrycznej. Przekrój przewodów dobrano do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięcia i warunków zwarciovych.

Szczegóły zostały przedstawione na schemacie instalacji fotowoltaicznej.

5.6.Rozdzielnica DC.

Rozdzielnicę można wyposażyć w przyłącza wtykowe kompatybilne z MC4 umożliwiające podłączenie łańcucha generatora PV. W celu zapewnienia poprawnej i bezpiecznej pracy instalacji i urządzeń elektrycznych w rozdzielnicy wbudowane będą ograniczniki przepięć DC typu II oraz rozłączniki DC służące do wyłączenia układu w przypadku awarii lub prowadzenia prac konserwacyjnych.

W RGR zostanie zamontowany licznik bezpośredni energii wytworzonej. Licznik będzie własnością lokalnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego.

5.7.Elementy monitorujące pracę elektrowni fotowoltaicznej.

Podstawową formą reprezentacji danych dotyczących wielkości produkcji i pracy instalacji jest wyświetlacz graficzny inwertera, na którym na bieżąco lub też wstecz istnieje możliwość analizowania i przeglądania danych oraz wyświetlane są również błędy pracy urządzenia. Należy zapewnić możliwość podłączenia bezprzewodowo za pomocą modułu WiFi do anteny zamontowanej na budynku, połączonej z istniejącym routerem z dostępem do sieci internet. Dzięki połączeniu z Internetem oraz platformie producenta, powinien być możliwy natychmiastowy podgląd w produkcję

energii elektrycznej za pośrednictwem interfejsu użytkownika w przeglądarce internetowej.

5.8. Ochrona przeciwporażeniowa, przeciążeniowa i zwarciorowa.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej podstawowej (przed dotykiem bezpośrednim) przyjęto izolację części czynnych, stosowanie przegród, osłon (IIP2X) oraz barier. Zainstalowano obudowy (rozdzielnice) oraz urządzenia o II klasie ochronności. Urządzenia klasy ochronności II to urządzenia, których ochrona przeciwporażeniowa podstawowa polega na zastosowaniu izolacji podstawowej, przy uszkodzeniu polega na zastosowaniu izolacji dodatkowej, lub polega na zastosowaniu izolacji wzmocnionej. Jako środek ochrony dodatkowej (przed dotykiem pośrednim) przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S, dodatkową i podwójną izolację ochronną oraz połączenia wyrównawcze ochronne. Samoczynne wyłączenia zasilania będzie realizowane przez wyłącznik zamontowany w rozdzielnicy głównej budynku.

Wszystkie elementy przewodzące instalacji zostaną połączone przewodami wyrównawczymi ochronnymi. Przewody łączące odbiorniki energii elektrycznej ze źródłem zasilania powinny być chronione przed skutkami prądów przetężeniowych przez urządzenia zabezpieczające, samoczynnie wyłączające zasilanie w przypadku przeciążenia lub zwarcia. Urządzeniem, które pełni funkcję zabezpieczającą jednocześnie przed prądem przeciążeniowym i przed prądem zwarciorowym jest wyłącznik nadprądowy lub rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką bezpiecznikową. W instalacji należy zastosować wyłącznik o prądzie znamionowym 40 A i charakterystyce B, którą należy zamontować w skrzynce RG projektowanej instalacji fotowoltaicznej. Zadaniem wyłączników jest odcięcie zasilania w sytuacji, gdy wystąpi zwarcie albo przeciążenie.

5.9. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Elektrownia powinna posiadać dwa układy zabezpieczeń elektroenergetycznych reagujących na nieprawidłowe parametry współpracy z siecią elektroenergetyczną:

- układ zabezpieczeń podstawowych w falownikach
- układ zabezpieczeń dodatkowych w skrzynkach DC.

W celu zabezpieczenia systemów fotowoltaicznych i podłączonych do nich urządzeń elektronicznych przed przepięciami i sprzężeniami, należy zastosować specjalne ograniczniki przepięć (SPD) przeznaczone do systemów fotowoltaicznych po stronie

prądu stałego oraz standardowe ograniczniki przepięć po stronie prądu przemiennego. W instalacji fotowoltaicznej zastosowano falownik wyposażony w rozłącznik po stronie AC i DC. Instalację fotowoltaiczną po stronie AC należy ochronić ogranicznikiem przepięć typu I+II umieszczonym przy rozdzielni przy inwerterze. Po stronie DC należy zastosować ograniczniki przepięć Typu I+II w skrzynce DC. Montaż ograniczników przepięć można pominąć jeżeli ograniczniki po stronie DC i AC są zintegrowane w inwerterze.

5.10. Ochrona przeciwpożarowa.

Ochrona przeciwpożarowa zostanie zapewniona przez natychmiastowe wyłączenie zasilania, które będzie realizowane przez wyłącznik główny budynku zlokalizowany w przy drzwiach wejściowych do budynku. Elementem spełniającym wyłączenie zasilania po stronie DC jest wyłącznik typu SANTON DFS-14-W PV montowany na dachu budynku, sterowany przyciskiem przeciwpożarowym zlokalizowanym przy drzwiach wejściowych. Ponadto odłączenie zasilania z sieci spowoduje wyłączenie falownika z uwagi na brak możliwości synchronizacji urządzenia z siecią. Przewody elektryczne stałoprądowe należy prowadzić w sposób uniemożliwiający powstanie przypadkowego zwarcia. W ramach profilaktyki przeciwpożarowej zostaną zastosowane rury instalacyjne z tworzywa samogasnącego oraz rozdzielenie biegunów.

6. Obliczenia techniczne

6.1. Bilans mocy mikroinstalacji

Inwerter AC/DC

Moc pojedynczego inwertera: 17kW

Moc pojedynczego modułu: 445W

Ilość inwerterów 17kW – 2szt.

Ilość paneli: 96szt.

Moc zainstalowana po stronie AC: 45kW

Moc zainstalowana po stronie DC: $96 \times 445\text{Wp} = 42,72\text{kWp}$

6.2. Obliczenia instalacji

Moc instalacji fotowoltaicznej

-ilość modułów fotowoltaicznych o mocy 445Wp: 96 szt.

-moc instalacji PV: $P = 96 * 445\text{Wp} = 42,72\text{kWp}$

6.3. Obliczenie przekroju przewodu po stronie DC

$$A_{min} = \frac{24 \times 445 \times 1,68 \times 0,00000001 \times 80}{(24 \times 41)^2 \times 0,01} \times 1000000 = 1,48$$

Przyjmujemy przekrój przewodu 6mm²

6.4. Dobór kabla AC – rozdzielnica RG

Wyprowadzenie mocy z rozdzielnicy RPV AC do rozdzielnicy RG wykonać kablem YDYżo 5x10mm². Zabezpieczeniem kabla zasilającego w rozdzielni RG będzie istniejący wyłącznik główny budynku w rozdzielni RG.

Długość kabli max 10m (według przeprowadzonych wizji lokalnych)

Moc szczytowa instalacji fotowoltaicznej P_p=42720Wp

Napięcie znamionowe U_n=400V

Moc szczytowa 1zestawu:

$$I_n = \frac{21360}{1,73 \times 400 \times 1} = 30,87 \text{ A}$$

Moc szczytowa 2 zestawu:

$$I_n = \frac{21360}{1,73 \times 400 \times 1} = 30,87 \text{ A}$$

Obciążalność prądowa dla projektowanych kabli YKYżo 5x10 wynosi I_{dd}=46A

$$I_{dd} = 46A > I_n = 30,87A$$

$$I_{dd} = 46A > I_n = 30,87A$$

Sprawdzanie na spadek napięcia

$$\Delta U\% = \frac{100 \times P_p \times l}{\gamma \times s \times U^2} = 0,17\% - \text{wartość dopuszczalna}$$

6.5. Obliczenia zabezpieczeń AC i DC

Zabezpieczenia dobrano do wyliczonych prądów

6.7. Sprawdzenie ochrony od porażeń

Zgodnie z PN-IEC60364 lub równoważną, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami powykonawczymi instalacji elektrycznej.

7. Uwagi końcowe

Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń przez osoby posiadające niezbędne uprawnienia. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia. Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić z Inwestorem. Roboty elektryczne należy wykonać pod nadzorem osób uprawnionych. Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robot, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować.

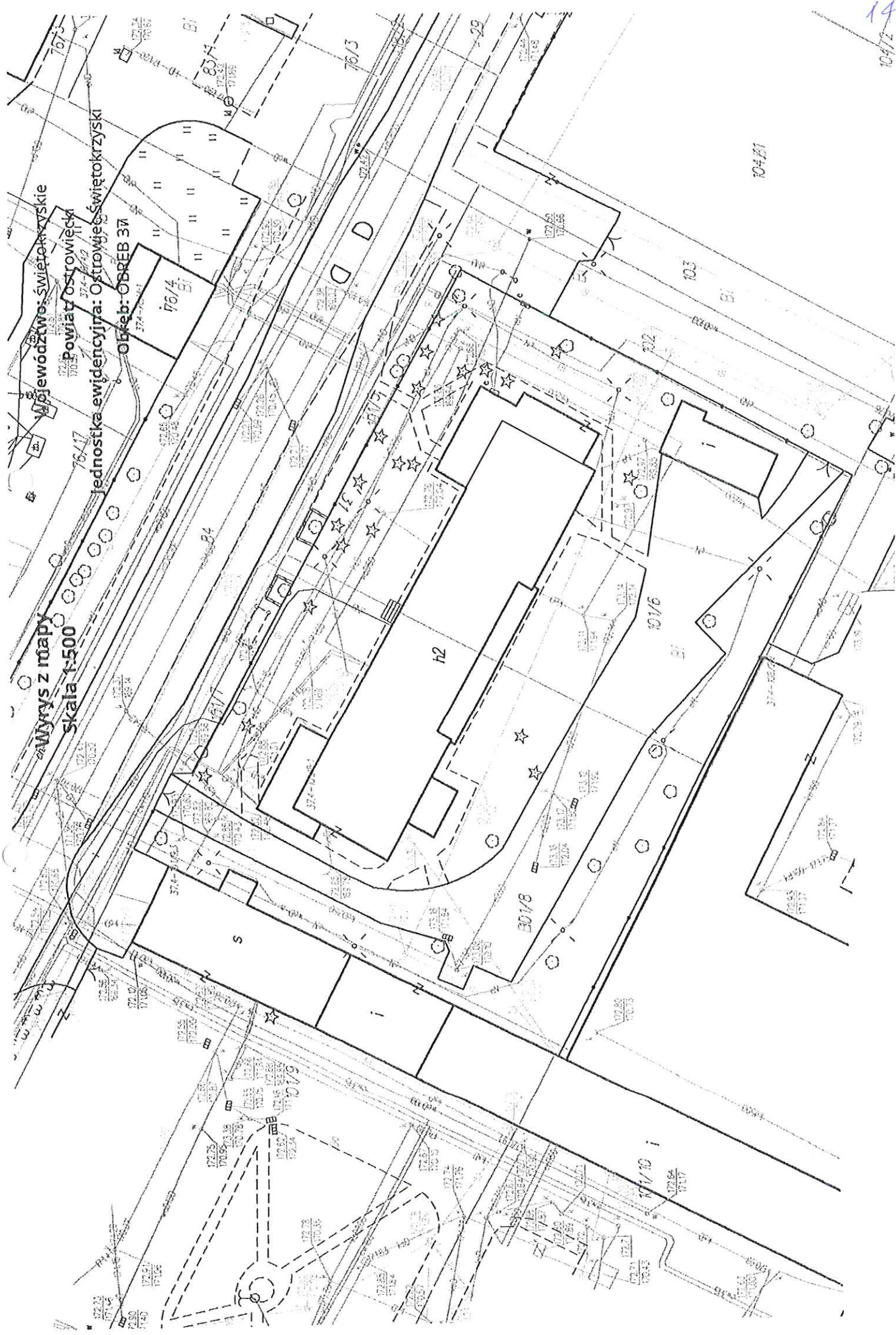
8. Uwagi końcowe.

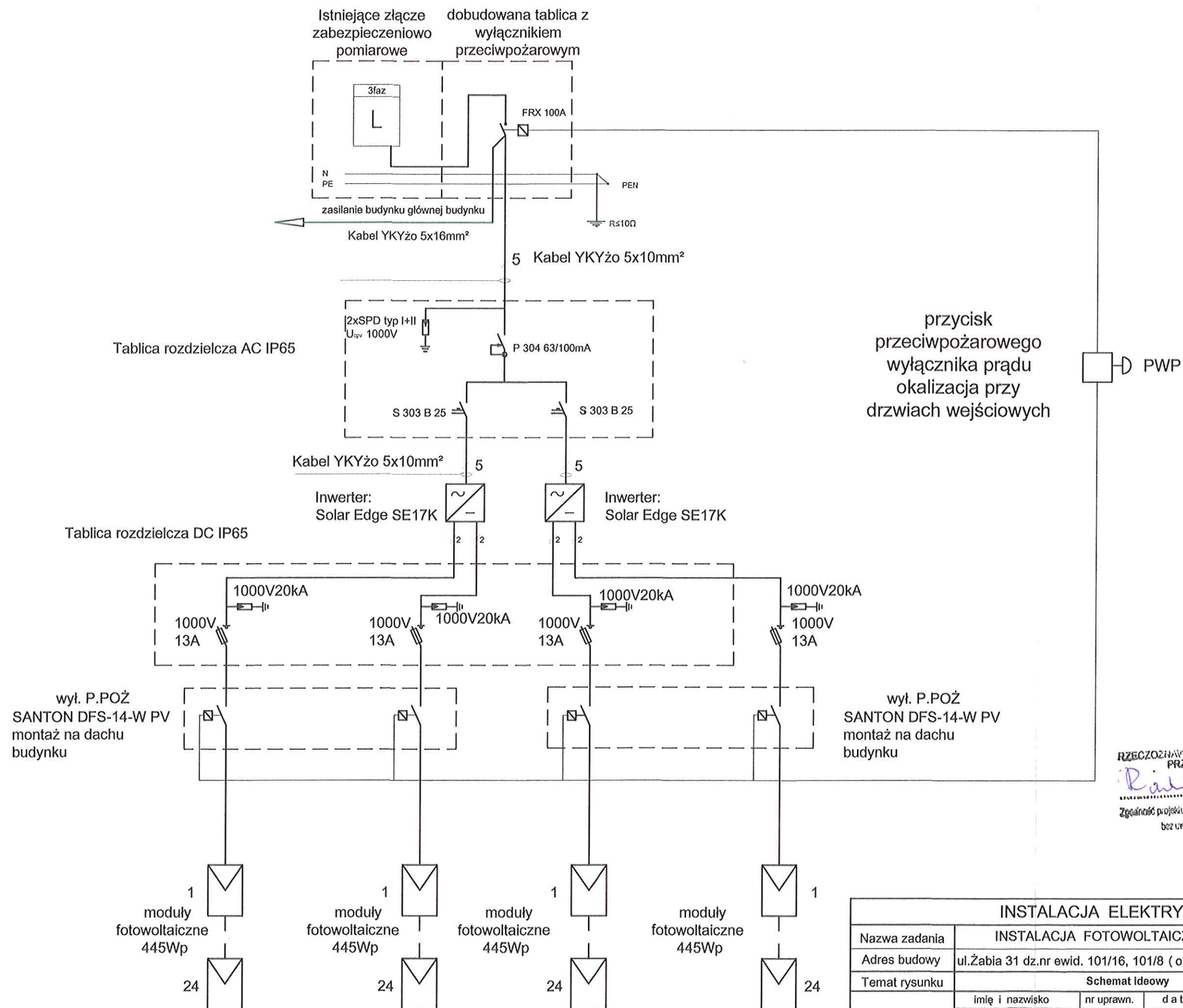
Część opisowa i część rysunkowa stanowią nierozdzielną całość dokumentacji na wykonanie instalacji elektrycznych. Ewentualne zmiany w czasie montażu nanieść na dokumentację.

Opracował:

mgr inż. Wojciech Sadlos
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI
I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
NR EWID. SWK/0119/PWOE/13

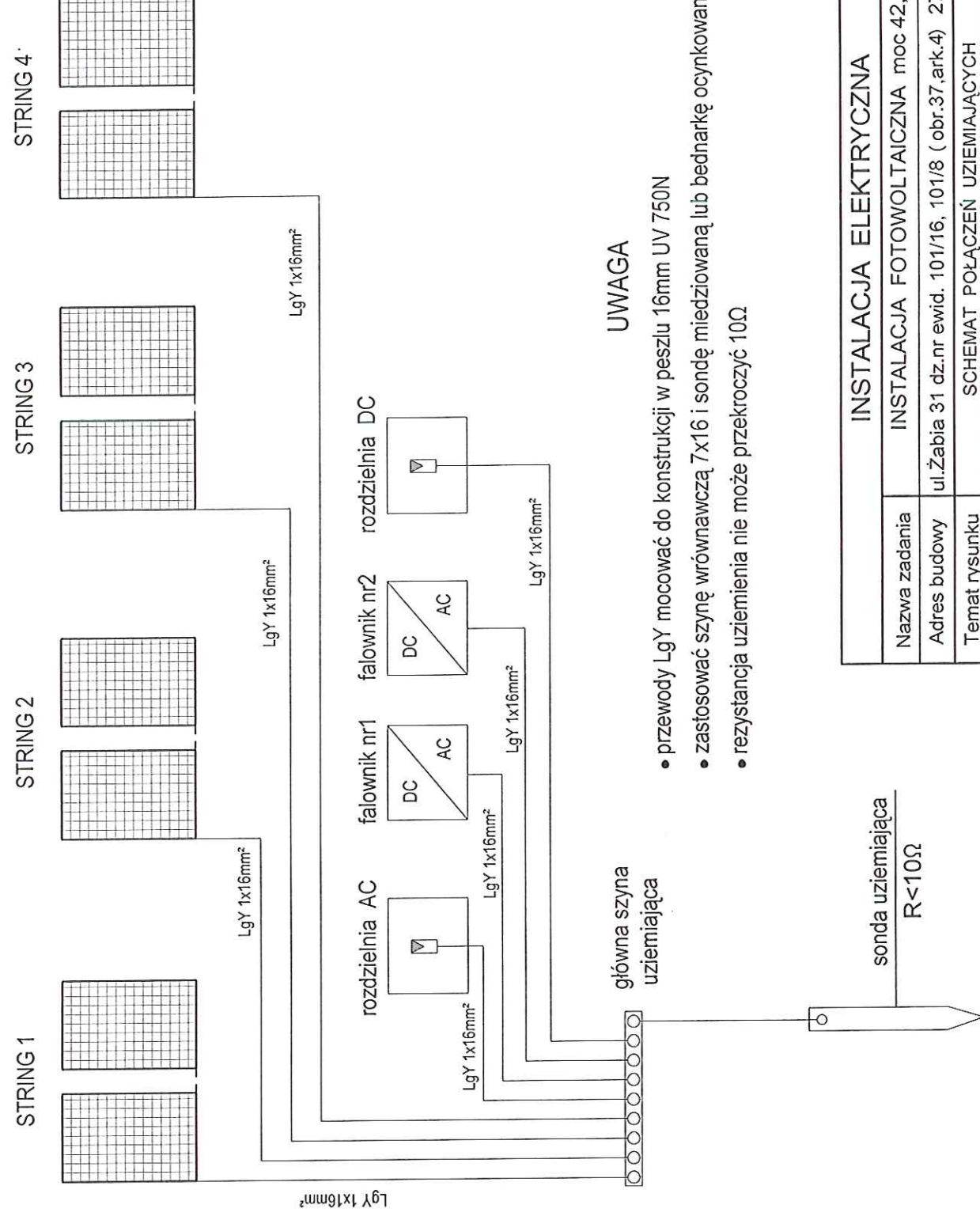






RZECZOWNIK DO OBRÓB KRAJOWYCH
PRZECIWOPOŻAROWYCH
Inż. Krzysztof Sadowski Nr upr. 198/95
(miejscowość, data)
Zgodność projektu z wytycznymi: ...
bez uwag

INSTALACJA ELEKTRYCZNA					
Nazwa zadania	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA moc 42,72kWp				
Adres budowy	ul. Żabia 31 dz.nr ewid. 101/16, 101/8 (obr.37,ark.4) 27-400 Ostrowiec Św.				
Temat rysunku	Schemat ideowy				
Projektant	imię i nazwisko	nr uprawn.	data	podpis	nr rys.
	mgr inż. Wojciech Sadowski	SWK/0119/PWOE/13	styczeń 2021		E1

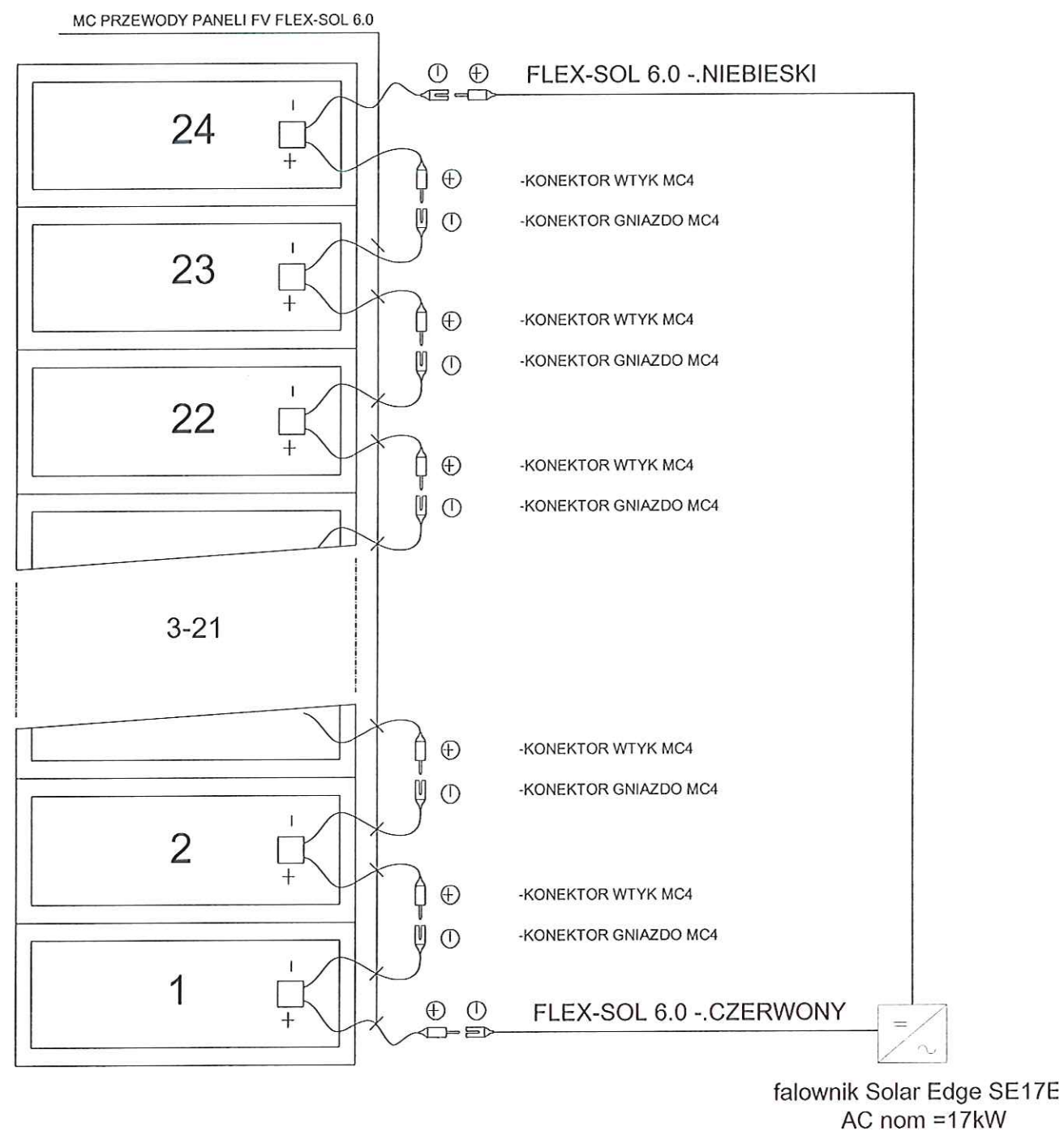


UWAGA

- przewody LgY mocować do konstrukcji w peszlu 16mm UV 750N
- zastosować szynę wrównawczą 7x16 i sondę miedziowaną lub bednarę ocynkowaną FeZn 25x4
- rezystancja uziemienia nie może przekroczyć 10Ω

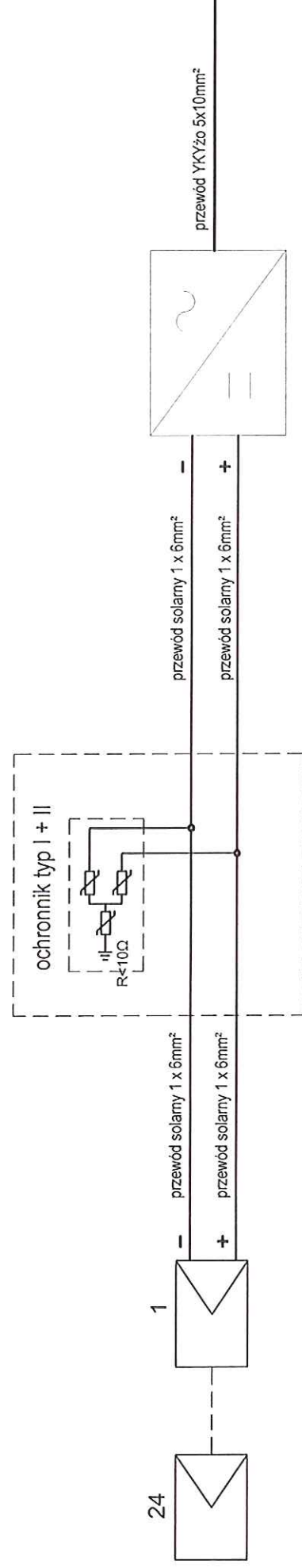
INSTALACJA ELEKTRYCZNA					
Nazwa zadania	INSTALACJA FOTOWOLTAIKAZNA moc 42,72kWp				
Adres budowy	ul.Żabia 31 dz.nr ewid. 101/16, 101/8 (obr.37,ark.4) 27-400 Ostrowiec Św.				
Temat rysunku	SCHEMAT POŁĄCZEŃ UZIEMIAJĄCYCH				
Projektant	imię i nazwisko	nr uprawn.	data	podpis	nr rys.
	mgr inż. Wojciech Sadios	SWK/0119/ PWOE/13	styczeń 2021		E2

SCHEMAT POŁĄCZENIA SZEREGOWEGO STRINGU KOMPLETU PV



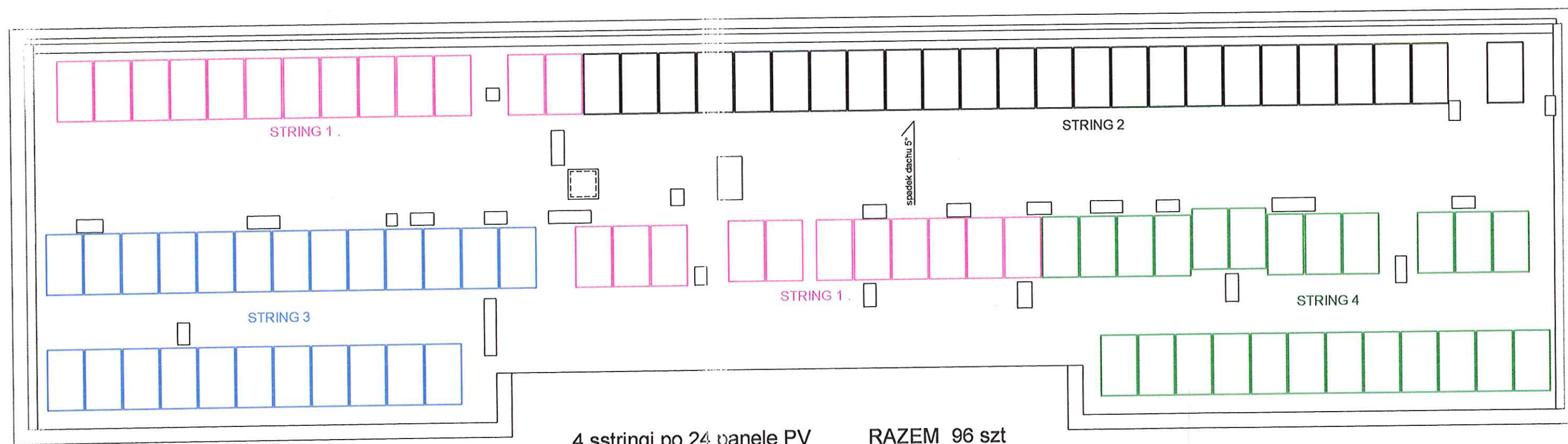
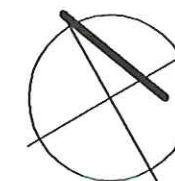
INSTALACJA ELEKTRYCZNA					
Nazwa zadania	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA moc 42,72kWp				
Adres budowy	ul.Żabia 31 dz.nr ewid. 101/16, 101/8 (obr.37,ark.4) 27-400 Ostrowiec Św.				
Temat rysunku	SCHEMAT POŁĄCZENIA SZEREGOWEGO STRINGU				
Projektant	imię i nazwisko	nr uprawn.	data	podpis	nr rys.
	mgr inż. Wojciech Sadłós	SWK/0119/ PWOE/13	styczeń 2021		E3

TABLICA DC



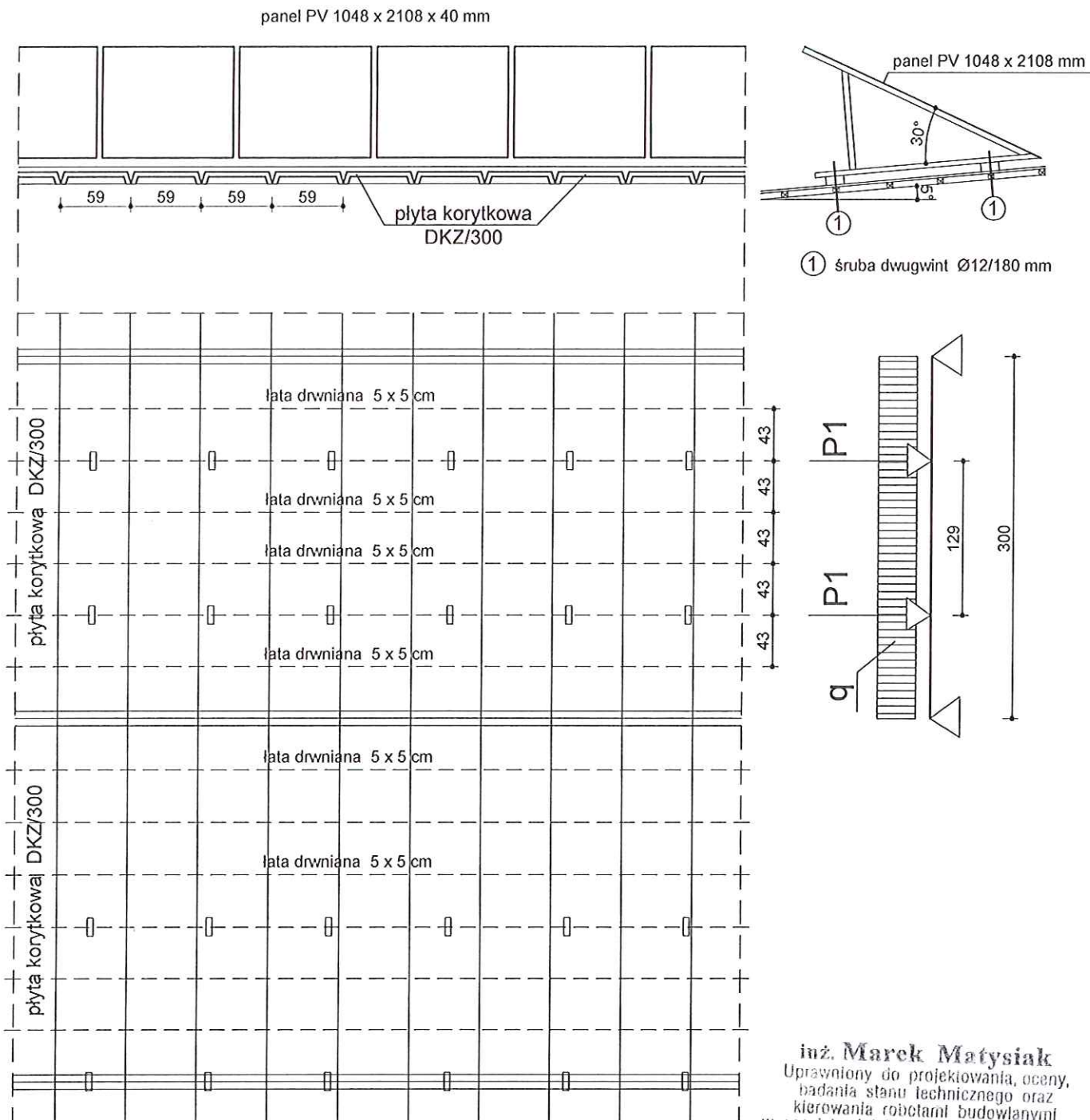
INSTALACJA ELEKTRYCZNA					
Nazwa zadania	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA moc 42,72kWp				
Adres budowy	ul. Żabia 31 dz.nr ewid. 101/16, 101/8 (obr.37,ark.4) 27-400 Ostrowiec Św.				
Temat rysunku	SCHEMAT POŁĄCZENIA OCHRONNIKA W TABLICY DC				
Projektant	imię i nazwisko	nr uprawn.	data	podpis	nr rys.
	mgr inż. Wojciech Sadlos	SWK/0119/ PWOE/13	styczeń 2021		E4

ROZMIESZCZENIE PANELI FOTOWOLTAICZNYCH PV 445 W NA DACHU BUDYNKU



PROJEKT					
Nazwa zadania	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA 42,72 kW				
Adres budowy	ul. Żabia 31 w Ostrowcu Świętokrzyskim				
Temat rysunku	ROZMIESZCZENIE PANELI PV NA DACHU				1 : 125
Projektant	imię i nazwisko	nr uprawn.	data	podpis	nr rys.
	mgr inż. Wojciech Sadłós	SWK/0119 PWOE/13	styczeń 2021		E5

SCHEMAT DO OBLICZEŃ STATYCZNYCH
/dla wariantu niekorzystnego/



inż. Marek Matysiak
Uprawniony do projektowania, oceny,
badania stanu technicznego oraz
kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.
KL 108/77, KL 320/82 (\$4.2, \$6.11.3, \$7, \$13.1.2)
Nr ewid. Izby: SWK/80/1165/01

Kielce, 1992-09-25

24

Nr ewid. K1 - 320/92

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Na podstawie § 13 ust. 1 pkt 2, § 2 ust. 1 pkt 1, § 6 ust. 1 i 2, § 4 ust. 2, § 7, § 5 ust. 1 pkt 1, § 13 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 8, poz. 46 - z późniejszymi zmianami/ stwierdza się, że

PAN MATYSIAK MAREK

inżynier budownictwa lądowego

urodzony dnia 2 stycznia 1948 r. w OSTROWCU ŚW.

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

PAN MATYSIAK MAREK jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków i innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
- 3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania technicznego budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz kontrolowania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków i innych budowli z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych.

Otrzymuje:

Pan Marek Matysiak
ul. Jasna 14/14
27-400 OSTROWIEC ŚW.



12
[Signature]

md



GLÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO

Warszawa, 2013-08-14

22

DSW/ORZ/600/4558/13
ERA

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 7 i art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r. poz. 267),

WOJCIECH ADAM SADŁOS
magister inżynier elektrotechnik

uprawniony na mocy decyzji

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
z dnia 01.07.2013 r., sygnatura akt SK-0054-0004(2)/13

uprawnienia budowlane nr ewidencyjny SWK/0119/PWOE/13
do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi
bez ograniczeń
w zakresie określonym w powyższej decyzji

został wpisany

DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE
pod pozycją 4289/13/U/C

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa, nie wymaga uzasadnienia.

Strona może wystąpić na podstawie art. 127 § 3 Kpa z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

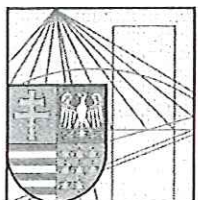
Ostateczna decyzja o wpisie do centralnego rejestru, o którym mowa w art. 88a ust 1 pkt 3 lit. a Prawa budowlanego, stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Ponadto z uwagi, iż niniejsza decyzja uwzględnia w całości żądanie strony, na podstawie art. 130 § 4 Kpa, podlega wykonaniu przed upływem terminu do wystąpienia strony z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Pan Wojciech Sadłos
Janik, ul. Szkolna 6
27-415 Kunów
2. Okręgowa Izba IB
3. a/a



Z POWAŻNICTWEM
GLÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
ZASTĘPCA DYREKTORA DEPARTAMENTU SPRAW I WŁASNOŚCI
Tomasz Osiecki



ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kielce, dn. 15 grudzień 2020

23

Zaświadczenie

Pan(i) Matysiak Marek

miejsce zamieszkania :

ul. Jasna 14/14

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym : SWK/BO/1155/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 01-01-2021 do 30-06-2021

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB

mgr inż. Wiesława Sobańska
DYREKTOR BIURA

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

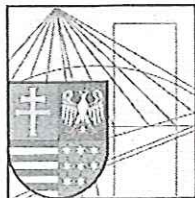
25-304 Kielce, ul. Leonarda 18: tel. 41 344 94 13, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82

www.swk.piib.org.pl, e-mail: swk@piib.org.pl

Bank Pekao S.A. I O/Kielce, nr rach. 98 12401372111000012505214

Godziny pracy biura: poniedziałek, wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne

Godziny pracy czytelní: wtorek - od 10:00 do 16:00



ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kielce, dn. 25 sierpień 2020

24

Zaświadczenie

*Pan(i) **Sadłos Wojciech Adam***

miejsce zamieszkania :

ul.Szkolna 6 Janik

27-415 Kunów

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

*o numerze ewidencyjnym : **SWK/IE/0126/13***

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

*Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **01-09-2020** do **31-08-2021***

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB

*mgr inż. **Wiesława Sobańska***
DYREKTOR BIURA

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

25-304 Kielce, ul. Leonarda 18: tel. 41 344 94 13, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82

www.swk.piib.org.pl, e-mail: swk@piib.org.pl

Bank Pekao S.A. I O/Kielce, nr rach. 98 12401372111000012505214

Godziny pracy biura: poniedziałek, wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne

Godziny pracy czytelní: wtorek - od 10:00 do 16:00