

PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻA ELEKTRYCZNA

Inwestor:	Urząd Gminy Świlcza Świlcza 138 36-072 Świlcza
Nazwa opracowania:	„Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku zaplecza sanitarno-szatniowego”
Adres inwestycji:	Rudna Wielka 60, 36-072 Mrowla Działki o numerze ewid. 181612_2.0007.771/4, 782/2

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
Branża ELEKTRYCZNA			
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data
Projektował:	inż. Paweł PIWOWAR	E-117/02	05.2023
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz BUDZIK	E-217/02	05.2023

inż. elektryk Paweł Piwowar
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.
Nr ewid. E-117/02

mgr inż. Bartosz Budzik
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.
Nr ewid. E-217/02

I. OPIS TECHNICZNY	4
1. Przepisy, normatywy techniczne i opracowania projektowe.....	4
2. Oświadczenia i uprawnienia	6
3. Elementy instalacji fotowoltaicznej.....	12
4. Opracowanie nie obejmuje	12
5. Rozwiązania techniczne.....	12
5.1. Zestawienie elementów projektowanego systemu fotowoltaicznego.....	12
➤ Moduły fotowoltaiczne – dane przyjęte do obliczeń.....	12
➤ Falownik trójfazowy – dane przyjęte do obliczeń.....	12
➤ Generator fotowoltaiczny / instalacja DC	13
➤ Konstrukcja pod moduły	13
➤ Instalacja AC – przeznaczony do napięcia do 0,4 kV	14
5.2. Instalacja fotowoltaiczna AC.....	14
5.3. Instalacja fotowoltaiczna DC.....	14
6. Ochrona przeciwporażeniowa	15
6.1. Ochrona podstawowa.....	15
6.2. Ochrona uzupełniająca	15
6.3. Ochrona przepięciowa.....	15
6.4. Instalacja odgromowa	15
6.5. Przeciwpowarowe wyłączenie instalacji fotowoltaicznej	16
7. Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	16
7.1. Krótka charakterystyka obiektu na którym będzie zainstalowana instalacja PV.	16
7.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynikająca z właściwości pożarowych urządzeń fotowoltaicznych.	16
7.3. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego fotowoltaicznej instalacji elektrycznej.	17
7.4. Informacje o zapewnieniu ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia na obiekty sąsiednie.	18
7.5. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych.....	18
8. Konfiguracja falownika.....	18
9. Uwagi dodatkowe.....	19
10. Ochrona środowiska	19
11. Uzysk energetyczny, ograniczenie emisji CO ₂ i innych szkodliwych substancji.....	19
12. Wskazanie dotyczące zagrożeń występujących podczas realizacji robót.....	20
13. Wskazanie sposobu przeprowadzania instruktażu	21
14. Uwagi końcowe.....	21

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	22
PV-1.1 Rozmieszczenie modułów PV – rzut dachu.	22
PV-1.2 Rozmieszczenie modułów PV – elewacja.	22
PV-2 Schemat instalacji fotowoltaicznej.	22
PV-3.1 Trasa DC – rzut dachu.	22
PV-3.2 Trasa DC – rzut parteru.....	22
PV-4 Trasa AC – rzut parteru.	22
PV-5 Tablica TDC.	22
PV-6 Zabezpieczenia AC instalacji PV.....	22

I. OPIS TECHNICZNY

Opis techniczny projektu „Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku zaplecza sanitarno-szatniowego”, inwestycji zlokalizowanej pod adresem Rudna Wielka 60 w gminie Świlcza na działkach o numerach ewidencyjnych: 181612_2.0007. 771/4, 782/2.

1. Przepisy, normatywy techniczne i opracowania projektowe

- Ustawa z dnia 7 lipca 19994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.),
- Ustawa z 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2020 poz. 215),
- Ustawa z 20.05.2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2020 poz. 264 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2019 poz. 831),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23.03.2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. z 2013 r. poz. 492 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1129),
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze,
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie,
- PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem,

- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia,
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne,
- PN-EN 61439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe,
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-IEC 60364-5-523:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów,
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych,
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-HD 60364-7-712:2007; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- PN-EN 61173:2002; Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik,

2. Oświadczenia i uprawnienia

Sędziszów Małopolski 12.05.2023 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, jako projektant, że projekt „**Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku zaplecza sanitarno-szatniowego**” inwestycji zlokalizowanej na działkach o numerach ewidencyjnych 181612__2.0007. 771/4, 782/2 w miejscowości Rudnej Wielkiej, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projekt wykonawczy został zaprojektowany na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej.

Projektant:

inż. Paweł Piwowar

Nr upr. E-117/02

inż. elektryk Paweł Piwowar
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.
....Nr.ewid. E-117/02

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, jako sprawdzający, że projekt „**Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku zaplecza sanitarno-szatniowego**” inwestycji zlokalizowanej na działkach o numerach ewidencyjnych 181612_2.0007. 771/4, 782/2 w miejscowości Rudnej Wielkiej, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projekt wykonawczy został zaprojektowany na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej.

Sprawdzający:

mgr inż. Bartosz Budzik

Nr upr. PDK/IE/217/02

mgr inż. Bartosz Budzik
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.
.....



WOJEWODA PODKARPACKI

39-959 Rzeszów, skr. poczt. 297

ul. Grunwaldzka 15

R.XII.A.-7131/42/02

Rzeszów, 2002 - 06 - 20

**DECYZJA
O NADANIU UPRAWNIENI BUDOWLANYCH**

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000r. z późn. zm.) i art. 62 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr. 5 poz. 42 z 2001r. i zm. Dz. U. Nr. 23 poz. 221 z 2002r) oraz § 4 ust 2 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8 poz. 38 z 1995 r.) i art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. Nr 98 poz. 1071 z 2000 r.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu z wynikiem pozytywnym.

Pan PAWEŁ PIWOWAR

inżynier

(kierunek studiów elektrotechnika)

ur. 31 maja 1974r. w Rzeszowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. E - 117/02

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

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

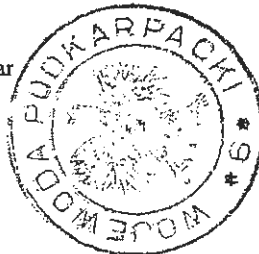
inż. elektryk Paweł Piwowar
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.
Nr ewid. E-117/02

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, za pośrednictwem Wojewody Podkarpackiego, w terminie 14 dni od daty jej otrzymania.

Otrzymują:

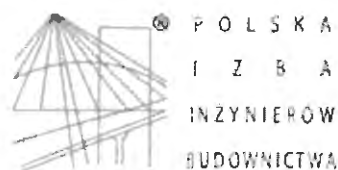
1. Pan inż. Paweł Piwowar
Osiedle Młodych 2A/7
39-120 Sedziszów Młp.

2. a/a



Z up. WOJEWODY PODKARPACKIEGO

inż. Wiesław Bajda
POMOCNIK WOJEWODY
ROZWOJU REGIONALNEGO



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
PDK-WD5-8YD-NQA *

Pan Paweł Piwovar o numerze ewidencyjnym PDK/IE/1547/03
adres zamieszkania ul. Odrowążów 9, 39-120 Sędziszów Młp.
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2023-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-03 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





WOJEWODA PODKARPACKI

39-959 Rzeszów, skr. poczt. 297

ul. Grunwaldzka 15

R.XII.A.-7131/77/02

Rzeszów, 2002 - 11 - 06

**DECYZJA
O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH**

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000r. z późn. zm.) i art. 62 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 5 poz. 42 z 2001r. i zm. Dz. U. Nr 23 poz 221 z 2002r) oraz § 4 ust 2 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8 poz. 38 z 1995 r. z późn. zm.) i art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. Nr 98 poz. 1071 z 2000 r.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu z wynikiem pozytywnym.

Pan BARTOSZ BUDZIK

magister inżynier

(kierunek studiów elektrotechnika)

ur. 5 kwietnia 1974r. w Rzeszowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. E - 217/02

do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,

instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

*mgr inż. Bartosz Budzik
uprawnienia bytowane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.*

mgr inż. Andrzej...

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, za pośrednictwem Wojewody Podkarpackiego, w terminie 14 dni od daty jej otrzymania.

Otrzymują:

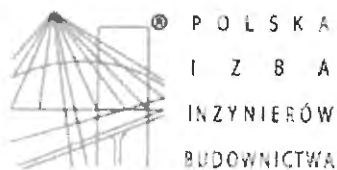
1. Pan mgr inż. Bartosz Budzik
ul. Sportowa 6/105
35-111 Rzeszów

2. a/a



Z up. WOJEWODY PODKARPACKIEGO

mgr inż. arch. Włodzisław Woźniak
Z-CM DYREKTORA WYDZIAŁU
ROZWOJU REGIONALNEGO
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
PDK-E1L-494-HKM *

Pan Bartosz Budzik o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0840/03
adres zamieszkania Storczykowa 24/7, 35-604 Rzeszów
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-05-01 do 2024-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-19 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



3. Elementy instalacji fotowoltaicznej

- Instalacja fotowoltaiczna składa się z:
 - generatora fotowoltaicznego złożonego z monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych o mocy 500 Wp w ilości 12 sztuk,
 - falownika 3-fazowego o mocy znamionowej 6,0 kW,
 - instalacji elektrycznej AC,
 - instalacji elektrycznej DC,
- instalacji przebieciowej dla ww. instalacji.

4. Opracowanie nie obejmuje

- zasilania elektrycznego dla budynku.

5. Rozwiązania techniczne

5.1. Zestawienie elementów projektowanego systemu fotowoltaicznego

- Moduły fotowoltaiczne – dane przyjęte do obliczeń
 - moc max: 500 Wp,
 - ogniwa: monokrystaliczne,
 - prąd zwarcia: 12,46 A,
 - napięcie obwodu otwartego: 51,01 V,
 - natężenie przy mocy maksymalnej: 11,68 A,
 - napięcie przy mocy maksymalnej: 42,88 V,
 - maksymalne napięcie systemu: 1500 V DC,
 - temperaturowy współczynnik natężenia T_{CI} : +0,05 %/°C,
 - temperaturowy współczynnik napięcia T_{CV} : - 0,28 %/°C,
 - maksymalne obciążenie: 5,4 kN/m²,
 - wymiary (H x W x D): 2220 x 1102 x 40 mm,
 - masa 28,0 kg,
 - stopień ochrony: IP 68.
- Falownik trójfazowy – dane przyjęte do obliczeń
 - Wejście (DC):
 - max. moc DC generatora fotowoltaicznego: 12,00 kWp,
 - max. napięcie wejściowe: 1000 V,

- zakres napięcia wejściowego MPPT: 150-1000 V,
- napięcie rozpoczęcia pracy: 200 V,
- max. prąd wejściowy: 16 A,
- max. prąd zwarcia wejściowego: 24 A,
- liczba niezależnych wejść MPPT: 1.

Wyjście (AC):

- moc znamionowa: 6,0 kW,
- napięcie znamionowe AC: 3 / N / PE; 230 V / 400 V,
- częstotliwość znamionowa sieci AC: 50 Hz / 60 Hz,
- częstotliwość (zakres): 45 – 65 Hz,
- maks. prąd wyjściowy: 8,7 A,
- współczynnik zawartości harmonicznych: <3%,
- współczynnik mocy ($\cos \phi$): 0,85-1 ind./poj.

Dane ogólne:

- max. sprawność / europ. sprawność: 98,0 % / 97,5 %,
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC,
- pomiar izolacji DC,
- koncepcja falownika: beztransformatorowa,
- stopień ochrony: IP65,
- dopuszczalny zakres wilgotności względnej: 0-100 %,
- zakres temperatur: od -25 do +60 °C,
- wymiary (H x W x D): 645 x 431 x 204 mm,
- waga: 19,9 kg.

➤ Generator fotowoltaiczny / instalacja DC

- liczba stringów: 1,
- liczba modułów: 1 string z 12 modułami połączonymi kablem przeznaczonym do instalacji PV o przekroju min. 4 mm²,
- maksymalne napięcie systemu: DC 1000 V.

➤ Konstrukcja pod moduły

- Konstrukcja dachowa przeznaczona do montażu na dachu skośnym pokrytym blachodachówką, umożliwiającą zamontowanie modułów fotowoltaicznych, wykonana z aluminium, stali nierdzewnej, stali konstrukcyjnej, zapewniająca

odpowiednią trwałość mechaniczną na warunki atmosferyczne. Moduły układane w orientacji wertykalnej.

➤ Instalacja AC – przeznaczony do napięcia do 0,4 kV

- Przewody: N2XH 5x4 mm², LGY 16 mm².

5.2.Instalacja fotowoltaiczna AC

Falownik zamontować na ścianie w pomieszczeniu gdzie znajduje się rozdzielnica budynku. Przy montażu falownika zachować minimalne odstępów od innych urządzeń. Wokół falownika powinna być zapewniona wymagana przestrzeń, zgodna z zaleceniami producenta, mająca zapewnić właściwy odbiór ciepła z urządzenia. Montaż falownika wykonać za pomocą dołączonych w zestawie elementów zgodnie z instrukcją producenta. W budynku kable prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych przeznaczonych do montażu wewnątrz budynków lub w korytkach kablowych.

Zabezpieczenia strony AC falownika tj. wyłącznik nadmiarowo-prądowy S203 B16 A, wyłącznik różnicowoprądowe F204 B 20/0,3 zamontować w istniejącej rozdzielnicy budynku.

5.3. Instalacja fotowoltaiczna DC

Na dachu zamontować elementy konstrukcji zgodnie z instrukcją producenta. Na konstrukcji zamontować 12 modułów fotowoltaicznych zgodnie z rysunkiem PV-1. Moduły połączyć w jeden string i podłączyć do falownika. Falownik zamontować z zachowaniem odstępów wymaganych przez producenta. Instalację fotowoltaiczną zabezpieczyć po stronie DC montując ogranicznik przepięć spełniających wymagania próby klasy 2 w tablicy TDC.

Połączenia modułów fotowoltaicznych wykonać przewodami fotowoltaicznymi o przekroju żył roboczych min. 4 mm². Przewody na zewnątrz nie osłonięte modułami prowadzić w rurkach osłonowych przeznaczonych do pracy w zakresie temperatur od -25⁰C do +60⁰C, odpornych na promieniowanie UV. Połączenia pomiędzy modułami fotowoltaicznymi wykonać przy pomocy zunifikowanych złączy MC-4. Przewody układać w taki sposób, że zarówno biegun dodatni jak i biegun ujemny powinny zakreślać jak najmniejszą powierzchnię zewnętrzną. Przewody mocować pod modułami do profilu konstrukcji generatora fotowoltaicznego przy pomocy specjalnych korytek i/lub opasek zaciskowych wykonanych z tworzywa sztucznego odpornego na promieniowanie UV. Ich montaż musi uniemożliwiać kontakt z powierzchnią pod generatorem fotowoltaicznym. Przymocować, co 5 m opaski kablowe z opisem relacji przewodów. Kable DC do falownika poprowadzić z dachu do budynku w miejscu wskazanych na rysunku PV-3.1 i PV-3.2 zapewniając szczelność miejsca wprowadzenia kabli.

Moduły fotowoltaiczne muszą spełniać wymogi normy IEC 61215 na obciążenia mechaniczne 5400 Pa (550 kg/m²) dotyczące spełnienia kryteriów w zakresie stopnia wytrzymałości na obciążenie śniegiem, szadzią oraz wiatrem i muszą posiadać dużą odporność na wiatr i obciążenie śniegiem - co winno być potwierdzone określonymi oświadczeniami i certyfikatami producenta i wykonawcy.

6. Ochrona przeciwporażeniowa

6.1. Ochrona podstawowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizować przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP oraz zastosowanie obudów urządzeń w II klasie ochronności.

Ochronę dodatkową od porażen prądem elektrycznym dla projektowanych urządzeń zrealizować poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochrona jest skuteczna dla projektowanych złącz w warunkach zasilania podstawowego.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe uziemić przewody ochronne PE,
- przewód neutralny N traktować, jako izolowany tak jak przewody fazowe.

Charakterystyki urządzeń ochronnych i impedancja obwodu powinna spełniać następujący warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

6.2. Ochrona uzupełniająca

Stosować połączenia wyrównawcze. Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń włącznie z gniazdami wtyczkowymi.

6.3. Ochrona przepięciowa

Falownik fotowoltaiczny po stronie AC będzie zabezpieczony ogranicznikiem przepięć, który zainstalowany jest w istniejącej rozdzielnicy budynku.

Dla instalacji fotowoltaicznej po stronie prądu stałego zastosować ogranicznik przepięć spełniający wymagania próby 2 zgodnie z normą PN-EN 61643-11, mający na celu zapobiegnięcie oddziaływania na instalacje przepięć komutacyjnych.

6.4. Instalacja odgromowa

Istniejący budynek nie posiada instalacji odgromowej. Urządzenia systemu fotowoltaicznego nie zwiększają ryzyka wyładowania piorunowego. Zastosowany dla instalacji fotowoltaicznej

po stronie DC ogranicznik przepięć przeznaczony do instalacji fotowoltaicznych, ma na celu zapobiegnięcie oddziaływania na instalacje przepięć komutacyjnych. Zabezpieczenie falownika po stronie AC stanowi ogranicznik przepięć zainstalowany w istniejącej rozdzielnicy budynku.

6.5. Przeciwpowozarowe wylączenie instalacji fotowoltaicznej

Instalowany falownik powinien posiadać funkcję automatycznego wylączenia w przypadku braku napięcia w sieci. W takiej sytuacji falownik automatycznie i niezależnie od czynników zewnętrznych powinien przejść w stan uśpienia (wylączyć się) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego.

7. Warunki ochrony przeciwpowozarowej

7.1. Krótka charakterystyka obiektu na którym będzie zainstalowana instalacja PV.

Projektowana instalacja PV będzie miała za zadanie przetwarzać energię promieniowania słonecznego i po odpowiednim jej przetransformowaniu oddawać ją do sieci elektrycznej. Włączenie do sieci elektrycznej nastąpi w rozdzielnicy głównej budynku.

Projektowana instalacja PV będzie zainstalowana na dachu budynku zaplecza sanitarno-szatniowego w miejscowości Rudna Wielka na działkach o numerach ewidencyjnych 181612_2.0007. 771/4 782/2 i jest urządzeniem trwale związanym z budynkiem. Przedmiotowy budynek jest budynkiem sanitarno-szatniowym. Zewnętrzna izolacja cieplna ścian wykonana jest wg instrukcji ITB nr 447/2009 „Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS, zasady projektowania i wykonywania” (Esternal; Thermal; Insulation; Composite; System), montowana w sposób nie rozprzestrzeniający ognia. Budynek ma pokrycie dachu niepalne z blachodachówki, kubatura budynku nie przekracza 1000 m³.

7.2. Charakterystyka zagrożenia powozarowego wynikająca z właściwości powozarowych urządzeń fotowoltaicznych.

Zastosowane moduły PV powinny być niepalne lub niezapalne, co musi zostać potwierdzone załączoną deklaracją właściwości użytkowych i oznakowaniem modułów znakiem „CE”. Zastosować kable o podwójnej izolacji wg PN-HD-60364-7-712, zapewniając m.in. dużą izolację cieplną. W tej sytuacji oddziaływanie cieplne zainstalowanych modułów PV na elementy konstrukcji budynku będzie ograniczone, gdyż zamocowane są na niepalnym pokryciu dachu, stabilnie i trwale do jego konstrukcji a kable i osprzęt elektryczny prowadzone będą po niepalnej konstrukcji. W instalacji zastosowano 12 sztuk modułów

fotowoltaicznych połączonych w jeden string. Tak zaprojektowana instalacja może wytworzyć prąd o mocy 6,00 kW.

W skład instalacji wchodzi: 12 modułów PV zainstalowanych na dachu, kable o podwójnej izolacji po stronie prądu stałego (DC), falownik zamontowany w budynku, rury osłonowe, kable i osprzęt elektryczny po stronie prądu zmiennego, ogranicznik przepięć spełniający wymagania próby 2 po stronie DC i ogranicznik przepięć spełniający wymagania próby klasy 2 po stronie AC (już zainstalowany w rozdzielnicy budynku), mające na celu zapobiegnięcie oddziaływania na instalację wewnętrzną budynku przepięć komutacyjnych. Zastosowany falownik powinien posiadać automatyczne urządzenia sprawdzające stan instalacji zapewniające monitorowanie systemu, umożliwiające identyfikację i powiadamianie o zdarzeniach awaryjnych, ochronę przed odwróconą polaryzacją, kontrolę uziemienia, zabezpieczenie przeciwko pracy wyspowej. Instalacja PV będzie wpięta w budynek w rozdzielnicę główną.

Do wykonania instalacji zastosować osprzęt znanych i renomowanych producentów zapewniający trwałe i bezpieczne połączenia. Kable instalacji PV prowadzone będą poza pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi i poza drogami ewakuacyjnymi. Całość będzie oznakowana znakami bezpieczeństwa wg PN. Należy wykonać połączenia wyrównawcze metalowych elementów konstrukcji wsporczej modułów PV.

7.3. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego fotowoltaicznej instalacji elektrycznej.

Instalacja fotowoltaiczna została zaprojektowana z zachowaniem przywołanych na wstępie przepisów i zasad wiedzy technicznej. Instalację zaprojektowano wg opisu w pkt 7.2 zapewniając bierne zabezpieczenia przed powstaniem iskier, zwarcia i pożarem. Zastosowane czynne zabezpieczenia ograniczają możliwość porażenia prądem elektrycznym.

Budynek nie jest wyposażony w wyłącznik przeciwpożarowy (nie jest wymagany, gdyż kubatura budynku jest mniejsza niż 1000 m³) natomiast posiada wyłącznik główny zlokalizowany w pobliżu wejścia do budynku, który jest oznakowany i dostępny dla służb ratowniczych przez całą noc.

Kable instalacji PV po stronie DC, gdyby przechodziły przez ściany pomieszczeń zamkniętych mają ochronę przejść o klasie odporności EI 60, a przejścia tych instalacji przez ścianę oddzielenia przeciw-pożarowego mają odporność ogniową EI tych ścian.

7.4. Informacje o zapewnieniu ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia na obiekty sąsiednie.

Dla zapewnienia ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia na obiekty sąsiednie zapewnić moduły fotowoltaiczne potwierdzone deklaracją właściwości użytkowych i oznakowaniem każdego modułu znakiem „CE” oraz zastosować dla strony DC kable solarne 4 mm a także zachować minimalne odległości modułów PV od :

- granicy działki co najmniej 4 m,
- ściany oddzielenia przeciwpożarowego co najmniej 2,5 m chyba, że ściana ta jest wyprowadzona ponad pokrycie dachu na wysokość co najmniej 0,3 m nad górną powierzchnię modułów PV,
- od granicy strefy zagrożenia wybuchem co najmniej 10 m,
- od innych sąsiadujących obiektów.

7.5. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych.

Zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna na dachu istniejącego i użytkowanego budynku zaplecza sanitarno-szatniowego w sposób opisany wyżej ogranicza możliwość zaistnienia pożaru oraz możliwość porażenia prądem elektrycznym po awaryjnym wyłączeniu.

Do budynku na którym zainstalowano moduły fotowoltaiczne zapewniony jest dostęp dla służb ratowniczych z drogi publicznej.

Przy falowniku pozostawić instrukcję oraz schemat instalacji PV przedstawiający jej lokalizację oraz położenie innego osprzętu bezpieczeństwa tej instalacji potwierdzone przez projektanta i wykonawcę tej instalacji. Obiekt – budynek i urządzenia czynnej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym są oznakowane znakami bezpieczeństwa wg PN. Budynek wyposażono dodatkowo w gaśnice proszkowe.

8. Konfiguracja falownika

Falownik powinien spełniać wytyczne określone:

- w dyrektywach: 2014/53/UE i 2011/65/UE,
- w normach: EN 62109, 61000-6-2, 610006-3.

Powinny również spełniać wszystkie wymagania określone przez dystrybutorów w instrukcjach IRiESD tj. m.in. posiadać:

- możliwość zdalnego sterowania dla falowników o mocy $10 < P[\text{kW}] \leq 50$ a dla falowników o mocy $P[\text{kW}] < 10$ możliwość zdalnego odłączenia mikroinstalacji;
- automatyczną regulację mocy czynnej $f > 50,2$ Hz wg zadanej charakterystyki $P(f)$;

- regulację mocy biernej według zadanej charakterystyki $Q(U)$ i $\cos \phi(P)$;
- układ zabezpieczeń: komplet zabezpieczeń nad- i podnapięciowych, nad- i podczęstotliwościowych oraz od pracy wyspowej.

9. Uwagi dodatkowe

Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy dokonać następujących pomiarów:

- pomiary rezystancji uziemienia ($R \leq 10 \Omega$),
- pomiary wyłącznika różnicowo-prądowego,
- sprawdzenia skuteczności ochrony od porażeń poprzez samoczynne wyłączenie.

10. Ochrona środowiska

Wybudowane urządzenia, elektryczne nie będą oddziaływać negatywnie na środowisko naturalne. Instalacja fotowoltaiczna zalicza się do źródeł energii odnawialnej. W procesie produkcyjnym nie wykorzystuje się żadnego rodzaju paliw. Podstawowymi elementami instalacji są moduły fotowoltaiczne, które przekształcają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Wyprodukowana energia elektryczna z instalacji fotowoltaicznych ograniczy produkcję energii elektrycznych w elektrowniach konwencjonalnych, które w procesie produkcji energii emitują do atmosfery wiele szkodliwych substancji.

11. Uzysk energetyczny, ograniczenie emisji CO₂ i innych szkodliwych substancji

Wyliczony łączny uzysk projektowanych instalacji fotowoltaicznych wynosi 5 916,28 kWh rocznie. Energia elektryczna wyprodukowana przez instalację fotowoltaiczną ograniczy produkcję energii elektrycznej w konwencjonalnych elektrowniach wytwarzających energię ze źródeł kopalnych. Na podstawie danych zawartych w aktualnym raporcie Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami za rok 2021 opublikowanym w grudniu 2022 r., wyliczone zostały wartości CO₂ i szkodliwych substancji, jakie zostałyby wyemitowane do atmosfery przy wytworzeniu energii równej wyliczonemu uzyskowi projektowanej instalacji fotowoltaicznej. W tabeli zamieszczone zostały ww. wartości.

Substancja	Ilość [kg]
CO ₂ (dwutlenek węgla)	4 188,73
SO ₂ (dwutlenek siarki)	2,99
NO _x (tlenki azotu)	2,99
CO (tlenek węgla)	1,40
Pył całkowity	0,13

12. Wskazanie dotyczące zagrożeń występujących podczas realizacji robót

- budowę zespołu modułów fotowoltaicznych wraz z instalacjami DC i AC należy przeprowadzić ze szczególną ostrożnością,
- ze szczególną ostrożnością prowadzić prace na wysokości,
- wszystkie przełączenia w liniach niskiego napięcia w celu nawiązania nowych, istniejących i projektowanych elementów sieci oraz przyłączy wykonywać zgodnie z procedurami i zasadami określonymi przez dystrybutora w instrukcji bezpiecznej pracy przy urządzeniach,
- prace w obrębie istniejących i projektowanych urządzeń przeprowadzać po wcześniejszym zgłoszeniu do właściwego terytorialnie rejonu energetycznego i wyłączeniu napięcia,
- wszystkie przełączenia w liniach średniego i niskiego napięcia w celu nawiązania nowych istniejących i projektowanych urządzeń wykonywać zgodnie z procedurami i zasadami określonymi w instrukcji bezpiecznej pracy przy urządzeniach dystrybutora energii elektrycznej,
- przewidzieć ochronę strefy roboczej podczas prowadzonych prac,
- teren inwestycji zabezpieczyć przed przebywaniem osób postronnych,
- wykonać wygradzenia terenu.

UWAGA:

W obrębie istniejących urządzeń i infrastruktury energetycznej prace należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i bezwzględny przestrzeganiem przepisów prawa w tym zakresie, obowiązujących norm i instrukcji dystrybutora energii elektrycznej. Harmonogram wyłączeń i przełączeń oraz innych czynności ruchowych należy bezwzględnie uzgodnić na roboczo we

właściwym terytorialnie rejonie energetycznym, a prace realizować pod bezpośrednim nadzorem służb dystrybutora energii elektrycznej.

Zachować szczególne środki ostrożności z uwagi na prace przy generatorze fotowoltaicznym - drugostronne podanie napięcia.

13. Wskazanie sposobu przeprowadzania instruktażu

Przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić instruktaż. Roboty budowlane prowadzić powinna osoba z uprawnieniami do wykonawstwa bez ograniczeń oraz posiadać ważną i właściwą grupę BHP bez ograniczeń. Wykonujący roboty również powinni posiadać aktualne grupy BHP.

14. Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz przepisami BHP pod nadzorem osób uprawnionych. Należy wykonać następujące pomiary:

- rezystancji izolacji kabla,
- rezystancji uziemienia,
- pomiary ciągłości przewodów ochronnych, wyrównawczych,
- skuteczności samoczynnego wyłączenia.

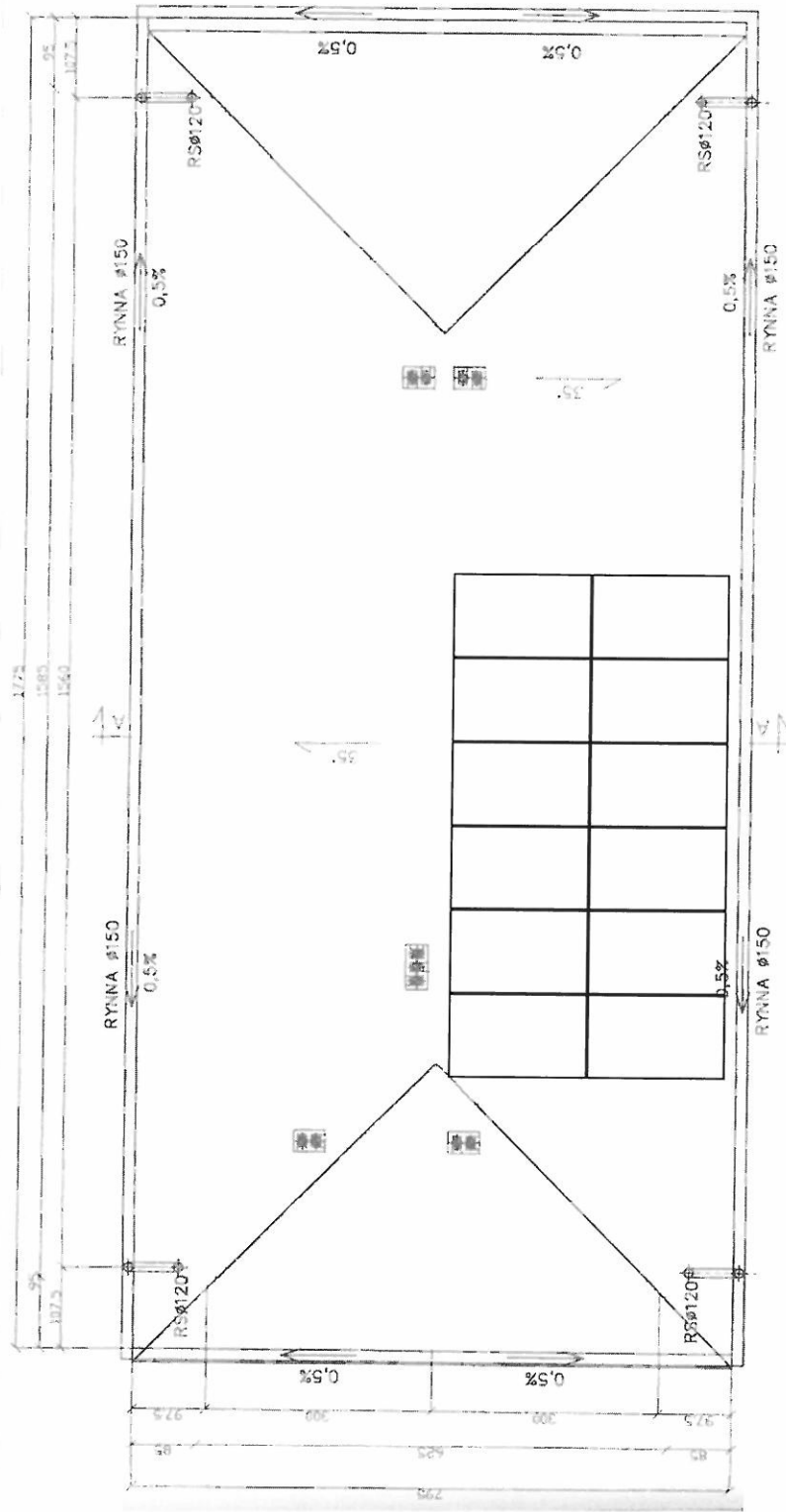
Przeprowadzone pomiary należy udokumentować protokołami potwierdzonymi podpisami przez osoby uprawnione.

inż. Paweł Piwowski

inż. elektryk Paweł Piwowski
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.
Nr ewid. E-117/02

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

PV-1.1	Rozmieszczenie modułów PV – rzut dachu.
PV-1.2	Rozmieszczenie modułów PV – elewacja.
PV-2	Schemat instalacji fotowoltaicznej.
PV-3.1	Trasa DC – rzut dachu.
PV-3.2	Trasa DC – rzut parteru.
PV-4	Trasa AC – rzut parteru.
PV-5	Tablica TDC.
PV-6	Zabezpieczenia AC instalacji PV.



Zastrzegam wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim.
Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przejętym, wzmnożony lub odtworzony komputerycznie, bez pisemnej zgody firmy 2P Projekt

2P PROJEKT
Biuro Projektów i Usług Inżynierskich
PAWEŁ PIWOWAR
UL. ODROWAŻÓW 9
39-120 SĘDZISZÓW MLP

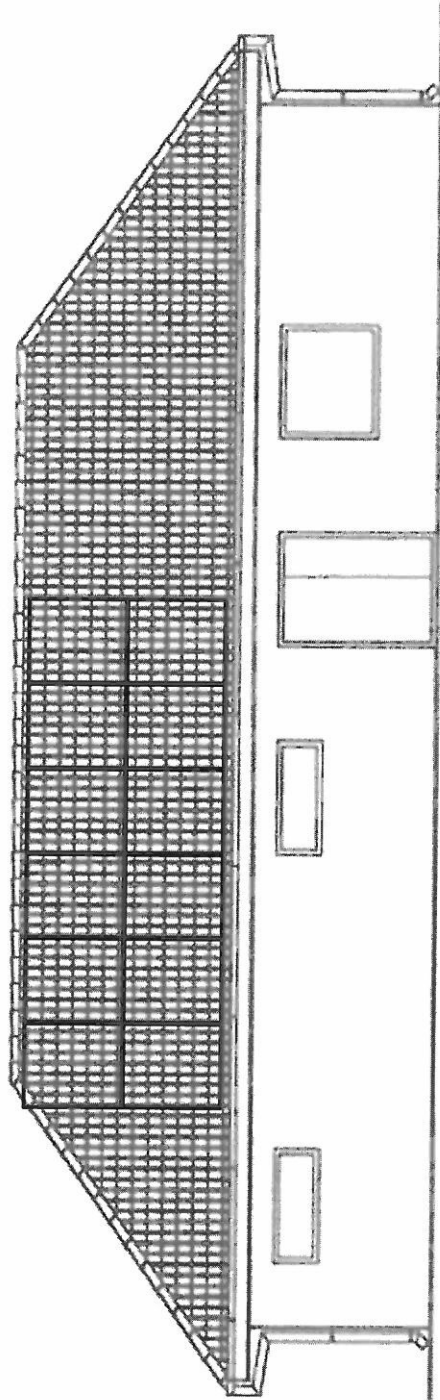
Temat: Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku zaplecza sanitaro-szatniowego
Inwestor: Urząd Gminy Świlecza
Świlecza 138, 36-072 Świlecza
Adres inwestycji: Rudna Wielka 60, 36-054 Mrowla
Lokalizacja: dz. o nr ewid. 181612_2.0007.771/4, 782/2.
Przedmiot rysunku:

moduł fotowoltaiczny 500 Wp
Rozmiar (dł. x szer.): 2220 x 1102 mm

Skala:
1:100

ROZMIESZCZENIE MODUŁÓW PV - RZUT DACHU
Data opracowania: Maj 2023 r.
Nr rysunku: PV-1.1

Projektował: inż. Paweł PIWOWAR upr. proj. nr E-117/02
Sprawił: mgr inż. Bartosz BUDZIK upr. proj. nr E-217/02



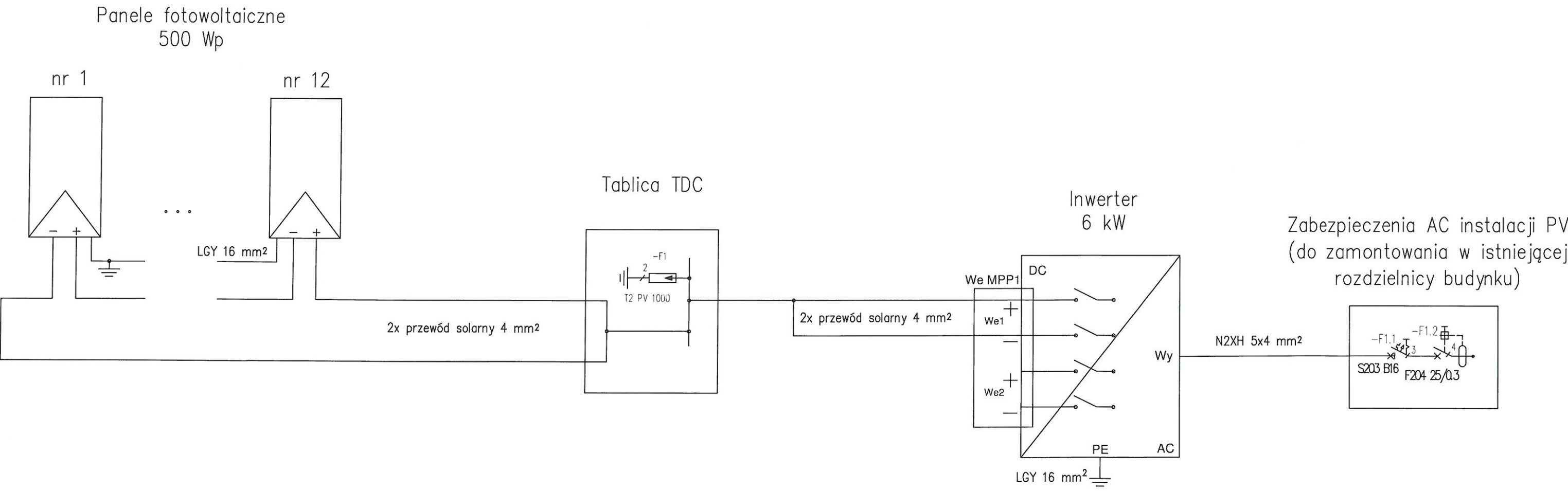
ELEWACJA POŁUDNIOWA

moduł fotowoltaiczny 500 Wp
Rozmiar (dł. x szer.): 2220 x 1102 mm

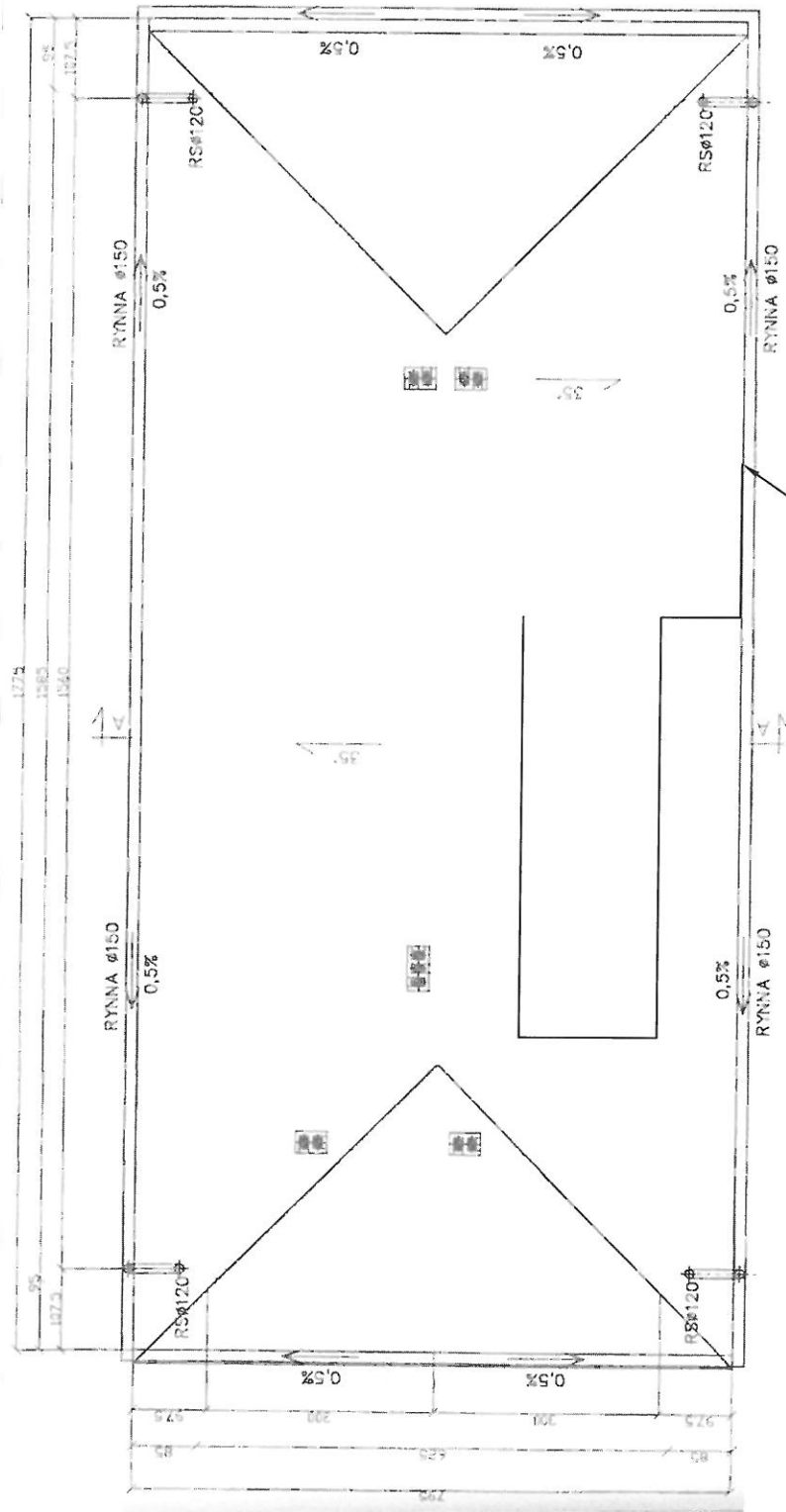
Zastrzeżenie: Wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych. Ryzykując, nie może być w całości lub w części przyswojony, rozpowszechniony lub odstępiony komukolwiek, bez pisemnej zgody firmy 2P Projekt.

2P PROJEKT		PAWEŁ PIWOWAR	
Biuro Projektów i Usług Inżynierskich		UL. ODROWĄŻÓW 9	
		39-120 SĘDZISZÓW MŁP	
Temat: Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku zaplecza sanitarno-szatniowego			
Inwestor: Urząd Gminy Świlcza			
Świlcza 138, 36-072 Świlcza			
Adres inwestycji: Rudna Wielka 60, 36-054 Mrowla			
Lokalizacja: dz. o nr ewid. 181612_2.0007.771/4, 782/2.			
Skala: 1:100			
Przedmiot rysunku:			
ROZMIESZCZENIE MODUŁÓW PV - ELEWACJA			
Projektował:	inż. Paweł PIWOWAR upr. proj. nr E-117/02		
Sprawił:	mgr inż. Bartosz BUDZIK upr. proj. nr E-217/02		
		Nr rysunku:	PV-1.2

Instalacja fotowoltaiczna 6,00 kWp

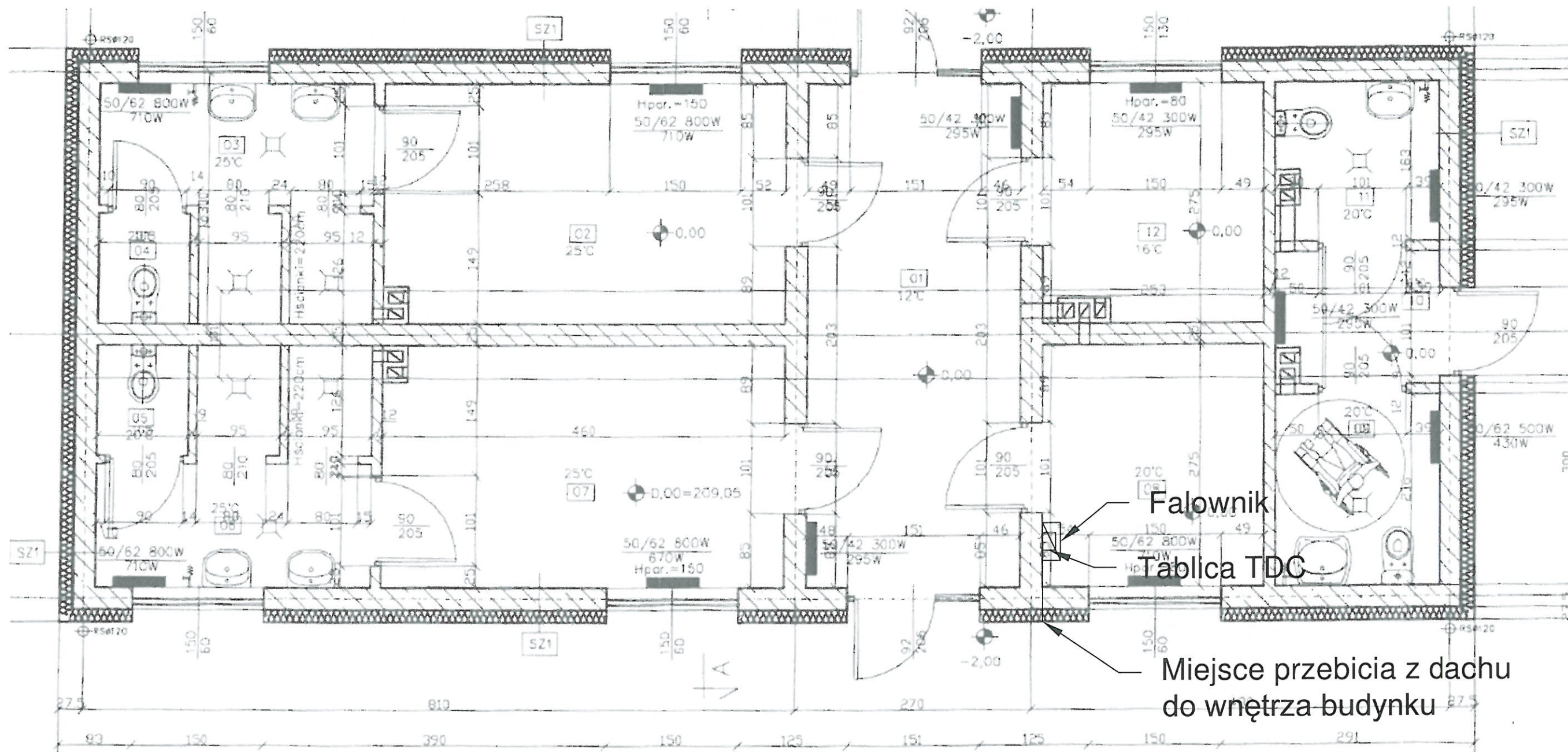


Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przerysowywany, uzupełniany lub odstępiony komukolwiek, bez pisemnej zgody firmy 2P Projekt	
2P PROJEKT Biuro Projektów i Usług Inżynierskich	PAWEŁ PIWOWAR UL. ODROWAŻÓW 9 39-120 SĘDZISZÓW MŁP
Temat: Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku zaplecza sanitarno-szatniowego	
Inwestor: Urząd Gminy Świleża Świleża 138, 36-072 Świleża	
Adres inwestycji: Rudna Wielka 60, 36-054 Mrowla	
Lokalizacja: dz. o nr ewid. 181612_2.0007.771/4, 782/2.	Skala: -
Przedmiot rysunku: SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	Data opracowania: Maj 2023 r.
Projektował: inż. Paweł PIWOWAR upr. proj. nr E-117/02	Nr rysunku: PV-2
Sprawił: mgr inż. Bartosz BUDZIK upr. proj. nr E-217/02	



Miejsce przebiega z dachu do wnętrza budynku

Zastrzegam wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przyswajany, uzupełniany lub odłączony od komunikatów, bez pisemnej zgody firmy 2P Projekt	
2P PROJEKT Biuro Projektów i Usług Inżynierskich PAWEŁ PIWOWAR UL. ODROWĄŻÓW 9 39-120 SĘDZISZÓW MŁP	
Temat:	Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku zaplecza sanitarno-szatniowego
Inwestor:	Urząd Gminy Świlcza Świlcza 138, 36-072 Świlcza
Adres inwestycji:	Rudna Wielka 60, 36-054 Mrowla
Lokalizacja:	dz. o nr ewid. 181612_2.0007.771/4, 782/2.
Przedmiot rysunku:	TRASA DC - RZUT DACHU
Skala:	1:100
Data opracowania:	Maj 2023 r.
Projektował:	inż. Paweł PIWOWAR upr. proj. nr E-117/02
Sprawił:	mgr inż. Bartosz BUDDIK upr. proj. nr E-217/02
Nr rysunku:	PV-3.1

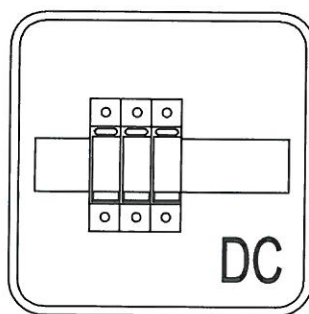


- falownik fotowoltaiczny o mocy 6 kW
- tablica TDC
- trasa DC

Zastrzegam wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim.
Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przysyłany,
uzupełniony lub odtworzony komputernie, bez pisemnej zgody firmy 2P Projekt

2P PROJEKT Biuro Projektów i Usług Inżynierskich		PAWEŁ PIWOWAR UL. ODROWĄZÓW 9 39-120 SĘDZISZÓW MLP	
Temat:	Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku zaplecza sanitarno-szatniowego		
Inwestor:	Urząd Gminy Świdzka Świdzka 138, 36-072 Świdzka		
Adres inwestycji:	Rudna Wielka 60, 36-054 Mrowla		
Lokalizacja:	dz. o nr ewid. 181612_2.0007.771/4, 782/2.		Skala: 1:50
Przedmiot rysunku:	TRASA DC - RZUT PARTERU		
Projektował:	inż. Paweł PIWOWAR upr. proj. nr E-117/02		Nr rysunku: PV-3.2
Sprawił:	mgr inż. Bartosz BUDZIK upr. proj. nr E-217/02		

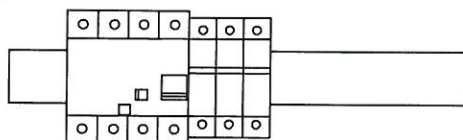
Tablica TDC



Obudowa n/t 1x8, min. IP 65

		Zastrzegam się wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przenoszony, uzupełniany lub odtapiony komukolwiek, bez pisemnej zgody firmy 2P Projekt	
2P PROJEKT Biuro Projektów i Usług Inżynierskich		PAWEŁ PIWOWAR UL. ODROWĄŻÓW 9 39-120 SĘDZISZÓW MŁP	
Temat: Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku zaplecza sanitarno-szatniowego			
Inwestor: Urząd Gminy Świlcza Świlcza 138, 36-072 Świlcza			
Adres inwestycji: Rudna Wielka 60, 36-054 Mrowia			
Lokalizacja: dz. o nr ewid. 181612_2.0007.771/4, 782/2.			Skala: 1:5
Przedmiot rysunku: TABLICA TDC			Data opracowania: Maj 2023 r.
Projektował:	inż. Paweł PIWOWAR upr. proj. nr E-117/02		Nr rysunku: PV-5
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz BUDZIK upr. proj. nr E-217/02		

AC



Zabezpieczenia AC instalacji PV (do zamontowania w istniejącej rozdzielniczy budynku)

		Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przyswojony, uzupełniony lub odstąpiony komukolwiek, bez pisemnej zgody firmy 2P Projekt	
2P PROJEKT <i>Biuro Projektów i Usług Inżynierskich</i>		PAWEŁ PIWOWAR UL. ODROWĄŻÓW 9 39-120 SĘDZISZÓW MLP	
Temat: Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku zaplecza sanitarno-szatniowego			
Inwestor: Urząd Gminy Świlcza Świlcza 138, 36-072 Świlcza			
Adres inwestycji: Rudna Wielka 60, 36-054 Mrowla			
Lokalizacja: dz. o nr ewid. 181612_2.0007.771/4, 782/2.			Skala: 1:5
Przedmiot rysunku: ZABEZPIECZENIA AC INSTALACJI PV			Data opracowania: Maj 2023 r.
Projektował:	inż. Paweł PIWOWAR upr. proj. nr E-117/02		Nr rysunku: PV-6
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz BUDZIK upr. proj. nr E-217/02		