

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTYCJA	<p><i>Nazwa</i> Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,68 kWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na budynku Powiatowego Biura Geodezji i Katastru zlok. przy ul. Parkowej 2 w Świdnicy</p> <p><i>Adres</i> 58-100 Świdnica, Parkowa 2</p> <p>Nr działki: 811 Obręb: Śródmieście Gmina: Świdnica Miasto Powiat: świdnicki Województwo: dolnośląskie ID działki: 021901_1.0004.811</p>
------------	---

INWESTOR	<p>Powiat Świdnicki Ul. M. Skłodowskiej-Curie 7, 58-100 Świdnica</p>
----------	--

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 <p>MPPV PROJEKT Piotr Mędzelowski ul. Zbylitowskich 146 33-113 Zbylitowska Góra</p>
-------------------------	---

PROJEKTANT		
BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
Fotowoltaiczna	Mgr inż. Piotr Mędzelowski Nr upr. OZE-W/12/000025/24	
Elektryczna	Mgr inż. Mariusz Kowalski Nr upr. MAP/0013/PWBE/20	

23.08.2024

Spis treści

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2.	PODSTAWOWE POJĘCIA	4
3.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
4.	STAN ISTNIEJĄCY	4
5.	ZAKRES OBSŁUGI TECHNICZNEJ I KOMUNIKACJI	5
6.	ZAKRES OPRACOWANIA	5
7.	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA	5
8.	WPŁYW INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA OTOCZENIE	5
9.	EKSPERTYZA TECHNICZNA.....	6
10.	CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA	6
11.	PRZYŁĄCZE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.....	6
12.	OPIS ROZWIĄZAŃ	7
12.1	PANELE FOTOWOLTAICZNE	8
12.2	FALOWNIK	9
12.3	OPTYMALIZATORY MOCY	10
12.4	KONSTRUCJA WSPORCZA	10
12.5	PRZEWODY, ZABEZPIECZENIA I ROZDZIELNICA PO STRONIE DC	11
12.5.1	DOBÓR PRZEWODÓW PO STRONIE DC	11
12.5.2	ZABEZPIECZENIA PRZEPIĘCIOWE PO STRONIE DC	11
12.5.3	ROZDZIELNICA DC	12
12.6	PRZEWODY, ZABEZPIECZENIA I ROZDZIELNICA PO STRONIE AC	12
12.6.1	DOBÓR PRZEWODÓW PO STRONIE AC	12
12.6.2	ZABEZPIECZENIA PO STRONIE AC	13
12.6.3	ROZDZIELNICA AC	14
13.	ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE.....	14
14.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I ODGROMOWA	17
15.	UWAGI DLA WYKONAWCY	18
16.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	19
17.	UWAGI KOŃCOWE	20
18.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	25
19.	ZAŁĄCZNIKI	29

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa na wykonanie prac projektowych;
- Wizja lokalna;
- Obowiązujące normy, przepisy i zasady sztuki budowlanej;
- Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.);
- Ustawa z dn. 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003 nr 80 poz. 717 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (Dz. U. 2012r. poz.1059 oraz z 2013r. poz. 984);
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2015 poz. 478);
- Wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączenia do publicznych sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia – norma PN-EN 50438;
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. u. 2020, poz. 1609);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401);
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- Polska Norma PN-E-83017 - Systemy fotowoltaiczne przetwarzania energii słonecznej. Terminologia i symbole.
- Polska Norma PN-HD 60364-7-712 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 r. nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami).

2. PODSTAWOWE POJĘCIA

- **Ogniwo PV** – najmniejszy element systemu PV, który wytwarza energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne;
- **Moduł PV** – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw PV;
- **Łańcuch PV** – obwód, w którym łączy się szeregowo moduły PV, w celu wytworzenia wymaganego napięcia wyjściowego;
- **Skrzynka połączeniowa modułu PV** – (Junction Box) obudowa w której wszystkie łańcuchy PV jakiegokolwiek modułu PV są połączone elektrycznie i gdzie są umieszczone zabezpieczenia;
- **Przewód główny DC systemu PV** – przewód łączący skrzynkę połączeniową generatora PV z zaciskami DC falownika PV;
- **Falownik PV** – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny;
- **Instalacja elektryczna obiektu** – część sieci niskiego napięcia stanowiąca układ przewodów w budynku wraz ze sprzętem elektroinstalacyjnym;
- **Mikroinstalacja fotowoltaiczna** – instalacja odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW, przyłączoną do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 150 kW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest nie większa niż 50 kW;
- **Prosument energii odnawialnej** – to inaczej odbiorca końcowej, wytworzonej energii elektrycznej wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w mikroinstalacji, w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, nie stanowi to przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej.

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,68 kW. Instalację fotowoltaiczną wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną projektuje się na dachu budynku Powiatowego Biura Geodezji i Katastru zlokalizowanego przy ulicy Parkowej 2 w Świdnicy, na działce nr ewid. 811, obręb Śródmieście, gm. Świdnica Miasto.

4. STAN ISTNIEJĄCY

Instalacja fotowoltaiczna zostanie usytuowana na działce nr ewid. 811, obręb Śródmieście, gm. Świdnica Miasto, na dachu budynku Powiatowego Biura Geodezji i Katastru zlokalizowanego przy ulicy Parkowej 2 w Świdnicy. Niniejszy teren jest terenem zabudowanym. Zgodnie z klasyfikacją użytków gruntowych, działka zalicza się do gruntów zabudowanych i zurbanizowanych.

5. ZAKRES OBSŁUGI TECHNICZNEJ I KOMUNIKACJI

Dojazd do terenu inwestycji zostanie zapewniony przez istniejące drogi publiczne, dojazdowe i wewnętrzne. Nie przewiduje się instalacji kanalizacyjno-sanitarnej. Wywóz ścieków bytowych powstałych w trakcie realizacji inwestycji przez specjalistyczną firmę do tego uprawnioną. Zaopatrzenie w energię elektryczną z produkcji własnej.

6. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- dobór modułów fotowoltaicznych;
- dobór falownika;
- dobór optymalizatorów mocy;
- wyznaczanie przekroju okablowania DC i AC;
- wyznaczanie strat napięciowych;
- dobór obliczeniowy zabezpieczeń;
- wizualizację oraz prognozowaną produkcję instalacji.

7. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Dla przedmiotowej Inwestycji zgodnie z zapisami Ustawy Prawo Budowlane nie potrzeba opracować charakterystyki energetycznej obiektów. Dla przedmiotowej inwestycji nie potrzeba opracować audytu, o którym mowa w art. 33 ust. 6 Prawa Budowlanego.

8. WPŁYW INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA OTOCZENIE

Dopuszczalne poziomy natężenia pola magnetycznego, zgodnie z §2 ust. 2, Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól magnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania i dotrzymania tych poziomów nie zostaną przekroczone. Pole magnetyczne pochodzące od paneli nie będzie miało wpływu na otaczające środowisko oraz nie będzie wychodziło poza granice inwestycji. Budowa paneli fotowoltaicznych nie powoduje wytworzenia źródła pola magnetycznego. Jedynie w wyniku przepływu prądu w przewodniku, tworzy się wokół niego pole magnetyczne.

Eksploatacja inwestycji nie będzie wiązała się z przekroczeniem norm hałasu, czyli powyżej 55 dB w dzień i 45 dB w nocy.

Zgodnie z art. 63 ust. 1 pkt 1 lit. d ustawy OOŚ nie przewiduje się wpływu przedsięwzięcia na stan jakości powietrza w pobliżu terenu inwestycji. W związku z realizacją przedsięwzięcia nie planuje się zainstalowania urządzeń emitujących zanieczyszczenia powietrza oraz pole magnetyczne. Jedynie na etapie realizacji mogą się pojawić okresowe uciążliwości, które jednak ustąpią po zakończeniu prac budowlano-montażowych.

9. EKSPERTYZA TECHNICZNA

W ramach przedmiotowego przedsięwzięcia wykonano ekspertyzę techniczną dot. możliwości zamontowania instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku. Ekspertyza została wykonana zgodnie z odrębnymi przepisami i obowiązującymi normami. Ekspertyza stanowi integralną część projektu technicznego.

Ze względu na specyfikę zamierzenia budowlanego należy przestrzegać bezwzględnie przepisów BHP – całość prac wykonywać zgodnie z przepisami oraz zasadami sztuki budowlanej pod nadzorem osoby uprawnionej. Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania wszelkich wytycznych montażowych które zostały określone w wykonanej ekspertyzie technicznej.

10. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA

Projektowana inwestycja znajdować się będzie na dachu budynku, na terenie zabudowanym. Nie przewiduje się wycinki drzew oraz niwelacji terenu. W okresie działania przedmiotowej inwestycji nie przewiduje się oddziaływania w zakresie zanieczyszczeń powietrza, emisji hałasu oraz powstawania ścieków. Wszystkie surowce naturalne i paliwa będą pobierane tylko na potrzeby budowy inwestycji. Planowa instalacja fotowoltaiczna nie będzie również powodować oddziaływania pól magnetycznych w miejscach dostępnych dla ludności. Nie przewiduje się powstawania odpadów stałych.

11. PRZYŁĄCZE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Projektowana instalacja zostanie podłączona do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku. Instalacja elektryczna budynku jest wykonana jako 3-fazowa. Moc przyłączeniowa obiektu jest większa niż planowana instalacja fotowoltaiczna. W rozdzielnicy administracyjnej należy zamontować zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe zabezpieczające obwód instalacji fotowoltaicznej. Następnie należy ułożyć kabel zasilający z rozdzielnicy AC zamontowanej w pobliżu falownika fotowoltaicznego do rozdzielnicy administracyjnej. Kabel ten należy podłączyć do nowoprojektowanego wyłącznika nadprądowego o charakterystyce i prądzie min. B40A. W pobliżu rozdzielnicy głównej należy wykonać uziemienie pionowe z prętu o średnicy min 16mm i długości min 3m aż do uzyskania rezystancji uziemienia $<10\Omega$. W przypadku uziemienia powyżej 10Ω należy wykonać dodatkowe uziemienie poziome. W przypadku braku możliwości wykonania uziemienia pionowego dopuszcza się uziemienie instalacji do GSU.

Projektuje się wykonanie uziemienia konstrukcji montażowej instalacji fotowoltaicznej. Uziemienie wykonać przewodem giętkim LgY o przekroju minimum 16 mm². Połączenia wykonać jako śrubowe, z zabezpieczeniem przed samorozkręcaniem. Zmierzona wartość uziemienia nie powinna przekroczyć 10Ω.

Dodatkowo w instalacji fotowoltaicznej zaleca się wykonanie połączenia wyrównawczego pomiędzy instalacją odgromową, konstrukcją montażową i ramkami modułów. W przypadku braku możliwości połączenia powyższych elementów za pomocą elementów przewodzących należy wykonać połączenie wyrównawcze przewodem giętkim LgY o przekroju minimum 16mm².

12. OPIS ROZWIĄZAŃ

Na dachu projektuje się instalację fotowoltaiczną, która składać się będzie z zespołów paneli fotowoltaicznych. Łączna moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej wynosić będzie 19,68 kWp. Zastosowane moduły PV będą współpracowały z inwerterem (przetwornicami stałej energii elektrycznej na energię elektryczną zmienną). Energia elektryczna produkowana przez instalację będzie dostarczana do sieci energetycznej nn-0,4kV, poprzez istniejącą rozdzielnię główną. Instalację fotowoltaiczną stanowią:

- moduły fotowoltaiczne;
- falownik fotowoltaiczny;
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC);
- niezbędne zabezpieczenia elektryczne;
- trasy kablowe.

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 19,68 kWp zakwalifikowana jest do mikroinstalacji. Zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt 3c Prawa budowlanego instalowanie urządzeń fotowoltaicznych o mocy do 50 kW nie wymaga pozwolenia na budowę oraz zgłoszenia, jednak dla realizacji przedmiotowej instalacji nałożony obowiązek uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, zwany dalej „uzgodnieniem pod względem ochrony przeciwpożarowej”, projektu tych urządzeń oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej, o którym mowa w art. 56 ust. 1a PB.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie miała na celu wytwarzanie energii elektrycznej. Instalacja będzie się składać z zespołów paneli fotowoltaicznych podzielonych na tzw. "stringi". Ogniwa fotowoltaiczne (panele monokrystaliczne), które będą współpracować z inwerterem tzw. falownikiem – przetwornicą zmieniającą prąd stały (DC) dostarczony z ogniw, na prąd zmienny (AC). Po zmianie charakteru energii elektrycznej, zostanie ona użyta na potrzeby własne budynku, a część pozostała tzw. nadprodukcja zostanie oddana do sieci energetycznej. Potrzeby własne instalacji zostaną pokryte w pierwszej kolejności przez samo-konsumpcję energii elektrycznej wyprodukowanej w podmiotowej instalacji. W nocy energia elektryczna niezbędna na potrzeby własne falownika zostanie pobrana z lokalnej sieci, do której zostanie przyłączona. W przypadku zaniku napięcia w sieci lub też braku pojedynczej fazy, falownik automatycznie wyłączy się. Ponowne włączenie falownika odbywa się w sposób automatyczny, po pojawieniu się napięcia w sieci.

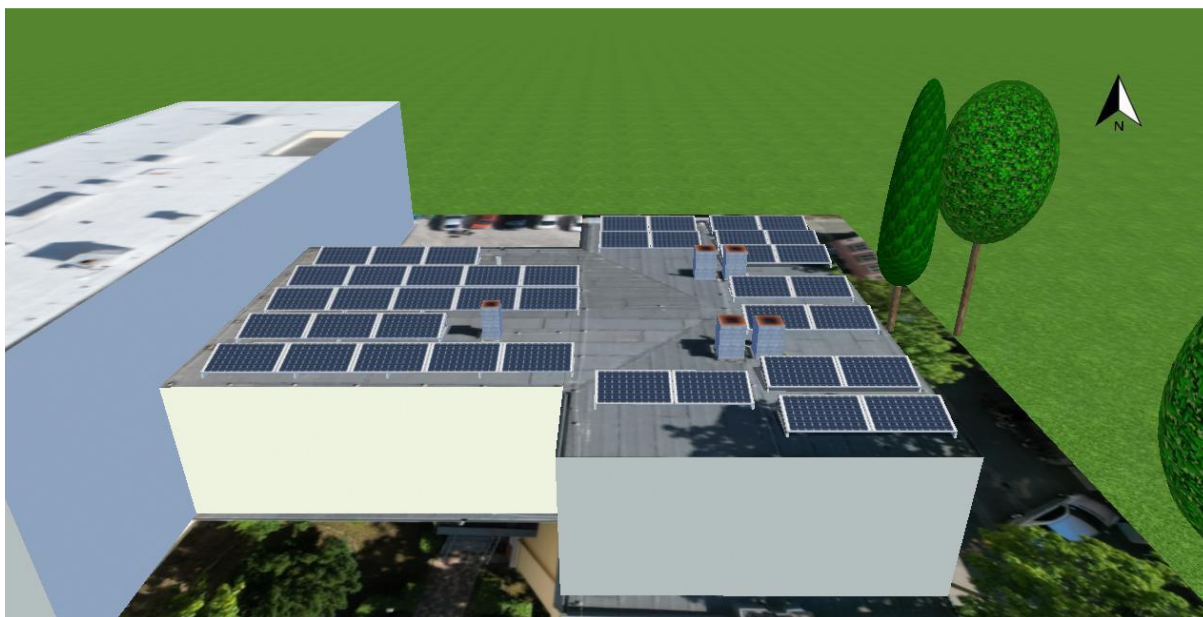


Figura 1 Wizualizacja instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku

12.1 PANELE FOTOWOLTAICZNE

Moduł fotowoltaiczny to urządzenie, które w sposób bezpośredni zamienia energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Moduł PV zbudowany jest z tak zwanych ogniw fotowoltaicznych, które połączone są w sposób szeregowy, czyli tak, aby koniec jednego elementu układu łączył się z początkiem następnego. Wytworzona energia jest w postaci prądu stałego DC.

Instalacja fotowoltaiczna stanowi zespół prądotwórczy składający się z 41 szt. modułów PV zamontowanych na dachowej konstrukcji wsporczej. Do falownika podłączone zostaną 2 stringi przewodami DC PV 6mm² łączonymi za pomocą gniazd i wtyków MC4. Zespół prądotwórczy tworzą 2 układy MPPT w układzie: 1MPPT: 21 sztuk modułów fotowoltaicznych, oraz 2 MPPT: 20 sztuk modułów fotowoltaicznych łączonych szeregowo, zgodnie z propozycją rozmieszczenia modułów w załącznikach do niniejszego opracowania. Dla przedmiotowej instalacji fotowoltaicznej projektuje się zastosowanie paneli fotowoltaicznych o parametrach przedstawionych niżej w tabelach. Na etapie wykonania należy zastosować moduły o minimalnych parametrach określonych w Specyfikacji Technicznej i Odbioru Robót.

Tabela 1. Parametry elektryczne modułu

Podstawowe parametry (dla warunków STC):	
Moc maksymalna (P_{MAX})	480 Wp
Napięcie obwodu otwartego (U_{OCSTC})	42,71 V
Prąd zwarcia (I_{SCSTC})	14,31 A
Napięcie przy mocy maksymalnej (U_{MPPSTC})	35,38 V
Natężenie prądu przy mocy maksymalnej (I_{MPPSTC})	13,57 A
Współczynnik temperaturowy (I_{SCSTC})	+ 0,046 %/°C
Współczynnik temperaturowy (U_{OCSTC} (β))	- 0,25 %/°C
Współczynnik temperaturowy (P_{MAXSTC})	- 0,30 %/°C

Podstawowe parametry (dla warunków NOCT):	
Moc maksymalna (P_{MAX})	361 Wp
Napięcie obwodu otwartego (U_{OCNOCT})	40,57 V
Prąd zwarcia (I_{SCNOCT})	11,55 A
Napięcie przy mocy maksymalnej ($U_{MPPNOCT}$)	33,27 V
Natężenie prądu przy mocy maksymalnej ($I_{MPPNOCT}$)	10,85 A

Tabela 2. Parametry mechaniczne modułu

Pozostałe parametry	
Sprawność modułu	Min. 21%
Wymiary	Max 2.5 m ²
Waga	Max. 35 kg.

12.2 FALOWNIK

Falownik to urządzenie, które przekształca wytworzoną energię elektryczną z modułu PV w postaci prądu i napięcia stałego, na prąd przemienny AC.

W ramach planowanej instalacji projektuje się zastosowanie 1 falownika. Falownik został tak dobrany, aby zapewnić optymalną wydajność całej instalacji PV. Instalację projektuje się tak, aby wypadkowe napięcie układu otwartego na szeregu modułów nie przekraczało maksymalnego napięcia dopuszczalnego na wejściu przez falownik przy najniższej spodziewanej temperaturze pracy systemu. Dodatkowo wypadkowe napięcie punktu mocy maksymalnej na szeregu modułów nie jest niższe niż minimalne napięcie, dla którego falownik jest w stanie zaimplementować procedurę MPPT przy najwyższej spodziewanej temperaturze pracy systemu. Falownik spełnia kryteria przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci elektroenergetycznych.

Instalację zaprojektowano z zastosowaniem optymalizatorów mocy. Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić kompatybilność zastosowanych optymalizatorów z modułami fotowoltaicznymi, falownikiem oraz dobrać odpowiednie długości stringów. Należy zastosować falownik umożliwiający najsprawniejszą pracę układu w tym podpięcie optymalizatorów.

Dla przedmiotowej instalacji fotowoltaicznej projektuje się zastosowanie falownika o parametrach przedstawionych niżej w tabelach. Należy zastosować się do poniższych właściwości, które zostały przedstawione według przykładowego producenta – na etapie wykonania należy zastosować falownik o równoważnych parametrach określonych w Specyfikacji Technicznej i Odbioru Robót.

Tabela 3. Parametry napięciowo-prądowe falownika

Parametry napięciowo-prądowe na wejściu DC	
Max. napięcie wejściowe	1100 V _{DC}
Znamionowe napięcie wejściowe	600 V _{DC}
Max. prąd zwarcia MPPT	30/20 A _{DC}
Max. prąd roboczy MPPT	40 A _{DC}
Max. sprawność falownika	98,4%

Parametry napięciowo-prądowe na wyjściu AC	
Znamionowa moc wyjściowa	17 000 W
Max. Moc pozorna AC	18 700 VA
Napięcie wyjściowe	400/230 V
Częstotliwość	50/60 Hz
Max. Prąd wyjściowy	28,6 A
THD	< 3%

12.3 OPTYMALIZATORY MOCY

Optymalizator mocy to urządzenie, które odpowiada za ochronę instalacji przed skutkami częściowego zacinienia, które wpływa na pracę paneli fotowoltaicznych. Działanie optymalizatorów mocy polega na szukaniu punktu mocy maksymalnej na poziomie pojedynczego modułu PV. Optymalizator pozwala utrzymać stałe napięcie w łańcuchu umożliwiając stałą wydajność falownika. Konfiguracja podłączenia optymalizatorów mocy do falownika fotowoltaicznego oraz dobór długości stringów została przedstawiona w części rysunkowej załączonej do niniejszego opracowania. Optymalizacji podlegają wszystkie moduły fotowoltaiczne tworzące instalacje PV.

Dla przedmiotowej instalacji fotowoltaicznej projektuje się zastosowanie optymalizatorów mocy o parametrach przedstawionych niżej w tabeli. Wybór konkretnego producenta optymalizatorów mocy uzależniony jest od zastosowanego falownika. Przy konfiguracji podłączenia optymalizatorów mocy do modułów i falownika, wykonawca zobowiązany jest przestrzegać zapisów karty katalogowej, instrukcji obsługi oraz wytycznych montażowych producenta optymalizatorów. W przypadku połączeń równoległych zaleca się stosowanie długich stringów, bez wykorzystywania złącz typu „Y”.

Tabela 4. Parametry prądowo-napięciowe dla optymalizatorów mocy

Parametry prądowo-napięciowe optymalizatora mocy	
Znamionowa moc wejściowa	600 W
Zakres napięcia roboczego MPPT	10-80 V _{DC}
Max. napięcie wejściowe	80 V _{DC}
Max. prąd zwarciov	14,5 A _{DC}

12.4 KONSTRUCJA WSPORCZA

Do montażu paneli fotowoltaicznych nowobudowanej instalacji projektuje się zastosowanie dachowej konstrukcji wsporczej. Moduły fotowoltaiczne zostaną zamontowane na specjalistycznej certyfikowanej konstrukcji. Konstrukcja powinna spełniać odpowiednie normy statyczne na obciążenie śniegiem PN-EN 1991-1-3, oraz wiatrem PN-EN 1991-1-4. W zakresie certyfikatów, konstrukcja wsporcza powinna posiadać certyfikaty zgodności z normami PN-EN 1090-1 +A1:2012, PN-EN 1090-2:2018-09 (w kwestii elementów stalowych) oraz PN-EN 1090-3:2019-05 (w kwestii elementów aluminiowych). Konstrukcja powinna spełniać wymagania dot. wydanej ekspertyzy nośności dachu oraz być wyposażona w wiatrolapy.

12.5 PRZEWODY, ZABEZPIECZENIA I ROZDZIELNICA PO STRONIE DC

12.5.1 DOBÓR PRZEWODÓW PO STRONIE DC

Obliczenia dot. doboru przewodów po stronie stałoprądowej zostały wykonane w oparciu o sugerowane połączenie modułów fotowoltaicznych przedstawione w załącznikach do niniejszego opracowania.

Założona strata mocy na okablowaniu DC każdego łańcucha fotowoltaicznego nie powinna przekraczać około 1%. Do obliczeń przyjęto najdłuższy występujący w instalacji string modułów fotowoltaicznych.

Strata na okablowaniu:

$$\text{Strata [\%]} = \frac{I \cdot L}{U \cdot k \cdot A} \cdot 100\%$$

Gdzie:

L – długość przewodów stringu [m];

U – napięcie obwodu [V];

k – przewodność właściwa miedzi: 48-54 $\frac{m}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$;

A – przekrój przewodu [mm²];

I – natężenie obwodu [A];

L – ~90 m

U – 698,67 V

I – 10,85 A

k – 50 $\frac{m}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$

A – 6 mm²

Strata [%] = 0,47 %,

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy zastosować przewody PV o przekroju min. 6 mm².

12.5.2 ZABEZPIECZENIA PRZEPIĘCIOWE PO STRONIE DC

Odpowiedni poziom ochrony zapewnią ograniczniki przepięć typu T1+T2 (B+C) po stronie DC. Ograniczniki przepięć połączyć z szyną wyrównawczą przewodem ochronnym o przekroju nie mniejszym niż 16 mm².

Należy zastosować się do poniższego wzoru określającego maksymalne napięcie ciągłej pracy ogranicznika:

$$V_{CPV} \geq V_{OC} \cdot 1,2$$

Gdzie:

V_{CPV} – maksymalne napięcie ciągłej pracy ogranicznika;

V_{OC} – napięcie obwodu otwartego łańcucha modułów.

$$V_{CPV} \geq 1076V$$

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy zastosować ogranicznik przepięć T1+T2 o maksymalnym napięciu ciągłej pracy 1100V.

12.5.3 ROZDZIELNICA DC

Projektuje się rozdzielnicę DC zamykaną na kluczyk. Rozdzielnicę RPV DC należy wykonać jako natynkowe wykonane w stopniu min. IP44, wyposażać je w niezbędną aparaturę zabezpieczającą instalację w postaci ograniczników przepięć T1+T2 DC.

Wszelkie połączenia modułów fotowoltaicznych są wykonane z wykorzystaniem dedykowanych złączek dla instalacji solarnych typu MC4. Okablowanie między poszczególnymi modułami PV, a falownikiem wykonane zostało za pomocą kabli solarnych o przekroju 6 mm². W przypadku przekroczenia odległości 10m między modułami a falownikiem należy podwoić rozdzielnicę DC.

12.6 PRZEWODY, ZABEZPIECZENIA I ROZDZIELNICA PO STRONIE AC

12.6.1 DOBÓR PRZEWODÓW PO STRONIE AC

Parametry do wyznaczenia przewodów: znamionowa moc wyjściowa AC falownika: 17 kW, długość przewodu od falownika do miejsca wpięcia ok. 30 m. Zalecany maksymalny poziom strat 1%.

Minimalny przekrój przewodów:

$$A [mm^2] = \frac{P \cdot L}{U^2 \cdot k \cdot 0,01}$$

Gdzie:

L – długość przewodów [m];

U – napięcie znamionowe [V];

k – przewodność właściwa miedzi 50 $\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$

A – przekrój przewodu w [mm²];

P – moc obwodu [W].

$$A [mm^2] = 5,55$$

oraz

Wyliczenie maksymalnego prądu dla falownika:

$$I_{MAX} = \frac{P}{U_n \cdot \sqrt{3}}$$

Gdzie:

P – Moc maksymalna falownika [W];

U_n – napięcie międzyfazowe [V];

$$I_{MAX} = 25,83 \text{ A}$$

Przyjmujemy 28,6 A jako wartość wyższą wskazaną na karcie katalogowej falownika

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej, z uwagi na obciążalność prądową przewodu oraz maksymalny prąd wyjściowy falownika i projektowany zapas, zostaną zastosowane przewody AC o przekroju min. 10 mm².

12.6.2 ZABEZPIECZENIA PO STRONIE AC

Zabezpieczenia nadprądowe po stronie AC

Po stronie AC falownika należy zabezpieczyć przed potencjalnym prądem zwarciovym od strony sieci. Zabezpieczenie należy tak dobrać, aby w przypadku przepływu prądu o wartości większej od długotrwałej obciążalności prądowej zastosowanego przewodu lub kabla, następowało ich działanie i rozłączenie obwody zanim nastąpi nadmierny wzrost temperatury żył przewodów powodujących uszkodzenie przewodu lub kabla.

Projektuje się wyłącznik nadprądowy o charakterystyce B.

I_n – prąd znamionowy bezpiecznika;

I_z – długotrwała obciążalność przewodu lub kabla;

I_b – maksymalny prąd wyjściowy po stronie AC falownika;

k – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia, dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B – 1,45;

I_2 – prąd zadziałania wyłącznika nadprądowego.

Założenia do spełnienia:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 = k \cdot I_n$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

Gdzie:

$$I_b = 28,6 \text{ A}$$

$$I_z = 49 \text{ A}$$

$$I_n = 40 \text{ A}$$

$$28,6 \text{ A} \leq 40 \text{ A} \leq 49 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,45 \cdot 40 = 58 \text{ A}$$

$$58 \text{ A} \leq 71,05 \text{ A}$$

Projektuje się wyłącznik nadprądowy min. 40A o charakterystyce B.

Zabezpieczenie przepięciowe AC

Projektuje się ogranicznik przepięć AC T1+T2 o wartości I_{imp} min. 12.5kA.

12.6.3 ROZDZIELNICA AC

Projektuje się rozdzielnicę AC zamykaną na kluczyk. Rozdzielnicę RPV AC należy wykonać jako natynkowe wykonane w stopniu min. IP44, wyposażać je w niezbędną aparaturę zabezpieczającą instalację w postaci ograniczników przepięć T1+T2 oraz zabezpieczeń nadprądowych. Między falownikiem, a rozdzielnicą RPV AC poprowadzone zostaną przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanych przewodów dobrany jest zgodnie z warunkami długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-HD 60364-5-52.

13. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE

Warunki ochrony przeciwpożarowej ustalono dla inwestycji, jaką jest instalacja fotowoltaiczna, w ramach której przewiduje się montaż modułów PV na budynku o kubaturze przekraczającej 1000 m³.

Dla realizowanej inwestycji o mocy do 50 kW nie wymaga się pozwolenia na budowę, zgodnie z art. 29.2 pkt 16) Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. Zakres uzgodnienia dokumentacji jest zgodny z wymogami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023r w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna nie narusza i nie obejmuje następujących warunków ochrony przeciwpożarowej ustalonej dla budynku:

- powierzchni, wysokości i liczby kondygnacji budynku;
- charakterystyki zagrożenia pożarowego, w tym parametrów pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożeń wynikających z procesów technologicznych oraz charakterystyk pożarów przyjętych do celów projektowych;
- przyjętej kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczby osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń;
- przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego;
- oceny zagrożenia wybuchem;
- przyjętej dla budynku klasy odporności pożarowej oraz klasy odporności ogniowej i stopnia rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych;
- ustalonego podziału obiektu na strefy pożarowe i strefy dymowe;
- usytuowania budynku z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe;
- warunków i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób;
- urządzeń przeciwpożarowych;
- wyposażenia budynku w gaśnice;

- przygotowania obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, w zakresie dróg pożarowych oraz zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Wymagania w zakresie warunków ochrony przeciwpożarowych projektowanej instalacji obejmują informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności elektrycznej i piorunochronnej.

Wymagania dla instalacji elektroenergetycznej:

- należy zabezpieczyć przepusty instalacyjne przy przejściu instalacji przez elementy oddzielen przeciwpożarowych w budynku do klasy odporności ogniowej EI elementu oddzielenia przeciwpożarowego, przez który przechodzą, o ile występują na drodze prowadzenia tras przewodów, w przypadku występowania zastosować certyfikowane systemy uszczelnień przejść instalacyjnych;
- elementy oddzielen przeciwpożarowych (ściany, stropy) oraz ich klasę odporności ogniowej ustalić w oparciu o projekt budowlany lub informacje przekazane przez Inwestora podczas prac wykonawczych instalacji;
- zabrania się montażu osprzętu instalacji elektrycznej bezpośrednio na podłożu palnym;
- w przewodach wentylacyjnych zabrania się prowadzenia przewodów instalacji z wyjątkiem budynków mieszkalnych jednorodzinnych;
- przewody pod modułami przymocować do ramy modułu lub do szyn przy pomocy dedykowanych uchwytów;
- montaż przewodów w aparatach urządzeń instalacji dokonać przy pomocy odpowiedniego momentu obrotowego zgodnie ze specyfikacją DTR;
- należy zapewnić wymaganą ochronę odgromową instalacji PV oraz wymaganą przepisami odległość instalacji PV od przewodów instalacji odgromowej.

Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej

W momencie zaniku napięcia sieci, falownik zostaje automatycznie wyłączony. Załączenie następuje samoistnie po zadanej zwłoce czasowej od momentu przywrócenia napięcia w sieci. Aby ograniczyć możliwość porażenia prądem stałym, tj. DC, oraz zapewnienia możliwości prowadzenia działań gaśniczych zastosowano:

- **Automatyczny przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa**
- **Optymalizatory mocy z funkcją SAFE DC**

Wyłącznik ppoż powinien zostać zamontowany możliwie najbliżej modułów fotowoltaicznych tak, aby niebezpieczne okablowanie DC nie wchodziło do wnętrza budynku. Dokładne miejsce lokalizacji wyłącznika wykonawca winien ustalić z Zarządcą budynku.

Powyższe zabezpiecza budynek przed wystąpieniem w nim niebezpiecznego napięcia DC.

Inne wymagania

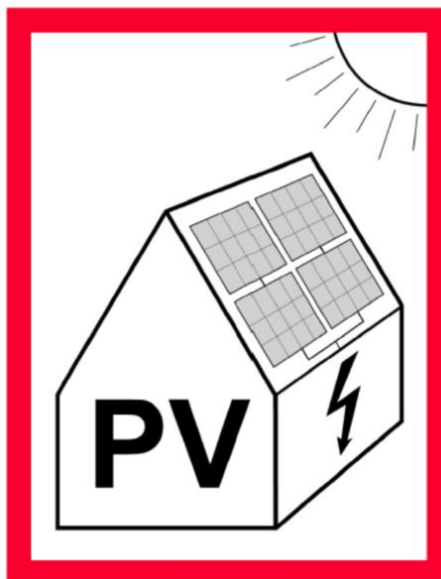
Przed rozpoczęciem eksploatacji instalacji należy:

- oznakować obiekt znakiem bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712, w miejscu przyłączenia instalacji fotowoltaicznej, przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania;
- oznakować trasy przewodów instalacji fotowoltaicznej DC tablicą informacyjną o treści „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia”;
- oznakować główny wyłącznik AC i DC instalacji fotowoltaicznej;
- przeprowadzić badania rezystancji instalacji elektrycznej i ciągłości instalacji;
- w pobliżu falownika umieścić gaśnice proszkową GP ABC o masie 4kg.












Ze względu na montaż instalacji fotowoltaicznej na terenie obiektu zastosowano oznakowanie obiektu znakiem bezpieczeństwa wg normy PN-EN 60364-7-712 informującym o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej: naklejka z wizerunkiem modułów PV na terenie obiektu powinna być umieszczona:

1. na obudowie rozdzielnicy AC PV;
2. w miejscu przyłączenia instalacji PV (na rozdzielnicy RG);
3. przy liczniku energii elektrycznej.

Wzór naklejki ostrzegawczej został przedstawiony na poniższym rysunku.



Jako dodatkowy środek bezpieczeństwa po montażu instalacji fotowoltaicznej należy zastosować następujące naklejki informacyjno-ostrzegawcze:

	Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielnic RAC pod wyłącznikiem nadprądowym
	Naklejka powinna być umieszczona na obudowie rozdzielnic RAC
	Naklejka powinna być umieszczona na obudowie falownika w widocznym miejscu obok wyłącznika izolacyjnego DC wbudowanego w falownik
 	Naklejki powinny być umieszczone na bocznej bądź frontowej obudowie falownika w górnej części
 	Naklejka powinna znaleźć się na obudowie rozdzielnic RDC
 	Naklejka powinna być umieszczona w pobliżu trasy kablowej DC przy falowniku
	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnic RAC zaraz nad drzwiczkami
	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnic RDC zaraz nad drzwiczkami.

14. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I ODGROMOWA

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym zostanie zapewniona przez:

- zachowanie odległości izolacyjnych;
- izolację roboczą;
- szybkie samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym.

Zaprojektowana instalacja jest zgodna z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-EN 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

Uziemieniu ochronnemu podlegają elementy metalowe oraz aparatura na nim zabudowana, obwody wtórne przekładników napięcia. Uziemieniu roboczemu podlegają ograniczniki przepięć. Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części, normalnie nie przewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie pojawienia się na tych elementach napięcia.

Podstawowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym realizowana będzie za pomocą izolacji roboczej przewodów, zabezpieczeń nadprądowych oraz zabezpieczeń przepięciowych poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo należy wykonać połączenie wyrównawcze między szynami konstrukcji wsporczej modułów. Konstrukcję należy uziemić linką LgY 1x16mm². W przypadku braku uziemienia, należy je wykonać szpilami uziemiającymi, szpile należy zabić w ziemi taką ilość, aby uzyskać rezystancję uziemienia poniżej 10 Ω (Ohm).

15. UWAGI DLA WYKONAWCY

Konfigurując falownik należy ustawić normę EN 50549.

Tabela 5. Dobór zabezpieczeń – parametry i wartości

Parametr	Wartość nastawy wyłączającej
Wzrost napięcia (stopień 2, bezzwłoczny)	264,5 V (+15%)
Wzrost napięcia (stopień 1, zwłoczny)	253 V (+10%)
Obniżenie napięcia	195,5 V (-15%)
Podwyższenie częstotliwości	52 Hz (+4%)
Obniżenie częstotliwości	47,5 Hz (-5%)

Powyższy projekt instalacji fotowoltaicznej został sporządzony zgodnie z wiedzą techniczną i warunkami technicznymi. Wszelkie zmiany i uwagi inwestora należy wprowadzić na etapie projektowym lub wykonawczym wraz z aktualizacją projektu. Dodatkowo należy sporządzić protokół powykonawczy z pomiarami ochronnymi zgodnie z normą PN-EN 62446. Protokół pomiarowy powinien zawierać między innymi:

- pomiar rezystancji izolacji przewodów DC i AC;
- pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych;
- pomiar impedancji pętli zwarcia;
- pomiar rezystancji uziemienia;
- pomiar napięcia obwodu otwartego łańcuchów modułów.

Falownik zostanie zamontowany na ścianie zewnętrznej budynku i wyposażony w daszek. Aby zapewnić prawidłowe odprowadzanie ciepła, falownik należy zamontować zachowując podane minimalne odstępów od ścian i innych przedmiotów:

- Góra – 20 cm;
- Dół – 20 cm;
- Boki – 10 cm.

Falownik nie może zostać zamontowany na palnych powierzchniach. W celu uniknięcia powstania pętli indukcyjnej należy zadbać o prawidłowe ułożenie okablowania łączącego moduły fotowoltaiczne. Wykonawca powinien poprowadzić pętlę powrotną okablowania DC.

16. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Tabela 6. Zestawienie materiałów dla instalacji PV

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość
1	Moduły fotowoltaiczne	Szt.	41
2	Falownik	Szt.	1
3	Okablowanie prądu stałego – przewód solarny 6 mm ²	m	110
4	Okablowanie prąd przemiennego – przewód 10 mm ²	m	30
5	Uziemienie instalacji PV	Kpl.	1
6	Konstrukcja wsporcza dla instalacji dachowej	Kpl.	1
8	Ogranicznik przepięć DC TYP 1+2	Szt.	4
9	Ogranicznik przepięć AC TYP 1+2	Szt.	2
10	Zabezpieczenie nadprądowe B40A	Szt.	2
11	Automatyczny wyłącznik bezpieczeństwa	Szt.	1
12	Zabezpieczenie nadprądowe B6A	Szt.	1
13	Moduł komunikacyjny wifi	Szt.	1
14	Optymalizatory mocy	Szt.	41
15	Gaśnica	Szt.	1

17. UWAGI KOŃCOWE

Instalacja fotowoltaiczna zostanie zamontowana na dachu budynku Powiatowego Biura Geodezji i Katastru w Świdnicy.

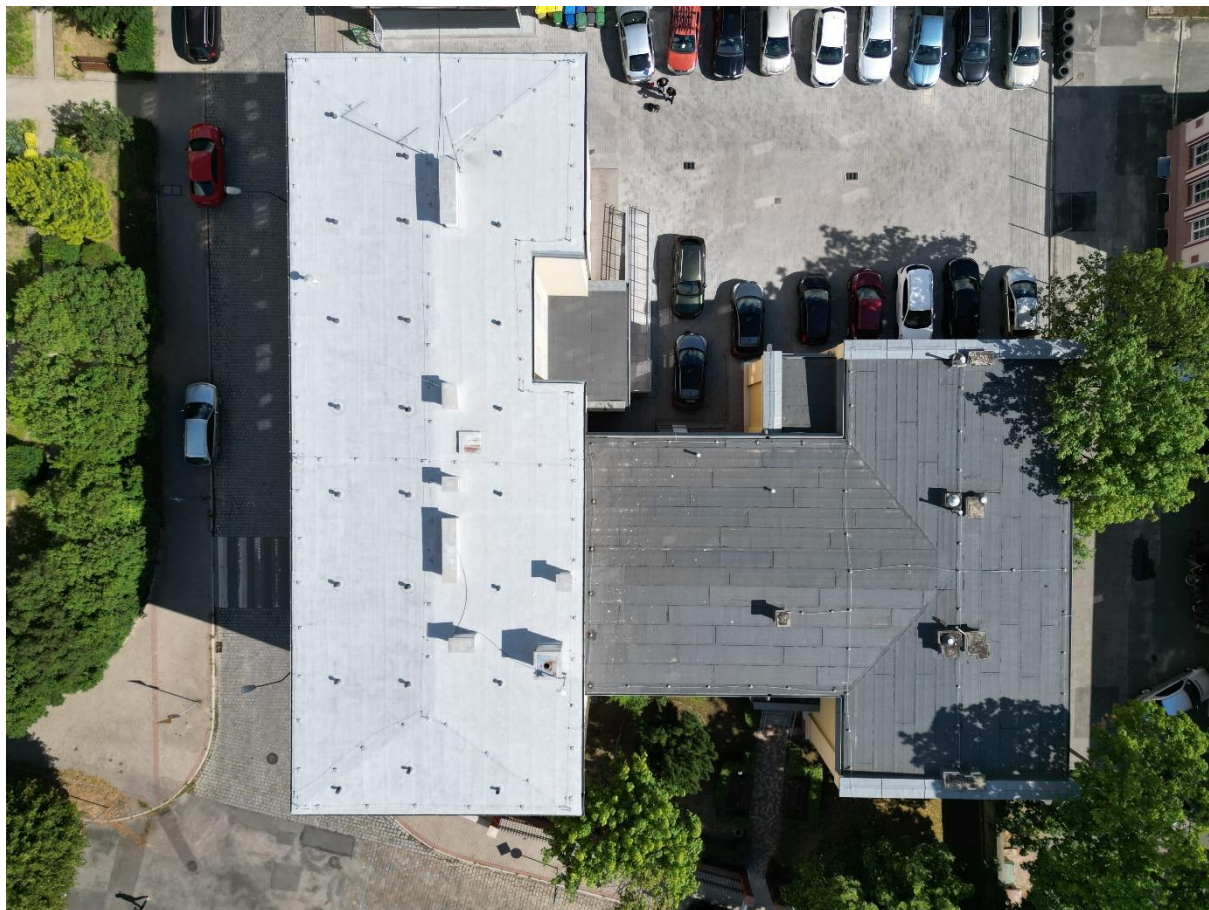


Figura 2 Dach przeznaczony pod montaż PV



Figura 3 Dach przeznaczony pod montaż PV. Kolorem czerwonym zaznaczono proponowane miejsce montażu falownika.

Okablowanie DC zostanie poprowadzone z dachu na ścianę zewnętrzną gdzie zostanie zamontowany falownik. Proponowane miejsce montażu falownika zostało oznaczone na Figurze nr 3. Dokładnie miejsce montażu falownika należy uzgodnić z Zarządcą Budynku.

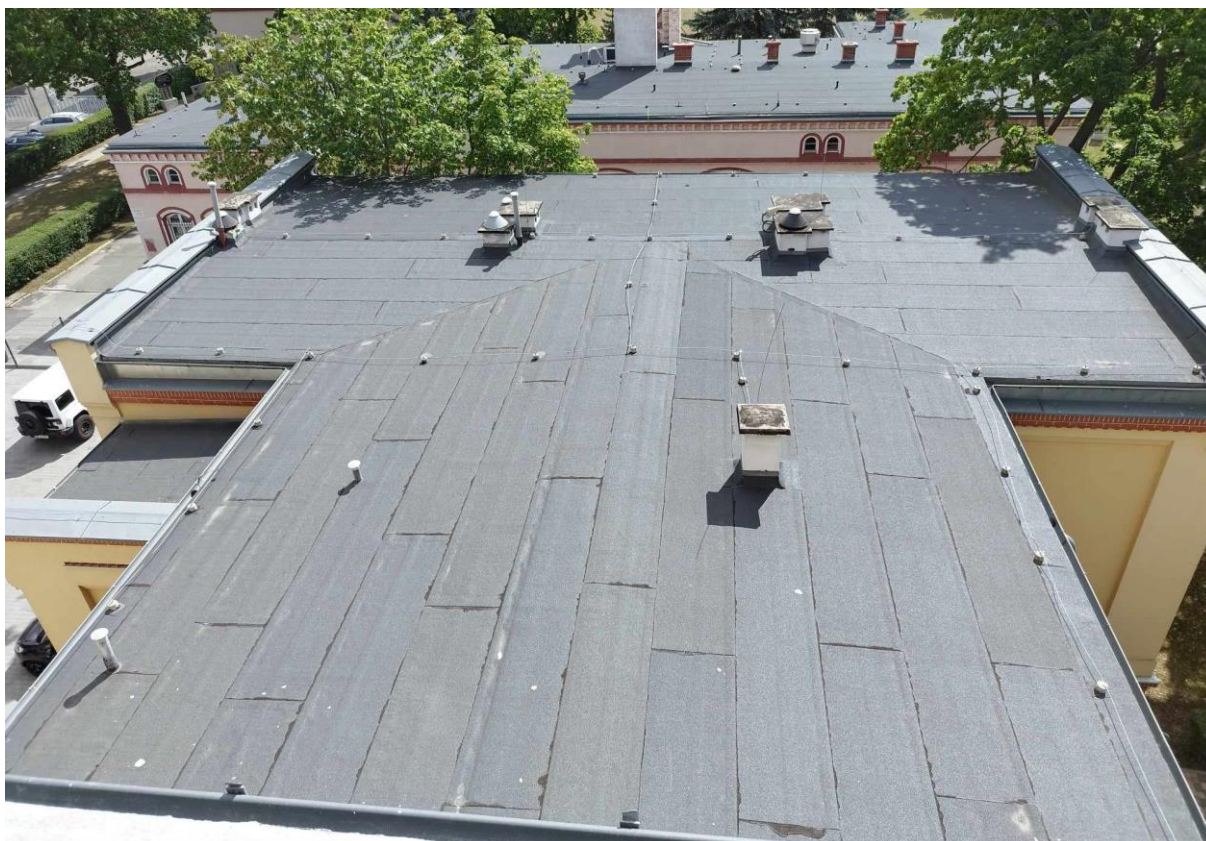


Figura 4 Dach przeznaczony pod montaż PV



Figura 5 Rozdzielnia elektryczna – parter budynku



Figura 6 Rozdzielnia elektryczna - wewnątrz

Falownik zostanie zamontowany na zewnątrz, na zachodniej ścianie lub innym miejscu wskazanym przez Zarządcę. Z uwagi na montaż falownika na zewnątrz, należy zabezpieczyć go dodatkowo daszkiem.



Figura 7 Przykładowe zadaszenie falownika

Okablowanie następnie zostanie przeprowadzone z dachu przewierciem do wewnątrz budynku, i przeprowadzone na trasie ok 20 metrów do rozdzielni elektrycznej z licznikami. Wpięcie nastąpi do istniejącej rozdzielni elektrycznej.

Dopuszcza się montaż falownika w innym miejscu wskazanym przez Zarządcę jak i alternatywne przeprowadzenie rasy kablowej pod warunkiem uzgodnienia z Zarządcą. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na istniejące koryta kablowe na trasie przewierć. Miejsca lokalizacji skrzynek z zabezpieczeniami oraz wyłącznika bezpieczeństwa należy uzgodnić z Zarządcą Budynku.

Wykonawca zobowiązany jest zweryfikować rozwiązania projektowe opisane w niniejszym opracowaniu, a montaż wykonać w oparciu o analizę kart katalogowych, instrukcji obsługi oraz montażu poszczególnych komponentów instalacji fotowoltaicznej.

Przed uruchomieniem urządzeń prądotwórczych, po wykonaniu wszelkich prac montażowych należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających;
- rezystancji uziemienia;
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokół, który stanowi podstawę do rozpoczęcia eksploatacji objętych projektem instalacji.

Prace powinny być wykonane zgodnie z projektem, z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia. Koniecznym jest przestrzeganie technologii montażu projektowanych urządzeń. Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego uprawnienia. Miejsca przewierć/przekopów powinny zostać przywrócone do stanu pierwotnego. Trasy kablowe powinny zostać odpowiednio oznaczone (relacja, rodzaj okablowania, biegunowość). Całość okablowania powinno być prowadzone w rurach osłonowych (peszlach/arotach/korytach). Okablowanie na dachu budynku należy dodatkowo prowadzić na wspornikach/uchwytach, w taki sposób aby przewody instalacji

elektrycznej nie dotykały powierzchni dachu. Konstrukcja montażowa winna być wyposażona w wiatrolapy, a części konstrukcyjne dotykające powierzchni dachu powinny być zabezpieczone dodatkową warstwą izolacji gumowej. Skrzynki z zabezpieczeniami AC oraz DC powinny być zamykane na kluczyk, a falownik zabezpieczony przed dostępem osób postronnych z zachowaniem wymaganych odległości od ścian i innych przedmiotów, umożliwiając wentylację inwertera.

Wykonawca w ramach inwestycji zapewni instalację monitorującą pracę instalacji, w tym pracę falownika. W ramach zapewnienia monitoringu pracy instalacji zostanie zamontowany moduł komunikacyjny WIFI. Zarządca budynku dostarczy kartę SIM oraz abonament. Urządzenia po zakończeniu montażu należy skonfigurować do wzajemnej współpracy.

Wszystkie przedstawione komponenty nie są obligatoryjne dla Wykonawcy. Wykonawca może zastosować urządzenia innych wybranych producentów, przy czym urządzenia winny posiadać minimalne parametry określone w Specyfikacji Technicznej i Odbioru Robót. Instalacja fotowoltaiczna powinna być wykonana zgodnie z ekspertyzą techniczną, tak aby nie naruszać konstrukcji obiektu.

Wykonawca może zaproponować alternatywną trasę przeprowadzenia okablowania instalacji elektrycznej. Wykonawca zobowiązany jest do ustalenia z Zarządcą budynku trasy przeprowadzenia okablowania, tak aby nie naruszać istniejącej aparatury wodnej, gazowej oraz elektrycznej.

18. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane oświadczam, że projekt techniczny dotyczący inwestycji p.n.:

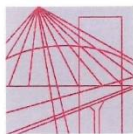
Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 19,68 kWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na budynku Powiatowego Biura Geodezji i Katastru zlok. przy ul. Parkowej 2 w Świdnicy

opracowany na rzecz Inwestora:

Powiat Świdnicki Ul. M. Skłodowskiej-Curie 7, 58-100 Świdnica

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Pieczętka / Podpis
	<i>mgr inż. Mariusz Kowalski</i>	<i>spec. elektryczna</i> <i>MAP/0013/PWBE/20</i>	

MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 20 października 2020 r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Sygn. akt MAP OIIB/KK/0054-0049/20

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1117*), art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Mariusz Wojciech Kowalski*magister inżynier**kierunek: Elektrotechnika*

ur. dnia 20.01.1990 r. w Krakowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0013/PWBE/20

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

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją:

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy art. 15a ust. 22 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*) uprawnniają do:

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Zgodnie z art. 15a ust.1 w/w ustawy uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawnniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 256, z późn. zm.), zwanej dalej „K.p.a.”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

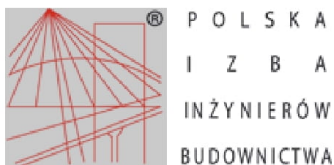
Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marian Plachecki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Ryszard Damijan
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Krzysztof Gajewski



Otrzymują:

1. Pan Mariusz Kowalski
Na Chochół 45
32-088 Garliczka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-A9W-9SD-S88 *

Pan Mariusz Wojciech Kowalski o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0454/20
adres zamieszkania ul. Na Chochół 45a, 32-088 Garliczka
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-11 roku przez:

Mirostaw Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* 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.



Weryfikacja 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.

19. ZAŁĄCZNIKI

- 01. Symulacja w PV SOL
- 02. Schemat elektryczny instalacji PV
- 03. String plan – okablowanie strony DC