

PROJEKT TECHNICZNY		
---------------------------	--	--

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA TERENIE GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W KOŁCZYGŁOWACH
ADRES INWESTYCJI	ul. Szkolna 1 77-140 Kołczygłowy DZ. NR 73/8 OBRĘB KOŁCZYGŁOWY IDENTYFIKATOR DZIAŁKI : 220104_2.0007.73/8
KATEGORIA	VIII
INWESTOR	GMINNY OŚRODEK KULTURY W KOŁCZYGŁOWACH ul. Szkolna 1 77-140 Kołczygłowy
STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	FOTON OZE SP. Z O.O. ul. W. Korfanteo 4B/11 76-200 Słupsk projektant prowadzący : mgr inż. Aleksandra Szewczyk tel.: 883-000-261 aszewczyk@foton-oze.pl
DATA OPRACOWANIA	10 MAJ 2022 r.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY :

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
Urządzenia techniczne elektryczne	Projektant spec. uprawnień numer upr.	mgr inż. Aleksandra Szewczyk uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych POM/0428/PWBE/21	10.05.2022	

Spis treści

I. OŚWIADCZENIE	3
II. KOPIE DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOWI I SPRAWDZAJĄCEMU UPRAWNIENI BUDOWLANYCH W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI ORAZ KOPIE ZAŚWIADCZEŃ O WPISIE NA LISTĘ CZŁONKÓW WŁAŚCIWEJ IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO	4
III. CZĘŚĆ OPISOWA	7
1. Przedmiot opracowania	7
2. Zakres opracowania	7
3. Podstawa opracowania	8
4. Dane wyjściowe do projektowania	9
5. Projektowane urządzenia instalacji fotowoltaicznej	9
Panele fotowoltaiczne	9
Inwerter	10
6. Oprzyrządowanie elektryczne	12
Przewody	16
Konstrukcja wsporcza	17
Licznik energii elektrycznej	18
Monitoring pracy instalacji fotowoltaicznej	18
Podstawowe elementy instalacji wchodzące w skład inwestycji	18
Zakres prac	18
IV. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	19
Dobór instalacji fotowoltaicznej po stronie DC	19
Dobór instalacji fotowoltaicznej po stronie AC	19
Mapa lokalizacji inwestycji	21
V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	22
PV-01 Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej	22

BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ – GOK KOŁCZYĞŁOWY

I. OŚWIADCZENIE

Ślupsk, 10.05.2022 r.

OŚWIADCZENIE

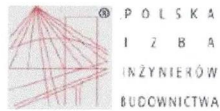
Zgodnie z wymaganiem art. 34, ust. 3d, pkt. 3) ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane oświadczam, że projekt techniczny „BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA TERENIE GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W KOŁCZYĞŁOWACH” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY :

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
Urządzenia techniczne elektryczne	Projektant	mgr inż. Aleksandra Szewczyk	10.05.2022	
	spec. uprawnień numer upr.	uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych POM/0428/PWBE/21		

- II. KOPIE DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOWI I
SPRAWDZAJĄCEMU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH W
ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI ORAZ KOPIE ZAŚWIADCZEŃ O
WPISIE NA LISTĘ CZŁONKÓW WŁAŚCIWEJ IZBY SAMORZĄDU
ZAWODOWEGO**

BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ – GOK KOŁCZYGŁOWY



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
POM-AR8-ITC-MST *

Pani Aleksandra Paulina Szewczyk o numerze ewidencyjnym POM/IE/0009/22
adres zamieszkania Modlinek 19 a, 76-270 Ustka
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-01 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru
weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub



III. CZĘŚĆ OPISOWA

OPIS TECHNICZNY PROJEKTU TECHNICZNEGO INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny branży elektrycznej instalacji fotowoltaicznej on-grid o mocy łącznej 19,8 kWp. Panele fotowoltaiczne planuje się umieścić na gruncie przy budynku GOK-u na dz. nr 73/8 obręb Kołczygłowy. Instalacja fotowoltaiczna ma zostać podłączona do instalacji elektrycznej obiektu szkoły. Istniejąca moc umowna obiektu wynosi 21 kW.

Instalacja ma służyć wytwarzaniu energii elektrycznej na częściowe pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną. W instalacji nie planuje się możliwości magazynowania energii elektrycznej. Podczas zaniku napięcia z sieci elektroenergetycznej instalacja fotowoltaiczna zostanie odłączona, obiekt pozostaje bez zasilania.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje dokumentację techniczną instalacji fotowoltaicznej składającą się na:

- dobór mocy paneli fotowoltaicznych,
- dobór inwertera,
- dobór zabezpieczeń elektrycznych strony DC i AC instalacji,
- określenie miejsca montażu elementów instalacji.

Dobrane w opracowaniu elementy instalacji stanowią rozwiązania przykładowe. Parametry tych urządzeń posłużyły do kalkulacji uzysków energetycznych oraz doboru zabezpieczeń. W rzeczywistości należy zastosować elementy instalacji o równoważnych lub nie gorszych parametrach niż przyjęte w opracowaniu.

UWAGA:

W skład niniejszej dokumentacji projektowej nie wchodzi zakres branży konstrukcyjnej dotyczący w szczególności:

- obliczeń wytrzymałości budynków pod kątem zabudowy instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją,
- obliczeń konstrukcyjnych dotyczących konstrukcji instalacji fotowoltaicznej.

3. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania były:

- uzgodnienia z Inwestorem,
- koncepcja wykonana osobiście i zaakceptowana przez Zamawiającego,
- wizja lokalna,
- obowiązujące przepisy i normy a w szczególności:
 - **PN-IEC 60364-5-523: 2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów
 - **PN-IEC 60364-4-43:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
 - **PN-HD 60364-4-41:2009** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
 - **PN-IEC 60364-4-42:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
 - **PN-EN 62852:2015-05** – Złącza DC stosowane w systemach fotowoltaicznych – Wymagania bezpieczeństwa i badania
 - **PN-EN 61439-2:2011** – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej
 - **PN-EN 50565-1:2014-11** – Przewody elektryczne – Wytyczne stosowania przewodów na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V(U)/U – Część 1: Wskazówki ogólne
 - **PN-EN 50618:2015-03** – Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych
 - **PN-EN 62446-1:2016-08** – Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – dokumentacja, odbiory i nadzór
 - **IEC 62446-2** – Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 2: Systemy podłączone do sieci – Konserwacja systemów PV
 - **PN-HD 60364-7-712:2016-05** – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-7-12: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ – GOK KOŁCZYGŁOWY

4. Dane wyjściowe do projektowania

Danymi wyjściowymi do projektowania instalacji fotowoltaicznej była dostępność miejsca montażu paneli fotowoltaicznych na terenie wokół GOK-u na dz. nr 73/8 obręb Kołczygłowy oraz roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną obiektu.

Projektuje się system składający się z 44 szt. paneli fotowoltaicznych montowanych na konstrukcji wsporczej na gruncie. Orientacja systemu na południe. Panele lokalizuje się uwzględniając ustawienie najbardziej korzystne pod względem uniknięcia zacinienia oraz możliwości największego uzysku energetycznego.

Inwestor zaleca aby instalacja fotowoltaiczna produkowała energię na cele częściowego pokrycia zapotrzebowania obiektu na energię elektryczną. W instalacji nie planuje się możliwości magazynowania energii elektrycznej. Instalację należy podłączyć do rozdzielni elektrycznej obiektu - zgodnie ze schematem na rys. PV-01.

Łączna moc paneli fotowoltaicznych wynosi minimum 19,8 kWp. Dopuszczalna maksymalna moc paneli wynosi 20,7 kWp.

Dla powyższych założeń technicznych dobrano i obliczono parametry instalacji fotowoltaicznej.

5. Projektowane urządzenia instalacji fotowoltaicznej

Panele fotowoltaiczne

Dla instalacji fotowoltaicznej dobiera się panele monokrystaliczne o mocy 450 Wp. W Tabeli 1 przedstawiono dane techniczne modułu fotowoltaicznego. Dane te posłużyły do przeprowadzenia obliczeń. Należy zastosować panele o parametrach nie gorszych niż przedstawione w projekcie. Projektowane moduły powinny być zgodne z normą PN-EN 61215:2005.

Tabela 1. Przykładowe dane techniczne modułu fotowoltaicznego 450 W.

PARAMETR TECHNICZNY		WARTOŚĆ PROJEKTOWANA	PARAMETR RÓWNOWAŻNOŚCI
Moduł fotowoltaiczny 450 W		technologia monokrystaliczna	technologia monokrystaliczna
Moc maksymalna	$P_{max}[W]$	450,00	minimum 450 W
Napięcie obwodu otwartego	$V_{oc}[V]$	49,70	zakres od 47,21 do 52,18

BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ – GOK KOŁCZYGŁOWY

Napięcie mocy maksymalnej	V_{max} [V]	41,52	zakres od 39,44 do 43,60
Prąd zwarcia	I_{sc} [A]	11,36	zakres od 10,79 do 11,93
Natężenie prądu mocy maks.	I_{max} [A]	10,84	zakres od 10,30 do 11,38
Klasa stosowania	[-]	A	A
Wydajność	[%]	20,20	minimum 20,2 %
Współczynnik temperaturowy I_{sc}	$\alpha(I_{sc})$ [%/K]	0,044	zakres od 0,040 do 0,048
Współczynnik temperaturowy U_{oc}	$\beta(U_{oc})$ [%/K]	-0,27	zakres od 0,24 do 0,30
Współczynnik temperaturowy P_{max}	[%/K]	-0,35	równy lub nie większy niż 0,35
Ilość diod bypass	[szt.]	3	minimum 3
Stopień ochrony puszkii przyłączeniowej	-	IP 68	IP 68
Wymiary	[mm]	2120 x 1052 x 40	maksymalne wymiary 2332 x 1157 x 40
Waga	[kg]	25,00	nie więcej niż 25 kg
Wytrzymałość na obciążenia statyczne	[Pa]	8000	minimum 5400 Pa
Konektory		kompatybilne z MC4	MC4 lub kompatybilne z MC4

Należy optymalizować połączenia elektryczne paneli w stringi by uzyskać odpowiednie parametry pracy. W instalacji projektuje się maksymalnie 44 szt. paneli fotowoltaicznych. Przy zmianie mocy paneli na większą może ulec zmianie ilość zamontowanych paneli przy zachowaniu minimalnej i maksymalnej mocy instalacji. Projektuje się parzystą ilość paneli fotowoltaicznych.

Inwerter

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować inwerter mający na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia paneli na prąd przemienny sieci elektroenergetycznej. Zastosowany inwerter powinien charakteryzować się stopniem ochrony minimum IP65, uwzględniając

BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ – GOK KOŁCZYGŁOWY

montaż na zewnątrz budynku. Inwerter powinien zostać wyposażony w system umożliwiający pomiar izolacji w części DC, pozwalający wyeliminować uszkodzenia w oprzewodowaniu paneli fotowoltaicznych jak również w samych panelach dając wysokie bezpieczeństwo użytkowania.

Dla planowanej inwestycji dobrano inwerter trójfazowy sieciowy o mocy 17,00 kW, projektuje się 1 szt. inwertera. Inwerter powinien posiadać wbudowany odłącznik strony DC instalacji, a także umożliwiać lokalną prezentację danych dotyczących produkcji energii elektrycznej. W Tabeli 2 podano podstawowe dane techniczne przykładowego inwertera wybranego do instalacji.

Tabela 2. Dane techniczne inwertera trójfazowego 17,00 kW.

<i>PARAMETR TECHNICZNY</i>	<i>WARTOŚĆ PROJEKTOWANA</i>		<i>PARAMETR RÓWNOWAŻNOŚCI</i>
Inwerter typ	trójfazowy		trójfazowy
	beztransformatorowy		beztransformatorowy
Moc strona DC	25,50	kW	minimum 20,7
Moc znamionowa AC	17,00	kW	zakres 17,0 – 20,0
Maksymalny prąd wejściowy na MPPT	22,00	A	minimum 22 A
Maksymalny prąd wyjściowy	28,50	A	zakres 26 – 32
Zakres napięć	160,00	950,00	V
Sprawność	98,30	%	minimum 98,3
Maksymalne napięcie DC	1080,00	V	maksymalnie 1100
Wymiary	525 x 470 x 262	mm	maksymalnie 525 x 470 x 262
Waga	25	kg	maksymalnie 25
Stopień ochrony	IP65	-	minimum IP65
Pomiar izolacji DC	TAK	-	TAK
Wbudowany odłącznik DC	TAK	-	TAK

W instalacji projektuje się montaż inwertera na zewnątrz budynku, na konstrukcji wsporczej. Przewody z paneli fotowoltaicznych należy poprowadzić do inwertera wzdłuż krawędzi konstrukcji w rurach ochronnych. Przewody strony AC należy ułożyć w wykopie o głębokości min. 0,7 m, w wykopie należy ułożyć rurę DVK o przekroju dobranym do