

# BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

## O MOCY DO 2 MW

KATEGORIA VIII

Gmina: Miasto Śrem

Obręb: 0007 Śrem

Działka nr: 2446/3

## PROJEKT

## ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

---

**Inwestor:**

**RECYKL ORGANIZACJA ODZYSKU SA**

**ul. Letnia 3; 63-100 Śrem**

**KRS: 0000220050**

---

**Adres inwestycji:**

**0007 Śrem, dz. nr 2446/3**

---

**Jednostka projektowa:**

**GENERA ENERGY© Sp. z o.o.**

**al. Jana Pawła II 27 00-867 Warszawa**

**e-mail: c.matuszewski@genera.pl**



---

**Projektanci:**

**Architekci:**

Projektant: **mgr. inż. arch. Tomasz Głowiński**  
nr upr. MA/004/14 - upr. bud. do  
projektowania bez ograniczeń  
w specjalności architektonicznej

Sprawdzający: **mgr. inż. arch. Katarzyna Tarapata**  
nr upr. MA/040/20 - upr. bud. do  
projektowania bez ograniczeń  
w specjalności architektonicznej

**Instalacje elektryczne:**

Projektant: **mgr inż. Cezary Matuszewski**  
uprawnienia budowlane:  
MAZ/0269/POOE/14

Sprawdzający: **mgr inż. Marcin Gryzło**  
uprawnienia budowlane:  
MAZ/0513/PWBE/17

Warszawa, marzec 2022



## SPIS TREŚCI

1.1.	Przedmiot i zakres opracowania.....	5
1.2.	Założenia projektowe .....	5
1.3.	Instalacja zasilająca .....	5
1.4.	Stacja transformatorowa .....	6
1.5.	Instalacja okablowanie DC .....	6
1.6.	Moduł fotowoltaiczny.....	6
1.7.	Rozdzielnica główna niskiego napięcia.....	7
1.8.	Rozdzielnica potrzeb własnych.....	7
1.9.	Rozdzielnica średniego napięcia .....	7
1.10.	Uziemienie wewnętrzne i zewnętrzne stacji oraz farmy fotowoltaiczne .....	7
1.11.	Falownik .....	7
1.12.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	8
1.13.	Ochrona przepięciowa .....	9
1.14.	Zabezpieczenia przeciwpożarowe .....	9
2.	Część: graficzna.....	10
3.1.	Zestawienie rysunków .....	10



### 1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt budowlany obejmuje swoim zakresem projekt instalacji elektrycznych paneli fotowoltaicznych wraz z wolnostojącą podkonstrukcją stalową pod panele w tym:

- Schemat zasilania
- Instalacje elektryczne w terenie zewnętrznym
- Instalacja przyłączeniowa

Projektowana inwestycja nie wpływa niekorzystnie na środowisko naturalne i zdrowie ludzi oraz bezpieczeństwo ich mienia.

Inwestycja jest działaniem proekologicznym.

Inwestycja tak w trakcie jej realizacji jak i użytkowania nie stwarza uciążliwości dla środowiska jak i właścicieli działek sąsiednich.

### 1.2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Funkcją projektowanej farmy fotowoltaicznej jest wytwarzanie energii elektrycznej z Odnawialnego Źródła Energii – promieniowania słonecznego i przesłanie wytworzonej energii do Systemu Elektroenergetycznego (SEE). Projektowana farma fotowoltaiczna będzie obiektem bezobsługowym, zamkniętym, dostępnym jedynie dla pracowników, którzy odbyli stosowne przeszkolenie, posiadających odpowiednie kwalifikacje oraz uprawnienia branżowe dla potrzeb prowadzenia okresowych prac eksploatacyjnych i serwisowych.

Charakterystyczne parametry :

- Moc zainstalowana wszystkich modułów fotowoltaicznych – DO 2 MW

### 1.3. INSTALACJA ZASILAJĄCA

Instalacja paneli PV zostanie podłączona do proj. Falowników zamocowanych do konstrukcji paneli fotowoltaicznej. Jako kable zasilające zaprojektowano kable NAYY-J odporne na promieniowanie UV przystosowane do układania w ziemi oraz pracujące z odpowiednim napięciem znamionowym. Kable w terenie zewnętrznym należy układać zgodnie z normą N-SEP-E-004. Na potrzeby dystrybucji energii zaprojektowano kontenerową stację transformatorową. Stacja transformatorowa zostanie zasilona zgodnie z warunkami technicznymi jakie nałoży OSD. Trasy kabli zostały pokazane w projekcie zagospodarowania terenu. Linie średniego napięcia należy wykonać kablem ziemnym o przekroju nie mniejszym niż 70mm<sup>2</sup>

Dobór przewodu

Linia zasilająca	I <sub>zab</sub>	zabezp	nast.	In	Material	Redziej izolacji	I <sub>2</sub> k <sub>9</sub>	L	ΔU	k <sub>12</sub>	I <sub>2</sub>	1,45xI <sub>2</sub>	I <sub>2</sub> <I <sub>1</sub> <I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub> <1,45xI <sub>2</sub>	ΔU <sub>całkowity</sub>
mm <sup>2</sup>	[--]	typ	[--]	[A]			[A]	[m]	[%]		[A]	[A]	[TAK/NIE]	[TAK/NIE]	[%]
NAYY-J 3x185	160	wyfl	1,00	160	A	XLPE	188,8	100	1,01	1,45	232,0	273,8	TAK	TAK	1,01

#### **1.4. STACJA TRANSFORMATOROWA**

Stacja składa się z trzech wykonywanych oddzielnie, a następnie składanych ze sobą elementów: szczelnej monolitycznej piwnicy kablowej, korpusu oraz dachu. Stacja składa się z rozdzielnic niskiego napięcia i średniego napięcia oraz komory transformatorowej. Z rozdzielnic SN zasilany jest transformator, a z transformatora poprzez rozdzielnicę niskiego napięcia zasilone zostaną odbiorniki umieszczone w obszarze oddziaływania instalacji fotowoltaicznej. Chłodzenie urządzeń oraz wentylacja pomieszczeń stacji możliwa jest dzięki kratkom wentylacyjnym, a także odpowiednio zabezpieczonej szczelinie pomiędzy ścianami i dachem. Drzwi i kratki wykonane są z ocynkowanej ogniowo blachy stalowej lub z aluminium i lakierowane proszkowo.

W piwnicy kablowej znajdują się również szczelne przepusty kablowe umożliwiające przeprowadzenie kabli SN i nn jak również przewodów uziemiających.

Dla potrzeb podwyższenia napięcia generowanego przez moduły fotowoltaiczne i inwertery do parametrów określonych w warunkach przyłączenia projektuje się transformator olejowy nn/SN zlokalizowany w pomieszczeniu komory transformatora w stacji kontenerowej. Transformator zostanie ustawiony na szynach jezdnych, ułożonych na posadzce i zabezpieczony przed przesuwaniem blokadą kół. Do ustawienia transformatora zostaną zastosowane podkładki wibroizolacyjne.

#### **1.5. INSTALACJA OKABLOWANIE DC**

Połączenia pomiędzy poszczególnymi modułami fotowoltaicznymi zostaną wykonane kablami fabrycznymi za pomocą dedykowanych złączek w standardzie MC4. Tam, gdzie to konieczne przewody fabryczne zostaną przedłużone przewodami DC. Powstałe łańcuchy składające się z modułów zostaną włączone do inwerterów. Dla potrzeb łańcuchów obejmujących więcej niż jeden rząd modułów fotowoltaicznych zostaną ułożone przepusty RHDPE pomiędzy rzędami. Połączenie wykonane zostanie specjalnym kablem odpornym na promieniowanie UV, dedykowanym do stosowania w instalacjach fotowoltaicznych. Kable mocowane będą za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV do konstrukcji nośnej, w sposób, który nie obciąża złącz konektorowych, kable łączone opaskami nie rzadziej, niż co 60 cm. Okablowanie DC zostanie wykonane z zachowaniem zasady jak najmniejszych odstępów między żyłą + i – w celu zmniejszenia ryzyka występowania przepięć.

#### **1.6. MODUŁ FOTOWOLTAICZNY**

Moduły fotowoltaiczne są to urządzenia elektroniczne, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zmiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Moduły połączone między sobą tworzą szeregi fotowoltaiczne (stringi), z których energia przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych do falownika. Panele zainstalowane zostaną na konstrukcjach w wersji dwupodporowej, posadowionych bezpośrednio w gruncie.

Dobrana moc modułu pozwala na optymalne wykorzystanie powierzchni przeznaczonej dla farmy fotowoltaicznej, z pozostawieniem odstępów pomiędzy rzędami oraz pomiędzy rzędami a ogrodzeniem dla potrzeb dostępu w trakcie prac eksploatacyjnych lub serwisowych. Zastosowane moduły wyposażone są w powłokę antyrefleksyjną, zapobiegającą efektowi olśnienia.

#### **1.7. ROZDZIELNICA GŁÓWNA NISKIEGO NAPIĘCIA**

Projektuje się rozdzielnicę główną niskiego napięcia zlokalizowaną przy stacji kontenerowej

#### **1.8. ROZDZIELNICA POTRZEB WŁASNYCH**

Dla zasilania instalacji gniazd wtykowych oraz pozostałych systemów stacji projektuje się rozdzielnicę potrzeb własnych stacji. Rozdzielnica potrzeb własnych zlokalizowana będzie w stacji kontenerowej

#### **1.9. ROZDZIELNICA ŚREDNIEGO NAPIĘCIA**

W stacji kontenerowej (komora z aparaturą sterującą i opomiarowaniem) zostanie zainstalowana rozdzielnica średniego napięcia, wyposażona w pole liniowe, pole pomiarowe i pole transformatorowe. Powiązanie transformatora z polami rozdzielnic SN oraz rozdzielnic nn należy zrealizować kablami izolowanymi jednożyłowymi.

#### **1.10. UZIEMIENIE WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE STACJI ORAZ FARMY FOTOWOLTAICZNE**

Uziemienie stacji zostanie wykonane jako wspólne dla średniego i niskiego napięcia. Główna szyna uziemiająca zostanie zainstalowana w pomieszczeniu rozdzielni. Do szyny zostaną połączone: konstrukcje rozdzielnic, metalowe części konstrukcji stacji i urządzeń, konstrukcji wsporczych, drzwi, podłogi technicznej. Połączenie punktu neutralnego transformatora z uziomem stacji wykonane będzie przez ogranicznik przepięć. Jako uziemienie stacji zostanie wykonany uziom otokowy z płaskownika stalowego ocynkowanego FeZn 40x5, ułożonego w ziemi na głębokości min. 0,8 m i w odległości nie mniejszej niż 1 m od stacji.

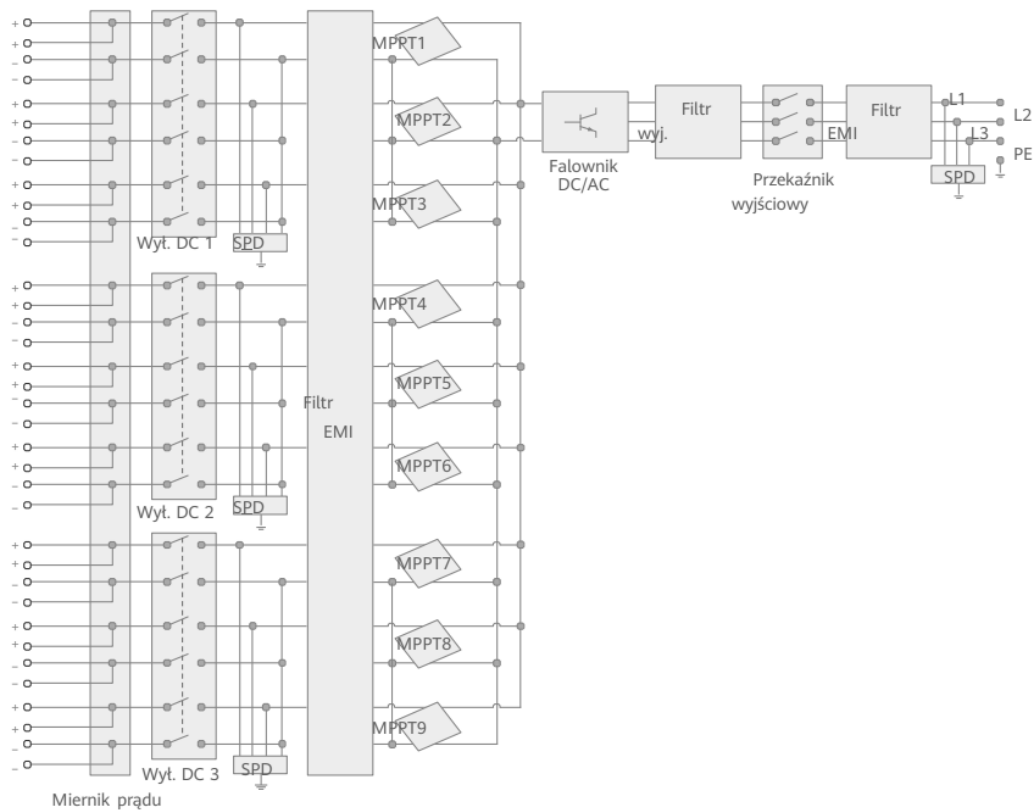
Uziemienie farmy fotowoltaicznej zostanie wykonane z płaskownika stalowego ocynkowanego FeZn 25x4, ułożonego w ziemi na głębokości min. 0,8 m wokół terenu, na którym zlokalizowano moduły fotowoltaiczne.

Do uziemienia podłączone zostaną nogi stołów oraz zaciski uziemienia złączy kablowych pośrednich. Stoły, na których ułożone będą moduły fotowoltaiczne będą połączone między sobą połączeniami wyrównawczymi, wykonanymi drutem stalowym ocynkowanym lub linką miedzianą.

#### **1.11. FALOWNIK**

Na potrzeby realizacji przedmiotu inwestycji zaprojektowano falowniki o mocy do 300 kW.

# Schemat obwodu



## 1.12. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę przeciwporażeniową należy realizować za pomocą środków podstawowych i dodatkowych. Do środków ochrony podstawowych zalicza się między innymi:

- osłonięcie i pokrycie gołych części będących pod napięciem,
- zabezpieczenie przewodów ruchomych przed uszkodzeniem mechanicznym w miejscu ich wprowadzenia do odbiorników,
- ograniczenie dostępu – umieszczenie po za zasięgiem ręki paneli na konstrukcji wsporczej.

Ochrona dodatkowa polega na zastosowaniu jednego z następujących środków:

- uziemienia ochronnego,
- sieci ochronnej,
- wyłącznika przeciwporażeniowego,
- izolacji ochronnej,
- ochronnego obniżenia napięcia dotykowego,



### **1.13. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA**

Ograniczniki przepięć są zintegrowane w falownikach. Stacja transformatorowa ze względu na połączenie linii średniego napięcia z linią napowietrzną zostanie wyposażona w ograniczniki przepięć.

### **1.14. ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE**

Zaprojektowana farma jest obiektem zamkniętym, dostępnym wyłącznie dla osób przeszkolonych i o odpowiednich kwalifikacjach do przeprowadzania przeglądów serwisowych. Na terenie inwestycji nie przewiduje się składowania, wytwarzania, przerabiania lub transportowania materiałów palnych.

Dla ww. obiektu technicznego nie wyznacza się gęstości obciążenia ogniowego.

Elementy stacji kontenerowej wraz z umieszczonym w niej transformatorem oraz elementy konstrukcyjne farmy fotowoltaicznej będą podłączone do instalacji uziemiającej. Farma fotowoltaiczna nie stanowi bezpośredniego zagrożenia pożarowego dla sąsiadującego otoczenia i nie wymaga wyznaczania strefy pożarowej.

Instalacja nie wymaga zaopatrzenia wodnego do zewnętrznego gaszenia pożaru. Dla innych obiektów wystarczające jest zaopatrzenie w ramach zaopatrzenia wodnego jednostki osadniczej.

Droga pożarowa nie jest wymagana. Dojazd do farmy dla pojazdów Straży Pożarnej będzie zapewniać istniejący układ komunikacyjny.

Droga pożarowa nie jest wymagana. Dojazd do farmy dla pojazdów Straży Pożarnej będzie zapewniać projektowany układ komunikacyjny.

Ochrona przeciwpożarowa została zrealizowana poprzez wewnętrzną funkcję falownika który to uniemożliwia dostarczanie energii elektrycznej do sieci w przypadku stanu beznapięciowego (np. wyłączenie w złączu elektrycznym). Dodatkowo przeciwpożarowy wyłącznik prądu zostanie zamontowany na elewacji stacji transformatorowej.

## 2. CZĘŚĆ: GRAFICZNA

### 3.1. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

NR RYS:	PRZEDMIOT	SKALA
IE-01	RZUT STACJI TRANSFORMATOROWEJ	-
IE-02	ELEWACJE STACJI TRANSFORMATOROWEJ	
IE-03	PRZEKRÓJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ	-
IE-04	SCHEMAT STACJI TRANSFORMATOROWEJ	