

**PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 21,28 kW –
HYDROFORNIA STARE BOŻEJEWO**

ADRES: Hydrofornia Stare Bożejewo
Stare Bożejewo
18 - 430 Wizna,
gm. Wizna,
nr ewid. dz. 47/1

INWESTOR: Urząd Gminy Wizna
pl. kpt. Władysława Raginisa 35
18-430 Wizna,
gm. Wizna

AUTOR: inż. Dominik Grzeszczyk

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

a) Temat opracowania;

Tematem opracowania jest dokumentacja projektowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 21,28 kWp zlokalizowanej na terenie Hydroforni w miejscowości Stare Bożejewo, 18-430 Wizna, gm. Wizna, nr ewid. dz. 47/1

b) Podstawa opracowania;

- Zlecenie Inwestora,
- Prawo budowlane, warunki techniczne i polskie normy,
- Wizja lokalna.

2. PRZEZNACZENIE SYSTEMU

System fotowoltaiczny ma za zadanie pełnić funkcję generatora energii elektrycznej, będzie wpięty do systemu energetycznego lokalnego OSD. Wytwarzana energia będzie zużywana na potrzeby własne, a nadwyżki wyprodukowanej energii będą oddawane do sieci elektroenergetycznej Zakładu Energetycznego poprzez istniejące przyłącze elektroenergetyczne obiektu.

3. OPIS SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO

Projektowany jest system fotowoltaiczny o mocy zainstalowanej 21,28 kWp,. Do przemiany energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną wykorzystane zostanie 72 moduły fotowoltaiczne PV monokrystalicznych o mocy 340 Wp każdy. Moduły wyposażone zostaną dodatkowo w optymalizatory, które znacząco poprawiają uzyski produkcji energii elektrycznej poprzez ustawianie maksymalnego, chwilowego punktu pracy na poziomie pojedynczego modułu PV oraz umożliwiają szczegółowy monitoring instalacji fotowoltaicznej.

Moduły fotowoltaiczne zainstalowane będą na dedykowanej konstrukcji aluminiowej do posadowienia na gruncie oraz na dachu. Ustawie paneli na gruncie będzie wynosić:

ok. 30°. Azymut ok. 180°. Natomiast na dachu ok 36°, azymut 230°

Poszczególne moduły PV zostaną połączone w łańcuchy a następnie do inwertera DC/AC – zgodnie ze schematem przedstawionym w części rysunkowej. Zabezpieczenie od zwarć po stronie DC poszczególnych łańcuchów zrealizowane będzie poprzez dedykowane rozłączniki bezpiecznikowe umieszczone w rozdzielnicach RDC i wyposażone we wkładki bezpiecznikowe gPV 15A. Zaprojektowano dwa inwertery trójfazowe obsługujące po dwa łańcuchy modułów fotowoltaicznych tworzących jeden generator PV. Inwerter obsługujący instalację posadowioną na gruncie, zabezpieczony zostanie za pomocą rozdzielnic RAC 1 oraz RDC 1, które zostaną zainstalowane bezpośrednio pod konstrukcją wsporczą paneli fotowoltaicznych. Inwerter obsługujący instalację

posadowiona na dachu zabezpieczony zostanie za pomocą rozdzielnicy RAC, RDC 2, zostaną zainstalowane wewnątrz budynku obok istniejącej rozdzielnicy głównej.

Połączenia poszczególnych modułów PV zostaną wykonane przy użyciu dedykowanych kabli do instalacji stałoprądowych (1000V DC) odpornych na warunki środowiskowe, w tym warunki atmosferyczne zewnętrzne i promieniowanie UV. Kable łączące poszczególne moduły prowadzone będą bezpośrednio po konstrukcji montażowej modułów fotowoltaicznych oraz w korytach instalacyjnych lub rurach odpornych na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne. Zaciski wyjściowe (400V AC) inwertera obsługującego instalację na gruncie będą podłączone najpierw do rozdzielnicy RAC 1 a następnie do rozdzielnicy głównej poprzez rozdzielnicę RAC. Inwerter obsługujący instalację na dachu budynku podłączony zostanie bezpośrednio do rozdzielnicy RAC W rozdzielnicach RAC i RAC 1 zainstalowane zostaną aparaty zabezpieczające obwody inwerterów.

Instalację fotowoltaiczną należy przyłączyć do sieci lokalnego OSD w rozdzielnicy głównej budynku, za rozłącznikiem głównym rozdzielnicy, za wyłącznikiem głównym p.poż. budynku. Dodatkowo przyłączenie do sieci musi odbyć się przed układem Samoczynnego załączenia rezerwy w celu uniknięcia uszkodzenia generatora.

Instalacja w budynku wykonana jest w układzie sieciowym TN-S.

Punkt rozdziału przewodu PEN na PE i N znajduje się w złączu kablowym.

Wykonanie Głównego Wyłącznika P.poż. obiektu nie należy do zakresu niniejszego opracowania. W przypadku braku Głównego Wyłącznika Przeciwożarowego lub jego niesprawności wykonanie GWP zgodnie z obowiązującymi przepisami leży po stronie Inwestora.

3.1. ROZDZIELNICA RAC i RAC 1

W rozdzielnicy RAC Przewiduje się montaż: rozłącznika głównego generatora fotowoltaicznego, zabezpieczeń falownika instalacji fotowoltaicznej, ogranicznika przepięć kl. I+II oraz licznika energii. Rozdzielnica zostanie wykonana w obudowie 3x12 mod., wykonanej w II klasie izolacji, o stopniu ochrony IP65, napięciu do 1000 V, odpornej na promieniowanie UV oraz z możliwością zabezpieczenia przed nieautoryzowanym otwarciem. Umiejscowiona zostanie w pomieszczeniu gospodarczym obok rozdzielni głównej.

W rozdzielnicy RAC 1 przewiduje się montaż: Ogranicznika przepięć kl. I+II, oraz zabezpieczeń nadprądowych zabezpieczający falownik obsługujący instalację na gruncie. Rozdzielnica zostanie wykonana w obudowie 1x12 mod., wykonanej w II klasie izolacji, o stopniu ochrony IP65, napięciu do 1000 V, odpornej na promieniowanie UV oraz z możliwością zabezpieczenia przed nieautoryzowanym otwarciem. Umiejscowiona zostanie pod konstrukcją wsporczą paneli fotowoltaicznych.

3.2. ROZDZIELNICE RDC

W rozdzielnicach RDC Przewiduje się montaż: rozłączników bezpiecznikowych i ograniczników przepięć kl. I+II dla poszczególnych łańcuchów paneli,

Rozdzielnice zostaną wykonane w obudowie 1x12 mod., wykonanych w II klasie izolacji, o stopniu ochrony IP65, odpornych na promieniowanie UV oraz z możliwością zabezpieczenia przed nieautoryzowanym otwarciem. Umieszczone zostaną obok inwerterów 1.0.0 oraz 2.0.0.

3.3. MONITORING

Na potrzeby gromadzenia danych z inwertera o wielkości produkcji i monitorowania stanu instalacji fotowoltaicznej należy podłączyć inwerter do sieci internetowej za pomocą modemu GSM lub po uzyskaniu pozwolenia od Inwestora, podłączając do sieci internetowej dostępnej w budynku.

Monitoring powinien zapewnić udostępnianie i wizualizację danych na lokalnych oraz zdalnych komputerach, jak i na urządzeniach mobilnych typu tablet, smartphone.

Należy doprowadzić kabel UTP obok rozdzielnicy głównej w budynku a następnie podłączyć do modemu GSM lub routera.

4. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI ORAZ CHARAKTERYSTYCZNE DANE LICZBOWE

Powierzchnia zajęta przez moduły fotowoltaiczne: 122,4 m²

Ilość modułów fotowoltaicznych: 72 szt

Optymalizator: 72 szt

Konstrukcja montażowa paneli fotowoltaicznych przystosowana do posadowienia na gruncie

Napięcie znamionowe AC: 400V

Moc DC elektrowni fotowoltaicznej: 21,28 kWp

Szacunkowa ilość energii wyprodukowanej przez system PV w pierwszym roku (sieć AC): 19 080 kWh

Stosunek wydajności (PR): 89,6%

Szacunkowa emisja CO₂, której dało się uniknąć: 15 531 Mg/rok

Układ sieciowy projektowanej instalacji: TN-S

5. OCHRONA PPRZECIWPOŻAROWA, PRZECIWPORAŻENIOWA, PRZECIWPRIEPĘCIOWA

Ochronę przeciwporażeniową podstawową stanowić będzie izolacja części czynnych (przewodów i urządzeń elektrycznych).

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu dla instalacji systemu fotowoltaicznego będzie realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe, wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe.

Ochrona przeciwpożarowa uzupełniająca będzie realizowana poprzez wyłącznik różnicowoprądowy 30mA typu B zainstalowany po stronie AC Inwertera.

Ochrona od przepięć po stronie DC jak i AC zostanie zrealizowana poprzez zastosowanie dedykowanych ograniczników przepięć dla instalacji fotowoltaicznych.

Uruchomienie głównego wyłącznika p.poż. obiektu spowoduje zadziałanie zabezpieczenia Inwertera przed tzw. "pracą wyspową", w wyniku czego inwerter przestanie generować napięcie po stronie AC i wyłączy się. Jednocześnie nastąpi zadziałanie układów optymalizatorów przy panelach PV, które automatycznie obniżą napięcie na poszczególnych panelach do wartości ok. 1V. Łączne napięcie na pojedynczym stringu będzie zawierało się w przedziale od 15 do 20 VDC i nie przekroczy wartości napięcia bezpiecznego

UWAGA!:

Obiekt należy oznakować tabliczkami informującymi o obecności instalacji fotowoltaicznej w miejscach dobrze widocznych oraz przy rozdzielnicy głównej budynku i przy złączu kablowym.

6. OCHRONA ODGROMOWA

Należy rozbudować istniejącą instalację odgromową na dachu. Moduły PV należy chronić zwodami pionowymi w postaci iglic odgromowych o odpowiedniej wysokości wyznaczonej zgodnie z normą PN-EN 62305 lub równoważną. Należy zachować odstępy izolacyjne zgodnie z normą PN-EN 62305 lub równoważną. W przypadku braku możliwości zachowania odstępów izolacyjnych elementy instalacji fotowoltaicznej należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

Szyny wyrównawcze należy uziemić. Należy wykonać uziom pionowy lub układ uziomów poziomych i pionowych. Wartość uziemienia powinna być mniejsza bądź równa 10 Ω . W przypadku gdy uzyskana wartość będzie wyższa niż wymagana należy wykonać dodatkowe uziomy z bednarki FeZn 30x4 lub uziomy pionowe w ilości zapewniającej uzyskanie wymaganej wartości rezystancji uziemienia .

7. PARAMETRY PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ

Moduły fotowoltaiczne 340 W:

- monokrystaliczny w technologii PERC i HALF CELL,
- moc znamionowa (STC) 340W,
- napięcie znamionowe(STC): max 34,63 V
- prąd znamionowy(STC): max 9,82 A
- napięcie obwodu otwartego: max 41,2 V
- prąd zwarcia: max 10,2 A
- tolerancja mocy: 0/+5 W
- sprawność(STC): min. 20,2%
- maksymalne obciążenie moduły: min.5400 Pa

- moduł klasy A
- wymiary max. 1695 x 994 x 35
- ciężar: 18,7 kg +/- 3%
- puszka przyłączeniowa: min. IP68, 3 diody
- 97,5% mocy nominalnej gwarantowanej w pierwszym roku
- rama z anodyzowanego aluminium
- grubość szyby hartowanej – nie mniej niż 3,2mm
- zakres temperatury pracy: od -40°C do +85°C
- degradacja panela: nie mniej niż -0.7%/rok po 2 latach od produkcji
- gwarancja liniowego spadku mocy: 80% w 25 roku

Inwerter:

- nominalna moc wyjściowa AC – 10 000 W
- maksymalna moc wyjściowa AC – 10 000 W
- napięcie wyjściowe - 400V
- częstotliwość AC (nominalna) - 50Hz
- maks. prąd wyjściowy AC - minimum: 3 x 16 A
- detekcja zwarć doziemnych
- beztransformatorowy
- maksymalne napięcie wejściowe – 900 VDC
- liczba trackerów MPP - 2
- maksymalna sprawność – min. 98 %
- europejska sprawność – min. 97,6 %
- nocne zużycie energii – max. <2,5W
- zakres temperatury otoczenia: -20 - +60 st.C
- wentylator wewnętrzny
- stopień ochrony – IP65
- interfejs komunikacyjny – Ethernet, RS485
- inteligentne zarządzanie energią: ograniczanie mocy.

Optymalizacja mocy za pomocą optymalizatorów

Optymalizator:

- nominalna moc wejściowa: min. 405 W
- maksymalne napięcie wejściowe: 125Vdc
- Zakres MPPT: 12,5-105 Vdc
- maksymalna sprawność: min. 99,5%
- Sprawność ważona: min. 98,8%
- bezpieczne napięcie wyjściowe: 0,1 Vdc
- Waga max. 775 gr
- Stopień ochrony: IP68
- zabezpieczenie P.poż: VDE-AR-E 2100-712-2013-05

- Zakres temperaturowy pracy: -40 / +85


8. UWAGI

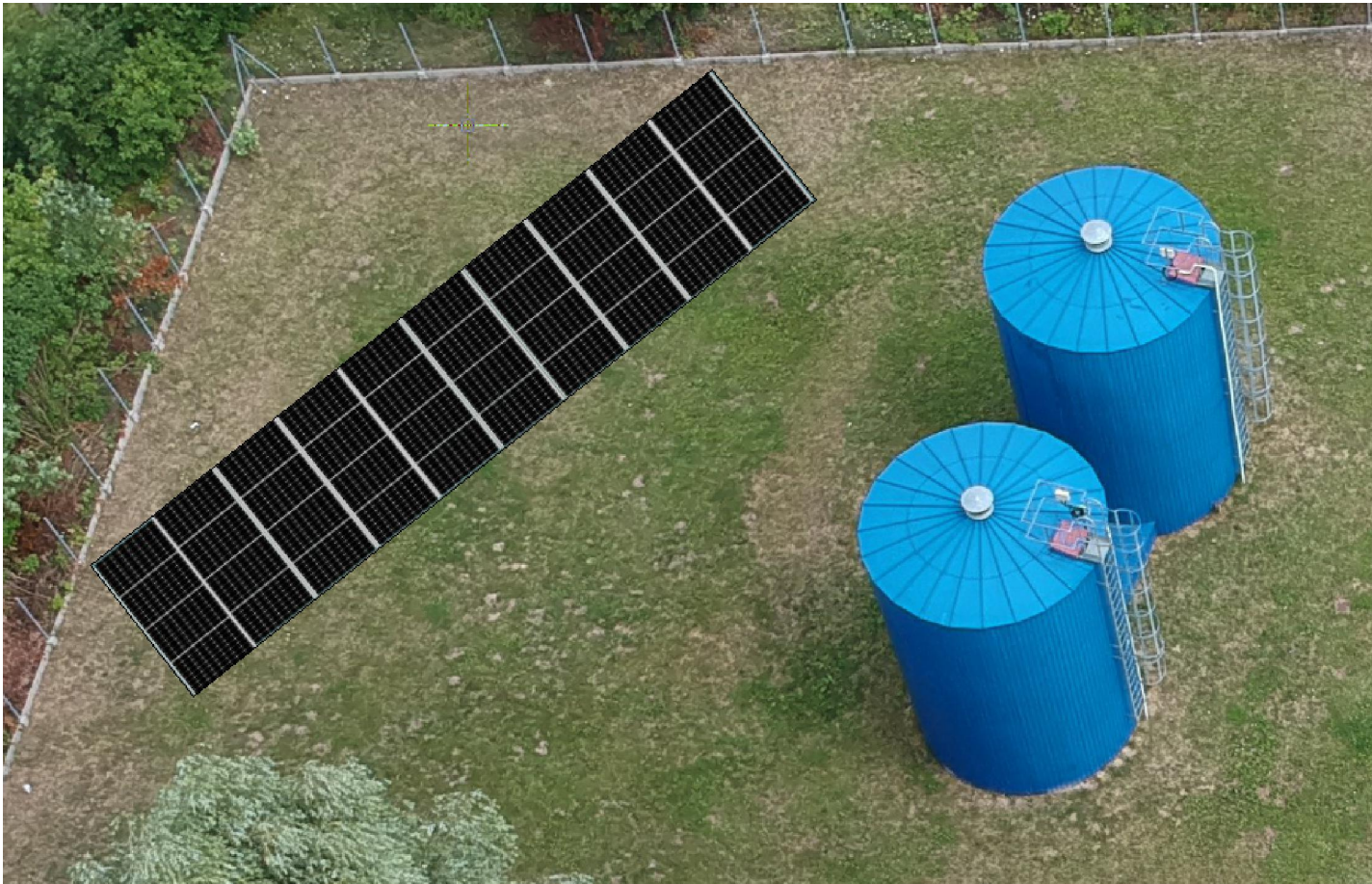
- a) Przed przystąpieniem do realizacji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze.
- a) Dokumentację Projektową należy rozpatrywać wraz z częścią graficzną, która stanowi integralną część niniejszego opracowania,
- b) Należy stosować jedynie materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty, certyfikaty i dopuszczone do używania w budownictwie.
- c) Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać przez osadzenie w sposób trwały odpowiednich tulei ochronnych a wolną przestrzeń wypełnić materiałem plastycznym, w przypadku przejść przez strefy pożarowe stosować zabezpieczenia pożarowe o odporności równej odporności przegrody
- d) W razie jakichkolwiek niezgodności należy skonsultować się z projektantami. Ewentualne wady projektowe koordynacyjnie należy przedstawić nadzorowi autorskiemu przed przystąpieniem do robót. Prowadzenie robót w przypadku stwierdzenia wad koordynacyjnych będzie na wyłączne ryzyko Wykonawców.
- e) Projekt należy zrealizować zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. W przypadku rozbieżności wymiarowych i technologicznych między projektami branżowymi skonsultować się z Inwestorem.
- f) Za kompletną instalację przyjmuje się wszystko, co zostało narysowane, opisane oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu,
- g) Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- h) Po zakończeniu robót wykonać pomiary rezystancji uziemienia, rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- i) Użytkownika obiektu należy przeszkolić z zakresu użytkowania instalacji, przeprowadzania czynności konserwacyjnych i serwisowych oraz procedury działania w przypadku występowania stanów typowych oraz awaryjnych.
- j) Podczas montażu należy sporządzać oddzielny komplet rysunków powykonawczych, rysunki te powinny przedstawiać rzeczywistą lokalizację elementów instalacji i wszelkie zmiany wykonane na etapie wykonawstwa.
- k) Roboty nieujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów, montażu urządzeń lub innych wymagań Inwestora winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.
- l) Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania przedmiotu zamówienia z zachowaniem jego pełnej funkcjonalności.
- m) Rysunki i część opisowa w dokumentacji wzajemnie się uzupełniają. Wszystkie elementy w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w opisie winny być traktowane jakby były ujęte w obu.
- n) Urządzenia wchodzące w skład instalacji powinny zostać odpowiednio oznaczone.
- o) W rozdzielnicach elektrycznych należy bezwzględnie umiejscowić uaktualnione schematy danej rozdzielnicy.
- p) Wykonawca może uruchomić instalację fotowoltaiczną tylko i wyłącznie po wymianie licznika energii przez OSD.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.P.	URZĄDZENIE / INSTALACJA	J.M.	ILOŚĆ
1	MODUŁY FOTOWOLTAICZNE 340WP	SZT.	72
2	KONSTRUKCJA WSPORCZA POD PANELE	KPL.	1
3	INWERTER 10 kW	SZT.	2
4	ROZDZIELNICA RAC	KPL.	2
5	ROZDZIELNICA RDC	KPL.	2
6	OKABLOWANIE STRONY AC	KPL.	1
7	OKABLOWANIE STRONY DC	KPL.	1
8	INSTALACJA UZIEMIENIA	KPL.	1
9	OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ STRONY AC	KPL.	1
10	OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ STRONY DC	KPL.	1
11	INSTALACJA ODGROMOWA	KPL.	1
12	OPTYMALIZATORY MOCY	SZT.	72
13	URZĄDZENIE ZARZĄDZAJĄCE OPTYMALIZATORAMI	SZT.	1



 SunGrant <small>ENERGIA ZE SŁOŃCA</small>					
Obiekt	Hydrofornia Stare Bożejewo				
Adres	Hydrofornia w Starym Bożejewie, 18-430 Wizna, gm. Wizna, nr ewid. dz. 47/1				
Przedmiot rysunku	Schemat systemu fotowoltaicznego				Numer rys. E1
	Imię i Nazwisko			Data	Podpis
Autor	inż. Dominik Grzeszczyk			27 maj 2019	
Współpraca					



<div><div><div></div><div>SunGrant</div><div>ENERGIA ZE SŁONCA</div></div></div>					
Obiekt	Hydrofornia Stare Bożejewo				
Adres	Białystok, ul. Słonimska 1, 15-028 Białystok, gm. Białystok, nr ewid. dz. 547/8				
Przedmiot rysunku	Wizualizacja rozłożenia paneli fotowoltaicznych				Numer rys. E2
	Imię i Nazwisko			Data	Podpis
Autor	inż. Dominik Grzeszczyk			27 maj 2019	
Współpraca					