

**„EL - MAT”**  
USŁUGI ELEKTRYCZNE, BUDOWLANE  
PROJEKTOWANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH  
MAREK PODSIAD  
ZDORY 21, 12-200 PISZ  
Tel. 509 – 579 - 652

**STADIUM** PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

**BRANŻA** ***E L E K T R Y C Z N A***

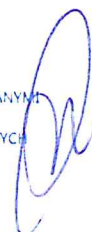
**NAZWA PROJEKTU** TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY  
PODSTAWOWEJ NR 1 Z ODDZIAŁAMI INTEGRACYJNYMI  
IM. MIKOŁAJA KOPERNIKA W GOŁDAP – BRANŻA  
ELEKTRYCZNA  
DZ. NR GEOD. 899, 901/13, 902/9, 900/4  
OBRĘB GOŁDAP 2

**INWESTOR** GMINA GOŁDAP  
UL. PLAC ZWYCIĘSTWA 14  
19 – 500 GOŁDAP

**TEMAT** PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - FOTOWOLTAIKA

**PROJEKTANT** mgr inż. Marek Podsiad

mgr inż. Marek Podsiad  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
Nr ewid. WAM/0178/PWOE/14  
DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi  
BEZ OGRANICZEN W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ  
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH  
I ELEKTROENERGETYCZNYCH



# SPIS TREŚCI

## 1. SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.1. Strona tytułowa...	1
1.2. Spis zawartości...	2

## 2. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO – PRAWNE

2.1. Zaświadczenie o przynależności do OIIB projektanta...	3
2.2. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta...	4-5
2.3. Oświadczenie projektanta...	6

## 3. OPIS I OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1. Opis techniczny...	7-15
-------------------------	------

## 4. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

4.1. Projekt urządzeń fotowoltaicznych z buforem energii...	16
4.2. Schemat instalacji połączeń...	17
4.3. Karty katalogowe urządzeń...	18-27

---

## 2.1. Zaświadczenie o przynależności do OIIB projektanta



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**WAM-7GV-URP-YHN \***

Pan Marek Podsiad o numerze ewidencyjnym WAM/IE/0129/14

adres zamieszkania Zdory 21 ul. , 12-200 Pisz

jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-20 roku przez:

Piotr Narloch, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 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.)

01.2017n

**Za zgodność z oryginałem**

**"EL-MAT"**

USŁUGI ELEKTRYCZNE, BUDOWLANE  
PROJEKTOWANIE, INSTALACJE ELEKTRYCZNYCH

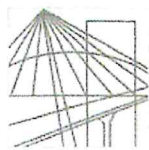
Marek Podsiad

Zdory 21, 12-200 Pisz

TEL. 509 579 812

NIP 849-108-67-12; REGON 280541948

## 2.2. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta



**WARMIŃSKO-MAZURSKA  
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**  
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1



WAM/OKK/U/75/14

Olsztyn, 23 grudnia 2014 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2013 r. poz. 932 ze zm.), art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4e pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4e ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art.104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan MAREK PODSIAD**  
magister inżynier elektrotechniki  
ur. dnia 26 października 1971 r. w Pisz

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewid. WAM/ 0178 /PWOE/14**

**DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI  
BEZ OGRANICZEŃ**

**W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ**

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: elektrycznych i elektroenergetycznych

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



**Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. dr inż. Zenon Drabowicz
3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

*[Handwritten signature]*

*01.2017n*  
**Za zgodność z oryginałem**  
**„EL-MAT”**  
USŁUGI ELEKTRYCZNE, BUDOWLANE  
PROJEKTOWANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH  
**Marek Podsiad**  
Zdory 21, 12-200 Pisz  
tel. 509 579 652  
NIP 849-108-67-12; REGON 280541948



**Pan Marek Podsiad upoważniony jest :**

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawnniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) 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 instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

**Otrzymuje:**

- 1. Pan Marek Podsiad  
12-200 Pisz, Zdory 21
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

**PRZEWODNICZĄCY**  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

*mgr inż. Andrzej Stasiński*

*01. 2017 r.*

**Za zgodność z oryginałem**

**"EL-MAT"**  
USŁUGI ELEKTRYCZNE BUDOWLANE  
PROJEKTOWANIE I INSTALACJE ELEKTRYCZNYCH  
Marek Podsiad  
Zdory 21 - 12-200 Pisz  
tel. 509 579 652  
NIP 549-108-67-12; REGON 268541948

Olsztyn, dnia 23 grudnia 2014 r.

Gołdap 01.2017r

miejsowość i data

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – **Prawo budowlane**-(jednolity tekst Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

### OŚWIADCZAM

że projekt wykonawczy:

**Instalacji elektrycznych fotowoltaicznych (przyłączenie bufora energii z kompletem urządzeń zawartych w projekcie) dla potrzeb energetycznych w/w budynku na dz. nr geod. 899, 901/13,902/9, 900/4 Obręb Gołdap 2**

---

(nazwa, rodzaj i adres zamierzenia budowlanego)

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Marek Podsiad  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
Nr ewid. WAM/0178/PWCE/14  
DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA PRACAMI BUDOWLANymi  
BEZ OGRANICZEN W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ  
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH  
I ELEKTROENERGETYCZNYCH



## 3.1. OPIS TECHNICZNY

### 3.1.1 Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy przyłączenia akumulatorów do magazynowania energii elektrycznej z systemu fotowoltaicznego, dla potrzeb obiektu szkolnego. Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 z Oddziałem Integracyjnym w Gołdapi.

- instalacja fotowoltaiczna (bufor energii elektrycznej)
- zasilanie urządzeń

### 3.1.2 Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- projekt branżowy,
- obowiązujące normy i przepisy.

### 3.1.3 Dane instalacyjne.

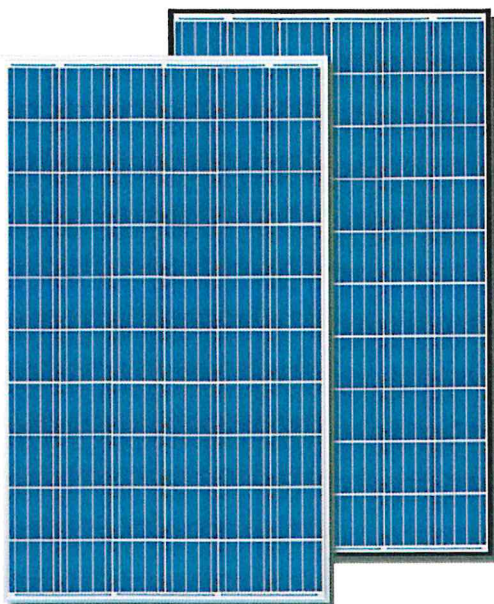
- napięcie zasilające  $U = 400/230V, 50Hz$
- układ sieci  $TN-C(w\ budynku\ TN-S)$
- moc szczytowo-obliczeniowa  $P_s = 50,0kW$
- napięcie znamionowe  $U_o = 400V$

### 3.1.4. Ochrona od porażeń (wg. normy PN – HD 60364-4-41).

Jako system ochrony przed uszkodzeniem (ochrona dodatkowa) przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania. Należy wykonać połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe. Zgodnie z normą PN – HD 60364-7-701.

### 3.1.5. Ogniwa fotowoltaiczne.

Łączna moc zainstalowanych paneli PV to 21000Wp - 84szt. Podłączenia wykonać zgodnie z załączonym projektem.



#### DANE ELEKTRYCZNE

#### CS6P-250P

Max moc nominalna (Pmax)	250W
Napięcie (Vmp)	30,1V
Natężenie prądu (Imp)	8,30A
Napięcie obwodu otwartego (Voc)	37,2V
Natężenie prądu zwarcia (Isc)	8,87A
Sprawność modułu	15,54%
Temperatura pracy	-40°C~+85°C
Max napięcie systemu	1000V(IEC) / 1000V (UL) / 600V
Max zabezpieczenie	15A
Klasyfikacja aplikacji	Class A
Tolerancja mocy	0 ~ +5W

*Standardowe warunki testu (STC): promieniowanie 1000W/m<sup>2</sup>, widmo AM 1,5, temperatura 25°C*

Max moc nominalna (Pmax)	181W
Napięcie (Vmp)	27,5V



Natężenie prądu ( $I_{mp}$ )	6,60A
Napięcie obwodu otwartego ( $V_{oc}$ )	34,2V
Natężenie prądu zwarciove ( $I_{sc}$ )	7,19A

**Warunki testu (NOCT): promieniowanie  $800W/m^2$ , widmo AM 1,5, temperatura  $20^\circ C$**

Współczynniki temperaturowe	$P_{max}$	-0,43%/°C
	$V_{oc}$	-0,34%/°C
	$I_{sc}$	0,065%/°C
Temperatura pracy fotoogniw		$45 \pm 2^\circ C$

#### DANE MECHANICZNE

Typ fotoogniwa	Polikrystaliczne 156 x 156mm
Konfiguracja fotoogniw	60 (6 x10)
Wymiary	1638 x 982 x 40mm
Ciężar	18 kg
J-BOX	IP67, 3 diody
Kabel	4mm <sup>2</sup> (IEC) / 12AWG(UL), 1000mm
Conector	MC4

#### 3.1.6. Inwertery

**Zastosowano Inwertery:**

**Quattro 48/10000/140-100/100V – 3szt. Dokonać montażu urządzeń w pomieszczeniu wskazanym na projekcie.**

#### **Opis produktu Inwerter Quattro 48/10000/140-100/100**

Inwerter Quattro posiada dwa wejścia prądu zmiennego AC ze zintegrowanym przełącznikiem zasilania awaryjnego. Może być jednocześnie przyłączony do dwóch niezależnych źródeł prądu zmiennego AC, na przykład do sieci elektroenergetycznej i generatora spalinowego, do zasilania portowego i generatora spalinowego lub do dwóch generatorów spalinowych. Urządzenie automatycznie dokona wyboru aktywnego źródła zasilania. Główne wyjście nie posiada funkcjonalności odłączenia zasilania. W przypadku awarii sieci lub odłączenia generatora

inwerter przejmuje funkcję zasilania podłączonych do niego odbiorników. Moment przełączenia następuje w czasie mniejszym od 20 milisekund, więc komputery i inne urządzenia elektroniczne będą kontynuować działanie bez zakłóceń. Drugie wyjście jest aktywne tylko, gdy zasilanie AC jest dostępne na jednym z wejść Quattro. Do tego wyjścia powinny być podłączone takie obciążenia, które nie spowodują rozładowania akumulatora w czasie awarii, jak np. bojler do podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

Moc wyjściowa jest praktycznie nielimitowana, dzięki pracy równoległej. Istnieje możliwość równoległej pracy do 6 inwerterów Quattro. Na przykład sześć jednostek 12/3000/120 dostarczy 15kW / 18kVA mocy wyjściowej i umożliwi maksymalny prąd ładowania 720A.

Trzy jednostki Quattro można skonfigurować do pracy w sieci trójfazowej. Oprócz tego w każdej z trzech faz może pracować do 6 inwerterów na raz dostarczając moc 45kW / 54kVA oraz maksymalny prąd ładowania ponad 2160A. Quattro jest inwerterem i regulatorem ładowania o bardzo dużej mocy. Pobiera duży prąd z generatora, z sieci portowej lub elektroenergetycznej (16A na jeden inwerter Quattro przy napięciu AC 230V). Dla obu wejść AC inwertera może zostać ustawione ograniczenie prądowe. W tym przypadku Quattro dostarczy całą dostępną moc do wszystkich odbiorników AC i użyje to, co pozostaje do ładowania akumulatorów zabezpieczając przed przeciążeniem generator lub sieć portową.

Funkcja Power Assist przenosi funkcję Power Control do następnego wymiaru pozwalając zwiększać moc dostępnego źródła prądu zmiennego AC. Tam gdzie często zdarzają się chwilowe wzrosty poboru mocy, inwerter natychmiast uzupełni niewystarczającą moc z sieci portowej lub z generatora spalinowego, przez energię z baterii akumulatorów. Kiedy pobór mocy przez odbiorniki spadnie wszystkie jej nadwyżki zostaną użyte do ładowania akumulatorów. Dzięki temu wszystkie problemy związane z niewystarczającą mocą zasilania portowego lub zbyt małym generatorem zostają rozwiązane. Zasilanie portowe 16A czy nawet mniejsze nie będzie już ograniczało użytkownika i da mu możliwość używania takich urządzeń jak: pralka, zmywarka, klimatyzator czy płyta grzewcza.

Quattro może być używany w systemach PV autonomicznych, jak i w systemach sieciowych oraz w innych systemach wykorzystujących energie odnawialne. Prąd sieciowy AC dostępny jest w przypadku awarii sieci elektroenergetycznej. System PV przyłączony do sieci elektroenergetycznej rozłączy się w przypadku awarii sieci. Inwerter Quattro zastąpi sieć w momencie jej awarii utrzymując system wykorzystujący energie odnawialne w stanie załączenia. W czasie braku zasilania z sieci elektroenergetycznej system będzie kontynuował pracę jako mała autonomiczna sieć elektroenergetyczna. Quattro będzie stabilizował tę mini-sieć przez zabieranie energii do ładowania akumulatorów, gdy moc generowana ze źródeł odnawialnych będzie wyższa niż konsumpcja energii i przez uzupełnianie mocy, gdy potrzeby

odbiorników przekroczyć moc dostarczaną przez źródła odnawialne. Quattro może być również użyty do przyłączenia generatora spalinowego do naszej mini sieci elektroenergetycznej.

Instalacja i konfiguracja pracy urządzenia jest wyjątkowo prosta. Po zainstalowaniu Quattro jest gotowy do pracy. Ewentualnej zmiany ustawień można dokonać w ciągu kilku minut dokonując nowego ustawienia przełącznika typu DIP zgodnie z procedurą. Nawet praca równoległa i w sieci 3-fazowej może być zaprogramowana przy użyciu wyłącznika typu DIP. Nie jest do tego konieczny komputer. Zamiennie, zamiast programowania wyłącznikiem typu DIP, do programowania można użyć interfejsu VE.Net. Wyrafinowane oprogramowanie (VE.Bus Quick Configure i VE.Bus System Configurator) jest dostępne w celu zaprogramowania wielu nowych i zaawansowanych funkcjonalności urządzenia.

### Dane techniczne inwertera / ładowarki Victron Energy Quattro 48/10000/140-100/100:

<b>Inwerter:</b>	
Napięcie wejściowe DC	38 - 66 V
Ciągła moc wyjściowa przy 25°C	10000 VA
Moc ciągła w 25°C	9000 W
Moc ciągła w 40°C	8000 W
Moc max.	20000 W
Max. wydajność	96 %
Moc przy zerowym ładowaniu	35 W
<b>Ładowarka:</b>	
Prąd ładowania baterii głównej	140 A
<b>Ogólne dane:</b>	
Waga	45 kg
Wymiary	470 x 350 x 280 mm
Kontrola Mocy / Wspomaganie Zasilania	tak
Max. prąd zmienny płynący przez inwerter	2x100 A
Wejścia prądu zmiennego AC (2x)	187 – 265 V, 45 – 65 Hz
Kategoria ochrony	IP21

**Dokonać montażu urządzeń w pomieszczeniu wskazanym na projekcie.**



### 3.1.7. Akumulatory

W instalacjach fotowoltaicznych, oprócz urządzeń odpowiedzialnych za wytworzenie prądu elektrycznego, istotną rolę odgrywają akumulatory, które pozwalają na gromadzenie i przechowywanie energii.

Akumulator elektryczny stanowi rodzaj ogniwa galwanicznego, które może być wielokrotnie użytkowane i ładowane prądem elektrycznym. Wymagania, które stawia się akumulatorom stosowanym w instalacjach fotowoltaicznych są nieco inne jak w przypadku akumulatorów używanych chociażby w elektroenergetyce czy też telekomunikacji. W kontekście charakteru działania instalacji fotowoltaicznej należy mieć na uwadze pracę akumulatora w trybie buforowym, z rzadkim pozostawianiem w stanie całkowitego naładowania. Istotna jest ciągła praca cykliczna oraz założenie czasu wyładowań wynoszącego do 100 h. Zwraca się uwagę na pracę akumulatora w szerokim zakresie temperatur oraz okresy pomiędzy doładowaniami liczone w dniach. W efekcie jeżeli w instalacji fotowoltaicznej zostanie zastosowany tradycyjny akumulator to z pewnością nie osiągnie on założonego okresu eksploatacji. Ważne jest zatem zastosowanie akumulatorów dedykowanych. **Akumulatory połączyć na napięcie 48VDC.**

**Dokonać montażu urządzeń w pomieszczeniu wskazanym na projekcie.**

**Do zaprojektowanej instalacji PV zastosowano akumulatory OpzS Solar 2280 – 24szt.**



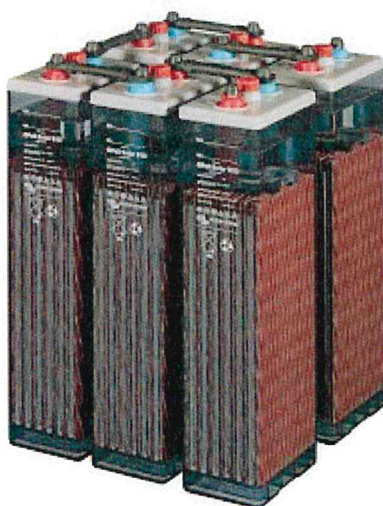
**Akumulator o długiej żywotności OPzS Solar 2280**

Parametry techniczne:

Parametry / Model	OPzS Solar 2280
Pojemność nominalna (120hr/20°C)	2280 Ah
Pojemność (10hr/20°C)	1613 Ah
Pojemność 2/5/10 godzin (% z 10h pojemności)	60/85/100 (dla 20°C, koniec rozładowania 1,85V na celę)
Pojemność 20/24/48/72 godzin (% z 120h pojemności)	77/80/89/95 (dla 20°C, koniec rozładowania 1,85V na celę)
Pojemność 100/120/240 godzin (% z 120h pojemności)	99/100/104 (dla 20°C, koniec rozładowania 1,85V na celę)



Samo rozładowanie przy 20°C	3% miesięcznie
Napięcie absorpcji (V) przy 20°C	2,35 do 2,50 V/cela
Napięcie płynne (V) przy 20°C	2,35 do 2,50 V/cela
Napięcie magazynowania (V) przy 20°C	2,18 do 2,22 V/cela
Żywotność w fazie płynnej przy 20°C	20 lat
Żywotność w cyklach przy 80% rozładowaniu	1500
Żywotność w cyklach przy 50% rozładowaniu	2500
Żywotność w cyklach przy 30% rozładowaniu	4000
Wymiary (mm)	210x275x861
Waga bez kwasu (kg)	88
Waga z kwasem (kg)	119



### **3.1.8. Regulatory – kontrolery.**

Regulatory ładowania **BlueSolar MPPT 150/85** z punktem śledzenia maksymalnej mocy z modułów PV to idealne rozwiązanie dla baterii słonecznych o napięciu wejściowym do 150V ...DC i na napięcie wyjściowe 12/24/36/48V. Zastosowanie tych regulatorów pozwala na dobór Dowolnych modułów fotowoltaicznych w systemie.

Dzięki zastosowanej elektronice regulator śledzi najbardziej optymalne parametry pracy i napięcia panela fotowoltaicznego, co pozwala na uzyskanie wyższej sprawności i wydajności od tradycyjnych regulatorów ładowania PWM od 10% do 30%. Regulatory ładowania charakteryzują się wyższą wydajnością pracy podczas pochmurnych dni.

**Regulator ładowania – 4szt.**

**Dobrano - Panel kontrolno sterujący Colour Control GX – 1szt.**

**Dobrano - Monitory pracy + bocznik dla baterii akumulatorów – 1 szt.**

**Dokonać montażu urządzeń w pomieszczeniu wskazanym na projekcie.**

### **3.1.9. Okablowanie**

W celu włączenia instalacji do wewnętrznej sieci obiektu, należy rozbudować rozdzielnicę główną znajdującą się na parterze budynku.

**Wg wcześniejszego opracowania projektowego.**

**Dobór okablowania zgodnie z kartami katalogowymi urządzeń producenta.**

**Do odbioru końcowego wykonanego obiektu należy przedłożyć:**

- Protokół pomiaru rezystancji izolacji przewodów ułożonych w obiekcie,
- Protokoły pomiarów ciągłości żyły ochronnej **PE**,
- Protokoły skuteczności ochrony przeciwporażeniowej wszystkich elementów podlegających ochronie,
- Wszelkie niezbędne próby odbiorcze oraz pomiary, wykonać zgodnie z PN-IEC 6-364-6-61.

Tam, gdzie w dokumentacji projektowej zostało wskazane pochodzenie materiałów (marka, znak towarowy, producent, dostawca urządzeń i materiałów), Zamawiający dopuszcza oferowanie urządzeń i materiałów równoważnych o nie gorszych parametrach techniczno-funkcjonalnych, które zagwarantują realizację robót zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych i eksploatacyjnych nie gorszych od założonych w wyżej wymienionych dokumentach określających zakres dokumentacji projektowej.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji projektowej służą określeniu właściwości i wymogów technicznych oraz spełnieniu pożądanym przez projektanta wymagań estetycznych założonych w dokumentacji projektowej.

Opracował:

mgr inż. Marek Podsiad

mgr inż. Marek Podsiad  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
Nr ewid. WAM/0178/PWOE/14  
DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI  
BEZ OGRANICZEN W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ  
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH  
I ELEKTROENERGETYCZNYCH