

PROJEKT TECHNICZNY - WYKONAWCZY

Projekt Wykonawczy	ELEKTRYCZNA	
STADIUM	BRANŻA	Kategoria obiektu
INWESTOR:	Gmina Dominowo ul. Centralna 7, 63-012 Dominowo.	
MIEJSCOWOŚĆ:	Giecz 25, gm. Dominowo.	
Obiekt:	Szkoła w Gieczu branża elektryczna – instalacja fotowoltaiczna o mocy 13,8kWp.	
Opracował :	Michał Mikołajczak Upr. OZE-E/19/000041/20	MICHAŁ MIKOŁAJCZAK 62-300 Września, ul. Harcerska 4 tel. 507 607 073 NR. UPR. OZE-E/19/000041/20 E1/707/10932/20, D1/707/10933/20 POMIARY
Opracował :	Mariusz Depczyński upr. nr WKP/0493/PW/OE/19	<i>mgr inż. Mariusz Depczyński</i> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. uprawnień budowlanych: WKP/0493/PW/OE/19 nr wpisu do CROPUB: 1883/20/U/G
	IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIENI	PIECZĘĆ I PODPIS
DIMNET WRZEŚNIA ul. Harcerska 4, 62-300 Września.		
Data: 03. 2023 r.	Egzemplarz nr 1	

1. OPIS DLA PROJEKTU

1. PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania zgodnie z wytycznymi Inwestora i zleceniem jest wykonanie projektu instalacji fotowoltaicznej dla budynku szkoły w m. Giecz 25, gm. Dominowo.

2. ELEMENTY PROJEKTOWANEJ INSTALACJI

Projektowana instalacja fotowoltaiczna usytuowana będzie na dachu budynku. W skład systemu fotowoltaicznego wchodzić będą moduły fotowoltaiczne o łącznej mocy 13,8kWp, podłączone do inwertera. Instalacja składać się będzie z 2 stringów. Falownik podłączony zostanie do istniejącej instalacji elektrycznej w budynku, a wyprodukowana energia wykorzystywana będzie na potrzeby własne budynku, z kolei jej nadmiar oddawany będzie do sieci elektroenergetycznej. W skład projektowanej instalacji fotowoltaicznej, oprócz modułów fotowoltaicznych i inwertera, wchodzi również zabezpieczenia strony DC i AC, które zapewnią odpowiednią ochronę przed przepięciami i przetężeniami wywołanymi czynnikami zewnętrznymi i wewnętrznymi instalacji.

MODUŁY FOTOWOLTAICZNE

Moduły fotowoltaiczne zastosowane w instalacji, to moduły wykonane w technologii monokrystalicznej, wykonane przez firmę JA Solar zaproponowany Model JA Solar JAM72S20-460/MR charakteryzuje się mocą 460 Wp.

INWERTER

Inwerter SOFAR Solar 15KTLX G3 przeznaczone są dla instalacji elektrycznych trójfazowych. Maksymalna moc wyjściowa falownika wynosi 15 kW AC, a maksymalna sprawność sięga 98,9%. Stopień ochrony IP 66 inwertera pozwala na jego montaż na zewnątrz budynku. Falowniki te posiadają możliwość gromadzenia danych o wytworzonej energii elektrycznej, a następnie ich udostępniania – zarówno lokalnie na monitorze falownika, jak i w internetowym portalu monitoringu.

ZABEZPIECZENIA PO STRONIE DC I AC

Ograniczniki przepięć

Ograniczniki przepięć przeznaczone są do ochrony instalacji fotowoltaicznych przed przejściowymi przepięciami wywołanymi np. uderzeniem pioruna w linię elektroenergetyczną, bądź w jej obrębie, powodując indukcję napięcia w tej linii lub przepięciami powstającymi podczas załączania czy wyłączania nieobciążonej linii elektroenergetycznej. Zjawisko przejściowego przepięcia może spowodować uszkodzenie elementów instalacji elektrycznej w budynku lub instalacji fotowoltaicznej. Bardzo istotne jest, aby ograniczniki przepięć podłączone były do instalacji uziemiającej posiadającej bardzo mały opór elektryczny (mniej niż 10 omów). Pozwoli to prądowi popłynąć do ziemi - zbyt duży opór mógłby spowodować, że prąd popłynie przez instalację elektryczną i spowoduje uszkodzenie urządzeń.

W instalacji fotowoltaicznej zastosowano ograniczniki przepięć **typu 2** przeznaczone dla tego typu systemów. Ogranicznik ten przeznaczony jest do pracy z maksymalnym napięciem **1000 VDC**. Umiejscowione zostaną one w skrzynce przyłączeniowej modułów fotowoltaicznych. W chwili uszkodzenia wkładki ochronnej następuje jej bezpieczne elektryczne oddzielenie. Dzięki zastosowaniu odpowiedniego bezpiecznika, specjalnie przeznaczonego do instalacji PV, w układzie zwierającym wkładki jest możliwa jej wymiana bez przerywania obwodu prądowego i bez powstawania łuku elektrycznego. Konstrukcja łączy ze sobą ochronę przepięciową, ochronę pożarową i ochronę osób.

Wyłączniki nadmiarowo-prądowe po stronie AC

Wyłączniki nadmiarowo-prądowe (nadprądowe) służą do ochrony przed przeciążeniami elektrycznymi. Sytuacja taka następuje w momencie, gdy przez dany element elektryczny przepływa prąd większy niż znamionowy, np. w wyniku podłączenia zbyt dużej liczby odbiorników lub podłączenia odbiornika o zbyt dużej mocy. Zjawisko to powoduje wydzielanie się ciepła, jeśli jest długotrwałe, przez co może być niebezpieczne – może dojść do zwarcia i w konsekwencji pożaru. Wartość wydzielanego ciepła jest proporcjonalna do kwadratu prądu i kwadratu czasu występowania przeciążenia. Ponadto wyłączniki pozwalają na rozłączenie całej

instalacji fotowoltaicznej, w analogiczny sposób, jak inne odbiorniki w domu. W instalacji konieczne jest zastosowanie wyłącznika nadprądowego po stronie AC – za inwerterem, a przed rozdzielnicą w budynku. Znajdować będzie się on w skrzynce przyłączeniowej modułów wraz z ogranicznikami przepięć. Wyłącznik nadprądowy powinien być dopasowany do maksymalnego wyjściowego natężenia prądu falownika przy napięciu skutecznym.

3. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU W OPARCIU O PRAWO USTAWY "PRAWO BUDOWLANE" ZGODNIE Z ART. 34 UST. 3 PKT 5.

Przedmiotem projektu jest wykonanie instalacji fotowoltaicznej. Teren zlokalizowany jest przy w m. Giecz, gm. Dominowo. Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zgodnie nie wykracza poza obszar działek objętych projektem.

W obszarze oddziaływania planowanej inwestycji znajdują się przede wszystkim obiekty zlokalizowane na przedmiotowych działkach.

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie powoduje ograniczenia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej oraz środków łączności przez osoby trzecie w obszarze oddziaływania obiektu.

Inwestycja nie ogranicza oraz nie wyklucza dla terenów niezabudowanych możliwości lokalizacji zabudowy, a dla terenów zabudowanych nie następuje zmiana warunków użytkowania.

Planowana inwestycja nie wpływa negatywnie na środowisko naturalne. Nie przewiduje się emisji szkodliwych substancji do środowiska naturalnego podczas użytkowania wbudowanych urządzeń. Nie przewiduje się również przekraczających dopuszczalnych poziomów hałasu podczas eksploatacji. Zastosowane w projekcie materiały w pełni respektują przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Projektowany obiekt spełnia wymogi bezpieczeństwa i zdrowia użytkowników, należy stosować materiały certyfikowane, atestowane.

4. UWAGI KOŃCOWE

- Skrzyżowania i zblżenia do istniejących urządzeń wykonać pod nadzorem wyznaczonych osób, do których należą dane urządzenia.
- Szczegółowe dane dotyczące zastosowanego osprzętu, konstrukcji oraz rozwiązań katalogowych – zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Podane w dokumentacji nazwy własne podano przykładowo. Można zastosować materiały innych producentów pod warunkiem ich równoważności.

Całość prac wykonać zgodnie z projektem i obowiązującymi PBUE z zachowaniem zasad BHP przy wykonawstwie prac elektrycznych.

Do odbioru technicznego dostarczyć:

- 1 egzemplarz dokumentacji technicznej – powykonawczo,
- deklaracja, atesty zabudowanych urządzeń

Protokoły:

- badań kabli,
- pomiaru rezystancji uziemienia.

Zamieszczone w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej lub innych dokumentach wymienione nazwy producentów użyto jedynie w celu przykładowym. Wszędzie gdzie są one wskazane, należy czytać w ten sposób, że towarzyszy im określenie "lub równoważne".

mgr inż. Mariusz Depczyński

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności:
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. uprawnień budowlanych: WKP/D-93/PWOE/19
nr wpisu do CROPUB: 1883/2019

5. LOKALIZACJA ZŁĄCZA KABLOWO – POMIAROWEGO



INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1) Zakres prac dla w/w budowy

- montaż konstrukcji montażowych
- montaż paneli fotowoltaicznych
- montaż elementów układów zasilania
- montaż przewodów, kabli zasilających.

2) Elementy, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- inwestycja realizowana jest na placu miejskim należy zwrócić szczególną ostrożność podczas poruszania się po terenie,
- zachować szczególną uwagę podczas prac na wysokości, dachu,
- prace łączeniowe,
- prace na wysokości.

3) Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- montaż na wysokościach osprzętu stwarza zagrożenie,
- wszelkie prace podłączeniowe przed załączeniem zasilania a w szczególności po załączeniu stwarzają ogromne zagrożenie.

4) Informacja o wydzielaniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych:

- wygrodzić teren w czasie prac montażowych na dachu, zagrożenie spadnięcia elementu z wysokości,
- przy robotach pod napięciem powinny być wywieszone tabliczki o treści:
"PRACE POD NAPIĘCIEM"

5) Sposób prowadzenia instruktażu pracowników:

- przeprowadzić instruktaż stanowiskowy BHP oraz przeprowadzić wstępne szkolenie BHP,
- w przypadku wystąpienia zagrożenia informować kierownika budowy lub osobę wyznaczoną przez kierownika do prowadzenia działań w przypadku wystąpienia zagrożeń, w przypadku porażenia prądem elektrycznym zastosować się do przepisów BHP i wezwać odpowiednie służby ratownictwa medycznego,
- stosować odzież ochronną i kamizelki odblaskowe oraz rękawice i buty ochronne, obowiązkiem na budowie jest noszenie okrycia głowy - kask,

6) Materiały i wyroby niezbędne do wykonania celów inwestycyjnych należy:

- zlokalizować w wyznaczonym miejscu.
- aparaty elektryczne nie mogą znajdować się w miejscu narażonym np. na deszcz itp.

Wszystkie materiały muszą być zabezpieczone- przed ewentualną kradzieżą. Miejsce składowania materiałów wyznaczy Wykonawca - np. pomieszczenie barakowozu.

7) Środki używane w przypadku zagrożenia życia powinny znajdować się w miejscu:

wyznaczonym, np. barakowóz, samochód Powinny znajdować się: w pełni wyposażona apteczka, koc gaśniczy i inne niezbędne do ratownictwa materiały określone w przepisach BHP.

8) Miejscem przechowywania dokumentacji budowy i dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji urządzeń technicznych będzie np. barakowóz.

mgr inż. Mariusz Depczyński
Upewnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. uprawnień budowlanych: VKP/D-498/PWDE
nr wpisu do CROPUB: 1883/20/LYC

Projekt instalacji fotowoltaicznej

Stworzony w Solar-Planit Polska przez Michał
Mikołajczak
DIMNET Monika Mikołajczak w 62-300 Września.

Spis treści

Projekt	3
Informacje o projekcie - Budynek	4
Informacje o projekcie - moduły PV	5
Moduły	6
Widok 3D	7
Legenda	8
Plan instalacyjny dachu	9
Rozkład minimalnego balastu (kg)	10
Obciążenie dachu kg/m ² (system + min. balast)	11
Obciążenie/Statyka	12

TWÓJ DORADCA FOTOWOLTAICZNY

Firma	DIMNET Monika Mikołajczak
Kontakt	Michał Mikołajczak
Adres	Harcerska 62-300 Września
Telefon	
Email	michal@dimnet.pl

KLIENT

Nazwa
Adres

INFORMACJE O SYSTEMIE

Ilość modułów	30
Moc instalacji PV	13.8 kWp
Moduły	30 x JA Solar JAM72S20-460/MR - 460 Wp (13.8 kWp)

Informacje o projekcie - Budynek

Dach

Rodzaj dachu	Dach płaski
Długość budynku w środku (m)	12.382
Szerokość budynku w środku (m)	38.420
Nachylenie dachu (°)	1
Wysokość budynku (m)	9.000
Szerokość budynku (m)	12.580
Długość budynku (m)	38.620
Wysokość attyki (m)	0.200
Szerokość attyki (m)	0.100
Rezerwa obciążenia dachu (kg/m ²)	0
Orientacja dachu (°)	139

Pokrycie dachu

Rodzaj pokrycia dachowego	Uszczelnienie dachu
Materiał uszczelniający	PVC
Żwir / warstwa podłoża	nie

Lokalizacja


Kraj	Polska
Adres	Giecz 25, 63-012, Polska
Kategoria terenu	III
Wysokość terenu	102
Strefa obciążenia wiatrem	2
Strefa obciążenia śniegiem	2



Informacje o projekcie - moduły PV

Powierzchnia modułów	Szereg 1	Szereg 2
Moduł	JA Solar JAM72S20-460/ MR - 460 Wp	JA Solar JAM72S20-460/ MR - 460 Wp
Ilość modułów	16	14
D / S / W (mm)	2112 / 1052 / 35	2112 / 1052 / 35
Waga (kg)	24.7	24.7
Moc	7.36 kWp	6.44 kWp
System montażowy	Zamknięta II Południowa szyna 150-30 z warstwą rozdzielającą	Zamknięta II Południowa szyna 150-30 z warstwą rozdzielającą
Układ (rzęd x kolumna)	2 x 8	2 x 7
Kąt montażu	13°	13°
Rozstaw [mm]	1727	1727

Moduły

Typ modułu	JA Solar JAM72S20-460/MR - 460 Wp
	
Dane elektryczne	
Nominalna moc Pmpp (Wp)	460
Napięcie Pmpp (V)	42.13
Prąd Pmpp (A)	10.92
Napięcie obwodu otwartego Uoc (V)	50.01
Prąd zwarciový Isc (A)	11.45
Współczynnik temperaturowy Pmpp (%/°C)	-0.35
Współczynnik temperaturowy Isc (%/°C)	0.044
Współczynnik temperaturowy Uoc (%/°C)	-0.272
Sprawność modułu (%)	20.7
Wartości maksymalne	
Maksymalne napięcie systemu (V)	1500
Maksymalny prąd systemu (A)	20
Wymiary i waga	
Powierzchnia modułów (m²)	2.222
Długość modułu (mm)	2112
Szerokość modułu (mm)	1052
Grubość modułu (mm)	35
Średnica otworów montażowych (mm)	9.0
Waga (kg)	24.7
Specyfikacja	
Rodzaj połączenia	EVO2
Długość kabli +/- (mm)	1200.0 / 1200.0
Właściciel	-
Nr Artykułu	01-000758

Widok 3D Połąć dachu 1



Legenda



Dach

Komin, świetlik, właz, okno dachowe

Moduł

Płyta na substrat dachu zielonego – połowa

Płyta na substrat dachu zielonego

Krokwie lub płatwie

Zależnie od wybranego pokrycia: fale lub rąbki

Komponenty systemu montażowego

Mocowanie dachu: hak dachowy/śruba i hak podwójny

Wspornik i podstawa

Klema końcowa i środkowa

Złącze szynowe, dylatacyjne i łącznik krzyżowy

Pionowe i poziome szyny, deflektor wiatrowy

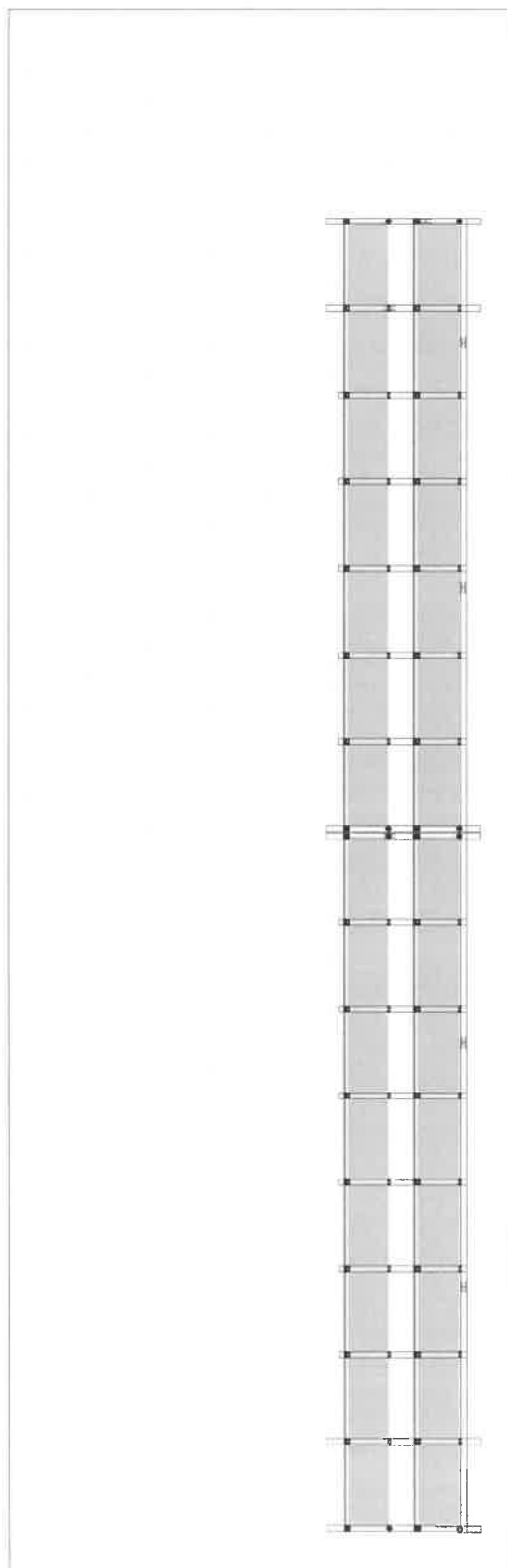
Podkreślone wartości - miejsce użycia szyny balastowej

Uwagi/ostrzeżenia

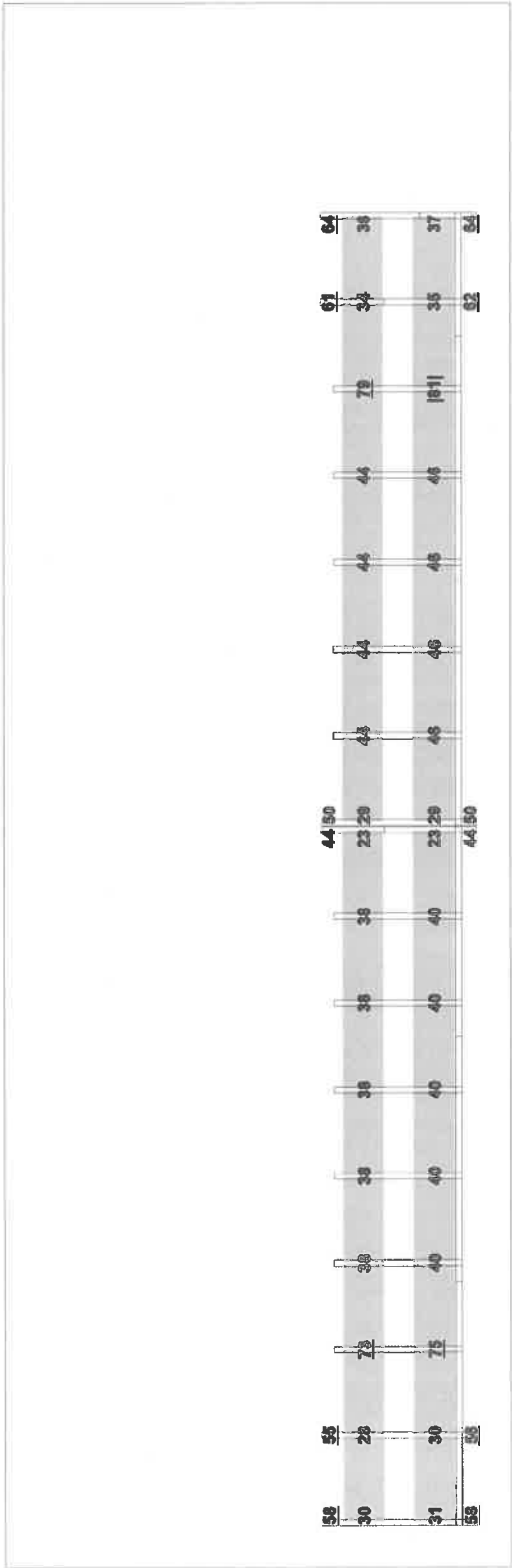
Kolor, który podkreśla poprawiony błąd

Kolor, który podkreśla ostrzeżenie w projekcie

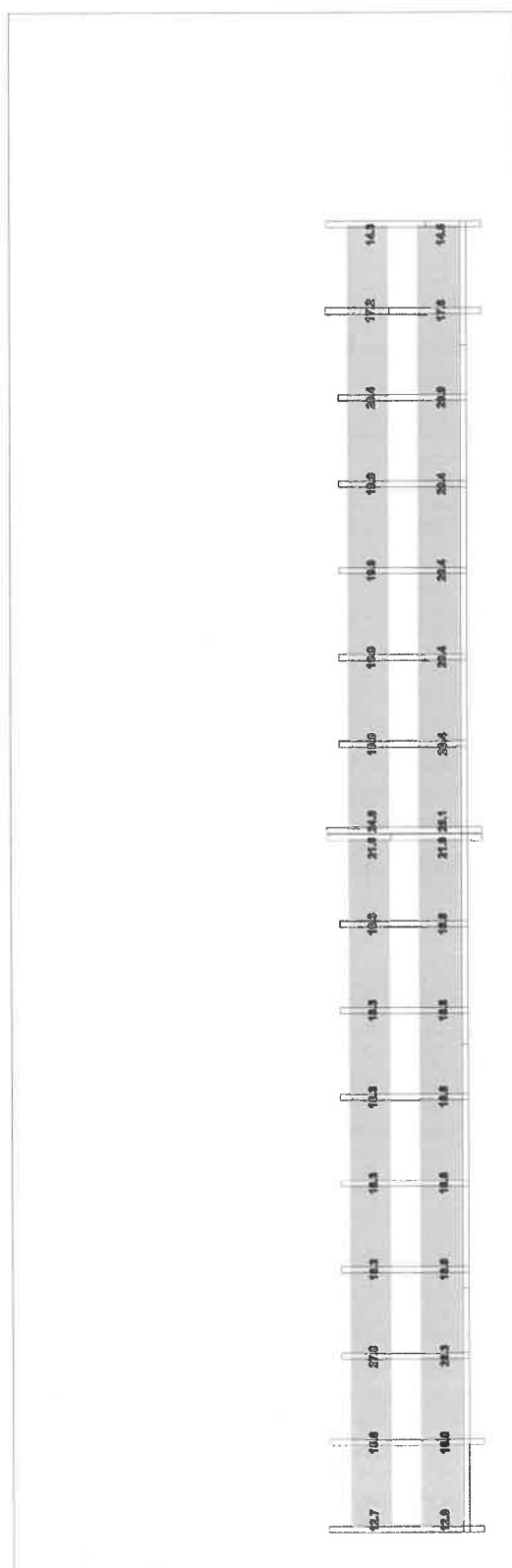
Plan instalacyjny dachu Dach 1



Rozkład minimalnego balastu (kg)



Obciążenie dachu kg/m² (system + min. balast)

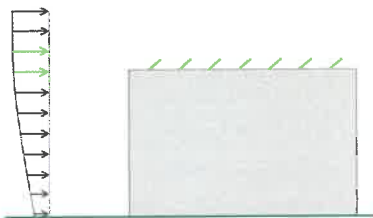


Obciążenie: Zamknięta II Południowa szyna 150-30 z warstwą r...

Obciążenia charakterystyczne, współczynnik obciążenia śniegiem

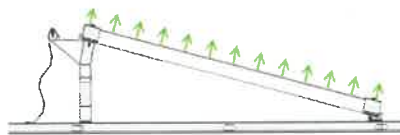
Obciążenie konstrukcji	$g_{UK} =$	0.01	kN/m^2
Obciążenie modułu	$g_M =$	0.11	kN/m^2
Obciążenie wiatrem	$q_p(Z) =$	0.78	kN/m^2
Obciążenie śniegiem na gruncie	$s_k =$	0.90	kN/m^2
Współczynnik obciążenia śniegiem	$\mu =$	0.80	
Obciążenie śniegiem na module	$s_M =$	0.68	kN/m^2
Żywotność instalacji Obciążenie wiatrem		50	Lat
Żywotność instalacji Obciążenie śniegiem		50	Lat
Exposure coefficient Obciążenie śniegiem	$C_e =$	1	
Czynnik topograficzny prędkości wiatru	$c_0 =$	1.00	
Klasa skutków uszkodzeń (CC1)	$k_{FI} =$	0.9	

Ciśnienie prędkości wiatru podmuchowego



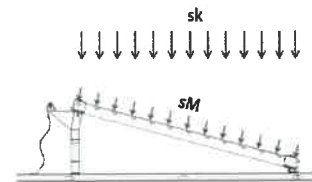
Ciśnienie prędkości wiatru podmuchowego $[\text{kN/m}^2]$

Lokalne obciążenie ssania wiatru na moduł



Lokalne obciążenie ssania wiatru $[\text{kN/m}^2]$ na moduł

Ortogonalne obciążenie śniegiem na moduł



s_k : Obciążenie śniegiem na gruncie
 s_M : Ortogonalne obciążenie śniegiem na moduł $[\text{kN/m}^2] = [\text{kPa}]$

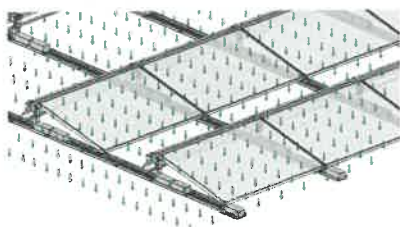
Balast

	Balast (kg)	Obciążenie systemu PV (kg / m ²)	Obciążenie liniowe łącznie ze śniegiem (kg/m)	Nacisk na podłoże łącznie ze śniegiem (kN/m ²)
Narożnik (max)	64	17.6	130	8.5
Przednia krawędź (max)	81	29.9	156	10.2
Tylna krawędź (max)	79	29.4	155	10.1
Boczna krawędź (max)	-	-	-	-
Środek (min)	-	-	-	-
Krawędź szczeliny dylatacyjnej (max)	-	-	-	-
Narożnik szczeliny dylatacyjnej (max)	50	25.1	73	4.8
Krawędź szczeliny dylatacyjnej (max)*	-*	-*	-*	-*
Narożnik szczeliny dylatacyjnej (max)*	25*	17.1*	64*	4.2*

* Z dodatkowymi pomiarami

Od 50 kg zaplanowano wanny obciążeniowe, od 80 kg dodatkowe trzecie szyny do optymalizacji obciążenia.

Obciążenie powierzchniowe



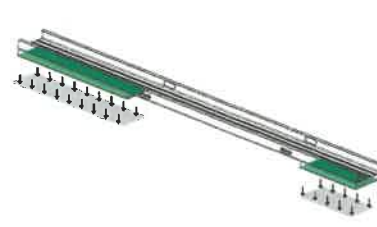
Obciążenie powierzchniowe [kg/m²] instalacji PV wraz z balastem w celu sprawdzenia rezerwy obciążenia dachu

Obciążenie liniowe



Obciążenie liniowe [kg/m] wraz z obciążeniem śniegiem pod szyną bazową w celu sprawdzenia statyki budynku (np. blacha korytkowa)

Docisk



Docisk [kN/m²] = [kPa] wraz z obciążeniem śniegiem pod położeniem tłowym szyny bazowej w celu udokumentowania izolacji cieplnej

Statyka: Zamknięta II Południowa szyna 150-30 z warstwą rozd...

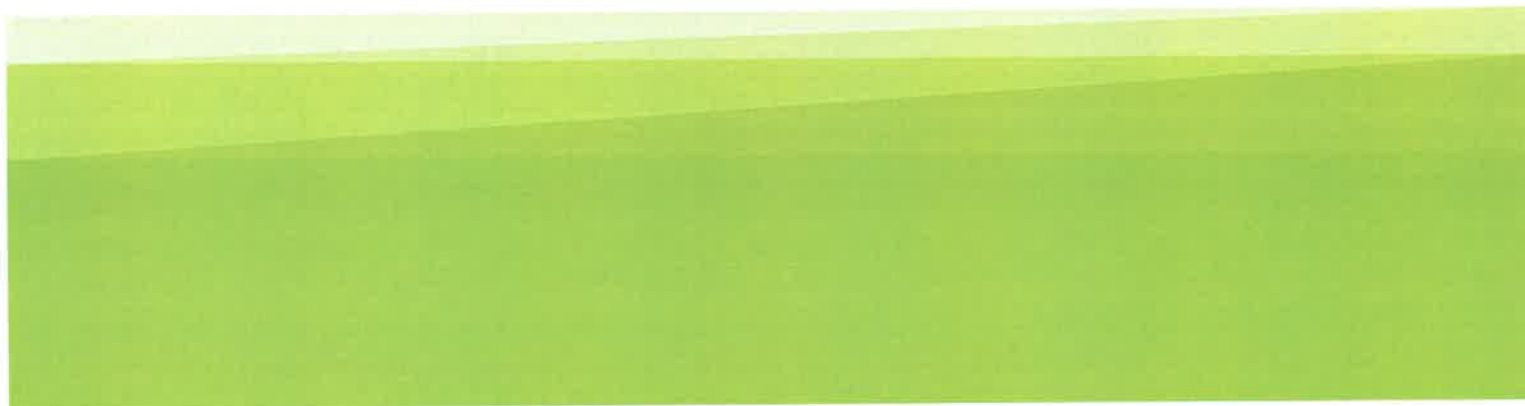
Ważny dla rozstawia 1.727 m i odległość szyny podstawowej w 2.127 m

Przypadek obciążenia	Zakres obszaru obciążenia [m ²]	μ / cpe moc. modułu z przodu	Wykorzystanie nogi nośniej	μ / cpe moc. modułu z tyłu	Wykorzystanie podstawy
Śnieg	1.11 m ²	0.80	24 %	0.80	40 %
Siła wiatru w środkowej części	1.11 m ²	-0.85	46 %	-1.10	49 %
Siła wiatru na bokach	1.11 m ²	-1.20	67 %	-1.20	54 %
Siła wiatru na rogach	1.11 m ²	-1.60	92 %	-1.40	64 %

Cała instalacja

Masa modułów	740 kg
Waga systemu montażowego (bez opakowania)	195 kg
Minimalny balast	2089 kg
Masa całkowita	3023 kg
Średnia masa instalacji fotowoltaicznej z obciążeniem w odniesieniu do zajętej powierzchni dachu	27.4 kg/m ²
Zawarty balast dla bezpieczeństwa przesuwu ($\mu = 0.5$)	241 kg

BayWa r.e. Solar Systems sp. z o.o.
ul. Krakowska 390
32-080 Zabierzów
Telefon +49 7071 98987-0
biuro.solarsystemspl@baywa-re.com
www.baywa-re.com
www.solar-distribution.baywa-re.de



**SOFAR**

15K~24KTLX-G3

15000/17000/20000/22000/24000

Trójfazowy

- Zdalna aktualizacja oprogramowania
- Inteligentny monitoring stringów
- Maksymalne napięcie wejściowe DC 1100 V
- Niskie napięcie startowe, szeroki zakres napięcia MPPT

Z podwójnym MPPT

- Maksymalna wydajność 98,75%
- SPD typu II dla prądu DC i AC
- Możliwość długotrwałego przeciążenia do 110%

Karta danych	SOFAR 15KTLX-G3	SOFAR 17KTLX-G3	SOFAR 20KTLX-G3	SOFAR 22KTLX-G3	SOFAR 24KTLX-G3
Wejście (DC)					
Rekomendowana maksymalna moc wejściowa	22 500 Wp		30 000 Wp	33 000 Wp	36 000 Wp
Liczba MPPT			2		
Liczba wejść DC			2/2		
Maksymalne napięcie wejściowe			1100 V		
Napięcie startowe			160 V		
Znamionowe napięcie wejściowe			650 V		
Zakres napięcia roboczego MPPT			140 V–1000 V		
Pełna moc zakresu napięcia MPPT	420 V – 850 V	450 V – 850 V	480 V – 850 V	510 V – 850 V	540 V – 850 V
Maksymalny prąd wejściowy MPPT			26 A/26 A		
Maksymalny prąd zwarciaowy na MPPT			36 A/36 A		
Wyjście (AC)					
Moc znamionowa	15 000 W	17 000 W	20 000 W	22 000 W	24 000 W
Maksymalna moc AC	16 500 VA	18 700 VA	22 000 VA	24 200 VA	26 400 VA
Znamionowy prąd wyjściowy	23,9 A	27,1 A	31,9 A	35,1 A	38,3 A
Maksymalny prąd wyjściowy	3/N/PE, 220 V/380 VAC, 230 V/400 VAC				
Napięcie nominalne sieci energetycznej	310 VAC–480 VAC (zgodnie z lokalnym standardem)				
Zakres napięcia sieci energetycznej	50 Hz/60 Hz				
Częstotliwość nominalna	45 Hz–55 Hz/54 Hz–66 Hz (zgodnie z lokalnym standardem)				
Zakres częstotliwości sieci energetycznej	0~100%				
THDi	<3%				
Wskaźnik mocy	1 (regulacja +/-0,8)				
Wydajność					
Maksymalna wydajność			98,60%		
Europejska efektywność			98,20%		
Zużycie własne w nocy			<1 W		
Wydajność MPPT			>99,9%		
Zabezpieczenia					
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC			tak		
Zabezpieczenie przed pracą wyspą			tak		
Zabezpieczenie przed wpływem prądu			tak		
Zabezpieczenie przeciwko brakowi uziemienia			tak		
Monitoring błędów stringów PV			tak		
Blokada wypływu energii			opcjonalnie		
Włącznik DC			tak		
AFCI			opcjonalnie		
Wejście/wyjście SPD			PV: typ II standardowy, AC: typ II standardowy		
Komunikacja					
Jednostka zarządzania mocą			zgodnie z certyfikacją i zamówieniem		
Standardowy tryb komunikacji			RS485/USB/Bluetooth, opcjonalnie: Wi-Fi/GPRS		
Pamięć danych operacyjnych			25 lat		
Ogólne dane					
Zakres temperatury otoczenia			-30°C~+60°C		
Topologia			beztransformatory		
Stopień ochrony			IP65		
Zakres dopuszczalnej wilgotności			0~100%		
Maksymalna wysokość operacyjna			4000 m n.p.m.		
Hałas			<40 dB		
Waga	20 kg		22 kg		23 kg
Chłodzenie	naturalne		wiatrak		
Wymiary			520×430×189 mm		
Wyświetlacz			LCD&Bluetooth+APP		
Gwarancja			12 lat		
Standard					
EMC	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4				
Standardy bezpieczeństwa	IEC62109-1/2, IEC62116, IEC61727, IEC61683, IEC60068(1,2,14,30)				
Standardy sieci energetycznej	AS/NZS 4777, VDE V 0124-100, V 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, CEI 0-21/CEI 0-16, UNE 206 007-1, EN50549, G98/G99, EN50530, NB/T32004				

Harvest the Sunshine

Mono

470W moduł półogniowy MBB
JAM72S20 445-470/MR Seria

Wprowadzenie

Złożona z wieloszynowych ogniw PERC, konfiguracja modułów półogniowych oferuje zalety większej mocy wyjściowej, lepszej wydajności w zależności od temperatury, mniejszego efektu przesłaniania na wytwarzanie energii, niższego ryzyka wystąpienia gorących punktów, a także zwiększonej tolerancji na obciążenia mechaniczne.



Wyższa moc wyjściowa



Niższy uśredniony koszt energii elektrycznej



Mniej zacinienia i niższa strata rezystancyjna

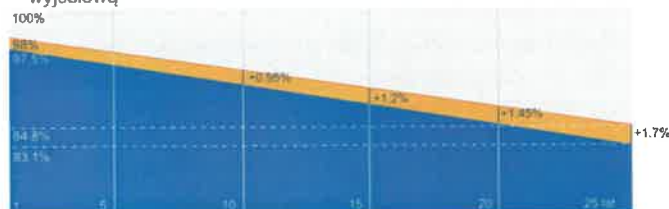


Lepsza tolerancja mechaniczna ładowania

Gwarancja najwyższej jakości

- 12-letnia gwarancja na produkt
- 25-letnia gwarancja na liniową moc wyjściową

Roczna degradacja na poziomie 0,55% przez 25 lat



■ Nowa gwarancja mocy liniowej ■ Gwarancja na standardową modułową moc liniową

Kompleksowe certyfikaty

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Systemy zarządzania jakością
- ISO 14001: 2015 Systemy zarządzania środowiskiem
- ISO 45001: 2018 Systemy zarządzania bhp
- IEC TS 62941: 2016 Nazemne moduły fotowoltaiczne (PV) – Wytyczne dotyczące zwiększenia zaufania do kwalifikacji projektu modułu PV i homologacji typu



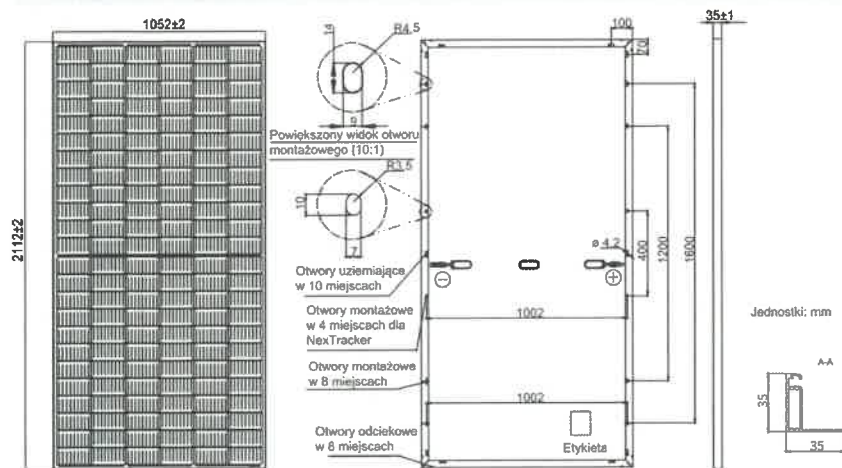
JA SOLAR

www.jasolar.com

Dane techniczne zależne od zmian technicznych i badań
JA Solar zastrzega sobie prawo ostatecznej interpretacji



SCHEMATY MECHANICZNE



Uwaga: na życzenie dostępne są niestandardowy kolor ramy i długość kabla.

SPECYFIKACJE

Ogniwo	Mono
Waga	24,5kg ± 3%
Wymiary	2112±2mm×1052±2mm×35±1mm
Przekrój kabla	4mm ² (IEC) . 12 AWG(UL)
Liczba ogniw	144 (6×24)
Skrzynka przyłączowa	IP68, 3 diody.
Złącze	MC4(1000V) MC4-EVO2(1500V)
Długość kabla (razem ze złączem)	1200mm(+)/1200mm(-)
Konfiguracja opakowania	31szt/paleta, 682szt./kontener 40ft

PARAMETRY ELEKTRYCZNE W STC

TYP	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR	JAM72S20 -470/MR
Moc maks. znamionowa (Pmax) [W]	445	450	455	460	465	470
Napięcie jałowe (Voc) [V]	49.56	49.70	49.85	50.01	50.15	50.31
Maksymalne napięcie zasilania (Vmp) [V]	41.21	41.52	41.82	42.13	42.43	42.69
Prąd zwarcia (Isc) [A]	11.32	11.36	11.41	11.45	11.49	11.53
Maksymalny pobór prądu (Imp) [A]	10.80	10.84	10.88	10.92	10.96	11.01
Sprawność modułu [%]	20.0	20.3	20.5	20.7	20.9	21.2
Tolerancja mocy	0~+5W					
Współczynnik temperaturowy Isc(α _{Isc})	+0.044%/°C					
Współczynnik temperaturowy Voc(β _{Voc})	-0.272%/°C					
Współczynnik temperaturowy Pmax(γ _{Pmp})	-0.350%/°C					

STC Natężenie promieniowania 1000W/m², temperatura ognia 25°C, masa powietrza AM 1,5G

Uwaga: Dane elektryczne w tym katalogu nie odnoszą się do pojedynczego modułu i nie są częścią oferty. Służą one jedynie do porównywania różnych typów modułów.

PARAMETRY ELEKTRYCZNE W NOCT

TYP	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR	JAM72S20 -470/MR
Znamionowa moc maks. (Pmax) [W]	336	340	344	348	352	355
Napięcie jałowe (Voc) [V]	46.65	46.90	47.15	47.38	47.61	47.84
Maksymalne napięcie zasilania (Vmp) [V]	38.95	39.19	39.44	39.68	39.90	40.10
Prąd zwarcia (Isc) [A]	9.20	9.25	9.29	9.33	9.38	9.42
Maksymalny pobór prądu (Imp) [A]	8.64	8.68	8.72	8.76	8.81	8.86
NOCT	Natężenie promieniowania 800W/m ² , temperatura otoczenia 20°C, prędkość wiatru 1m/s, masa powietrza 1,5G					

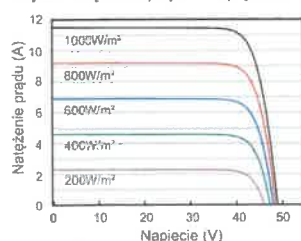
*Dla instalacji NexTracker, maksymalne obciążenie statyczne z przodu wynosi 1800Pa, podczas gdy maksymalne obciążenie statyczne z tyłu wynosi 1800Pa.

WARUNKI PRACY

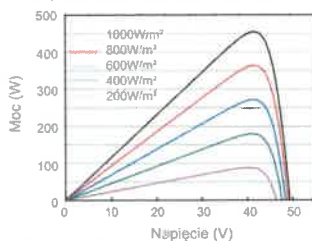
Maksymalne napięcie układu	1000V/1500V DC
Temperatura robocza	-40°C ~ +85°C
Wartość maksymalnego bezpiecznika szeregowego	20A
Maksymalne obciążenie statyczne, przód*	5400Pa(112 lb/ft ²)
Maksymalne obciążenie statyczne, tył*	2400Pa(50 lb/ft ²)
NOCT	45±2°C
Klasa bezpieczeństwa	Klasa II
Odporność modułu na ogień	UL Type 1 / klasa C

WŁAŚCIWOŚCI

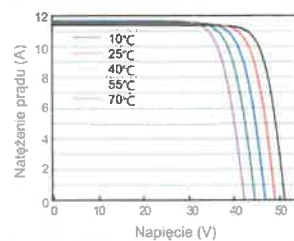
Krzywa natężenia prądu - napięcia JAM72S20-455/MR



Krzywa moc - napięcie JAM72S20-455/MR



Krzywa natężenia prądu - napięcia JAM72S20-455/MR





URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO

**CERTYFIKAT INSTALATORA
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

NR CERTYFIKATU
OZE-E/19/000041/20

IMIĘ (IMIONO)
MICHAŁ

NAZWISKO
MIKOŁAJCZAK



WAZNY Z DOKUMENTEM TOŻSAMOŚCI

ORGAN WYDAJĄCY **PREZES URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO**
CERTYFIKAT NR **OZE-E/19/000041/20**

NINIEJSZY CERTYFIKAT POTWIERDZA POSIADANIE
KVALIFIKACJI DO INSTALOWANIA NASTĘPUJĄCYCH
RODZAJÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII:
SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH (PV).

MIJECOWOŚĆ:
POZNAŃ / PL

DATA WYDANIA
CERTYFIKATU
26.04.2020

Niniejszy certyfikat został wydany na podstawie ustawy z dnia 29 lutego 2015 r.
o odnawialnych źródłach energii.

CERTYFIKAT JEST WŁASNOŚCIĄ MIKHAŁA MIKOŁAJCZAKA



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
sygn. akt WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-449/2019

Poznań, dnia 17 grudnia 2019 r.

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) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3, 4, 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4c oraz art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 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 Depczyński

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 25 lipca 1985 r. Września

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0493/PWOE/19

**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 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz.U. z 2018 r. poz. 2096 z późn. zm.) zwanej dalej „K.p.a.” odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty 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.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-AXJ-STF-YL1 *

Pan Mariusz Depczyński o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0063/20

adres zamieszkania ul. Kościuszki 10, 62-310 Pызdry

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-04-01 do 2023-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-03-02 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.