



2023.01.23 Tychy

Wykonawca:

Smart EPC Sp. z o.o.
ul. Portowa 28,
44-102 Gliwice
NIP: 631 267 96 25

Zleceniodawca:

Master-Odpady i Energia Sp. z o.o.
ul. Lokalna 11,
43-100 Tychy

Protokół z wykonania zamówienia ZW/0029/02/23

**Wymiana uszkodzonych paneli fotowoltaicznych oraz
pozostałych elementów przyłączeniowych instalacji fotowoltaicznej w Master-Odpady i Energia Sp.
z o.o.**

Do dnia 28.02.2023r. wykonano prace naprawcze w celu utrzymania gwarancji, zgodnie z zamówieniem, obejmujące:

1. Wymianę uszkodzonych modułów fotowoltaicznych (58 szt.)
2. Wymianę uszkodzonych kabli p-poż (500m)
3. Wymianę uszkodzonych metalowych korytek do prowadzenia przewodów (6m korytek)
4. Przyklejenie membranowych łątek trzymających konstrukcję

Prace zostały wykonane bez zastrzeżeń.

Tomasz Pałkowski
Tomasz Pałkowski
Kierownik Projektu

Wykonawca

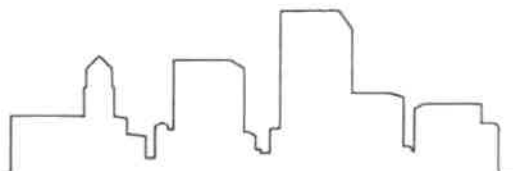
MASTER - Odpady i Energia Sp. z o.o.

Kierownik działu technicznego

Wojciech Prądmowski
Wojciech Prądmowski

Zleceniodawca

Smart EPC sp. z o.o.
ul. Portowa 28, 44-100 Gliwice
NIP 6312679625 Regon 38024346
KRS 0000732348





2023.02.24 Gliwice

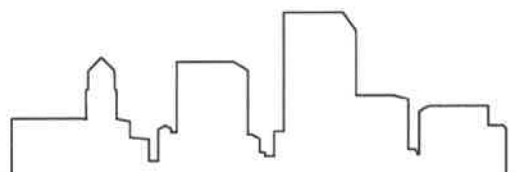
Wykonawca:

Smart EPC Sp. z o.o.
ul. Portowa 28
44-102 Gliwice
NIP: 631 267 96 25

Klient:

MASTER – ODPADY I ENERGIA
SP. Z O.O.
ul. Lokalna 1,
43-100 Tychy

Przeгляд techniczny instalacji fotowoltaicznej



Protokół z przeprowadzonych czynności serwisowych

Zleceniodawca :	Smart EPC, Gliwice, ul. Portowa 28		
Wykonawca :	ALTECH Żernica, ul. 1 Maja 53, 44-144 Żernica		
Instalacja :	Instalacja Fotowoltaiczna		
Adres obiektu :	Master –Odpady I Energia sp. z o.o. 43-100 Tychy, ul. Lokalna 1		
Data :	18.01.2023 r.	31.01.2023 r.	09.02.2023 r.

Zastosowane przyrządy pomiarowe :

Miernik parametrów instalacji elektrycznych SONEL MP-520	nr fabryczny 726207
Multimetr cęgowy AXIO MET AX-215 TIC T-RMS AC/DC CLAMP METER	nr fabryczny 161002861
Kamera termowizyjna GTC 400 C BOSCH	nr fabryczny 121045521

Firma Handlowo Usługowa
ALTECH Aleksander Rusin
44-144 Żernica ul. 1 Maja 53
KIP: 969-115-85-81 REGON: 240515592
Rusin

Wykonane czynności serwisowe obejmowały następujące urządzenia :

Falownik nr 1	SUNGROW	SG 50 CX	Nr seryjny	A2006021320
Falownik nr 2	SUNGROW	SG 50 CX	Nr seryjny	A2006021268
Falownik nr 3	SUNGROW	SG 50 CX	Nr seryjny	A2006021342
Falownik nr 4	SUNGROW	SG 50 CX	Nr seryjny	A2006021336
Falownik nr 5	SUNGROW	SG 50 CX	Nr seryjny	A2006021346
Falownik nr 6	SUNGROW	SG 50 CX	Nr seryjny	A2006021385
Falownik nr 7	SUNGROW	SG 50 CX	Nr seryjny	A2006021335
Falownik nr 8	SUNGROW	SG 50 CX	Nr seryjny	A2006021319

1. Czyszczenie falowników

- demontaż ogrodzenia oddzielającego strefę montażu falowników
- odkurzenie obudów oraz wlotów układów wentylacji poszczególnych falowników odkurzaczem przemysłowym
- odkurzenie daszków nad falownikami
- montaż ogrodzenia oddzielającego strefę montażu falowników

2. Serwis falowników

- sprawdzenie połączeń elektrycznych poszczególnych falowników zarówno po stronie AC i DC oraz połączeń wyrównawczych
- sprawdzenie mocowania mechanicznego falowników do konstrukcji nośnej
- sprawdzenie wentylatorów poszczególnych falowników
- sprawdzenie działania falowników za pomocą dedykowanej aplikacji ISolarCloud zainstalowanej w telefonie i łączności BLUETOOTH.
- porównanie parametrów elektrycznych wyświetlanych w aplikacji z pomierzonymi
- sprawdzenie przy pomocy kamery termowizyjnej poszczególnych połączeń i newralgicznych punktów urządzeń podczas pracy pod kątem nadmiernego nagrzewania (wybrane zdjęcia w załączniku 1)
- sprawdzenie komunikacji falowników z oprogramowaniem wizualizacyjno – zarządzającym zakładu

3. Sprawdzenie działania :

- przeciwpożarowych wyłączników prądu po stronie dc
- wyłącznika głównego zainstalowanego na głównej rozdzielni
- zabezpieczeń przeciwprzepięciowych i ich dodatkowych bezpieczników

4. Skasowanie pamięci alarmów panelu μ UTXvL zgodnie z instrukcją (instrukcja w załączniku 2).

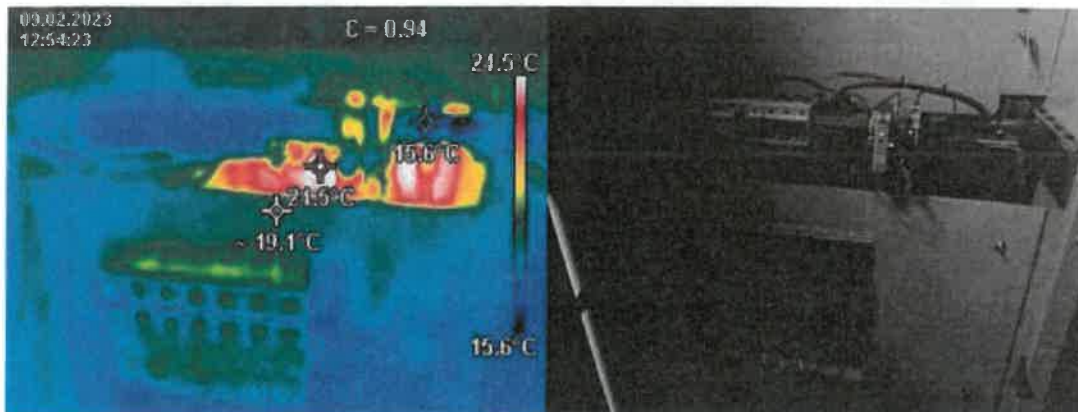
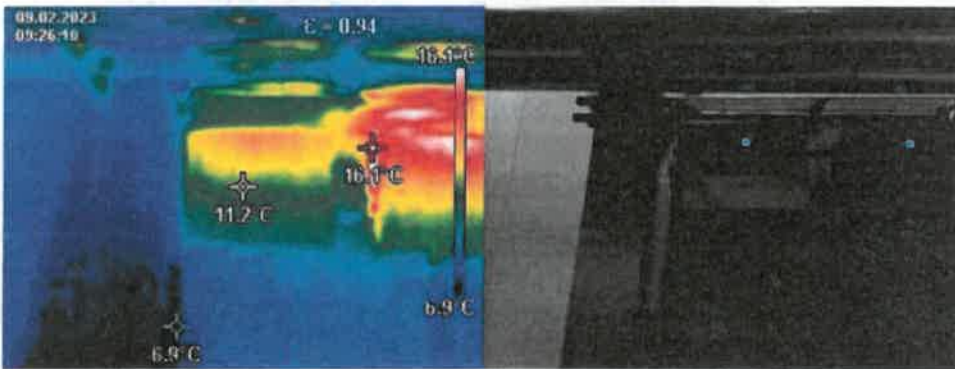
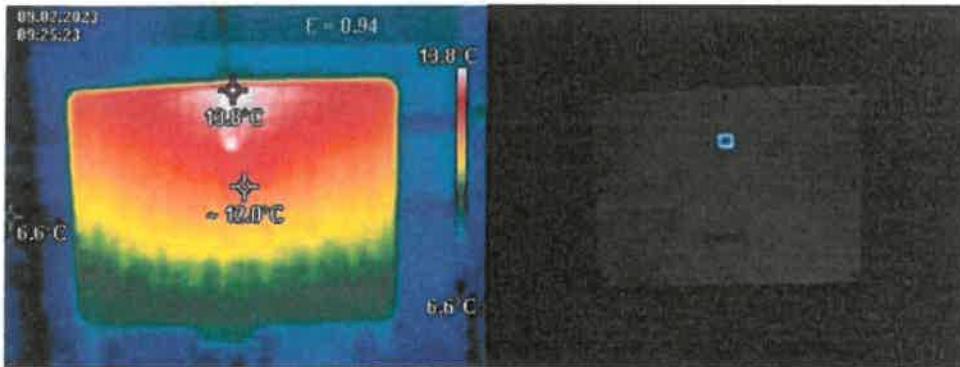
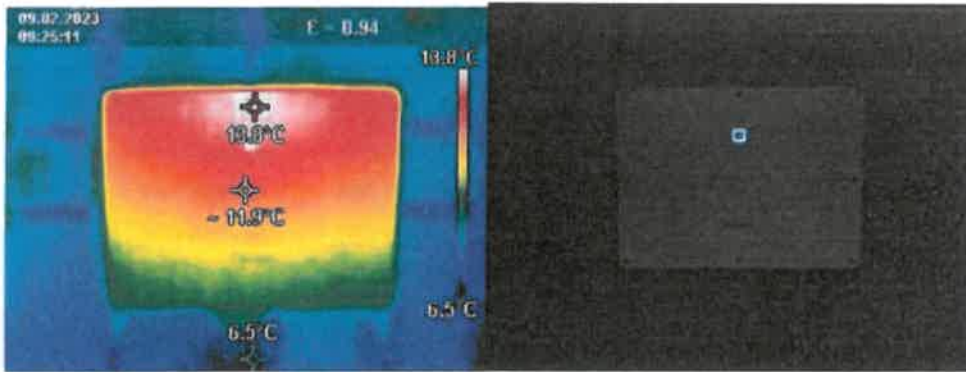
5. Wykonanie pomiarów rezystancji izolacji przewodów zasilających poszczególne falowniki (protokół z pomiarów w załączniku 3).

6. Wykonanie pomiarów impedancji pętli zwarcia obwodów zasilających poszczególne falowniki z pomiarem ciągłości przewodu PE (protokół z pomiarów w załączniku 4).

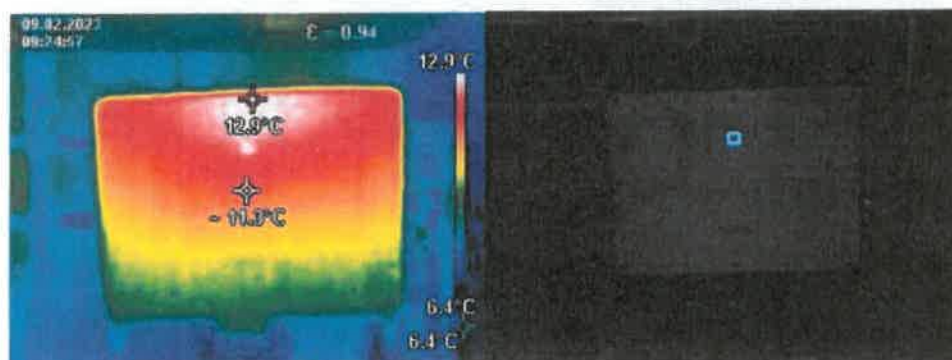
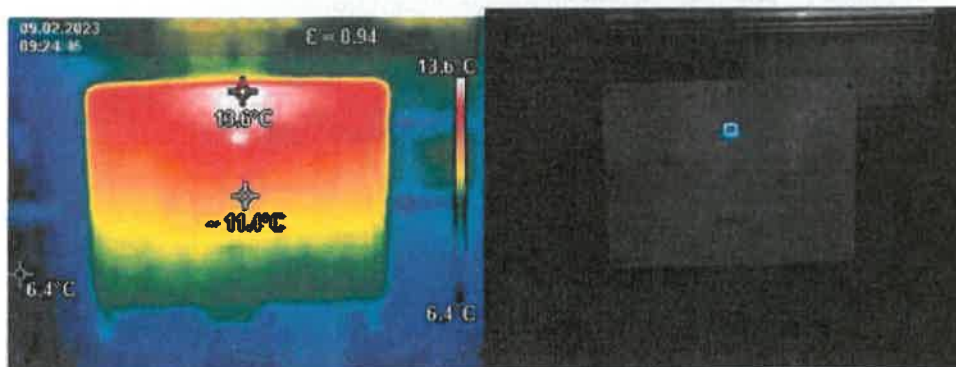
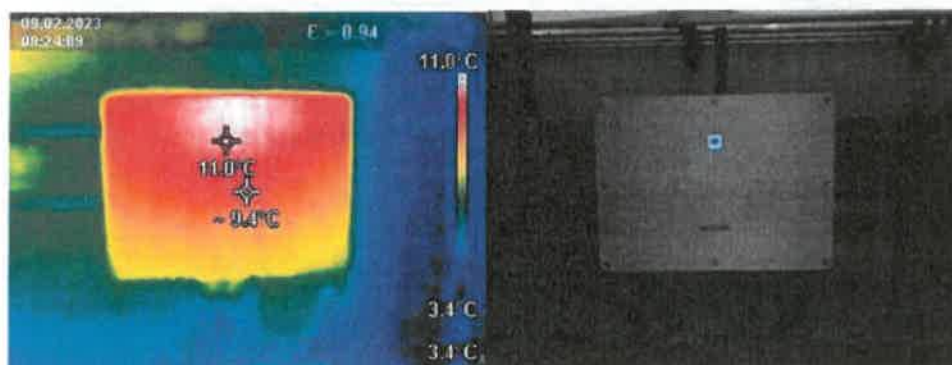
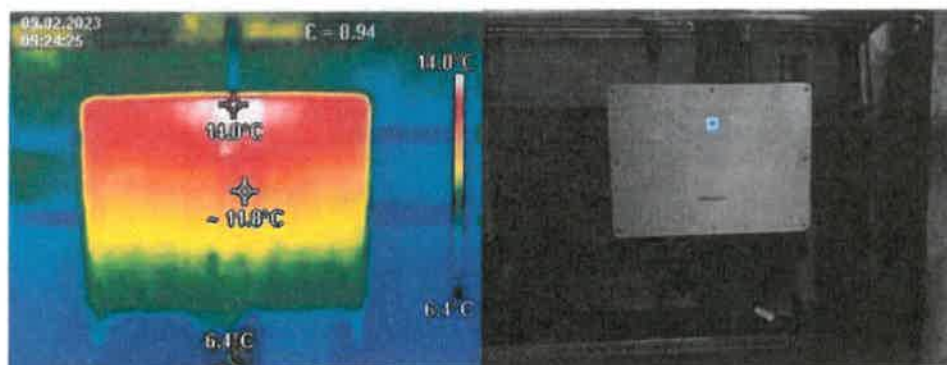
7. Pomiar parametrów obwodów DC poszczególnych falowników (protokół z pomiarów w załączniku 5).

8. Inspekcja zainstalowanych paneli PV na dachu zakładu .

9. Oględziny tras kablowych, konstrukcji ,zainstalowanych zabezpieczeń.



Załącznik nr 1



Załącznik nr 2

Skrócona instrukcja obsługi panelu w μ UTXvL

1. Kasowanie zdarzeń zabezpieczeń – wśisnąć klawisz P(clear)

2. Kasowanie alarmów lub sygnalizacji Up – z poziomu głównego MENU

strzałkami góra lub dół aż do wiersza „sygnalizacja zbiorcza” następnie w prawo

aż do „Błędy” lub „Up”. Klawiszem S wchodzimy do danej funkcji i po odczycie

kasujemy przyciskiem P.

3. Przyciski z prawej strony oznaczone jako ZAŁ, WYŁ, SEL służą do sterowania

wyłącznikiem lub innym łącznikiem o ile występuje na wyświetlaczu i jest

skonfigurowany do sterowania z pulpitu.

4. Aby otworzyć wyłącznik należy nacisnąć przycisk SEL aż do chwili gdy na

schemacie dany łącznik się podświetli, następnie przycisk WYŁ, w tym

momencie wyświetli się informacja o potwierdzeniu chęci sterowania i po

potwierdzeniu przyciskiem S następuje wyłączenie.

5. Analogiczne działanie wykonujemy przy sterowaniu na załączenie (w tym

sterowniku nie skonfigurowane).

6. Znaczenie diod sygnalizacyjnych:

LED1 – wyłączenie awaryjne

LED2 – wyłączenie operacyjne lub z OSD

LED3 – zadziałanie zabezpieczenia nadczęstotliwościowego

LED4 - zadziałanie zabezpieczenia podczęstotliwościowego

LED5 – zadziałanie zabezpieczenia podnapięciowego

LED15 – sygnalizacja Up

LED16 – Alarm urządzenia

Załącznik 3

Protokół z pomiarów rezystancji izolacji obwodów zasilających falowniki PV

Miejsce przeprowadzenia pomiarów :
MASTER-ODPADY I ENERGIA sp. zo.o.
43-100 Tychy
ul. Lokalna 11

Układ pracy sieci : TN-S, $U_{z0} = 500$ V

Data : 09.02.2023 r.

Pogoda : częściowe zachmurzenie

Ocenę stanu bezpieczeństwa porażeniowego badanej instalacji elektrycznej przeprowadzono w oparciu o obowiązujące na dzień pomiaru postanowienia przepisów i aktów prawnych oraz dokumentów normalizacyjnych.

Próby i pomiary parametrów technicznych badanej instalacji elektrycznej zostały wykonane w warunkach zbliżonych do warunków jej normalnej pracy .

Warunkiem wydania pozytywnej oceny wyników pomiaru dla badanego obwodu jest spełnienie zależności

$$R_z \geq R_a$$

gdzie :

R_z - zmierzona wartość rezystancji izolacji [Ω]

R_a - dopuszczalna wartość rezystancji izolacji [Ω]

Dla napięcia znamionowego ≤ 500 V wartość wymaganej rezystancji izolacji wynosi ≥ 1 M Ω

Pomiary przeprowadzono napięciem probierczym prądu stałego 1 kV

Nazwa obwodu	L1-L2 [G Ω]	L2-L3 [G Ω]	L1-L3 [G Ω]	L1-PE [G Ω]	L2-PE [G Ω]	L3-PE [G Ω]	L1-N [G Ω]	L2-N [G Ω]	L3-N [G Ω]	N-PE [G Ω]	R _a [M Ω]	Ocena
Zasilanie falownika nr 1 z RPV – kabel YKY 5x35	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	1,0	Pozytywna
Zasilanie falownika nr 2 z RPV – kabel YKY 5x35	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	1,0	Pozytywna
Zasilanie falownika nr 3 z RPV – kabel YKY 5x35	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	1,0	Pozytywna
Zasilanie falownika nr 4 z RPV – kabel YKY 5x35	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	1,0	Pozytywna
Zasilanie falownika nr 5 z RPV – kabel YKY 5x35	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	1,0	Pozytywna
Zasilanie falownika nr 6 z RPV – kabel YKY 5x35	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	1,0	Pozytywna
Zasilanie falownika nr 7 z RPV – kabel YKY 5x35	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	1,0	Pozytywna
Zasilanie falownika nr 8 z RPV – kabel YKY 5x35	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	1,0	Pozytywna

Osoby wykonujące pomiary :

Imię	Nazwisko	Adres	Numer Uprawnień	Stanowisko	Podpis
Krzysztof	Sadowski	41-800 Zabrze ul. 11 Listopada 185/1	G1/E-619/357/20	Pomiarowiec	<p>KRZYSZTOF SADOWSKI Uprawniony do wykonywania prac kontrolno-pomiarowych Świad. kwalif. E nr G1/E-619/357/20 Świad. kwalif. D nr G1/D-619/171/20 Certyfikat instalatora GZE-Ej07/000001/16</p> <p><i>Sadowski</i></p>
Aleksander	Rusin	44-144 Żernica ul. 1 Maja 53	G1/E-619/133/21	Spawiacz	<p>ALEKSANDER RUSIN UPRAWNIENY DO WYKONYWANIA PRAC NA STANOWISKU DOZORU I EKSPLOATACJI W ZAKRESIE OBSŁUGI, KONSERWACJI, REMONTÓW SPRAWDZAJĄCYCH KONTROLNO-POMIAROWYCH BEZ OGRANICZEŃ Nr upr. G1/D-619/63/21 Nr upr. G1/E-619/133/21</p> <p><i>Rusin</i></p>

Orzeczenie :

Badane obwody nadają się do eksploatacji.



Załącznik 4

Protokół z badania ochrony przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie obwodów zasilających falowniki PV

Miejsce przeprowadzenia pomiarów :
MASTER-ODPADY I ENERGIA sp. zo.o.
43-100 Tychy
ul. Lokalna 11

Układ pracy sieci : TN-S

Data : 09.02.2023 r.

Ocenę stanu bezpieczeństwa porażeniowego badanej instalacji elektrycznej przeprowadzono w oparciu o obowiązujące na dzień pomiaru postanowienia przepisów i aktów prawnych oraz dokumentów normalizacyjnych.

Próby i pomiary parametrów technicznych badanej instalacji elektrycznej zostały wykonane w warunkach zbliżonych do warunków jej normalnej pracy .

Warunkiem wydania pozytywnej oceny wyników pomiaru dla badanego obwodu jest spełnienie zależności :

$$Z_s \times I_b \leq U_b$$

$$I_a \leq I_k$$

$$Z_s \leq Z_a$$

gdzie :

I_n [A] - Prąd nominalny bezpiecznika

I_a [A] - Prąd powodujący wyzwolenie bezpiecznika

I_n [A] - Prąd nominalny bezpiecznika

Z_s [Ω] - Zmierzona impedancja pętli zwarciowej

Z_a [Ω] - Wymagana impedancja pętli zwarciowej $Z_a = (U_b / I_a)$

I_k [A] - Wyliczony prąd zwarciowy $I_k = U_b / Z_s$

Nazwa obwodu	Badany punkt	Wyłącznik	Typ	I _b [A]	I _n [A]	Z _s [Ω]	Z _e [Ω]	I _d [A]	Ocena
Un =230 V, UI = 50 V, ko = 1, ta=0,2 s, Typ sieci = TN-S									
Zasilanie falownika nr 1	L1-PE	BM	z	100	1100	0,07	0,21	3 285,71	Pozytywna
	L2-PE	BM	z	100	1100	0,06	0,21	3 833,33	Pozytywna
	L3-PE	BM	z	100	1100	0,07	0,21	3 285,71	Pozytywna
	L1-N	BM	z	100	1100	0,04	0,21	5 750,71	Pozytywna
	L2-N	BM	z	100	1100	0,06	0,21	3 833,33	Pozytywna
	L3-N	BM	z	100	1100	0,07	0,21	3 285,71	Pozytywna
Zasilanie falownika nr 2	L1-PE	BM	z	100	1100	0,05	0,21	4 600,00	Pozytywna
	L2-PE	BM	z	100	1100	0,05	0,21	4 600,00	Pozytywna
	L3-PE	BM	z	100	1100	0,05	0,21	4 600,00	Pozytywna
	L1-N	BM	z	100	1100	0,05	0,21	4 600,00	Pozytywna
	L2-N	BM	z	100	1100	0,05	0,21	4 600,00	Pozytywna
	L3-N	BM	z	100	1100	0,06	0,21	3 833,33	Pozytywna
Zasilanie falownika nr 3	L1-PE	BM	z	100	1100	0,04	0,21	5750,00	Pozytywna
	L2-PE	BM	z	100	1100	0,06	0,21	3 833,33	Pozytywna
	L3-PE	BM	z	100	1100	0,05	0,21	4 600,00	Pozytywna
	L1-N	BM	z	100	1100	0,06	0,21	3 833,33	Pozytywna
	L2-N	BM	z	100	1100	0,06	0,21	3 833,33	Pozytywna
	L3-N	BM	z	100	1100	0,04	0,21	5750,00	Pozytywna
Zasilanie falownika nr 4	L1-PE	BM	z	100	1100	0,04	0,21	5750,00	Pozytywna
	L2-PE	BM	z	100	1100	0,06	0,21	3 833,33	Pozytywna
	L3-PE	BM	z	100	1100	0,07	0,21	3 285,71	Pozytywna
	L1-N	BM	z	100	1100	0,05	0,21	4 600,00	Pozytywna
	L2-N	BM	z	100	1100	0,06	0,21	3 833,33	Pozytywna
	L3-N	BM	z	100	1100	0,04	0,21	5750,00	Pozytywna
Zasilanie falownika nr 5	L1-PE	BM	z	100	1100	0,06	0,21	3 833,33	Pozytywna
	L2-PE	BM	z	100	1100	0,07	0,21	3 285,71	Pozytywna
	L3-PE	BM	z	100	1100	0,05	0,21	4 600,00	Pozytywna
	L1-N	BM	z	100	1100	0,07	0,21	3 285,71	Pozytywna
	L2-N	BM	z	100	1100	0,05	0,21	4 600,00	Pozytywna
	L3-N	BM	z	100	1100	0,04	0,21	5750,00	Pozytywna
Zasilanie falownika nr 6	L1-PE	BM	z	100	1100	0,07	0,21	3 285,71	Pozytywna
	L2-PE	BM	z	100	1100	0,05	0,21	4 600,00	Pozytywna
	L3-PE	BM	z	100	1100	0,06	0,21	3 833,33	Pozytywna
	L1-N	BM	z	100	1100	0,06	0,21	3 833,33	Pozytywna
	L2-N	BM	z	100	1100	0,05	0,21	4 600,00	Pozytywna
	L3-N	BM	z	100	1100	0,04	0,21	5750,00	Pozytywna
Zasilanie falownika nr 7	L1-PE	BM	z	100	1100	0,06	0,21	3 833,33	Pozytywna
	L2-PE	BM	z	100	1100	0,05	0,21	4 600,00	Pozytywna
	L3-PE	BM	z	100	1100	0,04	0,21	5750,00	Pozytywna
	L1-N	BM	z	100	1100	0,04	0,21	5750,00	Pozytywna
	L2-N	BM	z	100	1100	0,07	0,21	3 285,71	Pozytywna
	L3-N	BM	z	100	1100	0,05	0,21	4 600,00	Pozytywna
Zasilanie falownika nr 8	L1-PE	BM	z	100	1100	0,07	0,21	3 285,71	Pozytywna
	L2-PE	BM	z	100	1100	0,04	0,21	5750,00	Pozytywna
	L3-PE	BM	z	100	1100	0,05	0,21	4 600,00	Pozytywna
	L1-N	BM	z	100	1100	0,07	0,21	3 285,71	Pozytywna
	L2-N	BM	z	100	1100	0,04	0,21	5750,00	Pozytywna

	L3-N	BM	z	100	1100	0,04	0,21	5750,00	Pozytywna
--	------	----	---	-----	------	------	------	---------	-----------

Osoby wykonujące pomiary :

Imię	Nazwisko	Adres	Numer Uprawnień	Stanowisko	Podpis
Krzysztof	Sadowski	41-800 Zabrze ul. 11 Listopada 185/1	G1/E-619/357/20	Pomiarowiec	<p>KRZYSZTOF SADOWSKI Uprawniony do wykonywania prac kontrolno-pomiarowych świad. kwalif. E nr G1/E-619/357/20 świad. kwalif. D nr G1/E-619/17/20 Certyfikat wykonawcy OZE E-201/000000/126</p>
Aleksander	Rusin	44-144 Żernica ul. 1 Maja 53	G1/E-619/133/21	Sprawdzający	<p>ALEKSANDER RUSIN UPRAWNIONY DO WYKONYWANIA PRAC NA STANOWISKU DZIORU I EKSPLOATACJI W ZAKRESIE OBSŁUGI, OŚCERWACJI, REMONTU MONTAŻU I KONTROLNO-POMIAROWYCH BEZ OGRANICZEŃ Nr upr. G1/E-619/133/21 Nr ulr. G1/E-619/133/21</p>

Orzeczenie :

Badane obwody nadają się do eksploatacji.

Załącznik 5

Protokół z pomiarów parametrów obwodów DC Instalacji PV

Miejsce przeprowadzenia pomiarów :
MASTER-ODPADY I ENERGIA sp. zo.o.
43-100 Tychy
ul. Lokalna 11

Data : 09.02.2023 r

Pogoda : częściowe zachmurzenie

Typ i nr falownika	Nr seryjny	Moc [kW]	Nr obwodu	V _{oc} [V]	V _{MPPT} [V]	I _{MPPT} [A]
SUNGROW SG 50 CX <u>1</u>	A2006021320	50	11	695	583,1	2,11
			12	694	634,1	0,97
			13	695	626,9	1,98
			14	695	626,5	1,95
			15	653	576,4	2,42
SUNGROW SG 50 CX <u>2</u>	A2006021268	50	21	735	280,7	9,02
			22	697	347,2	4,67
			23	697	306,6	9,02
			24	778	395,2	6,37
			25	734	696,7	1,95
SUNGROW SG 50 CX <u>3</u>	A2006021342	50	31	696	353,1	9,19
			32	696	623,4	6,37
			33	692	272,8	9,03
			34	693	625,1	6,37
			35	653	280,0	7,68
SUNGROW SG 50 CX <u>4</u>	A2006021336	50	41	652	576,1	5,97
			42	653	587,9	6,19
			43	733	648,6	6,22
			44	731	651,5	6,1
			45	691	622,5	6,16
SUNGROW SG 50 CX <u>5</u>	A2006021346	50	51	645	573,4	10,38
			52	646	514,3	11,31
			53	647	552,3	11,12
			54	731	665,2	2,61
			55	733	651,8	2,6
SUNGROW SG 50 CX <u>6</u>	A2006021385	50	61	679	598,9	10,34
			62	720	635,5	10,25
			63	681	593,7	10,57
			64	631	534,7	11,56
			65	679	585,8	5,35

Typ i nr falownika	Nr seryjny	Moc [kW]	Nr obwodu	V _{oc} [V]	V _{MPP} [V]	I _{MPP} [A]
SUNGROW SG 50 CX <u>7</u>	A2006021335	50	71	681	594,3	5,51
			72	676	594,0	10,69
			73	674	591,6	5,98
			74	673	594,6	5,57
			75	672	596,7	11,12
SUNGROW SG 50 CX <u>8</u>	A2006021319	50	81	730	628,9	10,47
			82	727	630,3	10,32
			83	722	629,0	9,15
			84	723	630,0	10,00
			85	717	571,2	11,33

Osoby wykonujące pomiary :

Imię	Nazwisko	Adres	Numer Uprawnień	Stanowisko	Podpis
Krzysztof	Sadowski	41-800 Zabrze ul. 11 Listopada 185/1	G1/E-619/357/20	Pomiarowiec	<p>KRZYSZTOF SADOWSKI Uprawniony do wykonywania prac kontrolno-pomiarowych świad. kw. E nr G1/E-619/357/20 Centrala Wzrost. D nr G1/E-619/177/10 Centrala Rozm. GZT-E/07/000007/16</p>
Aleksander	Rusin	44-144 Żernica ul. 1 Maja 53	G1/D-619/63/21	Sprawdzający	<p>ALEKSANDER RUSIN UPRAWNIONY DO WYKONYWANIA PRAC NA STANOWISACH DOZORU I EKSPLOATACJI W ZAKRESIE OBSŁUGI, KONSERWACJI, REPARACJI MONTAŻU I KONTROLNICTWA POMIAROWYCH BEZ Nr upr. G1/D-619/63/21 Nr upr. G1/E-619/133/21</p> <p><i>Rusin</i></p>

Orzeczenie :

Zmierzone parametry wskazują na prawidłową pracę badanych urządzeń.



SONEL S.A.
Laboratorium Badawczo-Wzorcujące
ul. Wokulskiego 11
58-100 ŚWIDNICA
tel. +48 74 858 38 00, e-mail: laboratorium@sonel.pl

Laboratorium wzorcujące akredytowane przez
Polskie Centrum Akredytacji, sygnatariusz porozumień EA MLA i ILAC MRA dotyczących
wzajemnego uznawania świadectw wzorcowania.
Nr akredytacji AP 173



AP 173



ŚWIADECTWO WZORCOWANIA

Data wydania: 1 grudnia 2022 r. Nr świadectwa: 247558/22 Strona 1/5

OBIEKT WZORCOWANIA	Miernik parametrów sieci energetycznych typ: MPI-520, nr fabryczny: 726207, producent: SONEL S.A.
ZGŁASZAJĄCY	ELSAD-INSTAL KRZYSZTOF SADOWSKI ul. 11 Listopada 185/1, 41-807 Zabrze
METODA WZORCOWANIA	Wg IW01 "Wzorcowanie mierników cyfrowych" wyd. 2.3 z dnia 29 sierpnia 2022 r., IW07 "Wzorcowanie mierników pętli zwarcia" wyd. 1.3 z dnia 29 sierpnia 2022 r., IW09 "Wzorcowanie mierników zabezpieczeń różnicowoprądowych" wyd. 2.1 z dnia 29 sierpnia 2022 r., - FP313/IW01/S09 z dnia 11 lutego 2021 r.
WARUNKI ŚRODOWISKOWE	Temperatura otoczenia: (23,3 + 24) °C Wilgotność względna powietrza: (38,4 + 45,8) %
DATA I MIEJSCE WZORCOWANIA	1 grudnia 2022 r. Laboratorium Badawczo - Wzorcujące, 58 - 100 Świdnica, ul. Wokulskiego 11
SPÓJNOŚĆ POMIAROWA	Świadectwo jest wydane w ramach porozumienia EA MLA w zakresie wzorcowania i potwierdza spójność wyników pomiarów z jednostkami miar Międzynarodowego Układu Jednostek Miar (SI).
WYNIK WZORCOWANIA	Wyniki wzorcowania podano na stronach 2/5 do 5/5 wraz z wartościami niepewności pomiaru. Punkty poza zakresem akredytacji oznaczono #. Zaprezentowane wyniki dotyczą wyłącznie wzorcowanego obiektu.
NIEPEWNOŚĆ POMIARU	Niepewność pomiaru została określona zgodnie z dokumentem EA-4/02 M:2022. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95 % i współczynnika rozszerzenia k = 2.
ZGODNOŚĆ Z WYMAGANIAMI	W wyniku wzorcowania stwierdzono, że zawarte w świadectwie wyniki pomiarów spełniają wymagania metrologiczne ustalone w Instrukcji Obsługi wersja 3.9.1 z dnia 11.03.2022 r. Oceny dokonano w oparciu o akceptację prostą zgodnie z wytycznymi dokumentu ILAC-G8:09/2019 "Wytyczne dotyczące zasad podejmowania decyzji i stwierdzeń zgodności".

SONEL S.A.
Laboratorium Badawczo-Wzorcujące
Kierownik laboratorium
Edyta Grabacka

Data wydania: 1 grudnia 2022 r.

Nr świadectwa: 247558/22

Strona 2/5

**WYNIKI
WZORCOWANIA**

Wyniki przeprowadzonego wzorcowania przedstawiono poniżej:

1. Napięcie AC 50 Hz.

Zakres	Wartość napięcia odniesienia	Zmierzona wartość napięcia	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
V	V	V	V	V	V
299,9	230,00	229,90	-0,10	0,18	5,00
500	400,0	400,0	0,0	0,7	12,0

2. Rezystancja DC (funkcja pomiaru rezystancji połączeń wyrównawczych prądem 200 mA).

Zakres	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
19,99	0,500	0,500	0,000	0,007	0,040
	18,000	18,000	0,000	0,022	0,390
199,9	180,00	180,50	0,50	0,12	3,90
400	360,0	363,0	3,0	0,7	10,2

3. Rezystancja DC (funkcja niskonapięciowego pomiaru rezystancji).

Zakres	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
199,9	20,00	20,20	0,20	0,06	0,90
	180,00	180,10	0,10	0,12	5,70
1999	1900,0	1895,0	-5,0	1,3	60,0

4. Parametry pętli zwarcia (Z L-PE).

Wielkość mierzona	Wartość wielkości odniesienia	Zmierzona wartość wielkości	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
-	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
Z	0,118	0,150	0,032	0,010	0,036 *
R	0,101	0,150	0,049	0,008	0,056 *
# X	0,059	0,036	-0,023	0,009	0,056
Z	2,102	2,163	0,061	0,011	0,135
R	2,101	2,163	0,062	0,009	0,155
# X	0,059	0,066	0,007	0,017	0,155
Z	19,102	19,347	0,245	0,016	0,985
R	19,101	19,347	0,246	0,014	1,005
# X	0,059	0,093	0,034	0,019	1,005

Autoryzował:
Stanisław Węgiel

4. Parametry pętli zwarcia (Z L-PE) - c.d.

Wielkość mierzona	Wartość wielkości odniesienia	Zmierzona wartość wielkości	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
-	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
Z	190,10	187,77	-2,33	0,15	9,81
R	190,10	-	-	0,13	-
# X	0,06	-	-	0,06	-
Z	0,803	0,830	0,027	0,014	0,070
R	0,693	0,756	0,063	0,009	0,090
# X	0,406	0,345	-0,061	0,018	0,090
Z	2,347	2,410	0,063	0,011	0,147
R	2,225	2,304	0,079	0,009	0,167
# X	0,747	0,718	-0,029	0,014	0,167

5. Parametry pętli zwarcia (Z L-PE RCD).

Wielkość mierzona	Wartość wielkości odniesienia	Zmierzona wartość wielkości	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
-	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
Z	0,118	0,210	0,092	0,011	0,107
R	0,101	0,200	0,099	0,008	0,107
# X	0,059	0,038	-0,021	0,012	0,107
Z	2,102	2,197	0,095	0,011	0,226
R	2,101	2,197	0,096	0,009	0,226
# X	0,059	0,037	-0,022	0,009	0,226
Z	19,102	19,190	0,088	0,015	1,246
R	19,101	19,190	0,089	0,014	1,246
# X	0,059	0,050	-0,009	0,010	1,246
Z	190,10	190,40	0,30	0,15	11,91
R	190,10	-	-	0,13	-
# X	0,06	-	-	0,06	-
Z	0,803	0,880	0,077	0,010	0,148
R	0,693	0,800	0,107	0,008	0,148
# X	0,406	0,363	-0,043	0,009	0,148
Z	2,347	2,439	0,092	0,014	0,241
R	2,225	2,329	0,104	0,010	0,241
# X	0,747	0,717	-0,030	0,016	0,241

6. Przedział czasu (zadziałania wyłącznika RCD).

Wartość przedziału czasu odniesienia	Zmierzona wartość przedziału czasu	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Największy błąd dopuszczalny
ms	ms	ms	ms	ms
10,0	10,0	0,0	1,1	2,2
40,0	40,0	0,0	1,1	2,8
490,0	490,0	0,0	8,2	11,8

Autoryzował:
Stanisław Węgiel

7. Prąd AC 50 Hz (różnicowy IΔn).

Kształt / mnożnik	Wartość nominalna prądu	Zmierzona wartość prądu	Niepełność pomiaru	Nominalny przedział wskazań	
	mA	mA	mA	mA	mA
+ SIN / x 0,5	15	14,61	0,10	13,80	15,00
+ SIN / x 1	30	31,63	0,14	30,00	32,40

8. Napięcie AC 50 Hz (dotykowe UB)

IΔn	Wartość napięcia odniesienia	Zmierzona wartość napięcia	Niepełność pomiaru	Nominalny przedział wskazań	
	V	V	V	V	V
30	24,90	26,90	0,06	24,90	28,64
	42,00	45,30	0,11	42,00	48,30

9. Rezystancja AC 50 Hz (uziemienia RE w sieciach TT).

IΔn	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Niepełność pomiaru	Nominalny przedział wskazań	
	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
30	0,830	0,880	0,006	0,780	0,963
	1,400	1,480	0,006	1,350	1,590

10. Prąd AC 50 Hz - cęgl C-3.

Zakres	Wartość prądu odniesienia	Zmierzona wartość prądu	Błąd pomiaru	Niepełność pomiaru	Najw. błąd dop.
mA	mA	mA	mA	mA	mA
99,9	10,00	10,00	0,00	0,06	6,10
	90,00	90,20	0,20	0,14	12,50
999	900,0	901,0	1,0	1,4	78,0
A	A	A	A	A	A
9,99	9,000	9,040	0,040	0,014	0,590
99,9	90,00	90,00	0,00	0,16	5,45
400	360,0	362,0	2,0	0,7	24,1

Autoryzował:
Stanisław Węgiel

11. Rezystancja DC (funkcja pomiaru rezystancji izolacji).

Napięcie pomiarowe 50 V.

Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Największy błąd dopuszczalny
kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
50,0	50,0	0,0	1,1	9,5
MΩ	MΩ	MΩ	MΩ	MΩ
4,000	3,980	-0,020	0,070	0,200
40,00	39,80	-0,20	0,70	2,00
230,0	228,0	-2,0	4,1	14,9

Napięcie pomiarowe 1000 V.

Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Największy błąd dopuszczalny
GΩ	GΩ	GΩ	GΩ	GΩ
2,900	2,870	-0,030	0,051	0,176

12. Rezystancja AC (uziemienia RE).

3P 50 V 50 Hz

Zakres	Nominalna wartość rezystancji elektrod pomocniczych		Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
	RH	RS					
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
9,99	99	98	0,121	0,120	-0,001	0,007	0,047
	99	98	0,521	0,520	-0,001	0,007	0,055
	99	98	9,021	9,010	-0,011	0,017	0,238
99,9	99	98	90,02	89,80	-0,22	0,14	2,24
999	99	98	900,0	899,0	-1,0	1,4	22,3

3P 25 V 50 Hz

Zakres	Nominalna wartość rezystancji elektrod pomocniczych		Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
	RH	RS					
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
9,99	99	98	0,121	0,120	-0,001	0,006	0,047
	99	98	0,521	0,520	-0,001	0,007	0,055
	99	98	5,021	5,010	-0,011	0,011	0,152

LEGENDA (dotyczy stwierdzenia zgodności, oznaczenia po prawej stronie tabeli):

(brak oznaczenia) Wynik oceny POZYTYWNY. Ryzyko błędnej akceptacji do 2,5%.

* Wynik oceny POZYTYWNY. Ryzyko błędnej akceptacji do 50% w przypadku, gdy wynik pomiaru zbliża się do wartości granicznej wymagania.

Autoryzował:
Stanisław Węgiel



10) aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji, sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji wymienionych w pkt. 1,2,3,4,5,6,7,8,9 *)

*) niepotrzebne skreślić

Świadectwo jest ważne

do dnia 03-08-2025

PRZEWODNICZĄCY

Komisji Kwalifikacyjnej
Nr 619

mgr inż. Tadeusz Bortkowski

Podpis przewodniczącego komisji (pieczęć inna)



04-08-2020 K-cc
Data i miejsce wystawienia

KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Nr 619/2020

Stowarzyszenie (numer komisji)

Inr. 1/2020

Od dnia 11.07.2020

ŚWIADECTWO KWALIFIKACYJNE

D

UPRAWNIAJĄCE DO ZAJMOWANIA SIĘ
EKSPLOATACJĄ URZĄDZEŃ,
INSTALACJI I SIECI
NA STANOWISKU DOZORU

Nr G1/D - 619/177/20

Komisja Kwalifikacyjna Nr. 619 działająca zgodnie z postanowieniami rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U.Nr 89, poz. 828 oraz z 2005r. Nr 141, poz. 1189), na podstawie wyniku egzaminu złożonego w dniu 04-08-2020

..... i protokołu nr 357/20 stwierdza że Pan/Pani

Arystotel SARDOWSKI

posiadający numer ewidencyjny PESEL 76021409676 oraz dowód tożsamości CEX 274502 spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania pracy na stanowisku EKSPLOATACJI w zakresie: obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno-pomiarowym*) dla następujących urządzeń, instalacji i sieci:

1) urządzenia prądowłórcze przyłączone do krajowej sieci elektroenergetycznej bez względu na wysokość napięcia znamionowego;

2) urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1kV;

3) urządzenia, instalacje i sieci o napięciu znamionowym powyżej 1kV

4) zespoły prądowłórcze o mocy powyżej 50 kW

5) urządzenia elektrotechniczne

6) urządzenia do elektrolizy;

7) sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;

8) elektryczna sieć trakcyjna

9) elektryczne urządzenia w wykonaniu przechwybuchowym

10) aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji, sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji wymienionych w pkt. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 *)

*) niepotrzebne skreślić

Świadectwo jest ważne

do dnia

03-08-2025
**POMIARY OCHRONY
 PRZECIWPORAZENIOWEJ
 I ODDZIAŁOWEJ**



Podpis przewodniczącego komisji (pieczęć imienna)

04-06-2025

Data i miejsce wystawienia

KOMISJA KWALIFYCACYJNA

Sto (nazwa, siedziba i numer Komisji)
 Inst. i Tech. Przem. Sp. z o.o.

ŚWIADECTWO KWALIFIKACYJNE

E

UPRAWNIAJĄCE DO ZAJMOWANIA SIĘ
 EKSPLOATACJĄ URZĄDZEŃ,
 INSTALACJI I SIECI
 NA STANOWISKU EKSPLOATACJI

Nr G1/E - 619/...357120

Komisja Kwalifikacyjna Nr. 619 działająca zgodnie z postanowieniami rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U.Nr 89, poz. 828 oraz z 2005r. Nr 141, poz. 1189), na podstawie wyniku egzaminu złożonego w dniu

04-08-2020 i protokołu nr 173/20

stwierdza że Pan/Pani **Krzysztof Szadkowski**

posiadający/a numer identyfikacyjny PESEL **76021409616** oraz dowód tożsamości **CEX 119502** spełnia

wymagania kwalifikacyjne do wykonywania pracy na stanowisku DOZORU w zakresie: obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno-pomiarowym*) dla następujących urządzeń, instalacji i sieci:

1) urządzenia prądotwórcze przyłączone do krajowej sieci elektroenergetycznej bez względu na wysokość napięcia znamionowego;

2) urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1kV;

3) urządzenia, instalacje i sieci o napięciu znamionowym powyżej 1kV

4) zespoły prądotwórcze o mocy powyżej 50 kW

5) urządzenia elektrotermiczne

6) urządzenia do elektrolizy;

7) sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;

8) elektryczna sieć trakcyjna

9) elektryczne urządzenia w wykonaniu przeciwybuchowym



URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO

**CERTYFIKAT INSTALATORA
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

NR CERTYFIKATU:

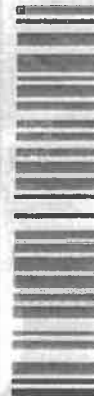
OZE-E/07/000007/16

IMIĘ (MIONA):

KRZYSZTOF

NAZWISKO:

SADOWSKI



WAŻNY Z DOKUMENTEM TOŻSAMOŚCI

ORGAN WYDAJĄCY PREZES URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO

CERTYFIKAT NR OZE-E/07/000007/16

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

MEJSCOWOŚĆ:
KATOWICE / PL

DATA WYDANIA
CERTYFIKATU:
05.04.2016

Niniejszy certyfikat został wydany na podstawie ustawy z dnia 20 lutego 2015 r.
o odnawialnych źródłach energii.

CERTYFIKAT JEST WAŻNY DO DNIA 04.04.2026



10) aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji, sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji wymienionych w pkt. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 *)

*) niepotrzebne skreślić

Świadczenie jest ważne

do dnia


Przewodniczący Komisji (pieczęć i/znaki)
[Signature]

5/7 2021 *Hce*
Data i miejsce wystawienia

KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Nr 61WI/2021/2021

Stowarzyszenie Energetyka

(nazwa, siedziba i numer komisji)

Oddział Katowice

ŚWIADECTWO KWALIFIKACYJNE

D

UPRAWNIAJĄCE DO ZAJMIWANIA SIĘ
EKSPLOATACJĄ URZĄDZEŃ,
INSTALACJI I SIECI
NA STANOWISKU DOZORU


Nr G1/D - 6191/63121

10) aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji, sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji wymienionych w pkt. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 *)

*) niepotrzebne skreślić

Świadczenie jest ważne

do dnia


Przewodniczący Komisji (pieczęć i/znaki)
[Signature]

5/7 2021 *Hce*
Data i miejsce wystawienia

KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Nr 61WI/2021/2021

Stowarzyszenie Energetyka

(nazwa, siedziba i numer komisji)

ŚWIADECTWO KWALIFIKACYJNE

E

UPRAWNIAJĄCE DO ZAJMIWANIA SIĘ
EKSPLOATACJĄ URZĄDZEŃ,
INSTALACJI I SIECI
NA STANOWISKU EKSPLOATACJI

Nr G1/E - 6191/133121



Komisja Kwalifikacyjna Nr. 619 działająca zgodnie z postanowieniami rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U.Nr 89, poz. 828 oraz z 2005r. Nr 141, poz 1189), na podstawie wyniku egzaminu złożonego w dniu i protokołu nr.....
621/07
stwierdza że Pan/Pani
Aleksander
RUSIN
posiada/cya numer ewidencyjny PESEL
73050619513, oraz dowód tożsamości CGM 003647, spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania pracy na stanowisku DOZORU w zakresie: obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno-pomiarowym*) dla następujących urządzeń, instalacji i sieci:

- 1) urządzenia prądowców przyłączone do krajowej sieci elektroenergetycznej bez względu na wysokość napięcia znamionowego;
- 2) urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1kV;
- 3) urządzenia, instalacje i sieci o napięciu znamionowym powyżej 1kV
- 4) zespoły prądowców o mocy powyżej 50 kW
- 5) urządzenia elektrotermiczne
- 6) urządzenia do elektrolizy;
- 7) sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;
- 8) elektryczna sieć trakcyjna
- 9) elektryczne urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym.....;

Komisja Kwalifikacyjna Nr. 619 działająca zgodnie z postanowieniami rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U.Nr 89, poz. 828 oraz z 2005r. Nr 141, poz 1189), na podstawie wyniku egzaminu złożonego w dniu i protokołu nr.....
133/07
stwierdza że Pan/Pani
Aleksander
RUSIN
posiada/cya numer ewidencyjny PESEL
73050619513, oraz dowód tożsamości CGM 003647, spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania pracy na stanowisku EKSPLOATACJI w zakresie: obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno-pomiarowym*) dla następujących urządzeń, instalacji i sieci:

- 1) urządzenia prądowców przyłączone do krajowej sieci elektroenergetycznej bez względu na wysokość napięcia znamionowego;
- 2) urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1kV;
- 3) urządzenia, instalacje i sieci o napięciu znamionowym powyżej 1kV
- 4) zespoły prądowców o mocy powyżej 50 kW
- 5) urządzenia elektrotermiczne
- 6) urządzenia do elektrolizy;
- 7) sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;
- 8) elektryczna sieć trakcyjna
- 9) elektryczne urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym.....;