

Inwestor:

Inwestor
Spółdzielnia Mieszkaniowa „Odra”
ul. Piaskowa 101
72-010 Police

Autor:

Eelbo Piotr Markowski
ul. Księcia Borysa 13
71-480 Szczecin

Inwestycja/Obiekt:

Budowa instalacji fotowoltaicznej PV o mocy 108,00 kW

Adres:

Budynek mieszkalny wielorodzinny, ul. Wyszyńskiego 52-60,
72-010 Police

Branża:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

	Imię Nazwisko	Nr upr.	Podpis
Inst. elektryczne Opracowujący	mgr inż. Piotr Markowski		
Inst. elektryczne Projektant	upr. bud. ZAP/0218/POOE/11 uprawnienia do projektowania b/o w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
	@:eelbo@eelbo.pl, tel. 602-337-640		

Szczecin, luty 2025 r.

RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWOŻAROWYCH


mgr inż. Roman Nazarkiewicz
Nr upr. 413/2000

dn. 08.02.2025 r.

Zgodność projektu z wymaganiami
ochrony przeciwpożarowej
stwierdzam

Bez uwag

~~z uwagami:~~

DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA.....	3
Opis techniczny.....	3
3.1. Opis inwestycji.....	3
3.2. Instalacja fotowoltaiczna.....	4
3.3. Część DC instalacji fotowoltaicznej.....	4
3.4. Instalacja odgromowa.....	5
3.5. Instalacja uziemiająca.....	5
3.6. Wyłącznik przeciwpożarowy.....	5
3.7. Uwagi końcowe.....	5

ZAŁĄCZNIKI:

- Zał. 1 Uprawnienia projektowe projektanta
- Zał. 2 Zaświadczenie o członkostwie projektanta w ZOIB

RYSUNKI:

- Rys. 1 Schemat ideowy instalacji PV

DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

Przedmiot przedsięwzięcia

Projekt instalacji fotowoltaicznej typu off-grid z przeznaczeniem na potrzeby podgrzewu wody użytkowej dla budynku mieszkalnego, wielorodzinnego położonego, przy ul. Wyszyńskiego 52-60, w Policach, będącego w zasobach SM „Odra” w Policach.

Podstawa przedsięwzięcia

Podstawę przedsięwzięcia stanowią:

Realizowana inwestycja pod nazwą: „Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej off-grid o mocy 108,00 kW wraz z buforami ciepła, służącymi do podgrzewu wody użytkowej.”

Karty katalogowe zastosowanych urządzeń.

Obowiązujące normy i przepisy prawne.

Uzgodnienia branżowe.

Zakres przedsięwzięcia

Zakres obejmuje projekt układu elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą: moduły PV, system konstrukcji wsporczej, regulatory grzałek, okablowanie DC, zabezpieczenia.

Opis techniczny

3.1. Opis inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest projekt instalacji PV (off-grid), jako autonomicznej jednostki wspomagającej podgrzew wody użytkowej dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego i podłączenie jej w istniejący układ podgrzewu wody użytkowej w budynku (aktualnie realizowany przez PEC – Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Policach).

Energia z instalacji zostanie wykorzystana na pokrycie zapotrzebowania na energię dla wszystkich mieszkańców, tj. system off-grid zasilający bezpośrednio zasobniki ciepłej wody, wpięte w dwa węzły, znajdujące się w piwnicy budynku. Istotą projektu jest zapewnienie oszczędności w produkcji ciepłej wody użytkowej dla wszystkich mieszkańców budynku. Wpięcie powyższych składników pozwoli na autonomię częściowej produkcji ciepłej wody z odnawialnych źródeł energii, zastępując/zmniejszając obecne koszty jej podgrzewu, metodą tradycyjną (ciepłownia z wykorzystaniem węgla). Produkowana energia elektryczna, zasilająca pracę grzałek w zasobnikach do podgrzewu wody użytkowej, będzie na bieżąco konsumowana w ciągłości procesu podgrzewu wody użytkowej.

Wpięcie instalacji, nastąpi w istniejący układ pomiędzy „wejściem” do budynku zimnej wody (ZWIK - wodociąg) a węzeł PEC. Wykorzystane zasobniki podgrzewu wody (odpowiadające pojemnością zapotrzebowaniu budynku w c.w.u.), wytworzą adekwatną do zapotrzebowania ilość ciepłej wody i podadzą ją do węzła PEC, przejmując na siebie rolę głównego (bądź wspomagającego) źródła podgrzewu. Podgrzanie wody w wartościach od $\Delta 20^{\circ}\text{C}$ do $\Delta 50^{\circ}\text{C}$, da możliwość osiągnięcia częściowej redukcji w kosztach podgrzania wody przez SEC, co z kolei przełoży się na mniejsze koszty eksploatacyjne dla mieszkańców budynku.

Powyższy układ, przejmie na siebie znaczną część produkcji c.w.u. w miesiącach od marca do października i jest to związane z wielkością produkcji energii elektrycznej zasilającej w/w układ.

Przy zastosowaniu w każdym z dwunastu zasobników o pojemności 0,5 m³, zespołu 3 grzałek o sumarycznej mocy 7,5 kW, skorelowanych z zasilaniem przez instalację PV o sumie mocy 108,00 kW, możliwości produkcji c.w.u., przedstawiają się w następujący sposób:

- marzec – podgrzew wody o $\Delta 40^{\circ}$ w 3,1 h
- kwiecień – sierpień – podgrzew wody o $\Delta 50^{\circ}$ w 3,9 h
- wrzesień – podgrzew wody o $\Delta 30^{\circ}$ w 2,3 h
- październik – podgrzew wody o $\Delta 20^{\circ}$ w 1,5 h.

W pozostałym miesiącach produkcja energii instalacji PV będzie oscylowała w znacznie mniejszych ilościach (warunki pogodowe), toteż przyjęto, iż przedmiotowe wartości nie będą stanowić wielkości strategicznej, oszczędności generowane w tych miesiącach będą zatem iluzoryczne.

Powyższy podgrzew wody ma charakter liniowy, co w praktyce oznacza, iż woda w zasobniku(ach) nagrzewana będzie ciągle (w godzinach pracy instalacji PV) i stale będzie podlegać, dalszemu rozbirowi, adekwatnie do zapotrzebowania mieszkańców. Oszczędności kosztów dla mieszkańców, będą obserwowane przez cały czas podgrzewu wody, gdyż jest to układ otwarty, tzn. podgrzewana woda będzie cały czas rozdysponowywana na zapotrzebowanie mieszkańców i cały czas będzie rotować w zasobnikach (napełniać się zimną wodą z wodociągu) z przeznaczeniem do dalszego podgrzania. Podgrzanie przez przedmiotową instalację PV zimnej wody ze ZWIK o temperaturze

odpowiednio: zimą - 5°C, wiosną, latem, jesienią - 8-10°C na wejściu do układu zasobników o odpowiednią Δ °C, jest czystą oszczędnością, gdyż o tyle Δ °C nie będzie ona musiała być podgrzana przez PEC.

Praktycznie zatem, oczekiwana temperatura wody w zasobnikach (do rozbioru) będzie dostępna od około godziny 12⁰⁰, po jej nagrzaniu do dedykowanej temperatury (w godzinach pracy instalacji PV), nastąpi tylko jej utrzymanie. Powyższy przykład zapewni dostęp c.w.u. praktycznie od połowy dnia, „z naciskiem” na jej wieczorny, znacznie zwiększony rozbiór.

3.2. Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 108,00 kWp zostanie wykonana na dachu budynku. Źródło energii odnawialnej stanowić będzie 216 szt. modułów fotowoltaicznych o mocy jednostkowej 500 Wp.

Przewidywana roczna produkcja energii elektrycznej oscyluje na poziomie 102.600,00 kWh i wynika z danych meteorologicznych ostatnich 25 lat średniego, rocznego nasłonecznienia w Policach, skorelowanych ze sprawnością pracy instalacji PV na poziomie 93% (źródło: karta katalogowa producenta regulatorów grzałek). Wskaźnik emisyjności dla energii elektrycznej, wynosi 61.252,20 (kgCO₂/kWh) (źródło: Wskaźniki emisyjności dla odbiorców końcowych energii elektrycznej za rok 2023, opublikowane w grudniu 2024 r. - www.kobize.pl)

Moduły zostaną zamocowane do specjalnie przygotowanej konstrukcji bazowej. Konstrukcję stanowi aerodynamiczny system montażowy „Corab PB-094”. Jest to system dedykowany dla instalacji PV, położonych na dachach o maksymalnym nachyleniu do 15°, budynków do wysokości 50 m, również o małej rezerwie obciążenia, włączając dachy pokryte styropapą. Konstrukcja o ciężarze własnym 2,6 kg/m², kącie nachylenia 15°. Istotą systemu jest brak jakiegokolwiek ingerencji w poszycie dachu (brak kotwienia, nawierceń, wykorzystania śrub), z uwagi na wykorzystanie równomiernie położonych, na całej powierzchni konstrukcji, obciążeń własnych w postaci bloczków betonowych (B20). Rozkład obciążeń wynosi 30 kg/m².

Moduły PV zostaną połączone ze sobą w odpowiednio dobrane łańcuchy (stringi), które następnie razem zebrane, będą tworzyły generator słoneczny i zostaną podłączone do regulatorów grzałek. Tak połączone moduły PV, będą stanowić pole zabudowane na segmencie dachu.

Przykładowe dane modułu fotowoltaicznego.

Moc nominalna ogniwa	$P = 500 \text{ Wp}$
Napięcie nominalne ogniwa	$U_{mpp} < 37,00 \text{ V}$
Napięcie jałowe	$U_{oc} = 43,78 \text{ V}$
Szerokość ogniwa	1134 mm
Długość ogniwa	1996 mm
Wysokość (grubość) ogniwa	30 mm
Waga ogniwa	24,40 kg

3.3. Część DC instalacji fotowoltaicznej

Połączenia poszczególnych generatorów do regulatorów grzałek, zostaną zrealizowane za pomocą specjalistycznych kabli dedykowanych do instalacji fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm² (kabel solarny H1Z272 1x6mm²). Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne, będą mocowane do konstrukcji wsporczych samych modułów PV. Połączenia kabli solarnych zostaną zrealizowane poprzez złącza solarne MC4 1000V.

Kable pomiędzy generatorem solarnym (zestaw modułów PV), a regulatorami grzałek, będą prowadzone:

- w części, na dachu:

w trasach kablowych, osłoniętych za pomocą rur osłonowych (rura peszla 320N PVC 32) – wykonanych z materiału odpornego na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne,

- w części, w budynku:

w wydzielonym, nieużytkowanym, żelbetowym kanale technicznym. Kable solarne będą jedyną instalacją w tym kanale

Przejścia kabli przez dach, zostaną zrealizowane za pomocą dedykowanych przepustów kablowych TOPWET TWP 50BIT z zintegrowanym kołnierzem izolacji.

Regulatory grzałek, zostaną umieszczone w budynku, w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy. Pomieszczenie będzie miało zapewnioną wentylację grawitacyjną.

Rozdzielnie DC instalacji fotowoltaicznej o parametrach N/T, 4x12, IP 44, zostaną umiejscowione bezpośrednio przy regulatorach grzałek. Zabezpieczenie DC stanowią: ograniczniki przepięć DC, PV, 2P, typ C, 1000V, wyłączniki nadprądowe 2P, C 16A, 15kA

3.4. Instalacja odgromowa

Znajdująca się instalacja odgromowa na obiekcie jest wykonana zgodnie z normatywami, które są już zastąpione przez nowe przepisy. Próba doprowadzenia istniejącej instalacji odgromowej do aktualnych normatywów, wiązała by się z koniecznością przeprojektowania i wymiany całej instalacji, co nie jest ujęte w zakresie niniejszej umowy. W związku z tym nowoprojektowane instalacje / urządzenia należy w razie potrzeby objąć miejscowymi połączeniami wyrównawczymi do najbliższych zwodów poziomych znajdujących się na dachu, gdyż tak stanowiły przepisy wycofanych normatywów, w celu zrównania potencjałów instalacji odgromowej i urządzeń znajdujących się na dachu.

3.5. Instalacja uziemiająca

Każdy moduł PV zabudowany na dachu, zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego HO7V-K (LGY 750V) 16 z konstrukcją wsporczą modułu.. Następnie konstrukcje wsporcze modułów PV, zostaną przyłączone do najbliższego punktu uziemienia (bednarka), znajdującego się w piwnicy budynku. Przewód HO7V-K (LGY 750V) 16, pomiędzy punktem uziemienia a modułami PV, będzie prowadzony w wydzielonym kanale technicznym, równoległe do tras kablowych DC.

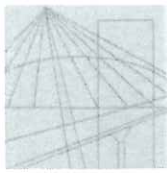
3.6. Wyłącznik przeciwpożarowy

Projektowany wyłącznik ppoż dla instalacji PV, będzie stanowił wyłącznik po stronie DC typu PROJOY, dostosowany do ilości stringów wychodzących z inwertera. Napięciem sterującym wyłącznikiem typu PROJOY, będzie napięcie w rozdzielnicy administracyjnej budynku, na którym zainstalowana jest instalacja PV, zanik napięcia w rozdzielnicy administracyjnej, spowoduje odłączenie napięcia DC już na dachu budynku, przy panelach PV. Dodatkowo, rozdzielnicę główną w miejscu wyłącznika głównego, na jej elewacji należy trwale oznaczyć poprzez naklejenie informacji, iż na obiekcie znajduje się instalacja fotowoltaiczna.

3.7. Uwagi końcowe

Specyfikacje materiałowe, karty katalogowe, instrukcje obsługi urządzeń składowych instalacji PV oraz certyfikaty i deklaracje zgodności zostaną umieszczone w osobnym segregatorze, który to będzie stanowił integralną część niniejszej dokumentacji.

Opracował:
mgr inż. Piotr Markowski
upr. bud. ZAP/0218/POOE/11
uprawnienia do projektowania b/o
w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
@:eelbo@eelbo.pl, tel/602-337-640



DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

decyzją Zachodniopomorskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Pan mgr inż. Piotr Paweł Markowski
urodzony dnia 15 marca 1982 r. w Szczecinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny ZAP/0218/POOE/11

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
do projektowania bez ograniczeń.**

1. Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń uprawniają do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami zasilania i sterowania, zgodnie z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie nadanej specjalności, zgodnie z § 15 ww. rozporządzenia.

2. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane niniejsze uprawnienia, w zakresie objętym nadaną specjalnością, stanowią również podstawę do:

- 1) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



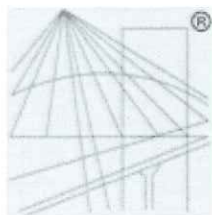
Mieczysław Ołtarzewski
mgr inż. Mieczysław Ołtarzewski
Przewodniczący OKK

Andrzej Gałkiewicz
mgr inż. Andrzej Gałkiewicz
Z-ca Przewodniczącego OKK

Władysław Szaflik
prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik
Członek OKK

Otrzymują:

1. Pan Piotr Paweł Markowski
ul. Księcia Borysa 13, 71-480 Szczecin
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada ZOIIIB
4. OKK ZOIIIB – aa



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-3DZ-J5I-9KE *

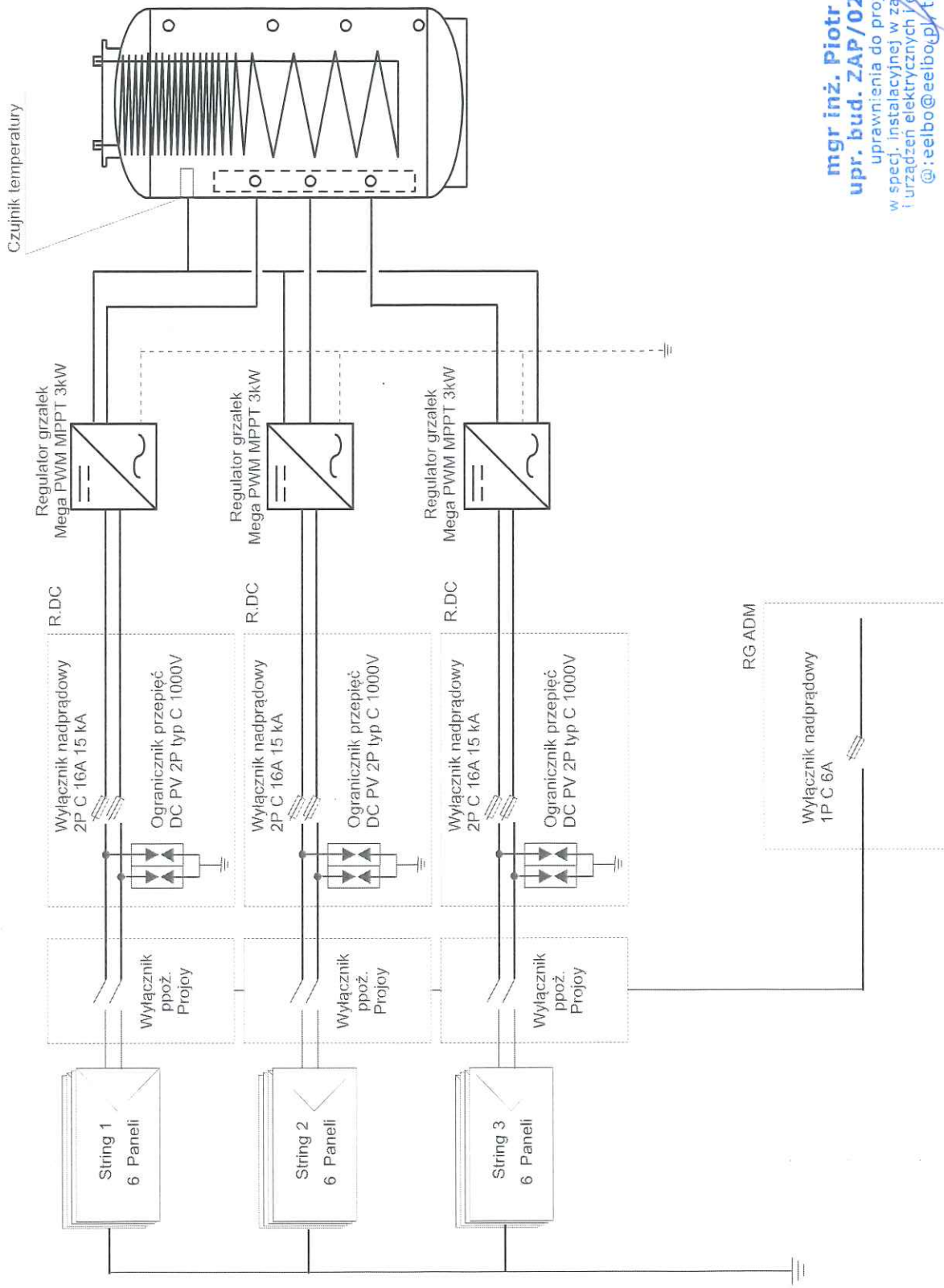
Pan Piotr Paweł MARKOWSKI o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/0278/11
adres zamieszkania ul. Księcia Borysa 13, 71-480 SZCZECIN
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-09 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej 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.

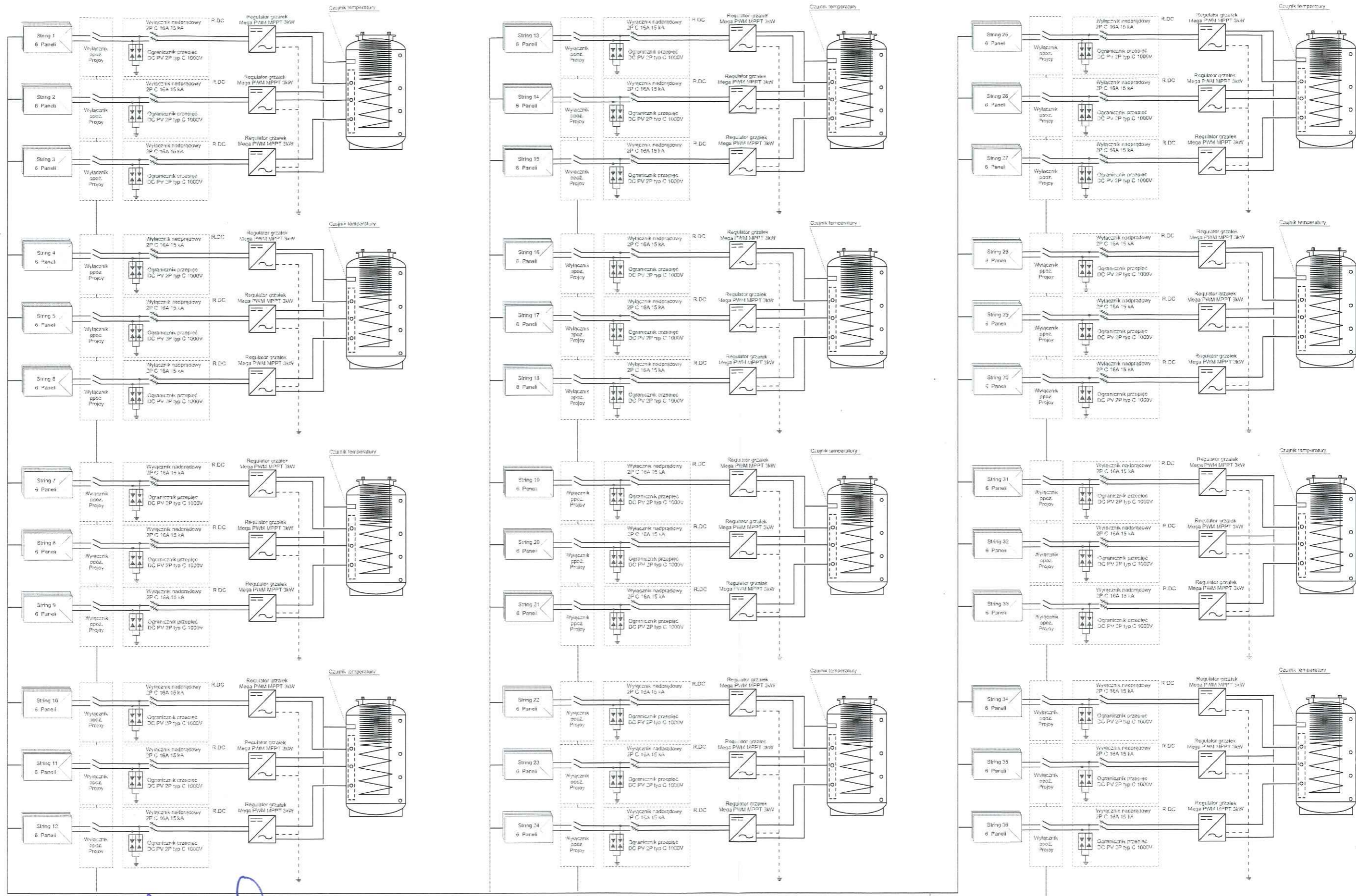


mgr inż. Piotr Markowski
upr. bud. ZAP/0218/POOE/11
 uprawnienia do projektowania b/o
 w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
 i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
 @:eelbo@eelbo.pl / tel. 602-337-640

Investor:
 SM Odra
 ul. Wyszyńskiego 52-60
 72-010 Police

Dane:
 Panele: 18 x 500 Wp monokrystaliczne
 Inwerter: 3 x Regulator grzałek PWM MPPT 3kW 13A
 Moc instalacji: 9,00 kWp

Schemat zasilania
 pojedynczego zasobnika
 wody



RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ PRZECIWOŻAROWYCH

mgr inż. Roman Nazarkiewicz
Nr upr. 413/2000

dn. 08.02.2025 r.

Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej stwierdzam

Bez uwag z uwagami:

mgr inż. Piotr Markowski
upr. bud. ZAP/0218/POE/11
uprawnienia do projektowania b/o w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
@:eelbo@eelbo.pl, tel. 602-337-640

Investor:
SM Odra
ul. Wyszyńskiego 52-60
72-010 Police

Dane:
Panele: 216 x 500 Wp monokrystaliczne
Inwerter: 36 x Regulator grzałek PWM MPPT 3kW 13A
Moc instalacji: 108,00 kWp

SCHEMAT ZASILANIA