

## **PROJEKT WYKONAWCZY- AKTUALIZACJA**

**INWESTOR:** Gmina Dębica Kaszubska  
ul. Ks. Antoniego Kani 16a  
76-248 Dębica Kaszubska

**Jednostka Projektowa:** P.H.U. Szymon Jakima  
Głobino ul. Chabrowa 14  
76-200 Słupsk

**ADRES INWESTYCJI:** Zespół Szkół w Dębicy Kaszubskiej  
ul. Sobieskiego 3  
gm. Dębica Kaszubska

**ZAKRES:** Aktualizacja projektu instalacji fotowoltaicznej  
na budynku Zespołu Szkół w Dębicy Kaszubskiej  
Licznik nr 1

|                     |           |  |  |
|---------------------|-----------|--|--|
| <b>Projektował:</b> | 07.2019r. | Inż. Szymon Jakima<br><u>Oświadczenie</u><br>Projekt budowlany został sporządzony<br>Zgodnie z obowiązującymi przepisami<br>oraz zasadami wiedzy technicznej | <i>mgr inż. SZYMON JAKIMA</i><br>Uprawnienia budowlane do projektowania<br>i kierowania robotami budowlanymi bez<br>ograniczeń w specjalności instalacyjnej<br>w zakresie sieci, instalacji i urządzeń<br>elektrycznych i elektroenergetycznych.<br>POM/0002/PWBE/16 |
|---------------------|-----------|--|--|

Słupsk, Lipiec 2019r.

## ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

|  |     |
|--|-----|
| 1. STRONA TYTUŁOWA   | 1   |
| 2. ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI  | 2   |
| 3. CZĘŚĆ PRAWNA  | 3   |
| 3.1 OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA   | 4-6 |
| 3.2 UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA O CZŁONKOWSTWIE W POMORSKIEJ<br>OKRĘGOWEJ IZBIE INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA |     |
| 4. CZĘŚĆ TECHNICZNA  | 7-9 |
| 4.1. OPIS TECHNICZNY   |     |
| 4.2. RYSUNKI   | 10  |
| 4.2.1. Rzut dachu  | 11  |
| 4.2.2. Schemat instalacji PV   | 12  |
| INFORMACJA BIOZ  |     |

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymogiem art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane oświadczam, że projekt budowlany **dot. budowy instalacji fotowoltaicznej na budynku Zespołu Szkół w Dębicy Kaszubskiej** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. SZYMON JAKIMA  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez  
ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych.  
ROM'0002/PW/BF/16

Gdańsk, dnia 28 czerwca 2016 r.

- 1 -

sygn. akt. 4/POM/OKK/16

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290) 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 (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan SZYMON JAKIMA**  
magister inżynier elektrotechniki  
urodzony dnia 26.08.1983 r. w Słupsku

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0002/PWBE/16

**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 odwołanie decyzji.



**Pan Szymon Jakima upoważniony jest:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290), 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.

**Pouczenie**

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

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesołowski

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**

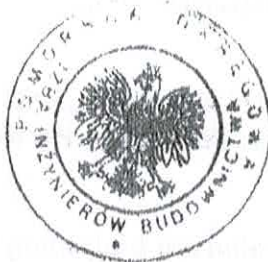
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

**CZŁONEK**

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski



**Otrzymują:**

1. Pan Szymon Jakima  
76-200 Słupsk, ul. Dmowskiego 1/18
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. 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:

POM-UII-31G-8WM \*

Pan Szymon Jakima o numerze ewidencyjnym POM/IE/0241/16  
adres zamieszkania ul. Chabrowa 14, 76-200 Słupsk, m.Głobino  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-08-01 do 2020-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-07-19 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.plib.org.pl](http://www.plib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

## **1.0      *Podstawa opracowania***

- 1.1. Obowiązujące przepisy i normy budowlane.
- 1.2. Polskie Normy zharmonizowane z Normami Europejskim.
- 1.3. Uzgodnienia międzybranżowe.
- 1.4. Uzgodnienia z Właścicielem obiektu

## **2.0      *Zakres opracowania***

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem wykonanie:  
❖      wewnętrznej instalacji fotowoltaicznej.

## **3.0      *Ochrona przeciwprzepięciowa i odgromowa***

Budynek ZS w Dębnicy Kaszubskiej posiada instalacje odgromową, wobec powyższego należy przyłączyć konstrukcje wsporcze wraz z obudowami paneli do istniejącej instalacji odgromowej za pomocą drutu FeZn fi 8mm. W rozdzielnicy DC należy zamontować ograniczniki przepięć chroniące urządzenia przed przepięciami.

## **4.0      *Instalacja PV***

Projektuje się budowę paneli fotowoltaicznych na specjalnych konstrukcjach przystosowanych do montażu na dachach spadzistych. Panele zostaną połączone w trzech łańcuchach po 30 szt., umieszczonych po przeciwnych stronach budynku. Jednocześnie zakłada się, że moc pojedynczego panela wynosić będzie 350Wp. Całkowita moc projektowanej instalacji będzie wynosić 31,5 kW. Należy założyć jak najmniejszą ingerencję w konstrukcję budynku, jednocześnie zapewniając wytrzymałość, trwałość i wydajność instalacji. Panele należy połączyć z Inwerterem za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył 4mm<sup>2</sup>. Kable będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych odpornych na promieniowanie UV. Wszystkie połączenie pomiędzy panelami należy wykonać za pomocą specjalnych, systemowych złączek MC-4 dostarczonych wraz z panelami.



Projektuje się zastosowanie inwertera o mocy 30kW z wbudowanym modułem komunikacyjnym z siecią internet. Zastosowany inwerter powinien posiadać stopień ochrony obudowy min. IP65 oraz sprawność min. 94,5%. Inwerter powinien zostać zlokalizowany w pomieszczeniu uzgodnionym z zamawiającym podczas realizacji robót budowlanych.

## 5.0 Licznik energii elektrycznej

Istniejący licznik energii elektrycznej zostanie wymieniony na liczniki dwukierunkowy po zgłoszeniu montażu instalacji PV na obiekcie, powyższe wykona ENERGA – OPERATOR SA.

## 6.0 Zestawienie materiałów i urządzeń

| Lp. | WYSZCZEGÓLNIENIE                                | ILOŚĆ   |
|-----|---|---------|
| 1   | Moduł fotowoltaiczny 350W                       | 90 szt. |
| 2   | Inwerter sieciowy 30kW                          | 1 szt.  |
| 3   | Rozdzielania natynkowa strona DC                | 1 kpl.  |
| 4   | Rozdzielania natynkowa strona AC                | 1 kpl.  |
| 5   | Konstrukcja montażowa                           | 1 kpl.  |
| 6   | Elementy montażowe, rurki instalacyjne, uchwyty | 1 kpl.  |
| 7   | Instalacja uziemiająca                          | 1 kpl.  |
| 8   | Przewód PV 4 mm <sup>2</sup>                    | 400 m   |

## 7.0 Analiza opłacalności inwestycji

Uwzględniając warunki klimatyczne w miejscu zamontowania paneli słonecznych oraz ich usytuowanie oszacowana średnią roczną produkcja na poziomie 900 kWh z jednego 1kW zamontowanych paneli słonecznych.

Produkcja roczna:

$$W_{rocz} = 31,5 \times 900 = 28\,350 \text{ kWh}$$

Obecne średnie zużycie energii elektrycznej dla ZS w Dębnicy Kaszubskiej (Licznik nr 1):

$$W_{sr\,rocz\,ug} = 22\,550 \text{ kWh}$$

Energia elektryczna wyprodukowana przez mikroinstalacje PV nie pokryje 100% zużycia energii elektrycznej w obiekcie jednocześnie, średnia największa produkcja energii elektrycznej przypada na miesiące kwiecień – wrzesień, kiedy



zużycie energii elektrycznej jest najmniejsze. Wobec powyższego założono, całkowitą nadwyżkę wyprodukowanej energii na poziomie 20% która trafi do sieci dystrybucyjnej Operatora.

Średnia cena energii elektrycznej (I kwartał 2019 URE) – 241,81 zł za MWh  
(0,2481 za kWh)

Do powyższej ceny należy doliczyć opłaty dystrybucyjne co daje średni koszt na poziomie 0,55 za kWh

$$W_{\text{rocz}} = 28\,350 \times 0,55 = 15\,592,50 \text{ zł brutto}$$

$$W_{\text{rocz}20\%} = (28\,350 \times 20\%) \times 0,55 = 3\,118,50 \text{ zł brutto}$$

Energia elektryczna oddawana do sieci operatora jest magazynowana w przeliczniku 0,7 faktycznej przekazanej ilości:

$$W_{\text{rocz}20\%0,7} = (28\,350 \times 20\%) \times 0,7 = 3\,969 \text{ kWh}$$

$$W_{\text{rocz}20\%0,7} = 3\,969 \times 0,55 = 2\,182,95 \text{ zł brutto}$$

Roczna stopa zwrotu inwestycji wynosi : 14656, 95 zł brutto;

Szacowany zwrot inwestycji szacowany jest po ok. **9 latach eksploatacji.**  
Przy założeniu, 1kW ≈ 4200 zł brutto

Jednocześnie w szacowanym okresie zwrotu nie brano pod uwagę zmian cen energii elektrycznej oraz zmian prawa dotyczącego sposobu rozliczania energii elektrycznej dla mikroinstalacji.

Ponadto ważnym elementem dot. instalacji PV posiadanie statusu prosumenta tak aby rozliczać energię przekazaną do sieci dystrybutora. W chwili obecnej prosumentem może być podmiot posiadający umowę kompleksową co jest sporym utrudnieniem dla podmiotów tworzących grupę zakupową w celu negocjacji cen energii elektrycznej.

Opracowanie:

mgr inż. Szymon Jakima

*mgr inż. SZYMON JAKIMA*

Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez  
ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych.

POM/0002/PW/RE/16

## 8.0 Instalacja PV pod względem ochrony p-poż.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składa się z inwertera posiadającego blokadę uniemożliwiającą pracę urządzenia w przypadku braku napięcia ze strony Instalacji odbiorczej (prace konserwacyjne na sieci dystrybucyjnej, wyłączenie zasilania przez Użytkowników obiektu). Na złączu kablowym zasilającym obiekt OSD ma obowiązek umieścić oznaczenie o zainstalowaniu źródła energii elektrycznej w obiekcie. Linie kablowe od paneli fotowoltaicznych do rozdzielnic DC zostaną poprowadzone w kanałach kablowych lub rurach osłonowych aby uchronić je przed uszkodzeniem mechanicznym oraz od działaniem wody. Jednocześnie w przypadku uszkodzenia izolacji przewodów inwerter wykrywa zbyt niską rezystancję izolacji i sygnalizuje błąd instalacji. Całość instalacji stałoprądowej powinna zostać wykonana za pomocą kabli dedykowanych do takich instalacji PV o przekroju  $4\text{mm}^2$  oraz złączy systemowych przy rozdzielnicach DC. Powyższe pozwoli zachować pewność, że w przypadku akcji gaśniczej w obiekcie, woda nie dostanie się na zaciski kablowe i tym samym nie spowoduje zwarcia w instalacji stałoprądowej jak również chroni osoby uczestniczące w akcji gaśniczej (np. Straż Pożarną). Po wybudowaniu instalacji należy umieścić w widocznym miejscu na budynku tablice z informacją o zamontowaniu instalacji fotowoltaicznej i zachowaniu szczególnej ostrożności podczas pożaru.

Opracowanie:

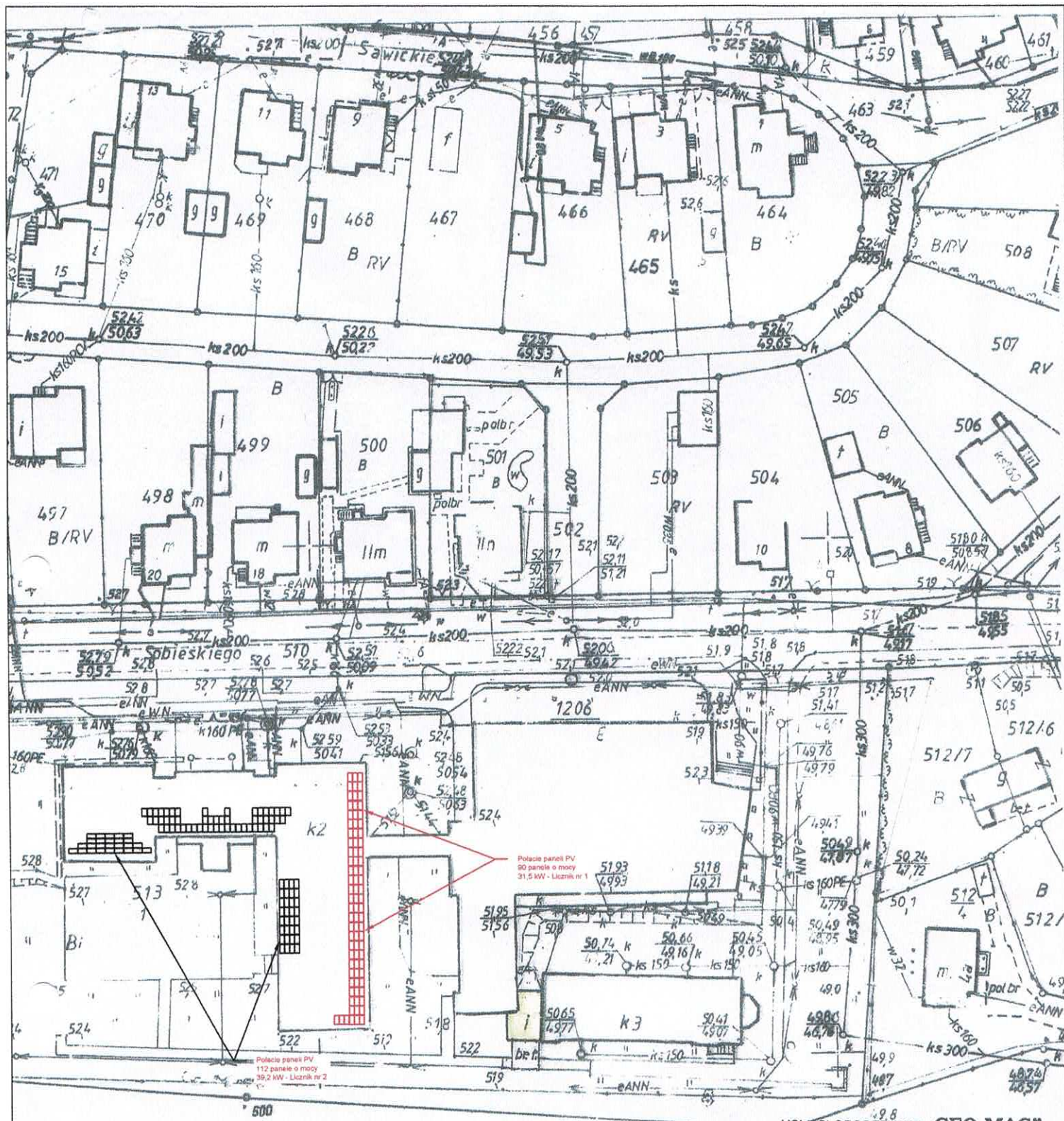
mgr inż. Szymon Jakima

*mgr inż. SZYMON JAKIMA*  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez  
ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych.  
DPM/3000 DPM/5/16

**RZECZOZNAWCA**  
DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH

*mgr Andrzej Priadka*  
Upr. nr 136/93





Wies (obręb) **DEBNICA KASUBSKA**  
**MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA**  
 SKALA 1: 1000

**RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ  
 PRZECIWPÓŻAROWYCH**

**mgr Andrzej Przystała**  
 Uprawnienia nr 136/93

Koszalin, dn. **6.02.2012** r.  
 Zgodność projektu z wymaganiami ochrony  
 przeciwpożarowej  
**STWIERDZAM**  
 bez uwag z uwagami:

**USŁUGI GEODEZYJNE „GEO-MAG”**

**Magdalena Nosowicz**

76-200 SŁUPSK, ul. Frackowskiego 9 m.19  
 tel. kom. 607 607 030, 667 197 247  
 Regon 221225073, NIP 839-252-72-54

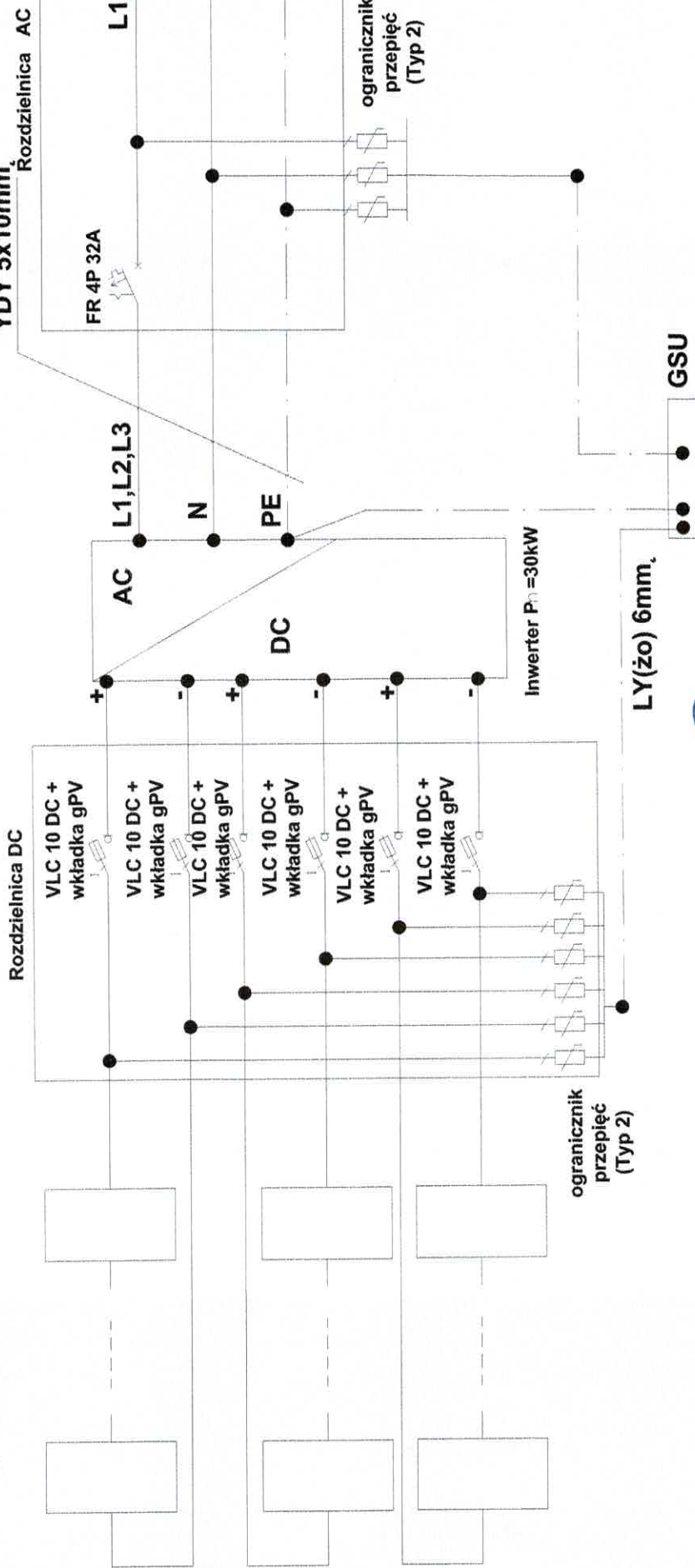
**STAROSTWO POWIATOWE W SŁUPSKU**  
 Wyeksponowane na niniejszej mapie obiekty  
 budowlane zostały zinwentaryzowane, a dokumenty  
 powstałe w wyniku inwentaryzacji przyjęto  
 do państwowego zasobu geodezyjnego i karto-  
 graficznego w dniu **27.11.2012**  
 i zaewidencjonowano pod nr **51P.03.BU-665/2012**

**27.11.2012**  
 (miejscowość i data)

(Imię i nazwisko podpisu stanowiła  
 służbowa osoby upoważnionej)



przewód PV1-F 4mm.



**RZECZPODZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ  
PRZECIWPÓŻAROWYCH**

*mgr Andrzej Próżdża*

Upewnienienia nr 136/93

Koszalin, dn. 20.05.2020 r.  
Zgodność projektu z wymaganiami ochrony

**STWIERDZAM**  
bez uwag  
z uwagami:

Moduł fotowoltaiczny PV 350W

3 x łańcuchy = 90 sztuk

**Pn= 31,5kW**

|                    |   |                    |            |
|--------------------|---|--------------------|------------|
| Investor:          | Gmina Dębica Kaszubska, ul. Ks. Antoniego Kani 16a, 76-248 Dębica Kaszubska   | Branża elektryczna |            |
| Nazwa opracowania: | Budowa instalacji PV na budynku Zespołu Szkół w Dębicy Kaszubskiej ul. Sobieskiego 3, 76-248 Dębica Kaszubska<br>Licznik nr 1 | Treść rysunku:     |            |
| Projektował:       | mgr inż. Szymon Jakina<br>nr upr. POM/02/PWBE/16<br>w spec. instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych    | Schemat instalacji |            |
| Data opracowania:  | Lipiec, 2019r.  | Skala:             | Nr. rys: 2 |



## INFORMACJA BIOZ

W projektowanym obiekcie charakter, organizacja i miejsce prowadzenia robót niosą ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w szczególności przy pracach na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych. Prace na czynnych urządzeniach energetycznych należy prowadzić zgodnie z zasadami BHP, po wyłączeniu napięcia.

1. Prace mogą wykonywać osoby posiadające kwalifikację potwierdzone zaświadczeniem stwierdzającym prawo do wykonywania robót elektroenergetycznych na urządzeniach o napięciu do 1 kV.
2. Przy prowadzeniu robót występują prace na wysokości
3. Brak jest czynników chemicznych lub biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi
4. Nie ma zagrożenia promieniowaniem jonizującym
5. Nie występuje ryzyko utonięcia pracowników, ani przysypania ziemią
6. Nie występują prace polegające na montażu ciężkich elementów

### **Podsumowanie:**

Podczas realizacji zadania na obiekcie należy zwracać szczególnie uwagę na warunki BHP przy pracy w pobliżu i na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych oraz w szczególności przy pracach na wysokości.