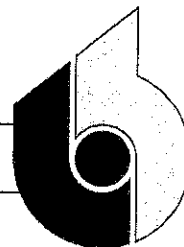


PRACOWNIA PROJEKTOWA

mgr inż. arch. Bernard Łopacz

ARCHIDOM



47-400 Racibórz, ul. Środkowa 5, tel./fax. 032 / 415-38-89

www.archidom-raciborz.pl, e-mail: archidom@wp.pl

tom III

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU BUDOWLANY

EGZ.2

tytuł opracowania:	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU POWIATOWEGO ZARZĄDU DRÓG w WODZISŁAWIU ŚLASKIM z siedzibą w Syryni przy ulicy Raciborskiej 3 CZĘŚĆ II-termoizolacja budynku PZD Kod CPV 45317000-2 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego Kod CPV 09331200-0 – Słoneczne moduły fotoelektryczne
Adres obiektu:	Powiatowy Zarząd Dróg 44-361 Syrynia , ul. Raciborska 3 dz. nr 711/60 jednostka ewid. 241507_2 Lubomia ; obręb 0005 Syrynia; kategoria obiektu XII
Nazwa i adres inwestora:	POWIAT WODZISŁAWSKI-POWIATOWY ZARZĄD DRÓG 44-361 SYRYNIA , ul. Raciborska 3

Niżej podpisani projektanci oświadczają , że projekt niniejszy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. (art. 20, ust. 4 PB)

Autor opracowania:

	Imię i nazwisko	Nr upr.	Podpis
Projektant branża elektryczna:	mgr inż. Kazimierz Kubieniec	SKL/0468/PWOE/04	 UPRAWNIENIA BUDOWNICZE Nr SKL/0468/PWOE/04 bez ograniczeń do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Luty 2018

mgr inż. Kazimierz Kubieniec

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU :

1. Metryka projektu.....	str. 1
2. Zawartość projektu.....	str. 2
3. Oświadczenia projektanta.....	str. 3
4. Opis techniczny.....	str. 7
5. Część rysunkowa.....	str. 19

Rybnik dnia 12.02.2018r.

OŚWIADCZENIE projektanta

Ja niżej podpisany Kazimierz Kubieniec zamieszkały w Rybniku przy ul. Modrzewskiego 6 zgodnie z art.20 ustawy *Prawo Budowlane (Dz.U.nr 89 poz.414 z dnia 07.07.1994 r z późniejszymi zmianami)* oświadczam, że Projekt Budowlany (branża elektryczna) dotyczący :

„ Termomodernizacja budynku Powiatowego Zarządu Dróg w Wodzisławiu Śląskim z siedzibą w Syryni przy ul.Raciborskiej 3”.
CZ. II Termoizolacja budynku PZD

Został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i nie wymaga projektanta sprawdzającego z uwagi na typowe, nieskomplikowane i powszechnie stosowane rozwiązania konstrukcyjne i techniczne .

PRZAWIENIA BUDOWLANE NR SLK/0460/PWOE/04
bez ograniczeń
do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi w szczególności:
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
mgr inż. Kazimierz Kubieniec

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU

1.	Przedmiot opracowania.	str. nr 7
2.	Podstawa opracowania	str. nr 7
3.	Zakres opracowania.	str. nr 8
4.	Linie kablowe.	str. nr 8
5.	Projekt instalacji odgromowej budynku.	str. nr 8
6.	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.	str. nr 9
7.	Instalacja fotowoltaiczna	str. nr 9
8.	Uwagi końcowe.	str. nr 18

SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr E-01 Projekt instalacji odgromowej budynku..

Rys. nr E-02 Schemat instalacji fotowoltaicznej .

Rys. nr E-03 Schemat mocowania paneli fotowoltaicznych do konstrukcji dachu .

Rys. nr E-04 Plan instalacji w pomieszczeniu rozdzielnic głównej .

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego niektórych instalacji elektrycznych w związku z termomodernizacją budynku Powiatowego Zarządu Dróg w Syryni według założeń projektu architektoniczno-technologicznego. Przy projektowaniu instalacji elektrycznej uwzględniono wymagania ochrony ludzi i pomieszczeń od niebezpieczeństw mogących wystąpić w instalacjach elektrycznych takich jak:

- Porażenie prądem elektrycznym.
- Przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi.
- Nadmiernym wzrostem temperatury mogącej spowodować pożar, lub inne szkody.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Zlecenie inwestora.
- Uzgodnienia z inwestorem
- Podkłady budowlane i geodezyjne.
- Obowiązujące normy i przepisy.

3. ZAKRES OPRACOWANIA.

Opracowanie obejmuje:

- Projekt zabudowy systemu fotowoltaiki o mocy 19,1 kW.
- Projekt instalacji odgromowej.

4. LINIE KABLOWE.

- Projektuje się wykonać linię kablową zasilania RG z instalacji fotowoltaicznej zgodnie z rysunkiem E-04
Przepusty kablowe wykonać z rury RVKI.
Roboty wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

5. INSTALACJA ODGROMOWA.

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

Instalacja ochrony odgromowej i uziemiającej składać się będzie z następujących elementów:

- zwodów poziomych wykonanych drutem FeZn Ø 8mm
- przewodów odprowadzających FeZn Ø8mm prowadzonych w rurach osłonowych.
- uziomu otokowego wykonanego z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 40x5 mm, ułożonej w ziemi na głębokości 0,6m od powierzchni i w odległości od zewnętrznej krawędzi budynku;
- przewodów uziemiających wykonanych z bednarki FeZn min. 30x4 mm.

Połączenia przewodów odprowadzających z uziomem otokowym należy wykonać bednarką FeZn 30x4 mm, najkrótszą drogą, poprzez złącze probiercze. Zacisk probierczy powinien mieć dwie śruby o gwincie co najmniej M6 lub jedną śrubę o gwincie M10. Połączenia należy wykonywać przez spawanie oraz zabezpieczyć antykorozyjnie farbą asfaltową.

Wszystkie części przewodzące urządzeń oraz wszystkie elementy metalowe, umieszczone na dachu nie wchodzące do budynku, należy połączyć z siatką zwodów lub z przewodem odprowadzającym za pomocą drutu FeZn Ø 8mm lub odpowiadającej temu przekrojowi taśmie metalowej.

Na dachu zwody pionowe i poziome niskie należy wykonać z drutu FeZn Ø8. Zwody łączyć zaciskami krzyżowymi.

Jako zwody pionowe stosować drut FeZn Ø8. Na wysokości 0,5m nad powierzchnią gruntu zabudować złącze kontrolne.

Złącze kontrolne umieścić na zewnątrz ściany w skrzynkach probierczych. Skrzynki osadzić w elewacji budynku. Zwody pionowe zabudować w rurkach niepalnych pod tynkiem.

Złącze połączyć z bednarką FeZn 30x4 uziomu otokowego. Uziom otokowy ułożyć na głębokości minimum 0,6m i w odległości minimum 1,0m od zewnętrznych krawędzi budynku. W razie niedostatecznego [$R_u > 10\Omega$] należy wykonać dodatkowy uziom pionowy składany.

Miejsca spawów lub zgrzewów zakonserwować masą antykorozyjną. Płaskownik ocynkowany pomalować farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości

30cm nad ziemią i 20cm w ziemi. Dodatkowo uziom otokowy połączyć ze zbrojeniem fundamentowym budynku.

Wszystkie metalowe elementy na dachu połączyć zaciskami ze zwodami na dachu. Wszystkie zaciski posmarować wazeliną techniczną. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia. Rezystancja nie powinna przekraczać 10Ω w każdym ze złącz kontrolnych. Pomiary wykonać zgodnie z normą przyrządem z ważną legalizacją.

Plan instalacji odgromowej obiektu przedstawia Rys. nr E-02.

6. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.

6.1 Podstawowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym:

Podstawowa ochrona przed rażeniem prądem (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) jest zapewniona przez izolowanie części czynnych oraz przez zastosowanie obudów zamykanych na klucz, do których dostęp mają tylko służby techniczne Zakładu Energetycznego i Inwestora.

6.2 Dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym:

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewidziano w niniejszym obiekcie szybkie wyłączenie: układ sieciowy TN-S i dodatkowo wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o czułości prądowej 30mA. Instalacje 1-fazowe należy wykonać jako 3-przewodowe (L+N+PE). W rozdzielnicy RG należy rozdzielić przewód ochronno-neutralny PEN na przewód PE i przewód N. Miejsce rozdziału należy uziemić. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω .

Od rozdzielnicy RG w całej instalacji elektrycznej obiektu przewodem ochronnym będzie przewód PE. W instalacji zaprojektowano wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe, które w przypadku jakiegokolwiek pogorszenia się stanu izolacji w instalacji i przekroczenia prądu zadziałania wyłącznika powodują, wyłączenie kontrolowanego odcinka instalacji elektrycznej.

7. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

W związku z planowaną rozbudową oraz termomodernizacją budynku głównego planuje się zabudowę paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy 19,1kW. Panele zostaną zabudowane na dachu. Ilość paneli jest ograniczona ze względu na powierzchnię dachu. Przyłączenie paneli projektuje się do tablicy głównej RG, zabudowanej w pomieszczeniu na parterze.

Na podstawie analizy zużycia energii i mocy zainstalowanej odbiorników w budynku szacuje się że cała wyprodukowana energia z paneli zostanie zużyta na potrzeby własne. W sytuacjach krótkotrwałego obniżenia mocy zapotrzebowanej, energia wyprodukowana z paneli zostanie wyprowadzona do sieci.

Zwraca się uwagę, że wpływ warunków atmosferycznych na określonym terenie może wpływać na sprawność i wykorzystanie mocy maksymalnej układu.

System fotowoltaiczny będzie produkował energię elektryczną z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie będzie przekształcany na prąd przemienny o napięciu 400V przez inwertery trójfazowe, zabudowane w rozdzielnicy RG. Projektuje się moduły fotowoltaiczne w ilości 67 sztuk, każdy o mocy 275 Wp.

Moduły zostaną zainstalowane na dachu w miejscu pokazanym na symulacji. Moduły

należy zainstalować na dedykowanej konstrukcji. Konstrukcja będzie w dostawie z panelami. Każda para paneli fotowoltaicznych zostanie przyłączona do jednego optyimizera.

1. Optymalizery to bezpieczne rozwiązanie w świetle kształtujących wymogów co do zabezpieczeń. Dodatkowo dają możliwość monitorowania paramentów pracy pojedynczych elementów instalacji.
2. Zdolność produkcyjna źródła nie przekracza mocy przyłącza co nie generuje konieczności zmiany warunków umowy i zwiększenia opłat za "wyższy" przyłącz.

Połączenia poszczególnych paneli między sobą oraz do skrzynki zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm². Kable będą w zakresie dostawy z instalacją fotowoltaiczną. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a skrzynką będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur lub korytek kablowych z pokrywami. Rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV.

Z wyjścia skrzynki DC poprowadzony będzie kabel do falownika (inwertera).. Kabel zostanie przyłączony do instalacji budynku zgodnie z rysunkiem E-05.

W przyłączy (skrzynce) po stronie DC będą znajdowały się zabezpieczenia kabli oraz ochronniki przepięciowe, które dostarczone będą wraz z systemem.

Zabudowane na dachu moduły objęte zostaną systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł PV zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 6 mm² z konstrukcją bazową modułu. Należy uziemić każdą z kratownic konstrukcji wsporczej.

Zgodnie z zaleceniami Producentów paneli, instalacja powinna zostać objęta systemem połączeń wyrównawczych w związku z czym całość instalacji na dachu należy przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej.

Obok inwertera zabudowana zostanie główna szyna wyrównawcza do której zostanie podłączona instalacja wyrównawcza paneli za pomocą przewodu LgY 16mm².

Ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi stanowią będą modułowe ograniczniki przepięć dostarczone wraz z instalacją. Inwerter zostanie zabezpieczony ochronnikiem przepięciowym. Dodatkowo falowniki wyposażone będą fabrycznie w ograniczniki przepięć DC typu 1.

Zostały dobrane moduły fotowoltaiczne polikrystaliczne o mocy szczytowej 275 Wp.

Dane techniczne proponowanych paneli fotowoltaicznych:

Typ ogniwa	Monokrystaliczne ogniwa krzemowe
Konstrukcja modułu	Rama - aluminium anodowane Konstrukcja modułu: szkło/szkło
Grubość szkła	min. 2 mm
Moc (STC)	min. 285 Wp

Isc	min. 9,0 A
FF	min. 0,77
Sprawność modułu	min. 17,3 %
Klasa ochrony	IP68
Wymiary	Wysokość max.: 1660 mm Szerokość max.: 999 mm Grubość max: 50 mm
Waga	max. 22,0 kg
Certyfikaty	IES 61215, IES 61730
Liniowa gwarancja mocy:	min 92% po 10 latach min 83% po 25 latach

W układzie będą zabudowane dwa Inwertery (falowniki). Podstawowe parametry :

Moc znamionowa wyjściowa [W]	6000 i 8000
Maksymalne natężenie prądu	10 i 13 A
THDI	<3%
Maksymalna sprawność	98%
Maksymalne napięcie prądu stałego	900V
Napięcie startu	350V
Napięcie wyjściowe	400/230V
Napięcie nominalne	300-900V
Maksymalne natężenie prądu	26A
Maksymalny prąd wejściowy	10 i 13 A
Ilość MPPT / ilość ciągów na MPP	2/3
Stopień ochrony	IP65
Waga (kg)	33
Maksymalne napięcie DC (V)	1000
Ilość wejść DC	2

Temp pracy [$^{\circ}\text{C}$]

-40+60

W układzie będą zabudowane optyimizery mocy. Podstawowe parametry :

Moc wejściowa (W)	600
Maksymalne napięcie wejściowe (V)	96
Maksymalny prąd wejściowy (A)	10,1
Zakres temperaturowy pracy	-40 - +85
Stopień ochrony	IP 68

Całość systemu fotowoltaicznego będzie się składać :

POŁAĆ ZACHODNIA DACHU

- 38 szt. modułów fotowoltaicznych
- 19 szt. optymizerów
- 1 szt. falownik trójfazowy 8kW

POŁAĆ WSCHODNIA DACHU

- 29 szt. modułów fotowoltaicznych
- 15 szt. optymizerów
- 1 szt. falownik trójfazowy 6 kW

UWAGA:

Po wyborze przez Wykonawcę dostawcy urządzeń należy DTR urządzeń, materiały uzgodnić w Tauron Dystrybucja zgodnie z Warunkami Przyłączenia. Celem jest sprawdzenie kompletności zabezpieczeń i zakresów nastaw. Wykonawca opracuje instrukcję współpracy ruchowej wybranych urządzeń.

**Analiza wykorzystania instalacji fotowoltaicznej w danym rejonie
w odniesieniu do natężenia i rozkładu nasłonecznienia.**

LOKALIZACJA

RACIBORSKA 3, 44-361 SYRYNIA, POLSKA (50.01,18.33)



MOC SYSTEMU DC

19.1 kWp

LICZBA PANELI

67 sztuk

MOC INWERTERÓW

12 kW AC

OSZCZĘDNOŚĆ ENERGI

6.52 t/rocznie

PRODUKCJA ENERGII

17.58 MWh/rok

PROJEKT SYSTEMU

**POŁAĆ ZACHODNIA (RACIBORSKA 3, 44-361 SYRYNIA,
POLSKA) - 50.01,18.33**



LICZBA PANELI

38 sztuk

MOC PANELI

285 Wp

ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY RZĘDAMI

5 cm

AZYMLIT

76

KĄT

25°

MOC SYSTEMU DC

19.1 kW DC

ZAJMOWANA POWIERZCHNIA

110.11 m2

📍 **POŁAĆ WSCHODNIA (RACIBORSKA 3, 44-361 SYRYNIA,
POLSKA) - 50.01,18.33**



LICZBA PANEŁI

29 sztuk

MOC PANEŁI

285 Wp

ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY RZĘDAMI

10 cm

AZYMUT

76

KĄT

25°

MOC SYSTEMU DC

19.1 kW DC

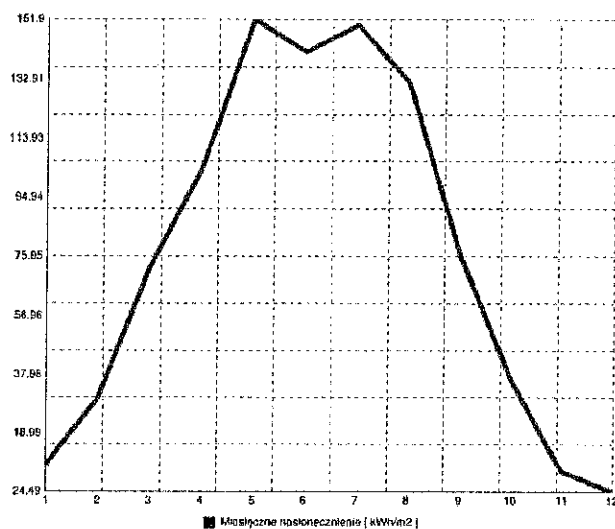
ZAJMOWANA POWIERZCHNIA

110.11 m²

ŚREDNIE NASŁONECZNIE DLA



RACIBORSKA 3, 44-361 SYRYNIA, POLSKA



KWARTAŁ 1

166.43 kWh/m²

KWARTAŁ 2

406.9 kWh/m²

KWARTAŁ 3

374 kWh/m²

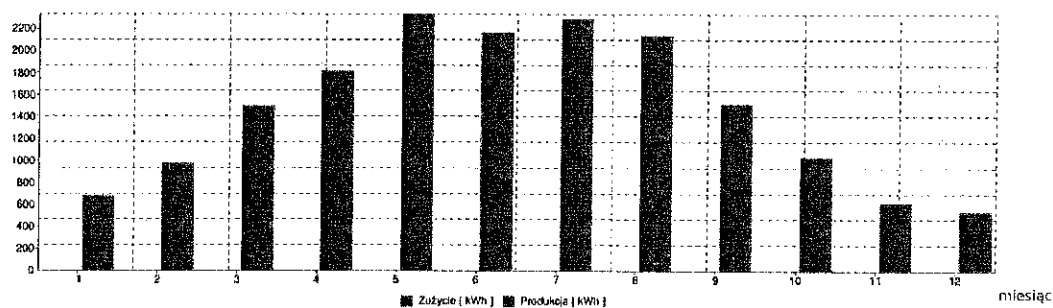
KWARTAŁ 4

109.36 kWh/m²

**PROGNOZA PRODUKCJI NA NAJBLIŻSZE DNI W OPARCIU O PROGNOZĘ
POGODY**

PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W SYSTEMIE FOTOWOLTAICZNYM

Miesiąc	Produkcja energii	Zużycie energii
1.	677.23 kWh	0 kWh
2.	973.5 kWh	0 kWh
3.	1496.06 kWh	0 kWh
4.	1812.48 kWh	0 kWh
5.	2334.61 kWh	0 kWh
6.	2163.88 kWh	0 kWh
7.	2287.22 kWh	0 kWh
8.	2135.63 kWh	0 kWh
9.	1514.46 kWh	0 kWh
10.	1034.21 kWh	0 kWh
11.	614.02 kWh	0 kWh
12.	537.65 kWh	0 kWh



ŚRODOWISKO / UNIKNIĘTA ROCZNA EMISJA CO₂ RÓWNOWAŻNA



853
DRZEW



0.57
HA LASÓW



53.88
TYS. LITRÓW PALIWA



769.66
TYS. KM PRZEJECHANYCH

ŚRODOWISKO / OSZCZĘDNOŚCI ILOŚCIOWE



6.52
T/ROK



62.59
KG/ROK

8. UWAGI KOŃCOWE

Informacja BIOZ jest w części architektonicznej projektu.

Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.

Roboty wykonać zgodnie z projektem technicznym. Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 poz. 690 z późniejszymi) z 12 kwietnia 2002r., normami PN-IEC 60364-1 2000, PN-IEC 60364-441 2000, oraz zasadami wiedzy technicznej. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z PN-IEC 60364-6-61.

Zakres podstawowych pomiarów obejmuje:

- pomiar ciągłości przewodów ochronnych
- pomiar rezystancji przewodów ochronnych
- pomiar rezystancji izolacji instalacji i linii kablowych, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania.
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych
- sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych.
- sprawdzenie rozkładu natężenia oświetlenia.

Z powyższych badań należy sporządzić protokół oraz opracować dokumentację powykonawczą, która powinna zawierać:

- zaktualizowany projekt techniczny w tym rysunki wykonawcze tras i instalacji,
- protokoły badań.

Niniejszy projekt wykonawczy opracowano w oparciu o:

- Projekt architektoniczno - budowlany,
- Wytyczne technologiczne.
- Normy branżowe.

UWAGA!

Klauzula o stosowaniu materiałów zamiennych.

Wszelkie nazwy własne produktów przywołane w zestawieniu materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.