

83-000 Pruszcz Gdański
ul. Kasprzowicza 19/6
tel 502 404 187
amelektryka@wp.pl



Egz.1

TOM I – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY - CZĘŚĆ B

Nazwa zamierzenia Projekt elektrowni fotowoltaicznej o mocy 950 kWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na dachach istniejących hal produkcyjnych.

ADRES: ul. Koronowska 22, 89-400 Sępólno Krajeńskie, dz. nr 252/5, 244, 237, 236, 238/2, Jednostka ewidencyjna: [041302_4] Sępólno Kraj. - M
Obręb ewidencyjny: [0005] Sępólno Kraj. nr 5

Kategoria
obiektu budowlanego: VIII – inne budowle

INWESTOR: .MDD SP. Z O.O. ul. Koronowska 22, 89-400 Sępólno Krajeńskie

BRANŻA ELEKTRYCZNA:
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Marcin Kacprzak
upr. bud. nr POM/0207/PWOE/10

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

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Adam Kibort
upr. bud. nr POM/0009/PWOE/12
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

BRANŻA ARCHITEKTONICZNA:
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. arch. Bartosz Borkowski
nr upr. 166/Gd/01 w specjalności architektonicznej
do projektowania bez ograniczeń

SPRAWDZIŁ: mgr inż. arch. Łukasz Jelnicki
nr upr. 13/POOKK/V/2018 w specjalności architektonicznej
do projektowania bez ograniczeń

Sępólno Krajeńskie, kwiecień 2023r.

Spis treści

TOM 1 – CZĘŚĆ B - ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANA	3
1.1 Podstawa opracowania.....	3
1.2 Zakres opracowania.....	4
2. Opis techniczny.....	5
2.1 Panele fotowoltaiczne.....	5
2.2 Mikroinwertery.....	5
2.3 Linie kablowe niskiego napięcia oraz telekomunikacyjne.....	5
2.4 Rozdzielnica m.....	6
2.5 Przyłącze do sieci energetycznej ENEA Operator SA.....	6
2.6 Instalacja odgromowa i uziemienia.....	6
2.7 Ochrona przy dotyku bezpośrednim.....	6
2.8 Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu.....	6
2.9 Ochrona przeciwprzepięciowa.....	6
2.10 Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	7
2.11 Informacje dodatkowe.....	7
2.12 Odbiór końcowy – wymagana dokumentacja.....	7
3. Obliczenia techniczne.....	8
4. Informacja BIOZ.....	9
5.1 Zakres robót oraz kolejność realizacji.....	10
5.2 Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	10
5.3 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji zadania.....	10
5.4 Sposób instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji zadania.....	10
5.5 Wskazanie środków zapobiegawczych.....	10
5.6 Obowiązki kierownika budowy (wykonawcy).....	11
OŚWIADCZENIE.....	12
6. Spis rysunków.....	13

ZALĄCZNIKI

TOM 1 – CZĘŚĆ B - ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANA

1. Wstęp

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany elektrowni fotowoltaicznej o mocy 950 kWp wraz z niezbędnymi instalacjami w branży elektrycznej.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna umieszczona zostanie na dachach dwóch istniejących hal produkcyjnych.

Adres inwestycji - ul. Koronowska 22, 89-400 Sępólno Krajeńskie, dz. nr 252/5, 244, 237, 236, 238/2.

Ekspertyza konstrukcyjna możliwości posadowienia instalacji na dachu – w załącznikach do projektu

1.1 Podstawa opracowania

Projekt wykonano na podstawie:

- ↳ umowy z Inwestorem,
- ↳ wizji lokalnej w terenie,
- ↳ wytycznych Inwestora,
- ↳ projektu architektonicznego,
- ↳ obowiązujących norm:
- ↳ N SEP E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- ↳ PN-HD 60364 - Instalacje elektroenergetyczne niskiego napięcia,
- ↳ PN-EN 62305 - Ochrona odgromowa,
- ↳ przepisów BhIP,
- ↳ Obowiązujące przepisy prawne:
- ↳ Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. nr 80, poz. 717),
- ↳ Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2003 Nr. 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- ↳ Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. Nr 62 z 2001 r., poz. 627 z późniejszymi zmianami),
- ↳ Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690) z uwzględnieniem późniejszych zmian,
- ↳ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz.U. Nr 120, poz. 1133),
- ↳ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa

i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 z 23 czerwca 2003 roku).

1.2 Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- Schemat strukturalny zasilania i linie WLZ – przyłączenie do istniejącej abonenckiej stacji transformatorowej,
- instalacja fotowoltaiczna na dachach budynków hal – rozmieszczenie paneli, mikroinwerterów, rozdzielnic oddziałowych, koryt kablowych,
- instalacja odgromowa
- instalację wyłącznika przeciwpożarowego prądu,

2. Opis techniczny

2.1 Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne wykorzystują zjawisko konwersji energii promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Panele fotowoltaiczne pochylone będą względem połaci dachu pod kątem 14 stopni. Zamontowane będą na konstrukcjach wsporczych. Zaprojektowano montaż 2088 paneli fotowoltaicznych firmy Ulica Solar Mono Half-Cut Module UL-455M-144HV0 – 455Wp. Łączna moc zainstalowana wyniesie 950 kWp. Rozmieszczenie paneli pokazano na rysunku nr E01. Panele rozmieszczone na dachach istniejących hal produkcyjnych. Kategoria obiektu budowlanego VIII.

2.2 Mikroinwertery

Mikroinwertery solarne są to urządzenia elektroenergetyczne przekształcające prąd i napięcie stałe z podłączonych na wejście inwertera paneli fotowoltaicznych na prąd i napięcie przemienne o częstotliwości sieciowej umożliwiające zużycie wyprodukowanej energii na potrzeby własne i jej przesył do sieci elektroenergetycznej. Zaprojektowano 522 mikroinwertery firmy HOYMILES typu HMS-1800 o mocy znamionowej 1800VA. Inwertery zlokalizowane będą na połaci dachów. Do każdego podłączone zostaną 4 panele. Każdy z mikroinwerterów należy zamontować na stojaku połączonym z konstrukcją wsporczą pod panele PV. Stojaki należy wyposażyć w osłonę zabezpieczającą przed bezpośrednim padaniem promieni słonecznych na mikroinwerter. Moc z mikroinwerterów jest wyprowadzona poprzez rozdzielnice niskiego napięcia do rozdzielnic głównej niskiego napięcia zlokalizowanej w istniejącej abonenckiej stacji transformatorowej "Sępólno POM2" nr 41147 m/SN. Schemat strukturalny zasilania przedstawiono na rys. nr E02.

2.3 Linie kablowe niskiego napięcia oraz telekomunikacyjne

Zaprojektowano linie kablowe niskiego napięcia wyprowadzające moc z paneli do mikroinwerterów oraz z mikroinwerterów do rozdzielnic niskiego napięcia znajdujących się w budynkach. Od mikroinwerterów do rozdzielnic nn, w oddzielnych korytkach kablowych będą ułożone również kable telekomunikacyjne umożliwiające przesyłanie danych z mikroinwerterów do systemu nadzorującego pracę instalacji. Na odcinkach od mikroinwerterów do rozdzielnic oddziałowych układać kable typu YKY 3x6mm². Należy łączyć szeregowo maksymalnie do 3 mikroinwerterów. Moc pojedynczego obwodu 5,4kW. Zabezpieczenie S301 B25A. Odcinki od podrozdzielnic do rozdzielnic nn łączyć kablami typu YKY 5x35mm² oraz YAKXS 5x240mm². Aparaty elektryczne oraz obudowy rozdzielnic prod. Eaton.

2.4 Rozdzielnica nn

Na terenie zakładu znajduje się istniejąca abonencka stacja transformatorowa "Sępólno POM2" nr 41147. Kable nn z dachu wprowadzić należy poprzez rozdzielnicę oddziałową do istniejącej rozdzielnicy głównej nn stacji. Rozdzielnicę doposażyć należy w odpowiednie obudowy i zabezpieczenia, zgodnie z rys. nr E02.

2.5 Przyłącze do sieci energetycznej ENEA Operator SA

Instalacja będzie przyłączona do sieci ENEA Operator SA, wykorzystując istniejące połączenie kablowe od stacji do punktu wskazanego w warunkach przyłączenia.

2.6 Instalacja odgromowa i uziemienia

Na budynku znajdują się istniejąca instalacja odgromowa. W obszarze paneli fotowoltaicznych została przeprojektowana i dostosowana do nowego układu komunikacji. Nową część instalacji wykonać w oparciu o normę 62305. Jako zwody poziome stosować drut FeZn fi 8mm. Oka siatki wykonać ok 20x20m. Zaprojektowano maszty odgromowe o wysokości h=6m, zgodnie z załączonym rysunkiem. Maszty przyłączyć do zwodów poziomych poprzez uchwyty krzyżowe.

2.7 Ochrona przy dotyku bezpośrednim

Ochrona przy dotyku bezpośrednim realizowana przez producenta urządzeń i materiałów dostarczanych na budowę. Stosować materiały posiadające aktualne certyfikaty oraz deklaracje zgodności. Certyfikaty i deklaracje zgodności winny być kontrolowane przy dostarczeniu materiałów na plac budowy.

2.8 Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu

Układ sieci: TN-S.

Jako ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania oraz urządzenia w II klasie ochronności. Jako ochronę uzupełniającą zastosować wyłączniki różnicowoprądowe.

2.9 Ochrona przeciwprzepięciowa

Projektuje się zastosowanie ochrony przepięciowej dla urządzeń o wytrzymałości udarowej kategorii I, II i III – wg PN-HD 60364-4-443 (2006). W tym celu w rozdzielnicach nn po stronie AC zastosowano ogranicznik przepięć kl. B+C.

2.10 Warunki ochrony przeciwpożarowej

Budynek stacji wyposażony jest w przeciwpożarowy wyłącznik prądu zainstalowany w pobliżu wejścia do budynku, przy rozdzielnicy niskiego napięcia. Po użyciu przycisku przeciwpożarowego nastąpi odciecie zasilania AC na wszystkich mikroinwerterach fotowoltaicznych, które skutkuje zaprzestaniem pracy instalacji fotowoltaicznej, zanikiem napięcia w obwodach AC oraz rozłączeniem obwodów stałoprądowych DC na poziomie mikroinwerterów. Instalacja fotowoltaiczna nie wpływa na zmianę warunków ochrony przeciwpożarowej budynku w odniesieniu do zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru jak i w odniesieniu do docię pożarowej. Dodatkowo projektuję się instalację odgromową, chroniącą panele przed wyładowaniami atmosferycznymi.

2.11 Informacje dodatkowe

Całość robót wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami, normami i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz dokonać sprawdzenia odbiorczego. Wszystkie prace objęte projektem wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej. Przeprowadzić szkolenia z obsługi wbudowanych systemów. Po zakończeniu prac całość zgłosić do odbioru końcowego. Do odbioru końcowego dołączyć komplet dokumentów powykonawczych.

2.12 Odbiór końcowy – wymagana dokumentacja

Poniżej podano wykaz dokumentów koniecznych do dokonania odbioru technicznego instalacji elektrycznych:

- projekt budowlany,
- dokumentacja powykonawcza (projekt budowlany z naniesionymi zmianami powstałymi w trakcie wykonawstwa),
- oświadczenie kierownika budowy o zakończeniu prac,
- oświadczenie wykonawcy(ów) o zakończeniu prac,
- dziennik budowy,
- protokoł sprawdzenia oporności izolacji przewodów elektrycznych,
- protokoł z badania instalacji odgromowej (metryka),
- protokoł ze sprawdzenia działania środków zapewniających ochronę przeciwporażeniową,
- protokoły z przeprowadzonych prób poszczególnych urządzeń przeciwpożarowych,
- protokoły z przeprowadzonych szkoleń,
- protokoł z badania instalacji i urządzeń technologicznych,
- świadectwa zgodności, certyfikaty i atesty dla materiałów wbudowanych.

Dokumentacja powinna być przedłożona Komisji najpóźniej w dniu odbioru na obiekcie.

3. Obliczenia techniczne

Dobór przewodów i zabezpieczeń

pkt początkowy	pkt końcowy	Typ i przekrój przewodu	Zabezpieczenie obwodu		Obciążenie szczytowe		Obciążalność długotw. alfa	Wartość prądu powodująca zadziałanie członu przeciażeniowego	Warunek 1: $I_n \geq I_b$	Warunek 2: $I_z \geq I_n$	Warunek 3: $1,45 \times I_z \geq I_n$
			TYP	I_n [A]	P_s [kW]	I_b [A]	I_z [A]				
RB	RZ	YKY 5x35mm ²	gG100	100	54	90	120	160	ok	ok	ok
RZ	RG	YAKXS 5x240mm ²	355	355	227	352	409	568	ok	ok	ok

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Zgodnie z PN-IEC 60364-441:2000/ - ochrona przeciwporażeniowa dla ochrony przed porażeniem

przyjęto - szybkoie wyłączenie zasilania

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdza się, że ochrona jest (skuteczna).

mgr inż. Marcin Kacprzak
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w zakresie instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. PUm 0207/PDDE/10

4. Informacja BIOZ

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Nazwa obiektu budowlanego: **PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY**

I ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Elektrowni fotowoltaicznej o mocy 950 kWp

Adres obiektu budowlanego: **ul. Koronowska 22, 89-400 Sępólno Krajeńskie, dz. nr 252/5, 244,**

237, 236,

Inwestor: **.MDD SP. Z O.O. ul. Koronowska 22, 89-400 Sępólno Krajeńskie**

Projektant:

**MARCIN KACPRZAK
UL. CZESŁAWA MIŁOSZA 12A/2
83-000 PRUSZCZ GDAŃSKI**

mgr inż. Marcin Kacprzak
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w szczególności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. PGM/0207/PODE/10

5.1 Zakres robót oraz kolejność realizacji

- ↙ Ułożenie paneli fotowoltaicznych na dachu budynku
- ↙ wykonanie tras kablowych,
- ↙ montaż rozdzielnic elektrycznych, mikroinwerterów i linii wlv,
- ↙ wykonanie instalacji ochrony przeciwprzepięciowej,
- ↙ wykonanie instalacji wyłącznika przeciwpożarowego prądu.
- ↙ wykonanie instalacji odgromowej
- ↙ wykonanie prac kontrolno – pomiarowych.

5.2 Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- ↙ istniejące linie elektroenergetyczne zewnętrzne nn 0,4kV
- ↙ istniejące linie elektroenergetyczne zewnętrzne SN 15kV
- ↙ istniejąca droga dojazdowa.
- ↙ istniejące zabudowania

5.3 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji zadania

- ↙ porażenie prądem elektrycznym podczas wykonywania prac instalacyjnych oraz prac kontrolno – pomiarowych,
- ↙ upadek z wysokości powyżej 3m podczas montażu instalacji elektrycznych,
- ↙ upadek z wysokości powyżej 3m podczas montażu instalacji odgromowej
- ↙ potrącenie przez poruszające się pojazdy na drodze dojazdowej.

5.4 Sposób instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji zadania

Należy zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacyjne. Robotnicy wykonujący prace elektryczne powinni mieć aktualne świadectwa kwalifikacyjne zgodnie z literą Prawa Energetycznego.

5.5 Wskazanie środków zapobiegawczych

1. oznakowanie i zabezpieczenie stref niebezpiecznych,
2. posiadanie gaśnic podręcznych znajdujących się w dobrze oznakowanym i dostępnym miejscu na budowie,
3. posiadanie przez robotników podstawowego, atestowanego sprzętu bhp jak kaski, ubiór

ochrony, rękawice, itp.;

- stosowanie materiałów budowlanych oraz wykorzystywanie sprzętu dopuszczonego do stosowania oraz posiadającego odpowiednie atesty,
- ograniczenie wstępu na plac budowy jedynie do osób do tego przygotowanych (odpowiednie szkolenia, sprawność fizyczna, stan zdrowia, wyposażenie i ubiór, itd.) oraz do osób, których przebywanie jest konieczne dla procesu budowy,
- nie pozostawianie na wysokości niezabezpieczonych przed spadnięciem narzędzi, elementów konstrukcji, w tym śrub,
- zapoznanie pracowników z „Instrukcją wykonywania prac pod napięciem w liniach kablowych i napowietrznych”,
- teren robót należy wygrodzić folią koloru biało-czerwonego, zawieszoną na wysokości min. 0,6-0,8 m nad poziomem terenu,
- robót nie wykonywać po zapadnięciu zmroku lub złej widoczności,
- pomiary elektryczne powinny być wykonywane przez dwie osoby posiadające odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne,
- po zakończeniu robót doprowadzić teren do należytego stanu do stanu pierwotnego.

5.6 Obowiązki kierownika budowy (wykonawcy)

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2010r. nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami) kierownik budowy (wykonawca) jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, w którym należy uwzględnić powyższe zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz inne roboty stwarzające niebezpieczeństwo zawarte w art. 21a ust. 2 pkt 1-10 ustawy Prawo Budowlane zauważone podczas przystępowania do prac.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- ↳ organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ↳ dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
- ↳ organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy.

Na podstawie w/w informacji, kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub dostarczyć, przed rozpoczęciem prac, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwany „Planem Bioz”

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że niniejszy kompletny projekt budowlany dotyczący inwestycji:

Elektrowni fotowoltaicznej o mocy 950 kWp

ul. Koronowska 22, 89-400 Sępólno Krajeńskie, dz. nr 252/5, 244, 237, 236, 238/2.

- opracowany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej na podstawie art. 34 ust. 3d ppkt 3 Prawa budowlanego.

Sępólno Krajeńskie, kwiecień 2023r.

BRANŻA ELEKTRYCZNA:

mgr inż. ~~Marcel~~ Kacprzak
POM/0208/PWOE/10

.....
(projektant)

mgr inż. ~~Adam~~ Kibort
POM/0009/PWOE/12

.....
(sprawdzający)

BRANŻA ARCHITEKTONICZNA:

mgr inż. arch. Bartosz Borkowski
nr upr. 166/Gd/01

.....
(projektant)

mgr inż. arch. Łukasz Jelnicki
13/POOKK/PW/2018

.....
(sprawdzający)

6. Spis rysunków

- E01 – Rzut dachu hali S7HR-30.2 – instalacja fotowoltaiczna – rozmieszczenie paneli, instalacja odgromowa
- E02 – Rzut dachu hali 100010 – instalacja fotowoltaiczna – rozmieszczenie paneli, instalacja odgromowa
- E03 – Schemat strukturalny zasilania instalacji fotowoltaicznej