

EGZ. NR 5

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY



***Budowa generatora i instalacji fotowoltaicznej na budynkach bazy WID
w Zagościńcu stanowiących obiekty Starostwa Powiatowego w
Wołominie.***

***inwestor: Powiat Wołomiński - Starostwo Powiatu Wołomin
05 - 200 Wołomin; ul Prądyńskiego 3***

***adres 05 - 200 Wołomin; Zagościniac; ul. Asfaltowa 1
dz. nr. 16; obr. ew. 0034-Zagościniac-04; 143412_5-Wołomin-ob. wiejski***

***branża: Instalacje elektryczne
Budowa generatora fotowoltaicznego o mocy P - 38,4kWp***

Niżej podpisani oświadczamy, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Podstawa prawna : art. 20.ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, 1276, 1496, 1669, z późniejszymi zmianami.)

INWESTYCJA :	Budowa generatora i instalacji fotowoltaicznej na budynkach bazy <i>WID w Zagościńcu stanowiących obiekty Starostwa Powiatowego w Wołominie. Generator fotowoltaiczny o mocy P 38,4kWp</i>			
OBIEKT:	Budynki - hale magazynowe obiekt kat. XVIII - budynki magazynowo - gospodarcze			
ADRES OBIEKTU:	05 - 200 Wołomin; Zagościniec ul. Asfaltowa 1 dz. nr. 16; obr. ew. 0034-Zagościniec-04; 143412_5-Wołomin-ob. wiejski			
INWESTOR:	Powiat Wołomiński - Starostwo Powiatu Wołomin 05 - 200 Wołomin; ul Prądzyńskiego 3			
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA - GENERATO FOTOWOLTAICZNY - 38,4KW			
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień proj.	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. Stanisław Linert	w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii w budownictwie projektowanie, nadzór i oceny stanu technicznego UAN-NB-8386-5/38/85Wk KUP/IE/0431/03	06. 2020	
Sprawdził	mgr inż. Wiesław Małecki	Projektant w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych bez ograniczeń UA-V-7342-5/23/91Wk KUP/IE/1502/01	06. 2020	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Lp.	Wyszczególnienie	strona
A	Część Ogólna	
1.	Strona tytułowa	1 - 2
2.	Zawartość opracowania	3 - 4
3.	Odpis Uprawnień Budowlanych	5 - 6
4.	Odpis Przynależności do Izby KPOIIB	7 - 8
5.	Umowa o dostawę energii elektrycznej z PGE dla obiektu baza WID w Zagościńcu	9
6.	Zasilanie Energetyczne	15
7.	Podstawa opracowania	15
8.	Definicje i pojęcia	18
9.	Teren opracowania	19
10.	Zasilanie Energetyczne	20
11.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP)	21
12.	Założenia i zakres opracowania	21
13.	Podstawowe dane techniczno – eksploatacyjne	22
14.	Warunki ogólne	22
15.	Generator fotowoltaiczny	23
16.	Rozdzielnice	27
17.	Instalacje Elektryczne	28
18.	Ochrona od porażień prądem elektrycznym	28
19.	Instalacje przeciwprzepięciowe	30
20.	Instalacje Odgromowe	30
21.	Falownik – dostosowanie i konfiguracja	32
22.	Układ pomiarowo rozliczeniowy	34
23.	Informacja dotycząca planu BIOZ	35
24.	Obszar oddziaływania na środowisko	36
25.	Dokumentacja powykonawcza	37
26.	Obliczenia techniczne	37
27.	Dobowy i roczny uzysk energii elektrycznej oraz efekty ekologiczne uzyskane przez każdy z generatorów PV o mocy 19,2kWp - dla budynku "B" i "A"	39
28.	Bezpieczeństwo pożarowe budynku wyposażonego w instalację fotowoltaiczną	46

Lp.	Wyszczególnienie	strona
29.	<i>Przeciwpozarowy wyłącznik prądu instalacji fotowoltaicznej</i>	48
30.	<i>Ogólne wymagania dotyczące robót</i>	49
Spis rysunków		
1.	<i>EF 01 - rzut dachu - budynek lokalizacja i rozmieszczenie paneli PV - budynek "B"</i>	52
2.	<i>EP 02 - rzut dachu - budynek lokalizacja i rozmieszczenie paneli PV - budynek "A"</i>	53
3.	<i>EF 03 - rzut dachu - konstrukcja nośna, instalacje odgromowe i połączenia wyrównawcze - budynek "B"</i>	54
4.	<i>EF 04 - rzut dachu - konstrukcja nośna, instalacje odgromowe i połączenia wyrównawcze - budynek "A"</i>	55
5.	<i>EF 05 - schemat zasilania generator RDC - 1, P - 19,2kWp - budynek "B"</i>	56
6.	<i>EF 06 - schemat zasilania generator RDC - 2, P - 19,2kWp - budynek "A"</i>	57
7.	<i>EF 07 - schemat zasilania systemu energetycznego RDC /RAC - 1 generator PV P - 19,2kWp - budynek "B"</i>	58
8.	<i>EF 08 - schemat zasilania systemu energetycznego RDC /RAC - 1 generator PV P - 19,2kWp - budynek "A"</i>	59
9.	<i>EF 09 - schemat ideowy zasilania energetycznego obiektu - generator generator PV P - 19,2kWp - budynek "B"</i>	60
10.	<i>EF 10 - schemat ideowy zasilania energetycznego obiektu - generator generator PV P - 19,2kWp - budynek "A"</i>	61
11.	<i>EF 11 - konstrukcje nośne aerodynamiczne, przekroje - wymiary</i>	62

3. Odpis uprawnień Budowlanych

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Łodzi

Wydział Planu i Budownictwa, Inżynierii
Architektury i Inżynierii Budowlanej
ul. Okazki 7A - tel. 254-22
biuro i adres terenowego organu
administracji państwowej

NIPAN-NB-9366-5)38)85 Wk

D E C Y Z J A

Na podstawie § 5, 6, 7 i § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 / 12) stwierdza się, że

Obywatel **S T A N I S Ł A W L I N E R T**
(wymienić imię - imiona i nazwisko)
Technik elektryk, -
(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 7.11.1952r. w Młocławku
posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji inżynierskiej w zakresie specjalności inżynierii elektrycznej, określonej w załączniku do rozporządzenia z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 / 12) stwierdza się, że

Obywatel **S T A N I S Ł A W L I N E R T**
(imię - imiona i nazwisko)

jest upoważniony do*):
zakres upoważnień na odwołanie.

Otrzymuje:
1. Ob. S. Linert
ul. Żytni stróżki m. 24
Młocławek
2. NB a) a)

Dyrektor Wydziału
Główny Inżynier Wojewódzki
[Podpis]
[Pieczęć]

*): określić zakres prawa wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie wynikający odpowiednio do rodzaju funkcji i specjalności techn.-budowlanej z przepisów § 1 ust. 5, § 2 ust. 2, § 4 ust. 1 i 2, § 5 ust. 2, § 6, § 7, § 8, § 13 ust. 1 rozporządzenia.
ZGT O/WI. 15-00 2814 1000 A5

Jest upoważniony do:

- kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
- sporządzenia w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.

Dyrektor Wydziału
Główny Inżynier Wojewódzki
[Podpis]
[Pieczęć]

OPŁATA SKARBOWA 20 zł
OPŁATA SKARBOWA 20 zł
OPŁATA SKARBOWA 20 zł

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Łodzi

URZĄD WOJEWÓDZKI
we Wrocławku

Wrocławsk , dnia 10.06.1991 r.

nazwa i adres terenowego organu
administracji podstawowej

Nr JA-V-7342-5)23)91 Wk

DECYZJA

Na podstawie i 4 i 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 16 / 75 stwierdza się, że:

Obywatel WISŁAW MAŁECKI

(wymienić imię - imiona i nazwisko)

Magister inżynier elektryk, -

(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 1.09.1959r. w Świdziewie

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta,

w specjalności Instalacyjno-Inżynierskiej w zakresie
(określić rodzaj) instalacji elektrycznych
(określić rodzaj) specjalności techniczno-budowlanej (inżynierskiej) zawodowej

Obywatel WISŁAW MAŁECKI

(imię - imiona i nazwisko)

jest upoważniony do*):

1. Sporządzania projektów instalacji elektrycznych, -

Otrzymuje:

1. Pan

Władysław Wroński

ul. Jeżykowa 11

57-600 Wrocław

2. Wzrost

określić zakres prawa wykonywania samodzielnej inż. technicznej w budownictwie wysiłający odpowiedzialność do rodzaju funkcji i specjalności techniczno-budowlanej z przepisów § 1 ust. 3, § 2 ust. 2, § 4 ust. 1 i 2, § 5 ust. 2, § 6, § 7, § 8, § 13 ust. 1 rozporządzenia.

ZGT-1/8-15-00/1388-2.1979-1500-A5



Z Up. Wojewody

inż. Krzysztof Janaj

szef gus z Dystryktu inżynierskiego

Specjalności: Architektura

i Nadzór Budowlany

4. Odpis Przynależności do Izby KPOIIB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-REA-SKL-AF6 *

Pan STANISŁAW LINERT o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0431/03
adres zamieszkania ul. HOŻA 10/36, 87-800 WŁOCŁAWEK
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-03-03 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 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.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-C91-CK6-AQK *

Pan **WIESŁAW MAŁECKI** o numerze ewidencyjnym **KUP/IE/1502/01**
adres zamieszkania **ul. JEŻYNOWA 8, 87-800 WŁOCŁAWEK**
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia **2020-12-31**.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu **2019-12-09** roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-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.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



5. Umowa o dostawę energii elektrycznej z PGE dla obiektu baza WID w Zagościńcu

032.155.2020



PGE Dystrybucja S.A.

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Warszawa
ul. Marsa 95
Tel: (22) 512-14-11
Faks: (22) 673-49-11
e-mail: sekretariat.ow@pgedystrybucja.pl
www.pgedystrybucja.pl

UMOWA O ŚWIADCZENIE USŁUG DYSTRYBUCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Nr

Nr kontrahenta

Zawarta w dniu - - w pomiędzy:

Imię i nazwisko
1
Imię i nazwisko Seria i nr dowodu osobistego PESEL
2
Imię i nazwisko Seria i nr dowodu osobistego PESEL

Nazwa przedsiębiorcy

NIP REGON Kapitał zakładowy

Numer KRS oraz oznaczenie sądu rejestrowego

Reprezentowanym przez:

Imię i nazwisko oraz funkcja Seria i nr dowodu osobistego PESEL

Imię i nazwisko oraz funkcja Seria i nr dowodu osobistego PESEL

Działającego/ych na podstawie pełnomocnictwa z dnia: - roku

Adres zamieszkania/Siedziba firmy

Ulica Nr domu Nr lokalu
 -
Miejscowość Kod pocztowy Poczta

Adres do korespondencji

Ulica Nr domu Nr lokalu
 -
Miejscowość Kod pocztowy Poczta

nr telefonu kontaktowego adres e-mail

Zwanym dalej **Odbiorcą**
a

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, adres: 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124, NIP: 9462593855, REGON: 060552840, kapitał zakładowy: 9 729 424 160,00 zł w pełni opłacony - Oddział Warszawa, reprezentowana przez:

Dyrektor Departamentu Usług
Dystrybucyjnych

Adres do korespondencji: wszelkie dokumenty związane z realizacją Umowy (aneksy, faktury itp.) należy przekazywać na adres: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, ul. Marsa 95, 04-470 Warszawa zwanym dalej OSD.

§ 1

- 1.Przedmiotem Umowy jest odpłatne świadczenie usługi dystrybucji energii elektrycznej przez OSD na rzecz Odbiorcy do punktów poboru energii wskazanych w Warunkach dostarczenia i odbioru energii elektrycznej.
- 2.Usługa dystrybucji energii elektrycznej będzie świadczona zgodnie z postanowieniami Warunków dostarczenia i odbioru energii elektrycznej.
- 3.Szczegółowe warunki świadczenia usługi dystrybucji energii elektrycznej, prawa i obowiązki Stron oraz warunki rozliczeń, związane z realizacją niniejszej Umowy, określone są w Regulaminie świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej.

§ 2

- 1.Umowa zawarta jest na czas Nieokreślony Określony do dnia - -
- 2.Data wejścia w życie Umowy może zostać określona w Warunkach dostarczenia i odbioru energii elektrycznej odrębnie dla poszczególnych punktów poboru energii elektrycznej objętych Umową.

§ 3

- 1.Każdej ze Stron przysługuje prawo do rozwiązania lub zmiany Umowy na zasadach określonych w Regulaminie świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej.
- 2.Szczegółowe warunki wypowiedzenia Umowy oraz wstrzymania świadczenia usługi dystrybucji przez OSD określa Regulamin świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej.

§ 4

- 1.Odbiorca wskazuje w Warunkach dostarczenia i odbioru energii elektrycznej Sprzedawcę energii elektrycznej, z którym ma zawartą umowę sprzedaży energii elektrycznej.
- 2.Odbiorca wskazuje w Warunkach dostarczenia i odbioru energii elektrycznej Sprzedawcę rezerwowego i upoważnia OSD do zawarcia w imieniu i na rzecz Odbiorcy umowy sprzedaży energii elektrycznej z tym Sprzedawcą, na określonych przez tego Sprzedawcę warunkach i zasadach. Podmiot ten będzie odpowiedzialny za sprzedaż energii elektrycznej w przypadku zaprzestania dostarczenia energii elektrycznej przez Sprzedawcę wskazanego w ust. 1.
- 3.W przypadku zmiany Sprzedawcy przez Odbiorcę w czasie obowiązywania niniejszej Umowy informacje określające: Sprzedawcę, Sprzedawcę rezerwowego, podmiot odpowiedzialny za bilansowanie handlowe (POB), planowane roczne zużycie energii elektrycznej, zawarte są w ostatnim pozytywnie zweryfikowanym Zgłoszeniu Umowy Sprzedaży Energii Elektrycznej, na podstawie którego nastąpi realizacja Umowy dla punktów poboru energii (PPE) określonych w Warunkach dostarczenia i odbioru energii elektrycznej.
- 4.Zmiana Sprzedawcy rezerwowego nie wymaga zmiany Umowy, a wskazanie nowego Sprzedawcy rezerwowego następuje w powiadomieniu OSD o umowie sprzedaży energii elektrycznej zawartej ze Sprzedawcą zgodnie z Regulaminem. Odbiorca może również zmienić Sprzedawcę rezerwowego poprzez pisemne wskazanie OSD nowego Sprzedawcy rezerwowego.

§ 5

- 1.Zawarcie Umowy przez Odbiorcę pociąga za sobą obowiązek zapłaty OSD przez Odbiorcę wynagrodzenia z tytułu świadczenia usługi dystrybucji energii elektrycznej. Wynagrodzenie OSD płatne będzie za poszczególne okresy rozliczeniowe wskazane w Warunkach dostarczenia i odbioru energii elektrycznej oraz z uwzględnieniem przyjętych tam okresów płatności. Termin płatności zostaje określony na 14 dni od daty wystawienia dokumentu finansowego, z którego wynika obowiązek zapłaty należności. OSD dostarczy Odbiorcy dokument finansowy co najmniej 7 dni przed wskazanym w tym dokumencie terminem płatności.
- 2.Do kwoty wynagrodzenia lub opłaty należnych OSD na podstawie niniejszej Umowy zostanie doliczony podatek VAT w ustawowej wysokości, którego zapłata obciąża Odbiorcę.
- 3.Wynagrodzenie należne OSD z tytułu świadczenia usługi płatne będzie na rachunek bankowy OSD wskazany na przekazanej Odbiorcy fakturze.

§ 6

Inne ustalenia

§ 7

- 1.Niniejsza Umowa została sporządzona w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach – po jednym dla każdej ze stron.
- 2.Integralną częścią Umowy są następujące załączniki:
 - a)Regulamin świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej (Zał. Nr 1),
 - b)Warunki dostarczenia i odbioru energii elektrycznej (Zał. Nr 2.....),
 - c)Wykaz Punktów Poboru Energii (Zał. Nr 3) *tylko w przypadku, gdy umowa dotyczy więcej niż jednego Punktu Poboru (PPE)
 - d)Wzór oświadczenia o odstąpieniu od umowy (Zał. Nr 4)**
 - e)Formularz żądania natychmiastowego rozpoczęcia świadczenia usługi (Zał. Nr 5)**
 - f)Klauzula informacyjna (Zał. Nr 6)

** dotyczy wyłącznie umów z konsumentami zawieranych poza lokalem przedsiębiorstwa lub na odległość (przekreślić, gdy nie ma zastosowania)
- 3.Integralną częścią Umowy jest również Taryfa oraz Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej OSD zatwierdzone przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki i ogłoszone w Biuletynie Urzędu Regulacji Energetyki.
- 4.Administratorem danych osobowych Odbiorcy jest PGE Dystrybucja S.A. z siedzibą w Lublinie, ul. Garbarska 21 A, 20-340 Lublin. Szczegółowe informacje w zakresie przetwarzania danych osobowych Odbiorcy przez PGE Dystrybucja S.A. zawiera klauzula informacyjna stanowiąca załącznik nr 6 do niniejszej Umowy.

WICESTAROSTA
 Odbiorca
 Robert Ryduki
 Adam Lubiak
 czytelny podpis/ Odbiorcy lub podpis + pieczęć

PGE Dystrybucja S.A.
 Oddział Warszawa
 Departament Usług Dystrybucyjnych
 pieczęć i podpis

Odbiorca oświadcza, że otrzymał od OSD treść niniejszej Umowy wraz ze wszystkimi wyżej wymienionymi Załącznikami, jak również dotyczący jego praw oraz obowiązków wyciąg z Taryfy i IRIESD OSD***.

*** dotyczy wyłącznie umów z konsumentami

WICESTAROSTA
 Odbiorca
 Robert Ryduki
 Adam Lubiak
 czytelny podpis/ Odbiorcy
 SKARBNIK POWIATU
 Jadwiga Tomaszewicz

**WARUNKI DOSTARCZANIA I ODBIORU ENERGII ELEKTRYCZNEJ
 DO UMOWY O ŚWIADCZENIE USŁUG DYSTRYBUCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ
 (dla Odbiorców zakwalifikowanych do II, III, IV lub VI (powyżej 40kW) grupy przyłączeniowej)**

NR	<input type="text" value="00676/GD/2020/URD"/>	zawartej w dniu	<input type="text" value="2020-03-12"/>
Kod identyfikacyjny URD	<input type="text" value="POWI_ZEWD_O_00013"/>	Kod Płatnika	<input type="text" value="15968"/>
Kod PPE	<input type="text" value="PL_ZEWD_1434026276_04"/>	Nr ewidencyjny	<input type="text" value="121009002"/>

Strony ustalają, że:

§ 1

1. Odbiorca zamawia usługę dystrybucji energii elektrycznej w punkcie poboru energii elektrycznej (PPE):

Adres PPE	<input type="text" value="ASFALTOWA"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>
	Ulica	Nr domu	Nr lokalu
	<input type="text" value="ZAGOŚCINIEC"/>	<input type="text" value="05"/>	<input type="text" value="200"/>
	Miejscowość	Kod pocztowy	Pocztą
Nazwa PPE/ Charakter odbioru	<input type="text" value="Lokale niemieszkalne"/>		

2. Dla punktu poboru energii określonego w ust. 1 umowa wchodzi w życie od:

a) dnia - -

b) dnia zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego/dnia podania przez OSD napięcia do PPE, potwierdzonego podpisany dokumentem obsługi technicznej lub protokołem odbioru

c) daty zmiany sprzedawcy

Usługa dystrybucji energii elektrycznej świadczona będzie przez czas:

nieokreślony

Określony w okresie do dnia* - -

* okres świadczenia usługi dystrybucji dla PPE nie może być dłuższy niż okres obowiązywania umowy (§ 2 pkt.1 Umowy)

3. Odbiorca oświadcza, że posiada tytuł prawny do korzystania z obiektu pod ww. adresem.

Wskazanie i nr tytułu prawnego

Np. odpis KW, akt notarialny, umowa najmu, dzierżawy, inny

4. Sprzedawca, z którym Odbiorca ma zawartą umowę sprzedaży energii elektrycznej

Nazwa Podmiotu	<input type="text" value="Orange Energia Sp. z o.o."/>
Kod identyfikacyjny	<input type="text" value="MULT_PGED_P_1471"/>

5. Odbiorca wskazuje Sprzedawcę rezerwowego

Nazwa Podmiotu	<input type="text" value="PGE Obrót S.A. Oddział z Siedzibą w Warszawie"/>
Kod identyfikacyjny	<input type="text" value="UR_ZEWT_0003"/>

§ 2

1. Strony zgodnie oświadczają że świadczenie usług dystrybucji odbywa się zgodnie z ostatnio zawartą Umową o przyłączenie/aktualnymi Warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej nr

z dnia - -

2. Odbiorca jest zakwalifikowany do grupy przyłączeniowej.

3. Parametry Dostaw energii elektrycznej:

Dla przyłącza:

napięcie znamionowe V moc umowna kW moc przyłączeniowa kW

Wartość zabezpieczenia przedlicznikowego/
limitującego moc A $\text{tg}\varphi =$

Roczna wielkość zużycia energii elektrycznej kWh

4. Odbiorca jest rozliczany za świadczoną usługę dystrybucji energii elektrycznej w grupie taryfowej

w miesięcznych okresach rozliczeniowych. Płatności ustala się w miesięcznych okresach

5. Punkt Poboru Energii Elektrycznej o którym mowa w §1 objęty jest rozliczaniem za ponadumowny pobór energii biernej na podstawie wskazań układu pomiarowego zgodnie z **Taryfą OSD**.

6. Dla grupy przyłączeniowej IV dopuszczalne czasy trwania przerw planowanych i nieplanowanych określone są w rozporządzeniach wykonawczych do ustawy **Prawo energetyczne**.

7. Dla grupy przyłączeniowej II i III dopuszczalne czasy trwania przerw planowanych i nieplanowanych wynoszą:

Czas trwania jednorazowej przerwy	Przerwa planowana	16
	Przerwa nieplanowana	24
Czas trwania przerw w ciągu roku	Przerwa planowana	35
	Przerwa nieplanowana	48

§ 3

1. Maksymalne ograniczenia poboru mocy elektrycznej, ujęte w planach wprowadzania ograniczeń, mogą być wprowadzone do wysokości mocy bezpiecznej, która wynosi ---- kW.
(Dotyczy Odbiorców o mocy umownej powyżej 300 kW)

2. Informacje związane z:

a. przerwami planowanymi w dostawie energii elektrycznej realizowanymi zgodnie z **IRIESD** i **IRIESP** oraz przepisami prawa, będą przekazywane do odbiorców:

- i. zasilanych z sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1kV przy użyciu ogłoszeń internetowych publikowanych na stronie www.pgedystrybucja.pl lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty na danym terenie,
- ii. zasilanych z sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV przy użyciu co najmniej jednego środka porozumiewania się pomiędzy służbami ruchu **OSD**, a **Odbiorcą** reprezentowanym przez:

Imię i Nazwisko osoby reprezentującej Odbiorcę

- Jako środek porozumiewania należy rozumieć: telefon lub fax:, adres e-mail: lub zawiadomienie pisemne przesyłane na adres wyszczególniony w umowie. Zmiana osób lub danych kontaktowych powołanych wyżej nie stanowi zmiany umowy i wymaga jedynie pisemnego zakomunikowania drugiej Stronie,
- b. przewidywanym terminem wznowienia dostarczania energii elektrycznej przerwanej z powodu awarii w sieci, **Odbiorca** może uzyskać pod numerem telefonu alarmowego 991,
- c. wprowadzeniem ograniczeń w poborze energii elektrycznej, **Odbiorca** którego one dotyczą, otrzymuje zgodnie z zasadami określonymi w rozporządzeniu, o którym mowa w artykule 11 ustęp 6 ustawy Prawo energetyczne, **Odbiorca** ten ma obowiązek realizowania ograniczenia w poborze energii elektrycznej stosownie do komunikatów operatorów o obowiązujących stopniach.
3. Straty mocy i energii elektrycznej pomiędzy miejscem dostarczania, a miejscem zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego **powiększają (doliczane są do)*/pomniejszają (odliczane są od)*** ilości mocy i energii wykazane przez układ pomiarowo-rozliczeniowy, przy czym :
- a) Straty mocy i energii czynnej przyjmuje się odpowiednio w wysokości ...3...% ilości mocy i energii czynnej wykazanych przez układ pomiarowo-rozliczeniowy* ,
- b) Straty energii biernej przyjmuje się w wysokości ...10...% ilości energii czynnej*/biernej* , wykazanych przez układ pomiarowo-rozliczeniowy* ,
- c) Wielkość strat mocy i energii oblicza się przyjmując* :
 - dla strat mocy i energii czynnej – moc czynną równąW
 - dla strat energii biernej – moc bierną równąvar
- d) Straty mocy i energii elektrycznej pomiędzy miejscem dostarczania a miejscem zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego **są mierzone przez układ pomiarowo-rozliczeniowy**.
4. **Odbiorca** zobowiązuje się do należytej staranności w prowadzeniu eksploatacji swoich urządzeń i instalacji zgodnie z zasadami określonymi w **Instrukcji Współpracy Ruchowej** oraz **Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej**, w tym zapewnienia właściwego i poprawnego działania układów pomiarowo – rozliczeniowych oraz urządzeń służących do zdalnej transmisji danych pomiarowych do **OSD**. Wprowadzenie innych standardów eksploatacji urządzeń i instalacji wymaga wcześniejszego pisemnego uzgodnienia z **OSD**.

§ 4

1. Sposób zasilania:

Dla 1 przyłącza:

Miejsce dostarczania energii elektrycznej	Zaciski prądowe linii odgałęznej 15kV w miejscu odgałęzienia od istniejącej linii napowietrznej na słupie rozgałęźnym	Straty doliczone do pomierzonej mocy i energii (%) EC i MC: + 3
Miejsce rozgraniczenia własności	Zaciski prądowe linii odgałęznej 15kV w miejscu odgałęzienia od istniejącej linii napowietrznej na słupie rozgałęźnym	EB: + 10

2. Układ pomiarowo-rozliczeniowy:

Właściciel układu pomiarowo-rozliczeniowego, w tym:	Przekładników pomiarowych	Odbiorca
	Liczników energii elektrycznej	Odbiorca
	Urządzeń transmisji danych	Odbiorca
	Pozostałych elementów	Odbiorca

3. Dane układów pomiarowo-rozliczeniowych określa ostatni dokument obsługi technicznej lub protokół odbioru.

4. Proces wyznaczania ilości dostaw energii polega na określeniu rzeczywistej ilości energii dostarczonej przez **OSD** na podstawie pomiarów w Punkcie Poboru Energii Elektrycznej określonym w § 1.

§ 5

Inne ustalenia

(Dotyczy Odbiorców o mocy umownej powyżej 300 kW:

Zmiana wysokości dopuszczalnych ograniczeń w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej, nie stanowi zmiany umowy i wymaga dla swej skuteczności pisemnego zatwierdzenia przez OSD.)

*niepotrzebne wykreślić

Załącznik sporządzono w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, jeden dla **OSD** i jeden dla Odbiorcy.

Odbiorca

STAROSTA

WICESTAROSTA

.....

czytelny podpis Odbiorcy lub podpis i pieczęć

Robert Sztylik

OSD

PGE Dystrybucja S.A.

Oddział Warszawa

Departament Usług Dystrybucyjnych

.....

Dyrektor

pieczęć i podpis

Marek Zduńsk

Dane techniczne zweryfikował: Jerzy Zych
Dokument sporządził: Arkadiusz Melak

6. Zasilanie Energetyczne

Inwestor posiada warunki techniczne przyłączenia do wspólnej sieci energetycznej, z istniejącej stacji transformatorowej SN 15/0,4kV z układem pomiarowym pośrednim. Zasilanie bazy WID odbywa się z rozdzielni głównej nn 0,4kV - stacji transformatorowej, poprzez złącza kablowe usytuowane indywidualnie w każdym budynku, z układem zasilania przelotowym. Obiekt pracuje w oparciu o dotychczasowe warunki przyłączenia, z mocą zamówioną w wysokości 39kW. Istniejący system energetyczny wyposażony został w układ pomiarowy pośredni - energii zlokalizowany w - rozdzielni głównej "R.G."

Generator PV 2 x 19,2kW zlokalizowane na każdym z budynków magazynowych będzie pracował w oparciu o system "prosument", produkcja energii elektrycznej na potrzeby obiektu. Okresowa nadprodukcja deponowana w sieci abonenckiej i wykorzystywana w okresach zwiększonego zapotrzebowania.

7. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu budowlano-wykonawczego generatorów PV montowanych na dachach budynków magazynowych bazy WID w Zagościńcu przy ul. Asfaltowej 1 jest:

- 1. Zlecenie Inwestora,*
- 2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami),*
- 3. Przepisy norm PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” i PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia”,*
- 4. Przepisy norm IEC 61215 – 1: 2016; IEC 61215 - 1- 1: 2016, IEC 61215 - 2: 2016 – określa wymagania dotyczące kwalifikacji projektowych i homologacji, typu naziemnych modułów fotowoltaicznych,*
- 5. Przepisy norm IEC 61215 - 2: IEC 61215 – 2 – określa charakterystykę elektryczną i termiczną modułu oraz pokazuje możliwości wytrzymałości modułu w pewnych warunkach klimatycznych.*
- 6. Przepisy norm IEC 61730 - określa i opisuje podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji dla modułów fotowoltaicznych (PV) w celu zapewnienia ich bezpiecznej eksploatacji, zarówno elektrycznej jak i mechanicznej.*

- 7.** *Przepisy norm IEC 61730-2 - określa i opisuje wymagania dotyczące testów*
- 8.** *Normy wydane przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich, a w tym :*
- *N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.*
 - *N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa – zastępująca normę - PN-76/E-05125*
 - *N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Podstawy planowania.*
- 9.** *Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wydane przez Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa ul. Filtrowa 1, a w tym: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Część D: Roboty Instalacyjne*
- 10.** *Pozostałe akty prawne :*
- a. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, z późn. zm);*
 - b. *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. nr 109 poz. 719 z 22 czerwca 2010 r.)*
 - c. *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2003r. Nr 121, poz. 1137);*
 - d. *PKN - CEN/TS 54-14:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.*
 - e. *Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2012r poz. 1059 z późn. zm.).*
 - f. *Ustawa o Odnawialnych Źródłach Energii z dnia 20 lutego 2015r. (Dz. U. 2015 poz. 478 z późn. zm.).*
 - g. *Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964r. Kodeks Cywilny (Dz. U. 2014 poz. 121 z późn. zm.).*

- h. *Koncesja Sprzedawcy na obrót energią elektryczną nr.....*
- i. *Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej OSD.*
- j. *Oświadczenie OSD o przystosowaniu sieci energetycznej tego OSD do przyłączenia mikroinstalacji wraz z danymi technicznymi przyłączanego obiektu określającymi w szczególności:*
 - *moc zainstalowaną mikroinstalacji,*
 - *miejsce dostarczenia energii elektrycznej,*
 - *miejsce zainstalowania układu pomiarowo - rozliczeniowego, w którym odbywa się pomiar energii elektrycznej.*
 - *zawarcie na tej podstawie aneksu do umowy kompleksowej o świadczenie usług.*
- k. *Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz. Urz. UE L 315 z 14.11.2012, str. 1);*
- l. *Dyrektywę Rady 2013/18/UE z dnia 13 maja 2013 r. dostosowującą dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, w związku z przystąpieniem Republiki Chorwacji (Dz. Urz. UE L 158 z 10.06.2013, str. 230).*
- m. *Do przyłączenia instalacji odnawialnego źródła energii do sieci stosuje się przepisy ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059, z późn. zm.3)), zwanej „ustawą – Prawo energetyczne”.*
- n. *DIN/VDE 0100 - insbesondere Teil 712 - budowa elektrowni do 1.000V DC,*
- o. *DIN/VDE 0289 - przewody elektryczne,*
- p. *VDI 6012 - zdecentralizowane systemy energetyczne w budynku - fotowoltaika,*
- q. *DIN/VDE 0185 Teil 1-4 i PN-EN62305:2011 systemy odgromowe,*
- r. *EN 1991-1- 4 - obciążenie wiatrem - Eurocode 1,*
- s. *EN 1991-1-3 - obciążenie śniegiem - Eurocode 1,*
- t. *TAB i OWU - warunki przyłączenia do operatora energii,*

- u. DIN 18015 - planowanie i budowa elektrowni na budynkach mieszkalnych,
- v. VDEW - przyłączanie elektrowni produkującej energię na własne potrzeby do sieci energetycznej nn,
- w. DIN 4108 - ochrona termiczna,
- x. ENEC - rozporządzenie - dyrektywa o oszczędzaniu energii.

11. Wykonane projekty branżowe.

8. Definicje i pojęcia

Pojęcia związane wg normy PN-HD 60364-7-712:

- a. Ogniwo PV** – najmniejszy element systemu PV, który wytwarza energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne;
- b. Moduł PV** – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw PV;
- c. Kolektor PV** – mechanicznie i elektrycznie zintegrowany zespół modułów PV i innych niezbędnych elementów, które tworzą jednostkę zasilającą prądem stałym;
- d. Łańcuch PV** - obwód, w którym łączy się szeregowo moduły PV, w celu wytworzenia w kolektorze PV wymaganego napięcia wyjściowego;
- e. Skrzynka połączeniowa kolektora PV** – (Junction Box) obudowa w której wszystkie łańcuchy PV jakiegokolwiek kolektora PV są połączone elektrycznie i gdzie są umieszczone zabezpieczenia;
- f. Przewód główny DC systemu PV** – przewód łączący skrzynkę połączeniową generatora PV z zaciskami DC inwertera PV;
- g. Inwerter PV** – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny;
- h. STC, Standard Test Conditions STC** (Standard Test Conditions) w skrócie: prostopadłe promieniowanie słońca o mocy 1000W na jeden m², przy temperaturze 25C. Spektrum AM=1,5 (Air Mass), zgodnie z ASTM G173-03 oraz IEC 60904-3;
- i. NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)** - jest zdefiniowane jako temperatura osiągnięta przez pojedyncze ogniwo PV w układzie bez obciążenia odbiornikiem przy spełnieniu poniższych warunków :

- j. promieniowanie na powierzchni** Ogniwa PV = 1.000 W/m² -temperatura powietrza = 20°C -prędkość wiatru = 1 m/s -sposób montażu = nie zasłonięta tylna część panelu
- k. Sprawność systemów solarnych (η%)** - Stopień zamiany energii słonecznej na elektryczną mierzony jest w %. Wówczas moduł PV o sprawności np. 15% z powierzchni 1m² (jednego metra kwadratowego) w ciągu godziny wyprodukuje 150Wh energii elektrycznej, według międzynarodowego standardu STC (1000 W/m², temp. 25°C). W dni o słabszym nasłonecznieniu produkcja prądu będzie mniejsza. Różne Strona P.B.P.H. ML-BUD s.c. nr 1509/02/16 10 technologie PV (mono- polikrystaliczne, amorficzne) charakteryzują się różną sprawnością. Moc znamionowa modułów np. 20, 100 czy 200Wp wynika z ich powierzchni oraz pośrednio sprawności, która wynika z technologii produkcji PV.
- l. No-Frost** - autonomiczny system do usuwania pokrywy śnieżnej z powierzchni modułów fotowoltaicznych

9. Teren opracowania

Inwestycja zakresem obejmuje Projekt Budowlano - Wykonawczy w zakresie wydzielonej instalacji generatora PV zasilania wewnętrznych instalacji elektrycznych pt.

Budowa generatora i instalacji fotowoltaicznej o mocy 38,4kWp na budynkach bazy WID w Zagościńcu stanowiących obiekty Starostwa Powiatowego w Wołominie. Generator fotowoltaiczny o mocy P 38kWp; 05 - 200 Wołomin; Zagościńiec ul. Asfaltowa 1; dz. nr. 16; obr. ew. 0034-Zagościńiec-04; 143412_5-Wołomin-ob. wiejski.



ryc. miejsce montażu generatorów fotowoltaicznych - budynki magazynowe z dachami dwuspadowymi o jasnym zabarwieniu - pokrycie blacha trapezowa ocynkowana

10. Zasilanie energetyczne - WLZ

Zasilanie obiektu na warunkach przyłączenia, podanych w projekcie instalacji elektrycznej, wg informacji w pkt. 5. Zgodnie z przepisami ochrony i bezpieczeństwa p.poż. obiekty wyposażono w „przeciwpożarowe wyłączniki prądu” - jak to pokazano na rysunkach i schematach zasilania.

UWAGA!!!

Zasilanie energetyczne od inwerterów i rozdzielnic R.A.C. 1 i R.A.C. 2 wykonać w miejscach i w sposób określony na rysunku EF 01 i EF 2. W innym przypadku zachodzi konieczność bezwzględnego ustalenia możliwej trasy linii zasilających, których moc każdego wynosić może do 19,2kW, przy napięciu 400V.

11. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP)

Zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami w obiekcie zaprojektowano przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP). W odniesieniu do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 roku poz. 1966), PWP zaprojektowano jako zestaw składający się z urządzeń uruchamiających, urządzeń sygnalizujących (przyciski z sygnalizacją zlokalizowane przy wyjściach z obiektu) i urządzenia wykonawczego (wyłącznik główny zlokalizowany w złączu PWP umiejscowiony obok złącza kablowego).

Element wykonawczy PWP (wyłącznik główny wyposażony w wyzwalacz napięciowy wzrostowy), ma rozłączać wszystkie obwody w obiekcie, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

12. Założenia i zakres opracowania

Projekt obejmuje wykonanie odnawialnych źródeł energii - fotowoltaicznej - PV rozproszonego o źródła zasilania opartego o dwa generatory fotowoltaiczne po 19,2kWp, montowane na dachach budynków magazynowych. Z wyprodukowaną energią wprowadzoną na zaciski główne rozdzielni budynków, w celu zasilenia potrzeb własnych podmiotu gospodarczego.

Zakres zestawu obejmuje wykonanie:

generatory prądu PV - 2 x 19,2 kWp - zabudowane na dachach dwóch budynków magazynowych, zbudowane na konstrukcji metalowej z paneli fotowoltaicznych wykonanych w technologii monokrystalicznej;

- panele PV - monokrystaliczne P - 400Wp, wykonane z 72 ogniw, dzielony i tworzących w każdym zespole 144 półogniwa, wg opisu i rys. EP 01,
- Inwerter - beztransformatorowy z system przetwarzania energii z prądu stałego na przemienny, P - 17,5kWp, ze sprawnością 98%,
- rozdzielnice i instalacje z tablicami rozłączników napięcia RDC i RAC – wg schematów zasilania,

- *ochrona p.poż. każdego obiektu - budynku po stronie napięcia "DC" - prądu stałego i "AC" prądu przemiennego współpracujące z wyłącznikami p.poż. każdego obiektu,*
- *transmisja danych i monitoring pracy instalacji - ETHERNET,*
- *konstrukcje wsporcze i połączenia wyrównawcze w wykonaniu z elementów konstrukcyjnych metalowych - stopów aluminium posiadających certyfikaty,*
- *stacja pogodowa "METEO",*
- *połączenia odgromowe i wyrównawcze – ochrony generatora,*

13. Podstawowe dane techniczno – eksploatacyjne

- | | |
|------------------------------------|--|
| a. napięcie sieci | 230 / 400V |
| b. układ ochrony od porażień AC | TN – S |
| c. dodatkowa ochrona od porażień - | szybkie samoczynne rozłączenie, |
| d. ochrona od przepięć - | ochronniki przeciwprzepięciowe |

14. Warunki ogólne

1. Wykonawca zgodnie ze zleceniem wykona kompletną instalację fotowoltaiczną – w oparciu o panele fotowoltaiczne - monokrystaliczne o P - 400Wp - wykonując generator PV zgodnie z obowiązującymi przepisami, projektem i wiedzą techniczną.
2. Wykonawca zamontuje urządzenia zapewniające efektywną produkcję energii elektrycznej i spełniające kryteria obowiązujących norm i przepisów oraz posiadających obowiązujące certyfikaty.
3. Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględnia oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponuje rozwiązania alternatywne i uzyskać akceptację służb technicznych inwestora.
4. Rysunki i część opisowa są elementami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Zagadnienia ujęte w części opisowej nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji traktować jakby były ujęte w obu.

5. Wykonawca wyjaśni z Inwestorem – Jego służbami technicznymi wątpliwości, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji, dokonywania zmian i odstępstw.
6. Wszystkie prace oraz materiały mają odpowiadać Polskim Normom i posiadać deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami.
7. Wykonawca wykona wszystkie czynności rozruchowe oraz próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora.
8. Do wykonanych prac Wykonawca załączy deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem akceptowanym przez służby techniczne inwestora.

15. Generator fotowoltaiczny

System energetyczny zbudowany z dwóch generatorów PV - 19,2kWp połączonych z rozdzielnicami głównymi budynków oparto o dwa systemy fotowoltaiczne zbudowane z paneli monokrystalicznych o mocy 400Wp każdy, o łącznej mocy P - 38,4kWp,

Projekt obejmuje wykonanie systemu energetycznego z dwóch generatorów PV w oparciu i na bazie aparatów i urządzeń obejmujących elementy:

- a. **Generator PV** – wykonany z paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych w technologii bezołowiowej, system energetyczny połączony w zespoły - łańcuchy zbudowane z paneli po 400Wp,
- b. **rozdzielnice - RDC/RAC** - niezależnego systemu energetycznego prądu stałego i przemiennego DC/AC - zbudowany z zestawów zasilających inwerter, rysunki schematów zasilania,
- c. **Inwerter** – pracuje w układzie trójfazowym, beztransformatorowym z modułem transmisji danych do komputera Inwestora. Wykonany w technologii SuperFlex Wyposażony w interfejs monitoringu i inteligentnego licznika energii pozwala na dynamiczne zarządzanie energią w tym energią wprowadzaną do sieci.
- d. **Konstrukcja** – system montażowy – dachy których poszyciem jest blacha trapezowa o małym kącie nachylenia. zastosowano rozwiązanie - konstrukcja aerodynamiczna, realizowana przez wykwalifikowany i przeszkolony personel,

posiadający odpowiednie kwalifikacje i kompetencje. Konstrukcja zaprojektowana na dach do 10⁰ - dla warunków statycznych spełnia kryteria;

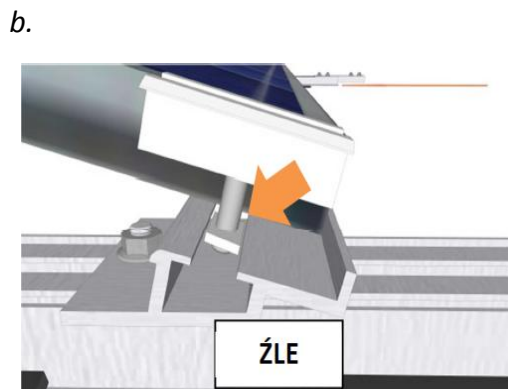
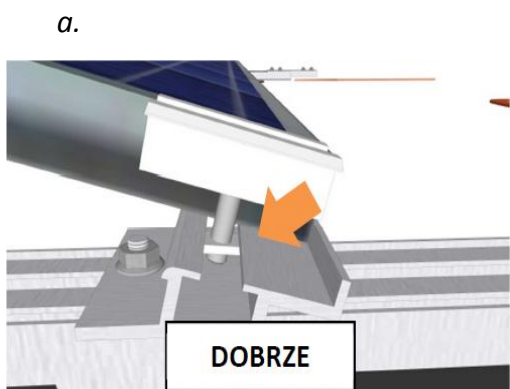
- ✓ układ paneli PV - wertykalny o szer. 600 - 1.100mm i wys. 1.200 - 1.900mm,
- ✓ obciążenie OW 3 - 300kg/szt.,
- ✓ obciążenie S 3 - 150kg/szt.,
- ✓ strefa wiatrowa - 4

Mocowanie i układanie na dachu konstrukcja inwazyjna, montaż paneli do konstrukcji przy pomocy uchwytów zaciskowych i ram wykonanych z metalu odpornego na działania atmosferyczne i wpływy chemiczne.

Układana na dachu konstrukcja aerodynamiczna wykonana z metalu - stopu aluminium układanego - mocowanego na przekładkach z tworzywa sztucznego lub bitumicznych o gr. min 5mm. Z obciążeniem balastowym wykonanym z konstrukcji betonowych o wymiarach 80 x 300 x 1000mm.



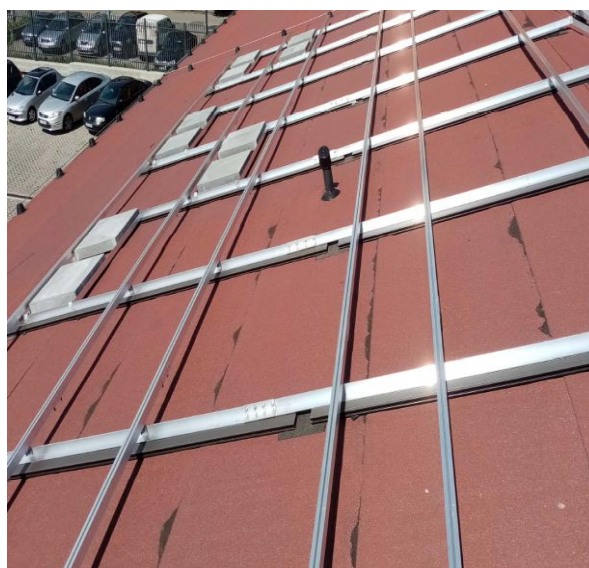
ryc. przykładowe mocowanie paneli PV na konstrukcji aerodynamicznej, nie jest to blacha trapezowa ale rozwiązanie w pełni pokazuje zastosowane rozwiązanie



System konstrukcji zapewnia stabilne mocowanie modułów PV na dachu. Konstrukcja wykonana z profili metalowych z elementami złącznymi ze stali nierdzewnej lub aluminium konstrukcyjnego, dopracowana aby w sposób prawidłowy i skuteczny zapewniać najefektywniejszą pracę generatora PV.

UWAGA!!!

Wszystkie elementy systemu montażowego muszą być bezwzględnie montowane wraz z matami bitumicznymi jak pokazano na zdjęciach powyżej, które stanowią podstawę i ochronę mającą na celu wyeliminowanie uszkodzeń pokrycia dachu.



ryc. przykładowe mocowanie konstrukcji nosnej aerodynamicznej z przykładowym rozkładem elementów balastowych

e. **Trasy kablowe**

Przewody ułożyć w trasach kablowych, koryta dobrać do ilości przewodów z zachowaniem min. 30% rezerwy. Stosować koryta kablowe metalowe perforowane mocowane bezinwazyjnie do konstrukcji i zasilanie tak jak pokazano na rys. EF 02 i zdjęciach powyżej. Do połączeń zastosować fabryczny osprzęt połączeniowy, tj. kolana, trójniki, itp. Do mocowania użyć fabrycznych wsporników.

W celu zasilenia urządzeń zewnętrznych oraz doprowadzenia energii z modułów fotowoltaicznych do inwerterów wykonane zostaną trasy kablowe.

U W A G A !!!

Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego będą uszczelnione certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej wytrzymałości ogniowej. Na odcinkach moduły PV (string 1-4) – rozdzielnica RDC oraz inwerter – rozdzielnica RG trasy kablowe będą prowadzone w korytach kablowych perforowanych w budynku istnieje możliwość wykorzystania koryt kablowych istniejących pod warunkiem dodatkowego oznakowania przewodów.

Okablowanie i złącza po stronie prądu stałego "DC"

Wszelkie połączenia modułów fotowoltaicznych będą wykonane z wykorzystaniem dedykowanych złączek dla instalacji solarnych typu MC4. Parametry techniczne złącz przewodów systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 30A • Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1000V,
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C - +90°C,
- Stopień ochrony: IP67 Okablowanie między poszczególnymi modułami PV (grupą/stringami modułów PV) a inwerterami wykonane zostanie za pomocą kabli solarnych o poniższych parametrach:
 - napięcie znamionowe: 0,6/1 kV,
 - pojedyncza wiązka,
 - podwójna izolacja,
 - żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,
 - izolacja: polwinitowa na 90°C,

- powłoka: polwinitowa odporna na UV,
- temperatura wg PN-93/E-90400:
 - o na powierzchni przewodu:
 - max. 90°C o po ułożeniu na stałe,
 - praca dopuszczalna w temp. -30°C do +90°C
 - o instalacje ruchome, praca dopuszczalna w temp. -5°C do +90°C

Okablowanie po stronie prądu zmiennego (AC)

Między inwerterem a rozdzielnicą główną instalacji fotowoltaicznej (RGPV) oraz rozdzielnicą główną budynku zostaną poprowadzone przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą [PN-IEC 60364-5-523. 7.7.3.](#)

f. Stacja pogodowa

Element infrastruktury technicznej, stacja "METEO" - prezentuje dane temperaturę, nasłonecznienie, siłę wiatru, temperaturę paneli PV, współpracuje z inwerterami.

16. Rozdzielnice

16.1. Rozdzielnia Główna

Rozdzielnica główna „R.G.” - istniejąca, w budynku w miejscu pokazanym na rys. EF 01 i EF 02, w której istnieje miejsce do zabudowy zabezpieczeń głównych i głównego wyłącznika prądu typu FRX 63 i przełącznikiem automatycznym faz, współpracującym z cewką i wyzwalacza wyłącznika FRX. Wydzielono miejsce włączenia generatora PV, montując zabezpieczenia jak pokazano na schematach zasilania.

16.2. Rozdzielnice generatora RAC

Przejmuje zasilanie energii elektrycznej wyprodukowanej i przetworzonej ze strony "AC" inwertera, o IP 65 z montażem na dachu, w miejscu wskazanym na rys. EF 01 szczegóły rozwiązania pokazano na schematach zasilania.

16.3 Rozdzielnice generatora RDC

System pracuje z obwodami prądu wytwarzanego z generatora fotowoltaicznego P - 12,5kWp. Schematy i dane aparatów przedstawiono na schematach. Rozdzielnica "RDC" z IP min. 65, montaż w miejscu wskazanym na rys. EF 01 szczegóły na schematach.

17. Instalacje Elektryczne

17.1. Instalacje fotowoltaiczne DC

Panele PV ułożyć na konstrukcji zgodnie z rys. EF 01 i EF 02. Połączenia mechaniczne z konstrukcją i połączenia elektryczne wykonać o wytyczne producenta zapisane w DTR oraz niniejszym opisie, gdzie uwzględniono szczególnie ważne elementy i uwagi.

Systemy generatorów składają się z tańcuchów PV zbudowanych modułów o mocy 330Wp, na rys. EF 01 opisano i podzielono na

- a. zestawy generujące podzielono na dwa niezależne systemy energetyczne
- b. ilości tańcuchów "DC" z ilością modułów, tworzących system energetyczny podłączony do aparatów zabezpieczająco - rozdzielczych rozdzielnic „RDC”.

17.2. Instalacje fotowoltaiczne AC

Wykonano jako trzyfazowe rozwiązanie związane z montażem i układaniem instalacji elektrycznych. Od inwertera do rozdzielni ułożono przewód zasilający, szczegóły opisano i pokazano na schematach zasilania i szczegółach w projekcie wykonawczym.

U W A G A !!!

1. *Przed uruchomieniem systemu fotowoltaicznego i współpracy z istniejącą instalacją prądu przemiennego sprawdzono i zapewniono właściwą kolejność faz.*
2. *Przewody „DC” i "AC" prowadzić w korytach metalowych mocowanych do konstrukcji wsporczej.*

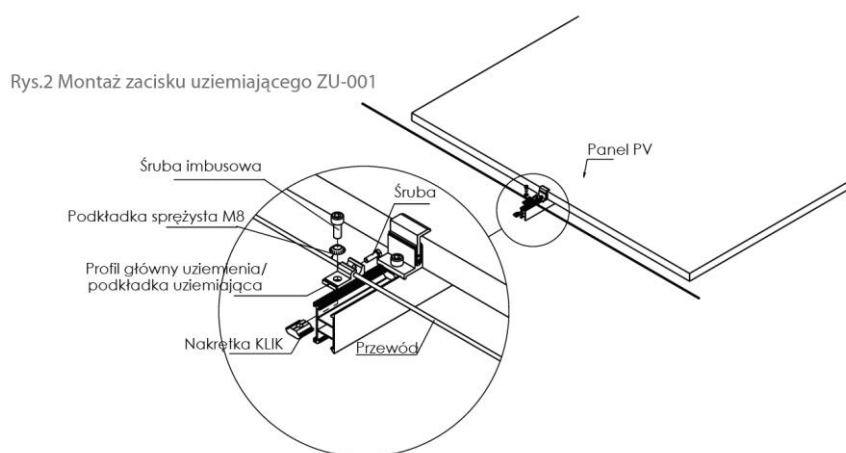
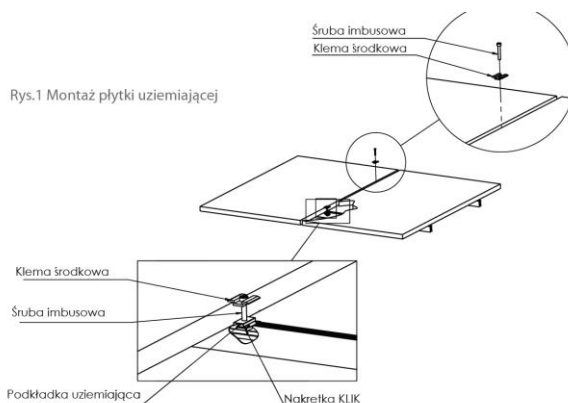
18. Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem, zaprojektowano samoczynne odłączenie zasilania w układzie TN - C dla linii zasilającej i TN-S dla instalacji wewnętrznych

Zacisk PEN linii zasilającej "R.G." i złącze kablowe uziemić, $R_a < 10 \Omega$. Linie zasilające aparaty elektryczne 3 lub 5-cio przewodowe, z przewodami PE.

Sprawdzić oporność izolacji obwodów, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Pomiary wykonać przez osoby uprawnione, wyniki odnotować w protokole załączonym do dokumentacji powykonawczej.

W celu wyrównania potencjałów elektrycznych między ramą konstrukcji, szyną i rzędami modułów stosować podkładki uziemiające z klemą środkową i zaciskiem uziemiającym do kanału montażowego szyny. Tak wykonane połączenie umożliwia wykonanie prawidłowe uziemienia zewnętrznej części instalacji PV.



Wykonać Miejscowe Szyny Uziemiające „MSU” lokalizując je zgodnie z rysunkami.

- 1. Wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przed dotykem bezpośrednim i przy uszkodzeniu.**

2. Skrzynki łączeniowe generatora PV wyposażać w tabliczki ostrzegawcze, części czynne wewnątrz skrzynek mogą być pod napięciem, mimo odłączenia od falowników PV.

19. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa realizowana na etapach generacji prądu z paneli PV. Rodzaje ochrony przepięciowej pokazano na rysunkach uwzględniając aparaty i odprowadzenie prądów i napięć oddziałujących na systemy energetyczne. Aby chronić generator PV przed przepięciami od wyładowań atmosferycznych zainstalowano ochronniki przepięć w skrzynce przyłączeniowej DC i rozdzielnicy "AC" - w budynku.

Kategorycznie zabrania się stosowania ochronników przepięć AC po stronie DC. Bezwzględnie stosować ochronniki przepięć dedykowane dla generatorom PV, zbudowane z wykorzystaniem iskierników gazowych o bardzo wysokiej rezystancji (ok. 10GΩ).

Dobór ochronników przepięć przedstawiono w obliczeniach technicznych.

20. Instalacje Odgromowe

Na budynku istnieje instalacja odgromowa, nie spełniająca kryteriów ochrony odgromowej obiektów publicznych oraz systemów ochrony generatorów PV. W wyniku montażu, systemu PV należy dokonać doposażenia istniejącej instalacji odgromowej w elementy systemu odgromowego, zgodnie z rys. EF 02.

Szczegóły rozwiązań instalacji odgromowej pokazano na rysunku E 02.

Wyznaczanie stref ochronnych dla ogniów PV – metoda kąta ochronnego wg PN – EN 62305 – 3, przy zastosowaniu masztów odgromowych spełniających kryteria normy.

$$r_{\text{outn}} \geq \frac{k_1}{k_{\text{en}}} \cdot (k_{c1} \cdot L_1 + k_{c2} \cdot L_2 + \dots + k_{cn} \cdot L_n)$$

dla L1 kc1=1

dla i > 1 oraz i < n

$$k_{ci} = (k_{ci} - 1 / 0,5)$$

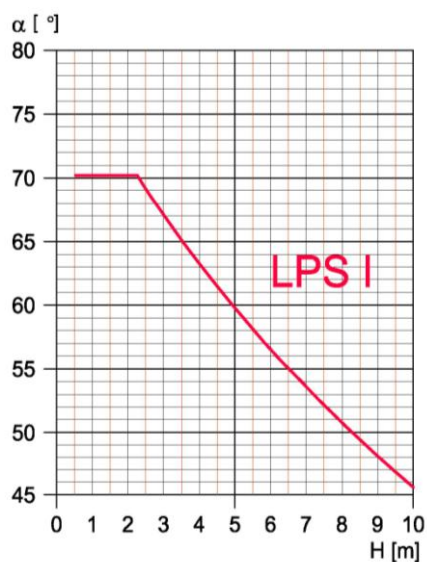
dla Ln

$$k_{cn} = \max [k_{cn-1}/0,5; 1/] \quad (\text{ilość przewodów odprowadzających})$$

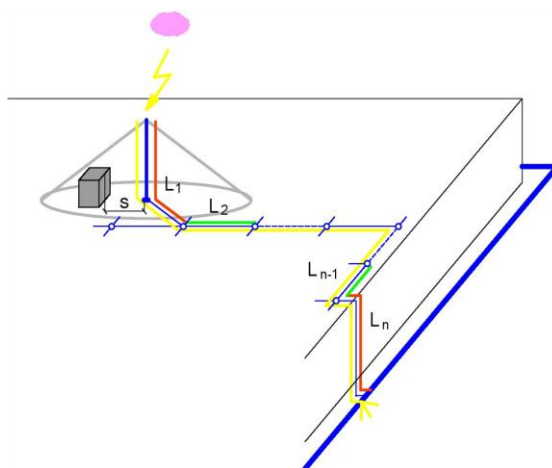
Kąty ochronne α wyznaczono z dokładnością do 1 stopnia

Uproszczona metoda wyznaczania uziomów wg PN-EN 62305-3-2008

Układ typu „A” – definicja - to układ zawierający uziomy poziome i pionowe instalowane na zewnątrz obiektu chronionego do każdego przewodu odprowadzającego.



Wykonany uziom otokowy zgodnie z normą spełnia kryteria i warunki stawiane ochronie odgromowej dla naziemnych systemów PV.



Warunki brzegowe do obliczeń minimalnych wymiarów uziomów - wg PN-EN 62305-3

UWAGA!!

Budynek doposażono w niezbędne elementy instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych celem zapewnienia wymieniając istniejące zwody poziome instalacji odgromowej na dachu i zwody pionowe wykonać przed ułożeniem ocieplenia budynku.

Pod ociepleniem w osłonach z rur posiadających certyfikat CNBOP - dla elementów instalacji odgromowej.

Połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z projektem ryc. EF 02, stosując elementy łączeniowe zgodne z PN i posiadające odpowiednie certyfikaty.

Maszty instalacji odgromowej mocować w miejscach wskazanych, odstępstwa muszą być ze służbami nadzoru inwestora i potwierdzone przeliczeniami gwarantującymi skuteczną ochronę odgromową instalacji PV i obiektu.

21. Falownik - dostosowanie i konfiguracja

Inwerter - falownik

Konstrukcyjnie niezależny beztransformatorowy system energetyczny przetwarzający prąd stały na przemienny w układzie trójfazowym, wyposażony w moduł zdalnego monitorowania i transmisji danych. Umożliwia zdalną i elastyczną pracę instalacji. Dopasowanie umożliwiają trackery MPP przyjmujące ładunki symetryczne i asymetryczne przetwarzając prawie całą moc DC na AC. Falownik ma zaprogramowane ustawienia, obrano odpowiednią opcję i język menu. Spełnia wymagania dyrektyw jest urządzeniem kompatybilnym z funkcjami ochrony sieci i instalacji, oraz zarządzania pracą zgodnie z ustawą o energiach odnawialnych (EEG 2012).

Zasada działania i technologia

Falownik generacji SnapINverter wyróżnia się systemem montażu oraz prostotą konserwacji. Konstrukcyjnie odseparowano od siebie sekcję przyłączy i modułu mocy, moduły są montowane osobno. Najważniejszymi cechami SuperFlex Design są:

- ✓ trackery MPP z szerokim zakresem napięć wejściowych DC.*
- ✓ wejścia DC, każdy tracker MPP może przyjmować całkowitą moc falownika.*

Nie ma znaczenia orientacja dachu, fakt zacienienia jednego lub dwóch modułów, a także zastosowanie pozostałych modułów oraz optymalizery: dzięki falownikowi z architekturą

SuperFlex Design, w planowaniu instalacji fotowoltaicznej możliwe jest spełnienie warunków scenariusza projektowego z zastosowaniem modelu falownika.

Dynamic Peak Manager z algorytmem MPP-Tracking dostosowuje zachowanie podczas poszukiwania optymalnego punktu pracy. Cechą algorytmu jest monitoring nawet przy częściowym zaciemnieniu znajduje globalny Maximum Power Point (GMPP).

Falowniki są gotowe do współpracy z technologią jutra, spełniają wymogi sieci energetycznych. W urządzeniu zaimplementowano funkcje, tzw. „Advanced Grid Features” - regulacji zapewniającej optymalne zasilanie mocą bierną i czynną. Z eliminowaniem niepożądanych przerw zasilania powodowanych przekroczeniem parametrów sieci i stratami, gwarantując optymalny zysk z instalacji fotowoltaicznej. Falownik służy do dynamicznej regulacji zasilania z uwzględnieniem potrzeb własnych urządzenia, oferując rozwiązanie optymalnego zasilania sieci. Falownik zasila odbiorniki obiektu w którym jest zamontowany, a nadmiar mocy przekazuje do sieci operatora. Dzięki tej funkcji możliwe jest także zasilanie zerowe, sieć energetyczna nie jest zasilana prądem fotowoltaicznym i korzysta z prostego ustawienia w interfejsie web falownika.

Dane techniczne falowników

Symo 17,5 - 3 - M

Dane wejściowe :

Maksymalny prąd wejściowy	$I_{dc\ max1}/ I_{dc\ max2}$ - 33 A / 27,0A
prąd zwarciaowy modułu MPP1/Mpp2	49,5A / 40,5A
Minimalne napięcie wejściowe	- 200 V
Napięcie rozpoczęcia pracy	- 200 V
Znamionowe napięcie wejściowe	- 600 V
Maksymalne napięcie wejściowe	- 1000 V
Zakres napięć MPP	- 370 V - 800 V
Liczba trackerów MPP	- 2
Liczba przyłączy prądu stałego DC	- 3 +3

Dane wyjściowe :

Moc znamionowa AC	- 17.500 W
Maksymalna moc wyjściowa	- 17.500 VA

Maksymalny prąd na wyjściu AC - 27,9 A

Dane ogólne :

Wymiary wysokość/szerokość/głębokość - 725/510/225 mm

Waga - 43,40 kg

Stopień ochrony - IP66

Klasa ochrony - I

Pobór energii w nocy - 1 W

Koncepcja falownika - beztransformatorowy

Chłodzenie - regulowana wentylacja

Montaż - wewnątrz i na zewnątrz

Zakres temperatury otoczenia - od -40 C do +60 C

Posiadane certyfikaty i spełnione normy

DIN V VDE 0126-1-1/A1 , IEC62109-1/-2, IEC 62116 , IEC 61727 , AS 4777-2 , AS 4777-3 ,
G83/2 , G59/3 , CEI 0-21

Maksymalna sprawność - 98,1%

Europejski współczynnik sprawności - 97,9%

Zabezpieczenia

Pomiar izolacji DC - TAK

Rozłącznik DC - TAK

Zachowanie w momencie przeciążenia - przesunięcie punktu pracy , ogranicznik mocy

Złącza

WLAN/Ethernet LAN - Fronius Solar.web , Modbus TCP, JSON RS485 - Modbus RTU

SunSpec lub podłączenie licznika energii.

Rejestrator danych i serwer web - zintegrowany

Gwarancja producenta

22. Układ pomiarowo rozliczeniowy

Inwestor uzależnił funkcjonowanie systemu PV od możliwości oddania i magazynowania wyprodukowanej energii w sieci energetycznej. System taki wykonano spełniając kryteria zamówienia, i w zgodności z obowiązującym Prawem Energetycznym oraz Ustawą o OZE.

23. Informacja dotycząca planu BIOZ

Obiekt:

Budowa generatora i instalacji fotowoltaicznej na budynkach bazy WID w Zagościńcu stanowiących obiekty Starostwa Powiatowego w Wołominie. Generator fotowoltaiczny o mocy P 38,4kWp.

Adres Inwestycji:

*05 - 200 Wołomin; Zagościniec ul. Asfaltowa 1
dz. nr. 16; obr. ew. 0034-Zagościniec-04; 143412_5-Wołomin-ob. wiejski*

Inwestor:

*Powiat Wołomiński - Starostwo Powiatu Wołomin
05 - 200 Wołomin; ul Prądyńskiego 3*

1. Zakres robót obejmował

- montaż konstrukcji i paneli fotowoltaicznych na dachu,
- montaż przewodów i aparatów i urządzeń oraz ich sprawdzenie,
- montaż elementów zasilania i sterowania w szafach przyłączeniowo – sterowniczych,
- montaż osprzętu, pomiary izolacji przewodów, podłączenie do rozdzielni
- pomiary instalacji elektrycznej

2. Elementy zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie zdrowia i bezpieczeństwa ludzi

- Czynna linia energetyczna nn, oraz funkcjonujące instalacje na placu budowy,
- Czynne i nie sprawne przedłużacze i nie zabezpieczone przewody elektryczne oraz nie sprawne maszyny elektryczne i elektronarzędzia.

3. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót

- Montaż i podłączenie przewodów w rozdzielnicach.
- Stosowanie nie sprawnych drabin, rusztowań sprzętu bhp ochrony osobistej, korzystanie z niesprawnych elektronarzędzi podczas robót montażowych instalacji elektrycznych.

4. Sposób przeprowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót

- Przeprowadzenie przez uprawnioną osobę szkolenia BHP z pisemnym potwierdzeniem odbycia szkolenia przez pracowników zatrudnionych na budowie ze zwróceniem uwagi na zagrożenia zdrowia i życia.

5. Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

- Wygradzenia terenu prowadzenia robót w sposób uniemożliwiający osobom trzecim znalezienia się w bezpośrednim lub pośrednim zagrożeniu.
- Stosowania sprzętu i zabezpieczeń sprawnych, sprawdzonych i posiadających atesty.
- Wykonywania robót przez pracowników posiadających kwalifikacje potwierdzone posiadaniem stosownych zaświadczeń.
- Stosowanie podestów technologicznych, rusztowań, drabin posiadających ważne atesty bezpieczeństwa.

U W A G A

Zgodnie z Prawem Budowlanym informacja dotycząca BIOZ załączona do projektu jest wystarczająca i Kierownik Budowy nie jest zobowiązany do sporządzenia Planu BIOZ.

24. Obszar oddziaływania na środowisko

Przedsięwzięcie polega na przeprowadzeniu robót budowlanych polegających na montażu generatora fotowoltaicznego z systemem przetwarzania energii oraz budowy Instalacji Odgromowej ochronnej systemu PV na dachu budynku.

Roboty prowadzone w części obejmującej dach, bez penetracji do wód gruntowych bez infiltracji z wodami opadowymi. Montaż konstrukcji i generatora prowadzony ręcznie z użyciem prostych narzędzi transportu pionowego.

Prawo Ochrony Środowiska i akty wykonawcze mówią, że należy ze szczególną starannością i w zgodzie z prawem zagospodarować powstające odpady.

Wykonawca robót zobowiązany jest przekazać w czasie czynności odbiorowych dokument przekazania do utylizacji materiałów niebezpiecznych.

Montaż generatora PV nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego, brak ingerencji w równowagę biologiczną i hydrologiczną i ład przestrzenny.

Za zapewnienie bezpieczeństwa odpowiedzialność ponosi Kierownik Robót zgodnie z Prawem Budowlanym.

Przeprowadzona analiza wpływu przedsięwzięcia na środowisko naturalne skłania do wniosku, że przedsięwzięcie nie będzie negatywnie wpływać na środowisko naturalne.

WNIOSKI I ZALECENIA

Inwestycja na etapie eksploatacji nie ma wpływu na ilość i jakość wód gruntowych, realizacja w obrębie terenu zewnętrznego zastosowania działań osłonowych.

Przedsięwzięcie na etapie realizacji i eksploatacji nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego. Obszar oddziaływania zawiera się w obrębie działki, nie stanowi zagrożenia dla ład przestrzennego. Spełnia wymagania prawne nie jest wymagane sporządzenie uwarunkowań środowiskowych zgodnie z Prawem Ochrony Środowiska z dn. 18.05.2005 r.(Dz.U. z 2018 poz. 799) i jest zgodna z art. 61 ust. 1 – 5 ustawy z dn. 27.03.2003 r. (Dz.U. nr. 80 poz. 717 z późn. zmianami).

25. Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji generatora PV oraz przewodów i lokalizacji rozdzielnic RDC i RAC oraz instalacji odgromowych sporządzić dokumentację powykonawczą jeden z elementów jaki jest przekazywany inwestorowi podczas czynności odbiorowych.

- a. **PROTOKÓŁ KONTROLNO - POMIAROWY MIKROINSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ** współpracującej z siecią energetyczną nr z dnia..... na podstawie PN-EN 63446:2016 załącznik "A" - w gestii inwestora - projektanta
- b. **PROTOKÓŁ KONTROLNO - POMIAROWY MIKROINSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ** współpracującej z siecią energetyczną nr z dnia..... na podstawie PN-EN 63446:2016 załącznik "B" - w gestii inwestora - projektanta
- c. **PROTOKÓŁ KONTROLNO - POMIAROWY MIKROINSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ** współpracującej z siecią energetyczną nr z dnia..... na podstawie PN-EN 63446:2016 załącznik "C" - w gestii inwestora - projektanta
- d. Instrukcja eksploatacji - instalacji - generatora fotowoltaicznego - *opracowuje wykonawca instalacji i uzyskuje akceptację służb nadzoru lub autora opracowania.*
- e. Protokół przeszkolenia wyznaczonych osób wyznaczonych przez Prezesa/Dyrektora firmy upoważnionych do kontrolowania przebiegu pracy generatora PV.

26. Obliczenia techniczne

25.1. Ochrona przeciwporażeniowa

Zastosować system ochrony od porażen poprzez:

Szybkie Samoczynne Wyłączenie w Układzie w instalacjach odbiorczych przewidziano TN – S, oraz zastosować obudowy rozdzielnic w wykonaniu z tworzywa sztucznego.

Dopuszczalna wartość uziemienia w obwodach odbiorczych chronionych przez wyłączniki różnicowoprądowe wynosi:

$$R_z \leq \frac{U_0}{I_{\Delta n}} = \frac{50}{0,03} = 1.667\Omega$$

Celem zagwarantowania niezawodności ochrony przeciwporażeniowej rezystancja uziemienia zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów powinna być $\leq 10\Omega$.

25.2. Instalacje odbiorcze

Dobranie inwertera

a. Generator fotowoltaiczny PV - 19,2kWp

- 48 modułów w jednym systemie energetycznym - inwerterze, w systemie cztery ciągi paneli po 400Wp po 12 paneli PV w jednym ciągu,
- Moc pojedynczego modułu - 400Wp
- Napięcie MPP w [V] dla dla temp. -10°C ; $V_{oc} = 99,9\text{ V}$; wg wzoru
 $-10^{\circ}\text{C} = (-10 - 25) \times (-39) = 13,65\%$
 $V_{oc} = 49,9\text{ V} \times 13,65\% = 56,71\text{ V} \approx 57\text{ V}$
- Napięcie MPP w [V] dla dla temp. $+70^{\circ}\text{C}$; $V_{oc} = 30,5\text{ V}$; wg wzoru
 $+70^{\circ}\text{C} = (70 - 25) \times (-0,46) = -20,7\%$
 $V_{oc} = 49,9\text{ V} \times (-20,7\%) = 39,57 \approx 39,6\text{ V}$

Obliczenie mocy jednego zestawu i prądów szczytowych po stronie AC

- Moc zainstalowana $P_i = 19.200\text{Wp} = 19,2\text{kWp}$
- Ilość odbiorców $n = 1$
- Współczynnik mocy teoretyczny 1 rzeczywisty $\cos\phi = 0,99$
- Współczynnik jednoczesności $k_j = 1$
- Moc szczytowa

$$P_s = P_i \times k_j = 22,44 \times 1 = 22,44\text{kWp}$$

- Prąd szczytowy $I_n = I_s$

$$I_n = \frac{P_s}{U \times \cos\phi \times \sqrt{3}} = \frac{19.200}{400 \times 0,99 \times 1,73} = \frac{19.200}{685,08} = 28,02 = 32\text{A}$$

$I_n = 28,02\text{A}$ to $I_b = 32\text{ A}$ w charakterystyce gG

Zabezpieczenie nadprądowe aparaty VLC z wkładkami CH 10x38 32AgGPV.
Zabezpieczenie „R.G.” zespolone SP 3 x 1P z wkładką E35AgG, różnicowe EFI – 4 100/0,1A
AC – dostosowane do systemów PV z Atestem

Obliczenie mocy i prądów szczytowych po stronie DC dla zestawu – 12 paneli

- Napięcie w łańcuchu (stringu) o kryterium maksymalnym $U - 1.000V DC$

ilość modułów w łańcuchu - przyjęto ilość największą - 12 modułów

$$U_n \geq 1,2 U_n (\text{modułu}) \times n (\text{liczba modułów})$$

$$U_n \geq 1,2 U_n = 1,2 \times 40,4[V] \times 12 = 581,76V \approx 582V$$

- Obliczanie prądu obciążenia i przewidywanego prądu zwarcia

$$2,4 \times I_{sc} \geq 10,4A \geq 1,4 \times I_{sc}$$

$$2,4 \times 10,4[A] \geq 14,8A \geq 1,4 \times 10,4[A]$$

$$24,96 \geq 20A \geq 14,56A$$

Rozłączniki typu VLC 10 DC 1 P-L zabudowane w RDC wyposażono we wkładki ETI / PV typu CH 16x38 20AgPV. Napięcia i prądy obwodu otwartego w ekstremalnie niskich i wysokich temperaturach, w niniejszym opracowaniu nie załączono uznając, że są to obliczenia szczegółowe.

Napięcia i prądy obwodu otwartego w ekstremalnie niskich i wysokich temperaturach, w niniejszym opracowaniu nie załączono uznając, że są to obliczenia szczegółowe.

27. Dobowy i roczny uzysk energii elektrycznej oraz efekty ekologiczne uzyskane przez każdy z generatorów PV o mocy 19,2kWp - dla budynku "B" i "A"

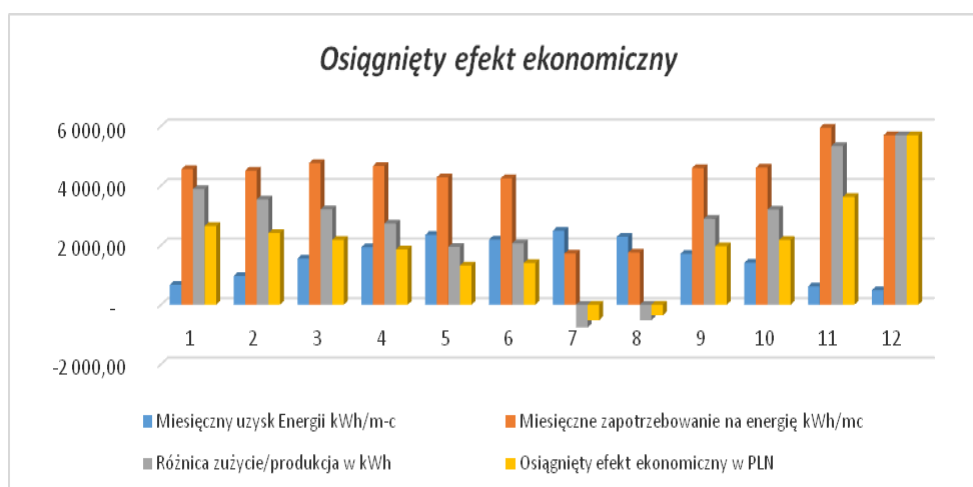
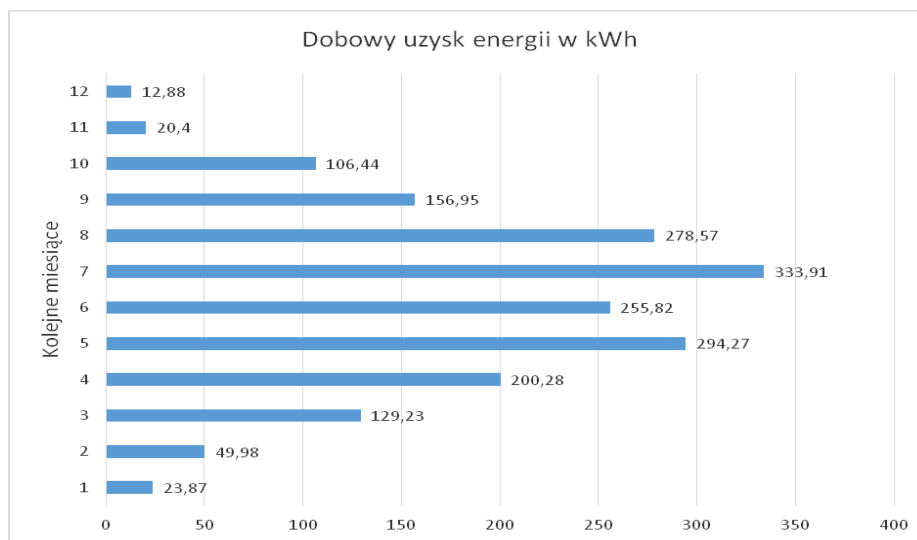
27.1. Uzysk energii elektrycznej oraz efekty ekologiczne uzyskane przez każdy z generatorów PV o mocy 19,2kWp - dla budynku "B" i "A"

Uzysk dobowy energii elektrycznej oraz produkcja miesięczna uzależniona jest od wielu składników, najpoważniejszym jest pora roku i panujące warunki atmosferyczne.

$$19,2kWp \times 970kWg/\text{rok} = 18.624kWg/\text{rok}$$

W tabeli i na wykresach zestawiono przewidywane uzyski energetyczne dla każdego z generatorów w oparciu o przyjęte warunki obliczeniowe dla strefy rozpatrywania podawanej przez IMGW.

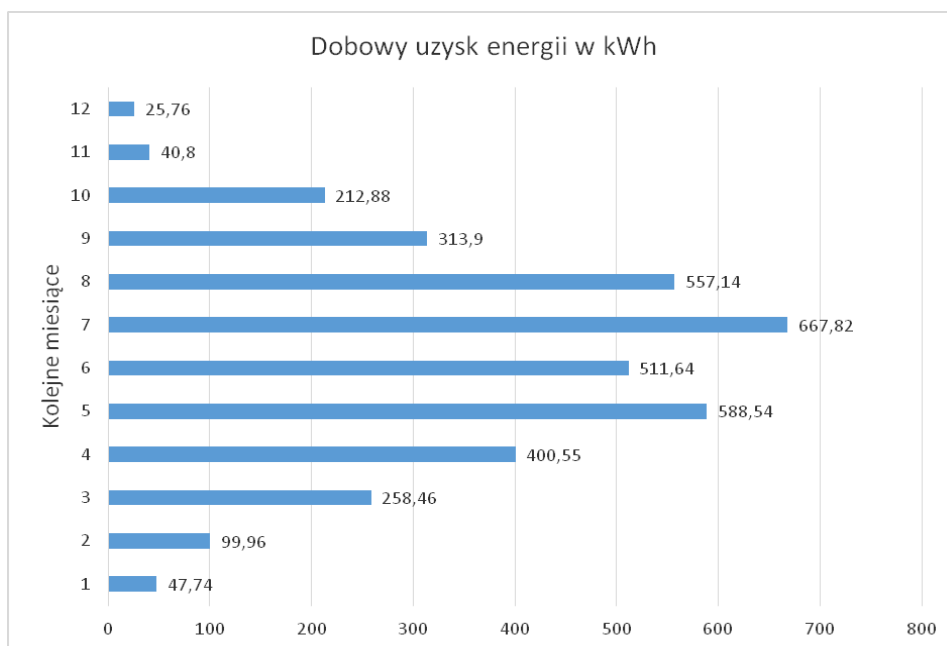
L.P.	Dobowy uzysk energii w kWh	Miesięczny uzysk Energii kWh/m-c	Produkcja prądu w miesiącu w (%)	Miesięczne zapotrzebowanie na energię kWh/mc	Różnica zużycie/produkcja w kWh	Cena za 1kWh/rok w PLN	Osiągnięty efekt ekonomiczny w PLN	U W A G I
		18624			-	18 624,00	0,68	
1	23,87	666,74	3,58	4550		3 883,26	0,68	2 640,62
2	49,98	964,72	5,18	4504		3 539,28	0,68	2 406,71
3	129,23	1 551,38	8,33	4758		3 206,62	0,68	2 180,50
4	200,28	1 931,31	10,37	4660		2 728,69	0,68	1 855,51
5	294,27	2 341,04	12,57	4281		1 939,96	0,68	1 319,17
6	255,82	2 182,73	11,72	4242		2 059,27	0,68	1 400,30
7	333,91	2 484,44	13,34	1718	-	766,44	0,68	- 521,18
8	278,57	2 277,72	12,23	1756	-	521,72	0,68	- 354,77
9	156,95	1 709,68	9,18	4592		2 882,32	0,68	1 959,98
10	106,44	1 407,97	7,56	4604		3 196,03	0,68	2 173,30
11	20,4	616,45	3,31	5946		5 329,55	0,68	3 624,09
12	12,88	489,81	2,63	5694		5 694,00	0,68	5 694,00

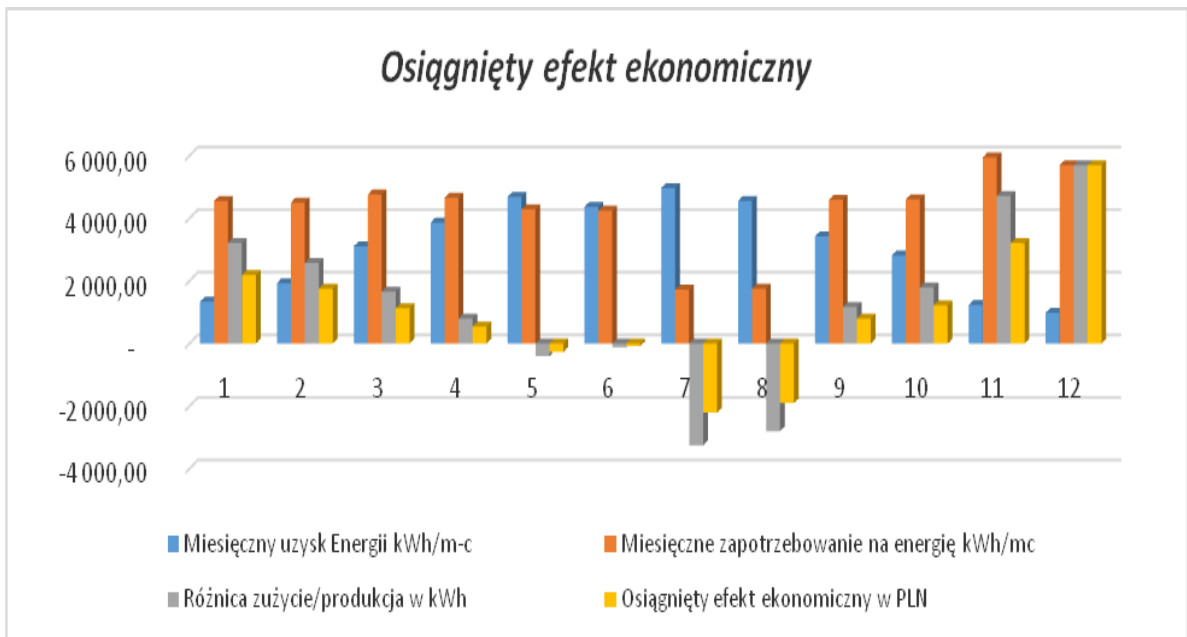


ryc. i tab. - prezentujące ilość energii wyprodukowanej przez poszczególne generatory PV

27.2. Sumaryczny uzysk energii elektrycznej oraz efekty ekologiczne uzyskane przez generatory PV o mocy 38,4kWp - dla całego obiektu

L.P.	Dobowy uzysk energii w kWh	Miesięczny uzysk energii kWh/m-c	Produkcja prądu w miesiącu w (%)	Miesięczne zapotrzebowanie na energię kWh/mc	Różnica zużycie/produkcja w kWh	Cena za kWh/rok w PLN	Osiągnięty efekt ekonomiczny w PLN	U W A G I
		37248			-	37 248,00	0,68	
1	47,74	1 333,48	3,58	4550	3 216,52	0,68	2 187,23	
2	99,96	1 929,45	5,18	4504	2 574,55	0,68	1 750,70	
3	258,46	3 102,76	8,33	4758	1 655,24	0,68	1 125,56	
4	400,55	3 862,62	10,37	4660	797,38	0,68	542,22	
5	588,54	4 682,07	12,57	4281	- 401,07	0,68	- 272,73	
6	511,64	4 365,47	11,72	4242	- 123,47	0,68	- 83,96	
7	667,82	4 968,88	13,34	1718	- 3 250,88	0,68	- 2 210,60	
8	557,14	4 555,43	12,23	1756	- 2 799,43	0,68	- 1 903,61	
9	313,9	3 419,37	9,18	4592	1 172,63	0,68	797,39	
10	212,88	2 815,95	7,56	4604	1 788,05	0,68	1 215,87	
11	40,8	1 232,91	3,31	5946	4 713,09	0,68	3 204,90	
12	25,76	979,62	2,63	5694	5 694,00	0,68	5 694,00	





ryc. i tab. - prezentujące bilans energii wyprodukowanej przez zespół generatorów zamontowanych na dachach podmiotu analizowanego

27.3 Efektów ekologicznych uzyskanych w wyniku pracy zespołu generatorów

PV o mocy PV - 38,4kWp - rocznej produkcji energii 37,248MWh = 37.248kWh

Zmniejszenie ilości emisji CO₂, na podstawie ilości i rodzajów wyeliminowanych energii nieodnawialnych Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, zgodnie z

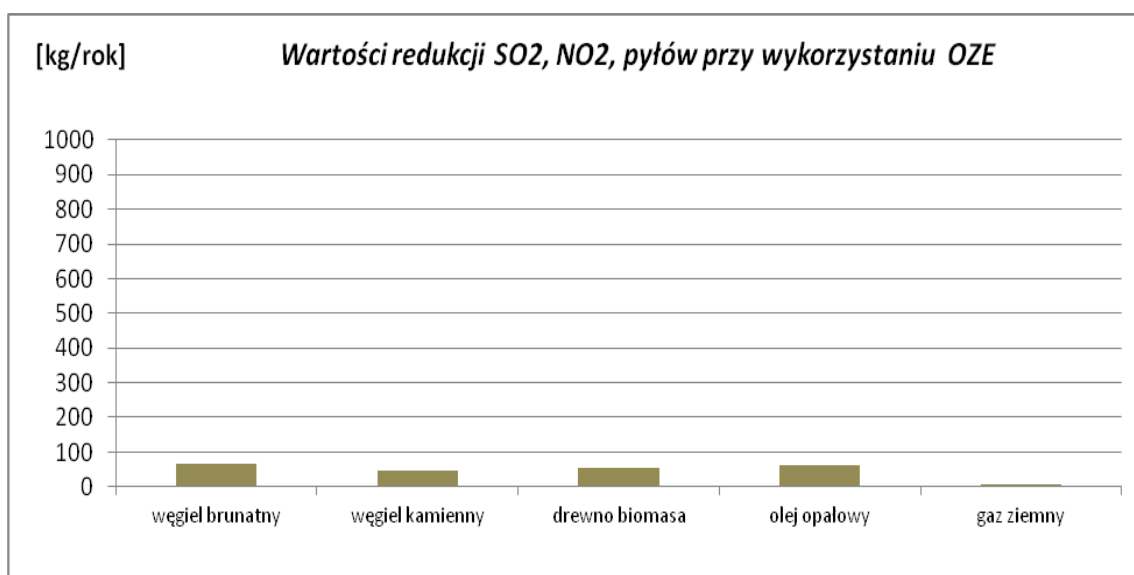
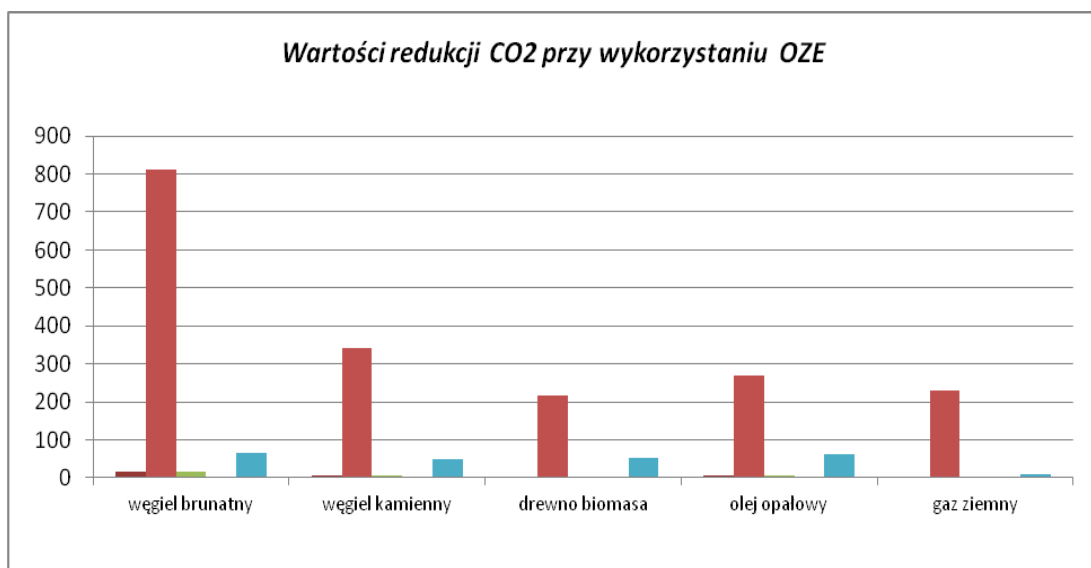
art. 3 ust. 2 pkt 8 ustawy z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji.

Referencyjny wskaźnik emisyjności dla CO₂ przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów PV realizowanych w Polsce - 0,812 Mg CO₂/MWh czyli 812 kg CO₂/MWh

27.3.1. Praca generatora o mocy 19,2kWp

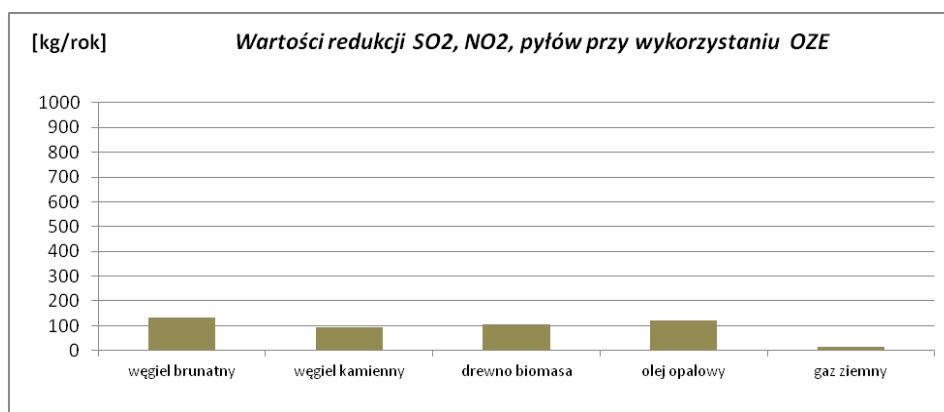
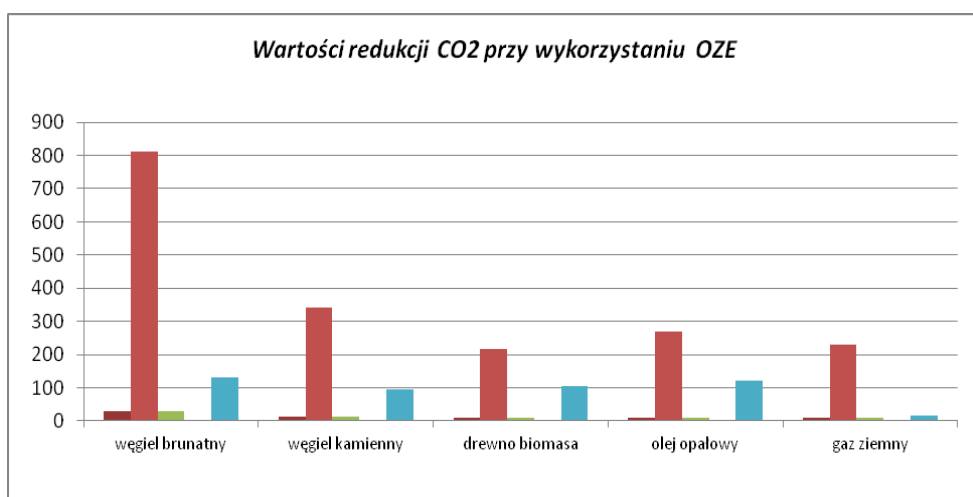
generator P - 19,2kWp przy rocznej przewidywanej produkcji energii na poziomie 18.624kWhp = 18,624MWh

Rodzaj paliwa lub nośnika energii zastąpionego przez energię odnawialną	Wskaźnik emisji we,CO2	Wartości redukcji CO2 przy wykorzystaniu OZE (np. ogniwa fotowoltaiczne)	Wskaźnik emisji równoważnej we,r (pyły, SO2, NO2)	Wartości redukcji SO2, NO2, pyłów przy wykorzystaniu OZE (np. ogniwa fotowoltaiczne)
	[tCO2/MWh]	[t]	[kgCO2/MWh]	[kg]
węgiel brunatny	812	15,122688	3,56	66,30144
węgiel kamienny	342	6,369408	2,56	47,67744
drewno biomasa	216	4,022784	2,83	52,70592
olej opalowy	270	5,02848	3,26	60,71424
gaz ziemny	231	4,302144	0,42	7,82208



27.3.2 Efektów ekologicznych uzyskanych w wyniku pracy dwóch generatorów fotowoltaicznych o mocy całkowitej PV - 38,4kWp - rocznej produkcji energii na poziomie 37,248MWh = 37.248kWh

Rodzaj paliwa lub nośnika energii zastąpionego przez energię odnawialną	Wskaźnik emisji we,CO2	Wartości redukcji CO2 przy wykorzystaniu OZE (np. ogniwa fotowoltaiczne)	Wskaźnik emisji równoważnej we,r (pyły, SO2, NO2)	Wartości redukcji SO2, NO2, pyłów przy wykorzystaniu OZE (np. ogniwa fotowoltaiczne)
	[tCO2/MWh]	[t]	[kgCO2/MWh]	[kg]
węgiel brunatny	812	30,245376	3,56	132,60288
węgiel kamienny	342	12,738816	2,56	95,35488
drewno biomasa	216	8,045568	2,83	105,41184
olej opałowy	270	10,05696	3,26	121,42848
gaz ziemny	231	8,604288	0,42	15,64416



Przewidywany roczny kalkulator zyskowności

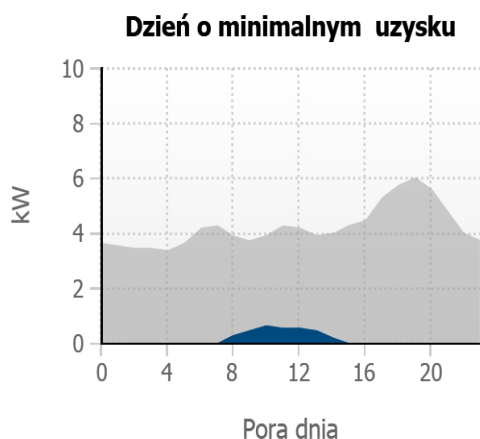
Założenia

- Generator fotowoltaiczny - 38,4kWp
- Szacunkowy roczny uzysk energii wyprodukowanej -
 $38,4kWp \times 970kWh/rok/1kWp = 37.248kWh/rok \approx 37,248MWh/rok$
- Koszt 1kWp wg obowiązującego obecnie przelicznika
Dla taryfy "C" (przewidywana cena od roku 2020) - 0,98PLN/kWh
- Uzyskany efekt ekonomiczny
 $37.248kWp \times 0,98PLN = 36.503,04PLN$

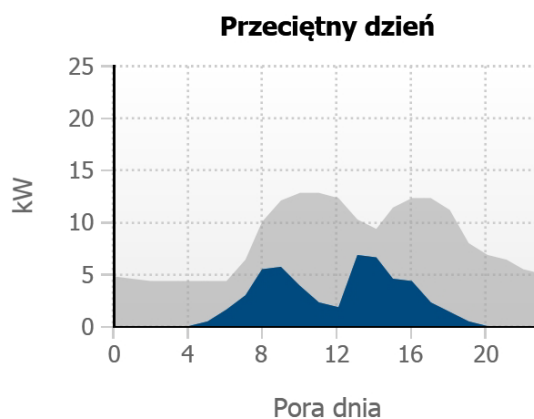
Szacunkowy koszt oszczędność na opłatach za energię elektryczną wynosi 36.503PLN



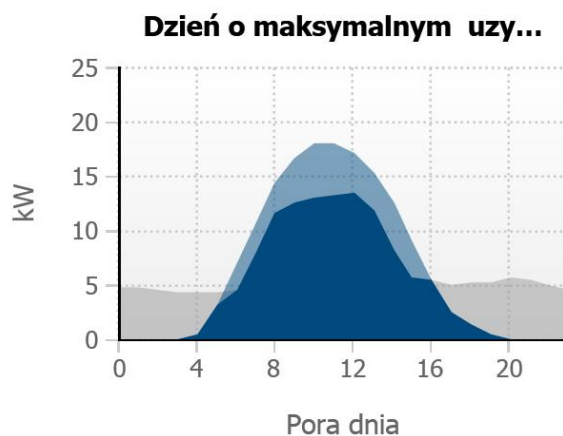
ilości dostępnej energii fotowoltaicznej do wykorzystanej i zużycia



okres zimowy - grudzień - styczeń



późna jesień - przedwiośnie



okres letni maj - sierpień o dużym nasłonecznieniu

28. Bezpieczeństwo pożarowe budynku wyposażonego w instalację fotowoltaiczną

Dla zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego budynku z instalacją fotowoltaiczną zlokalizowaną na dachu, w odniesieniu do obowiązujących przepisów, norm i wytycznych bezpiecznej eksploatacji obiektu, należy zapewnić minimalizowanie ryzyka pożarowego przez zastosowanie odpowiednich rozwiązań.

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano następujące rozwiązania, które zapewniają minimalizowanie ryzyka wystąpienia pożaru:

- a. zaprojektowano przeciwpożarowy wyłącznik prądu instalacji fotowoltaicznej, tzw. PWP PV,*
- b. instalację prądu stałego zaprojektowano w oparciu o przewody dedykowane dla instalacji fotowoltaicznych o podwójnej izolacji i parametrach technicznych spełniających normy (w odniesieniu do normy PN-HD 60364-7-712:2016-05 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania), tj. przewody dla instalacji fotowoltaicznych z podwyższoną odpornością mechaniczną, z podwyższoną odpornością na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV,*
- c. zaprojektowano zabezpieczenia nadmiarowoprądowe, rozłączniki izolacyjne oraz zabezpieczenia*
- d. przeciwprzepięciowe po stronie instalacji stałoprądowej DC,*

- e. zaprojektowano zabezpieczenia nadmiarowoprądowe, rozłączniki izolacyjne oraz zabezpieczenia przeciwprzepięciowe po stronie instalacji zmiennoprądowej AC,
- f. zaprojektowano instalację odgromową obiektu z uwzględnieniem ochrony obiektu oraz urządzeń elektrycznych zainstalowanych na dachu,
- g. zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych dla instalacji fotowoltaicznej,
- h. zaprojektowano urządzenia obniżające napięcie po stronie DC, tj. optymalizatory mocy przy każdym panelu fotowoltaicznym, które w momencie odłączenia falownika i/lub zasilania AC (w wyniku awarii lub pożaru), automatycznie ograniczają napięcie DC paneli do 1V.
- i. Dane techniczne optymalizatorów mocy (określenie minimalnych parametrów technicznych):
 - Moc wejściowa (nominalna): 400 W,
 - Zakres napięcia MPPT: 10-60 V ($\pm 3V$),
 - Maksymalne napięcie wejściowe: 60 V ($\pm 3V$),
 - Prąd zwarcia STC I_{sc} : 11 A ($\pm 1A$),
 - Sprawność: min. 98,5 %,
 - Kategoria przepięciowa: II,
 - Maksymalne napięcie wyjściowe: 60 V ($\pm 3V$),
 - Maksymalny prąd wyjściowy: 15 A ($\pm 1A$),
 - Bezpieczne napięcie wyjściowe: 1 V ($\pm 0,2V$),
 - Maksymalne dopuszczalne napięcie systemu: 1000V,
 - Wymiary: 120 / ± 20 / x 130 / ± 20 / x 25 / ± 5 / (D x SZ x W) wyrażona w mm,
 - Masa: 0,5 kg ($\pm 0,2$ kg),
 - Temperatura pracy: -40 ÷ 85°C (minimalne parametry skrajnych temperatur),
 - Klasa odporności gniazda: min. IP67,
 - Przewody przyłączeniowe: min. 4mm², długość min. 800 mm,
 - Typ konektora: MC4 (IP65).
- j. Dodatkowym zabezpieczeniem instalacji fotowoltaicznej przed narażaniem życia i bezpieczeństwa pożarowego jest zastosowanie odpowiednich tabliczek ostrzegawczych i informacyjnych, które będą informowały Użytkownika podczas

eksploatacji o zagrożeniach, a podczas awarii i/lub pożaru będą ostrzegwały zespoły ratownicze Straży Pożarnej o sposobie zasilania budynku.

k. Po zakończeniu budowy instalacji fotowoltaicznej w budynku(ach) należy wprowadzić odpowiednie oznaczenia pozwalające na identyfikację elementów instalacji fotowoltaicznej:

- budynek(budynki) od strony drogi pożarowej (w pobliżu głównego wejścia do budynku) należy oznaczyć tabliczką informacyjną ze budynek(budynki) jest wyposażony w instalację fotowoltaiczną (PV),
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu instalacji fotowoltaicznej należy oznaczyć odpowiednią tabliczką PWP PV,
- na rozdzielnicach instalacji fotowoltaicznej powinny zostać umieszczone tabliczki ostrzegawcze „UWAGA urządzenie elektryczne pod napięciem” oraz tabliczki informacyjne „Główny wyłącznik AC” i „Główny wyłącznik DC” odpowiednio dla rozdzielnic R-AC i R-DC, dodatkowo na rozdzielnicy R-DC powinna znaleźć się tabliczka ostrzegawcza „UWAGA urządzenie może być pod napięciem nawet po rozłączeniu”,
- na trasach kablowych DC (w miejscach widocznych i dostępnych) powinna zostać umieszczona tabliczka ostrzegawcza „UWAGA wysokie napięcie DC w ciągu dnia”.

29. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu instalacji fotowoltaicznej

Zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami w budynku zaprojektowano przeciwpożarowy wyłącznik prądu dla instalacji fotowoltaicznej (PWP PV). W odniesieniu do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 roku poz. 1966), PWP PV . Zaprojektowano jako zestaw składający się z urządzeń uruchamiających, sygnalizujących (przyciski z sygnalizacją zlokalizowane przy wejściach do budynku i urządzenia wykonawczego (wyłącznik główny zlokalizowany w rozdzielnicy R-AC).

Element wykonawczy PWP PV (wyłącznik główny wyposażony w wyzwalacz napięciowy wzrostowy), ma rozłączać obwód zasilający instalację fotowoltaiczną po

stronie zmiennoprądowej AC. Co automatycznie spowoduje zadziałanie optymalizatorów mocy przy panelach fotowoltaicznych po stronie DC – tj. ograniczy napięcie obwodów stałoprądowych do napięć bezpiecznych.

Urządzenia uruchamiające z sygnalizacją położenia zestyków elementu wykonawczego, tj. ręczne przyciski przeciwpożarowego wyłącznika prądu zlokalizowano przy głównym wejściu do budynku (zdalne sterowanie PWP), które należy połączyć z wyzwalaczem wzrostowym wyłącznika głównego przewodami typu HDGs 5x1,5mm².

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu należy odpowiednio oznakować, tj. zarówno przy elemencie wykonawczym (wyłączniku w R-AC) oraz przy urządzeniach uruchamiających (ręczne przyciski przy wejściach) należy zamontować tabliczkę informacyjną „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu instalacji fotowoltaicznej”.

Sterowanie cewką wzrostową wyłącznika głównego stanowiącego element wykonawczy PWP PV należy realizować w układzie z automatycznym przełącznikiem faz zasilających.

Wyłączanie awaryjne przyciskami PWP-PV musi wyłączać jednocześnie wszystkie mikroinstalacje na dachu budynku, wg powyższego synchronizację i jednoczesność działania każdego przycisku PWP-PV zrealizowane w oparciu o kaskadowe działanie automatycznych przełączników faz. Działanie jednego przycisku PWP-PV spowoduje wyłączenie wszystkich mikroinstalacji zlokalizowanych na dachu budynku.

W nawiązaniu do obowiązujących przepisów i przypisania przeciwpożarowego wyłącznika prądu do systemu zgodności „1”, instalowany PWP PV ma posiadać wymagane dokumenty, tj.: krajową ocenę techniczną, certyfikat stałości użytkowych i krajową deklarację właściwości użytkowych.

30. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inwestora. *Odstępstwa, zmiany w zastosowanym osprzęcie lub urządzeniach muszą być uzgadniane z Inwestorem i potwierdzone stosownymi zapisami w oraz wykonaniem dokumentacji zamiennej - powykonawczej.*

Wykonawstwo instalacji powinno być zlecone firmie posiadającej odpowiednie doświadczenie w systemach fotowoltaicznych, dysponować uprawnieniami do realizacji robót i gwarantującej jakość oraz terminowość wykonania.

Kierownik robot elektrycznych zobowiązany był do :

- zgłaszania Inwestorowi sprawdzenia lub odbioru robót ulegających zakryciu, zanikowi i zapewnienia wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i odbiorów instalacji elektrycznych oraz związanych z nimi urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru,
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej, należy rozumieć jako dokumentację ze zmianami, jakie za wiedzą projektanta zostały wniesione w trakcie budowy,
- zgłoszenia do odbioru instalacji elektrycznej wpisem do dziennika budowy i uczestniczenia w czynnościach odbiorowych,

Przy wykonywaniu robót stosować wyroby o właściwościach użytkowych umożliwiających spełnienie wymagań podstawowych oraz dopuszczonych do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie a w szczególności:

- materiały budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
- wyroby dla których dokonano oceny niezawodności i wydano certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i

stosowanych wg. tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej.

Wykonawca musi wykazać się posiadaniem urządzeń niezbędnych do wykonywania prac instalacyjnych związanych z transportem, montażem oraz pomiarami instalacji.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii budynku. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń lub odkształceń przewożonych materiałów. Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz

przepisami BHP. Rodzaj i ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniami Nadzoru terminie przewidzianym w Kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Wykonawca przygotowuje i przekazuje dokumentację powykonawczą zgodnie z oczekiwaniami inwestora wraz z wynikami pomiarów również w wersji inwestora i zgodnej z projektem termomodernizacji.

Projekt Budowlano - Wykonawczy stanowi podstawę jako dokument realizacji Inwestycji, będąc odzwierciedleniem wykonanych robót elektroinstalacyjnych.

mgr inż. Stanisław Linert

W specjalności instalacyjno – inżynierskiej
w zakresie instalacji elektrycznych odnawialnych
i nieodnawialnych źródeł energii w budownictwie
projektowanie, nadzór i oceny stanu technicznego

UAN-NB-8386-5/38/85Wk

KUP/IE/0431/03

mgr inż. Wiesław Małecki

Projektant

w specjalności instalacyjno – inżynierskiej
w zakresie instalacji elektrycznych bez ograniczeń

UA-V-7342-5/23/91Wk

KUP/IE/1502/01