

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

**Temat: Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 120kWp
przy Hotelu Janów Borownica ul. Lubelska 103 23-300 Janów Lubelski**

Kategoria: VIII, XXVI

**Lokalizacja: Miejscowość Borownica
Jednostka ewidencyjna 060505_5 Janów Lubelski
Obręb ewidencyjny 060505_5.0003 Janów Lubelski Drugi
dz. nr 2318/5
powiat Janów Lubelski**

**Inwestor: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe
"EMES" Stanisław Mazur
ul. Zamoyskiego 88
23-300 Janów Lubelski**

PROJEKTOWAŁ branża elektryczna:	mgr inż. Tomasz Bździuch upr. LUB/0110/PWOE/09	
SPRAWDZIŁ branża elektryczna:	mgr inż. Kazimierz Ordecki upr. LUB/0008/POOE/07	
UZGODNIENIA:		

Biłgoraj styczeń 2020r.

Spis zawartości projektu

OŚWIADCZENIE.....	3
INFORMACJA O PLANIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	4
Projekt zagospodarowania terenu- część opisowa	6
Opinia geotechniczna	7
Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.....	8
I. Część opisowa.	9
1. Podstawa opracowania.....	9
2. Przedmiot opracowania.....	9
3. Zakres opracowania.	9
4. Dane elektroenergetyczne.....	9
5. Stacja transformatorowa.	9
6. Elektrownia fotowoltaiczna.	9
7. Budowa linii kablowych nn.	12
8. Obliczenia techniczne.	12
9. Zagadnienia przeciwpożarowe.....	13
Uwagi końcowe:	14
Stosowanie materiałów:	14

Spis rysunków

E1 Projekt zagospodarowania terenu. Elektrownia fotowoltaiczna.....	15
E2 Schemat ideowy. Elektrownia fotowoltaiczna.	16
E3 Widok rozdzielnic RDC.....	17
E4 Widok konstrukcji montażowej.	18

Spis załączników

Dokumenty i uzgodnienia

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że opracowany projekt budowlany:

**Temat: Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 120kWp
przy Hotelu Janów Borownica ul. Lubelska 103 23-300 Janów Lubelski**

Kategoria: VIII, XXVI

**Lokalizacja: Miejscowość Borownica
Jednostka ewidencyjna 060505_5 Janów Lubelski
Obręb ewidencyjny 060505_5.0003 Janów Lubelski Drugi
dz. nr 2318/5
powiat Janów Lubelski**

**Inwestor: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe
"EMES" Stanisław Mazur
ul. Zamoyskiego 88
23-300 Janów Lubelski**

jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Podpis i pieczęć:

Sprawdzający:

Podpis i pieczęć:

INFORMACJA O PLANIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
(INFORMACJA BIOZ)
BRANŻA ELEKTRYCZNA

**Temat: Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 120kWp
przy Hotelu Janów Borownica ul. Lubelska 103 23-300 Janów Lubelski**

Kategoria: VIII, XXVI

**Lokalizacja: Miejscowość Borownica
Jednostka ewidencyjna 060505_5 Janów Lubelski
Obręb ewidencyjny 060505_5.0003 Janów Lubelski Drugi
dz. nr 2318/5
powiat Janów Lubelski**

**Inwestor: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe
"EMES" Stanisław Mazur
ul. Zamoyskiego 88
23-300 Janów Lubelski**

Projektant:
Tomasz Bździuch
ul. Wira Bartoszewskiego 16
23-400 Biłgoraj

Podpis i pieczęć:

Część opisowa wg § 2.1. rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.03.120.1126).

1. Zakres robót:
 - a) budowa konstrukcji pod panele fotowoltaiczne.
 - b) budowa linii kablowej nn.
 - c) montaż paneli fotowoltaicznych z osprzętem.
2. Kolejność realizacji poszczególnych obiektów:
 - a) według harmonogramu sporządzonego przez wykonawcę.
3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:
 - a) według planu zagospodarowania inwestycji.
4. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - a) stacja transformatorowa SN/nn.
5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:
 - a) prace montażowe przy stacji transformatorowej.
 - b) roboty elektryczne pomiarowe i rozruchowe.
6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
 - a) instruktaż bezpośredni.
 - b) zapoznanie pracowników z planem BIOZ.
7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia, lub w ich sąsiedztwie:
 - a) według aktualnych przepisów BHP.

1. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 120kWp w miejscowości Borownica, gmina Janów Lubelski. Inwestycja projektowana na działce nr 2318/5 w m. Janów Lubelski.

2. Stan istniejący.

Istniejąca stacja transformatorowa słupowa napowietrzna SN/nn.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Projektuje się budowę elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 120kWp wraz z niezbędnymi liniami kablowymi nn.

4. Zestawienie powierzchni i długości linii.

Zestawienie powierzchni- powierzchnia zabudowy w rzucie poziomym: 555,8m².
Długość geodezyjna linii elektroenergetycznych nn: 253m.

5. Dane dotyczące ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu.

Planowane przedsięwzięcie nie znajduje się w obszarze ochrony zabytków, przyrody i krajobrazu.
Planowane przedsięwzięcie nie spowoduje bezpośredniego i pośredniego negatywnego wpływu na w/w środowiska.

6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej.

Nie dotyczy.

7. Dane dotyczące dziedzictwa kulturowego i zabytków, oraz dóbr kultury współczesnej.

Nie dotyczy.

7. Dane dotyczące komunikacji i infrastruktury technicznej.

Nie dotyczy.

8. Dane dotyczące ochrony interesów osób trzecich.

Nie dotyczy.

9. Dane dotyczące granic i sposobów zagospodarowania terenów lub obiektów podlegających ochronie na podstawie przepisów odrębnych.

Nie dotyczy.

Projektant:

Podpis i pieczęć

Opinia geotechniczna

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, przyjęto, że projektowane obiekty elektroenergetyczne są zaliczane do pierwszej kategorii geotechnicznej, która obejmuje niewielkie obiekty budowlane o prostych warunkach gruntowych.

Na terenie objętym niniejszym projektem występują proste warunki gruntowe.

Ocena podłoża gruntowego dokonana została w oparciu o zasady zawarte w normie PN-81/B-03020. Proste warunki gruntowe występują w przypadku jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni gruntu, nieobejmujące gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego posadowienia kabli i konstrukcji oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Projektant:

Podpis i pieczęć:

Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Podstawa prawna sporządzenia:

Art. 20 ust. 1 pkt 1c i art. 34 ust. 3 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 poz. 1049 z p. zm.)

Projektowany obiekt:

Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 120kWp wraz z niezbędnymi liniami kablowymi nn.

Istniejąca zabudowa działek:

Inwestycja jest na terenie gminy Janów Lubelski obręb Borownica. Jest to działka budowlana.

Istniejąca zabudowa działek sąsiednich:

Działki sąsiednie są w większości działkami rolnymi.

Projektowane zagospodarowanie działek:

Projektuje się budowę elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 120kWp wraz z niezbędnymi liniami kablowymi nn.

Istniejące uzbrojenie terenu w obrębie inwestycji:

Sieci: elektroenergetyczna.

Lokalizacja projektowanych obiektów:

Inwestycja projektowana jest na działce nr 2318/5 w m. Borownica gmina Janów Lubelski.

Ustalenia z zakresu planowania przestrzennego:

Możliwość budowy w/w urządzeń technicznych.

Przewidywany wpływ projektowanego obiektu wraz z urządzeniami budowlanymi z min związanymi na tereny sąsiednie:

Projektowana budowa elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędnymi liniami kablowymi nn zapewnia możliwość użytkowania tego obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem i spełnia wymagania o których mowa w art. 5, w tym w ust. 1 pkt. 9 ustawy Prawo budowlane w zakresie poszanowania występujących w obszarze oddziaływania obiektów, uzasadnionych interesów osób trzecich.

Określenia obszaru oddziaływania:

Obszar oddziaływania projektowanej linii elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędnymi liniami kablowymi nn w całości mieści się na działkach wymienionych w części "lokalizacja projektowanych obiektów".

Uzasadnienie:

Projektowana inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko wg Rozporządzenia Rady Ministrów z 9 listopada 2010r. w sprawie określania rodzajów przedsięwzięć mogących oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010r. poz. 1397 z późn. zm.)

Teren realizacji inwestycji zamknie się w granicach objętych projektem elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędnymi liniami kablowymi nn i realizowana będzie bez wchodzenia na działki sąsiednie.

W projekcie zagospodarowania terenu określono jego zagospodarowanie, wskazując lokalizację projektowanej elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędnymi liniami kablowymi nn. Przeprowadzono analizę, z której wynika, że projektowania budowa nie spowoduje niedopuszczalnych ograniczeń w zagospodarowaniu.

Zasięg oddziaływania przedsięwzięcia będzie ograniczony do działek, na których przewiduje się realizację przedmiotowego zamierzenia inwestycyjnego. Na etapie eksploatacji planowanej inwestycji nie przewiduje się występowania negatywnych oddziaływań na tereny sąsiadujące.

Poszanowano występujące w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnione interesy osób trzecich o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 9 ustawy Prawo budowlane.

Projektant:

Podpis i pieczęć

I. Część opisowa.

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora
- Warunki przyłączenia
- Standardy budowy systemów elektroenergetycznych rekomendowanych w PGE Dystrybucja S.A.
- Uzgodnienia branżowe i terenowe.

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 120kWp wraz z niezbędnymi liniami kablowymi nn.

3. Zakres opracowania.

- Budowa konstrukcji stalowej wolnostojącej wbijanej do montażu paneli fotowoltaicznych.
- Montaż paneli fotowoltaicznych oraz inwerterów 3f DC/AC.
- Budowa linii kablowych nn.

4. Dane elektroenergetyczne.

- Napięcia zasilania: SN- 15kV; nn- 230/400V
- Układ sieci: SN (z izolowanym punktem neutralnym w układzie bez kompensacji)
nn (układ TN-C)
- Ochrona od porażeń: SN (uziemiaenie)
nn (samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C)

5. Stacja transformatorowa.

Istniejąca stacja transformatorowa Hotel Janów:

Stacja transformatorowa typu STSR-20/400 K2 na żerdzi E-10,5/10 z transformatorem o mocy 250kVA. Stacja wyposażona jest w rozdzielnicę stacyjną z rozłącznikami listwowymi i układem pomiarowym półpośrednim.

6. Elektrownia fotowoltaiczna.

Minimalne parametry komponentów elektrowni PV:

Moc znamionowa elektrowni 119,52kWp

Panele fotowoltaiczne monokrystaliczne:

Moc znamionowa minimum Pmp 360Wp

Możliwość współpracy z falownikami beztransformatorowymi.

Sprawność modułu min. 19,3%

Współczynnik mocy (%) °C nie więcej niż -0,04

Prąd wsteczny nie mniej niż 15A

Rama aluminiowa

Odporność na PID potwierdzona certyfikatem.

LID nie więcej niż 3%
Ogniwa klasy A o FF min. 0,76
Wytrzymałość mechaniczna min. 5400Pa
Tolerancja mocy dodatnia
Puszka przyłączeniowa IP67
Połączenie Przewody Solar 4mm² ze złączami MC4
Normy PN-EN 61730 + PN-EN 61215:2005 w klasie A
Gwarancja 10-letnia na produkt (wady ukryte). 25-letnia na liniowy spadek mocy maks. 0,8%/rok.
Wymagany Flash Test i EL Test dla każdego modułu
Spadek sprawności przy niskim natężeniu 200W/m² nie mniejszy niż 4%

Falownik 30kW:

3f IP65 beztransformatorowy
Wentylacja wymuszona lub naturalna
Separacja galwaniczna- nie, falownik beztransformatorowy
Sprawność Euro powyżej 97,5%
Współczynnik zakłóceń harmoniczných prądu poniżej 3%
Deklaracja zgodności zgodnie z 2006/95/EC i 2004/108/EC
Możliwość modyfikacji współczynnika cos fi -0,8 +0,8
Odłączenie biegunów po stronie AC Monitorowanie sieci
Wykrywanie doziemienia- tak, na DC
Spełniający wymogi PGE Dystrybucja S.A. Odnośnie podłączenia do sieci i IRiESD.
Spełniający normy VDE-AR-N 4105, VDE0126-1-1, PN-EN 61000-3-12, PN-EN 61000-3-11
Posiadający moduły komunikacyjne do zdalnej kontroli RS485 i Wifi
MPPT1 i MPPT2
Gwarancja 10 lat.

Konstrukcja wolnostojąca dwupodporowa wbijana, klasa korozyjności min. C4.
Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji musi posiadać klasę korozyjności gwarantującą minimum 20 letnią odporność na korozję (gwarancja udzielona na piśmie przez dostawcę systemu).
Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać na gotowych elementach. Nie dopuszcza się przycinania lub nawiercania profili na miejscu budowy. Nie dopuszcza się stosowania stali ocynkowanej do wykonania podpórek bezpośrednio pod modułami
Elementy nośne z aluminium.
Elementy montażowe stal nierdzewna.

Przewody DC 10mm²
Dedykowane do instalacji PV odporne na UV, warunki zewnętrzne, temperatura -25 +90 st.C
Montaż przewodów i złącz MC4 za pomocą opasek odpornych na UV.

Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa:
Cała konstrukcja wsporcza oraz ramki modułów PV należy objąć systemem połączeń wyrównawczych- przewód LgYżo 16mm².
Falownik po stronie AC i DC należy chronić ogranicznikami przepięć typ I+II. Połączenia przewodów LgYżo 16mm².

Pomiary PV wg PN EN 62446:2010
Badanie kamerą termowizyjną (obecność inspektora)
Pomiar krzywych prądowo-napięciowych łańcuchów modułów (obecność inspektora)

Wymagania w zakresie oznakowania

Wszystkie obwody dochodzące do RDC i falownika należy oznaczyć w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację każdego z obwodów zgodnie z planem odwodów. Sposób oznaczenia musi być trwały.

Wszystkie skrzynki połączeniowe należy oznaczyć tabliczką ostrzegawczą informującą o możliwości pojawienia się napięcia na częściach czynnych wewnątrz skrzynki także po wyłączeniu falownika.

Oznakować należy miejsca, w których znajdują się urządzenia umożliwiające bezpieczne rozłączenie instalacji fotowoltaicznej po stronie AC i DC.

Oznakować należy wszystkie urządzenia zabezpieczające po stronie AC i DC w sposób umożliwiający ich jednoznaczną identyfikację i funkcję.

Oznakować należy miejsce przyłączenia obwodów instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej. Oznaczenie ma informować o podwójnym zasilaniu w tym miejscu.

W miejscu montażu instalacji należy umieścić etykietę lub tabliczkę z jednokreskowym schematem zasilania, danymi instalatora, ustawieniami nastaw zabezpieczeń falownika.

W miejscu montażu instalacji należy umieścić instrukcję wyłączenia awaryjnego instalacji PV.

Wymagania w zakresie prowadzenia kabli

Obwody należy tak prowadzić, aby unikać tworzenia pętli indukcyjnej tj. w sposób gdzie przewód plusowy znajduje się możliwie blisko przewodu minusowego.

Przewody prowadzone w miejscach narażonych na bezpośrednie oświetlenie promieniami słonecznymi muszą być dodatkowo zabezpieczone.

Przejścia przewodów między elementami konstrukcji wsporczej w miejscach mogących narażać kabel na uszkodzenie należy dodatkowo zabezpieczyć peszlem lub rurką ochronną.

Połączenia kabli wykonane za pomocą szybko złączek należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci poprzez zamocowanie do szyn znajdujących się pod modułami.

Dokumentacja powykonawcza:

Informacje w zakresie:

- miejsca i daty instalacji
- mocy nominalnej po stronie AC i DC
- informacji o modułach, ich liczbie, typie, producencie
- informacje o zastosowanej konstrukcji wsporczej
- informacji o zastosowanych zabezpieczeniach w instalacji zarówno po stronie AC i DC
- informacji o wykonanym uziemieniu oraz połączeniu wyrównawczym
- informacji o zastosowanych przewodach i ich przekrojach
- informacje o firmie montażowej, w tym informacje teleadresowe
- schemat połączeń elektrycznych, który w szczególności będzie zawierał informacje o sposobie połączeń poszczególnych modułów i generatora PV z falownikiem, miejsce i rodzaj zastosowanych zabezpieczeń
- wyniki testów przeprowadzonych po montażu
- informacje w zakresie zasad użytkowania oraz czynności konserwacyjnych
- karty katalogowe zastosowanych urządzeń

Przed montażem należy wykonać obliczenia dopasowania napięciowego łańcucha modułów do falownika i maksymalnego prądu zwarcia.

- Napięcie obwodu otwartego łańcucha modułów przy temperaturze $T_{min} -25$ st. C musi być niższe niż maksymalne dopuszczalne napięcie pracy falownika określone przez producenta.
- Napięcie w punkcie mocy maksymalnej łańcucha modułów przy temp. $T_{pmax} 70$ st. C musi być wyższe niż minimalne dopuszczalne napięcie MPPT falownika określone przez producenta dla pracy z pełną mocą.

- Napięcie w punkcie mocy maksymalnej łańcucha modułów przy temperaturze $T_{pmin} -15$ st. C musi być niższe niż maksymalne dopuszczalne napięcie MPPT falownika określone przez producenta dla pracy z pełną mocą.
- Prąd zwarcia $1,25 \times I_{sc}$.

7. Budowa linii kablowych nn.

Wybudować odcinek linii kablowej nn kablem YAKXS 4x240mm² od rozdzielnic stacyjnej do złącza kablowego ZK-5. Wybudować odcinki linii kablowych nn kablem YAXS 4x35mm² od złącza kablowego ZK-5 do poszczególnych rozdzielnic przy inwerterach.

8. Obliczenia techniczne.

Obliczenia doboru stringów:

Panel warunki STC		
Napięcie znamionowe	U_{mpp}	33,7 V
Nap obw. otwartego	U_{oc}	40,9 V
Prąd znamionowy	I_{mpp}	10,69 A
Prąd zwarcia	I_{sc}	11,2 A
Współ. temp	$\%U_{oc}$	0,286 %

Zmiana napięcia na 1 st .	ΔU	0,116974 V/st C
--------------------------------------	------------	-----------------

Voc-25	$U_{oc}+(\Delta U \cdot \Delta T(-25+25))$	46,7487 V
Vmpp-15	$U_{mpp}+(\Delta U \cdot \Delta T(-15+25))$	38,37896 V
Vmpp+70	$U_{mpp}-(\Delta U \cdot \Delta T(25+70))$	28,43617 V
Iscmax	$I_{sc} \cdot 1,15$	12,88 A

String:	1,2,3	
Ilość paneli	21	
Voc-25	981,7227 V	
Vmpp-15	805,95816 V	
Vmpp+70	597,15957 V	

String:	4	
Ilość paneli	20	
Voc-25	934,974 V	
Vmpp-15	767,5792 V	
Vmpp+70	568,7234 V	

Obliczenia odległości między rzędami:

Odległości między rzędami	szerokość geogr.	50,71
Kąt padania promieni słonecznych 22 grudnia	alfa	15,84
Wysokość montażowa modułów	d [m]	4,1
Kąt montażu modułów	beta	30

$$x = \frac{\sin \beta \cdot d}{\tan \alpha}$$

x [m] 7,225289401

Spadki napięć:

YAKXS 4x240

WYNIK	NAPIĘCIE 3F	PRZEKRÓJ PRZEWODU	RODZAJ PRZEWODU	MOC ODBIORÓW	DL. PRZEW. METODA MOM.
	[V]	[mm ²]	[m/ohm*mm ²]	[W]	[m]
OBL. SPADEK NAP. [%]	400	240	35	120000	84
0,789					
OBL. SPADEK NAP. [V]					
3,158					

YAKXS 4x35

WYNIK		NAPIĘCIE 3F	PRZEKRÓJ PRZEWODU	RODZAJ PRZEWODU	MOC ODBIORÓW	DŁ. PRZEW. METODA MOM.
		[V]	[mm ²]	[m/ohm*mm ²]	[W]	[m]
OBL. SPADEK NAP. %		400	35	35	30000	75
[%]	1,208					
OBL. SPADEK NAP. [V]						
	4,834					

Obliczenia samoczynnego wyłączenia zasilania

$$S_t = 250 \text{ kVA} \quad R_t = 0,012 \text{ } \Omega \quad X_t = 0,026 \text{ } \Omega$$

PUNKT OBWODU	PRZEWODY			DŁU- GOŚĆ 1	Ib	BEZP. A M P0 P1	ZW AR CIE (z)	Rf JEDN. Ω/km	Ro JEDN. Ω/km	X JEDN. Ω/km	R Ω	X Ω	ΣR Ω	ΣX Ω	1,25 Z Ω	K	Izw [A]	Iwył [A]
	rodz.	L1	"0"															
	i	L2																
	k	L3																
	n	mm2	mm2	[m]	[A]	P1		Ω/km	Ω/km	Ω/km	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω		[A]	[A]
ZK5	k	240	240	84	200	P1	z	0,126	0,126	0,066	0,021	0,011	0,0330	0,0373	0,06	6,5	3536	1300
Inw	k	35	35	75	63	P1	z	0,875	0,875	0,073	0,131	0,011	0,1642	0,0482	0,21	4,9	1028	309

9. Zagadnienia przeciwpożarowe.

Dla zabezpieczenia elektrowni fotowoltaicznej na wypadek pożaru zastosowano następujące rozwiązania:

- przy głównym zasilaniu- wyłącznik główny całej elektrowni- W.p.poż. odpowiednio oznakowany

Dla bezpieczeństwa osób, zaleca się, aby oznakować elektrownię fotowoltaiczną zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712 w następujących miejscach:

w rozdzielni głównej,

obok głównego licznika energii (jeśli oddalony od rozdzielni głównej),

w rozdzielnicy, w której przyłączona jest instalacja fotowoltaiczna do instalacji elektrycznej.

Uwagi końcowe:

- a) Po ułożeniu kabli w wykopach, przed ich zasypaniem należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.
- b) Po wykonaniu prac instalacyjnych należy przeprowadzić następujące pomiary.
 - rezystancji izolacji kabli, rezystancji uziemienia, ochrony od porażeń.

Wyniki pomiarów zaprotokołować i protokoły przekazać inwestorowi.

Stosowanie materiałów:

Zgodnie z obowiązującymi przepisami:

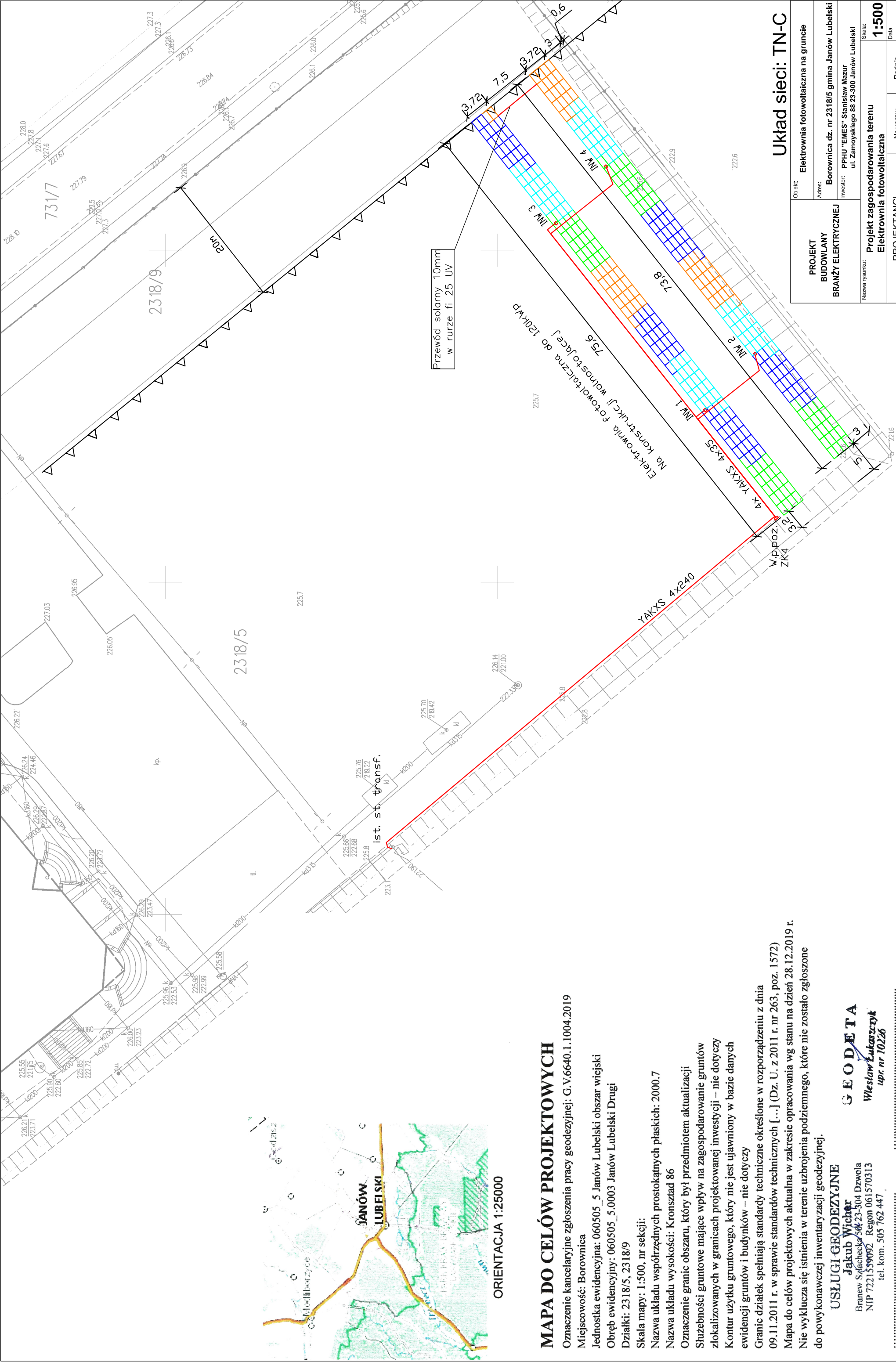
- ◆ Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane.
- ◆ Zarządzenie Dyrektora Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994r. W sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem.
- ◆ Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994r. W sprawie aprobaty i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10).
Biorąc pod uwagę przytoczone wyżej fakty należy przestrzegać w sposób bezwzględny i stosować materiały (wyroby) dopuszczalne do obrotu i stosowania w budownictwie. A więc posiadające:
- ◆ Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznym określonym na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- ◆ Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą czy też aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, na które nie ustanowiono Polskiej Normy.

Projektant:

Podpis i pieczęć:

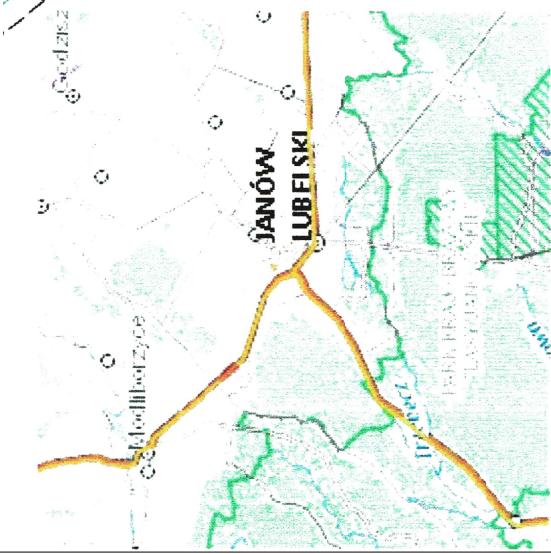
Sprawdzający:

Podpis i pieczęć:



Układ sieci: TN-C

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	Obiekt:	Elektrownia fotowoltaiczna na gruncie		
	Adres:	Borownica dz. nr 2318/5 gmina Janów Lubelski		
	Inwestor:	PPHU "EMES" Stanisław Mazur ul. Zamcoyskiego 88 23-300 Janów Lubelski		
Nazwa rysunku:		Projekt zagospodarowania terenu Elektrownia fotowoltaiczna		Skala: 1:500
PROJEKTANCI		Nr upraw.	Podpis	Data
mgr inż. Tomasz Bzdziuch		LUB/0110/	PWOE/09	01.2020 r.
Sprawdzający branża elektryczna:		mgr inż. Kazimierz Ordecki		Nr rys.
		POOE/07		E1



ORIENTACJA 1:25000

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodezyjnej: G.V.6640.1.1004.2019

Miejscowość: Borownica

Jednostka ewidencyjna: 060505_5 Janów Lubelski obszar wiejski

Obręb ewidencyjny: 060505_5.0003 Janów Lubelski Drugi

Działki: 2318/5, 2318/9

Skala mapy: 1:500, nr sekcji:

Nazwa układu współrzędnych prostokątnych płaskich: 2000.7

Nazwa układu wysokości: Kronsztad 86

Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji

Służebności gruntowe mające wpływ na zagospodarowanie gruntów zlokalizowanych w granicach projektowanej inwestycji – nie dotyczy

Kontur użytku gruntowego, który nie jest ujawniony w bazie danych ewidencji gruntów i budynków – nie dotyczy

Granic działek spełniają standardy techniczne określone w rozporządzeniu z dnia 09.11.2011 r. w sprawie standardów technicznych [...] (Dz. U. z 2011 r. nr 263, poz. 1572)

Mapa do celów projektowych aktualna w zakresie opracowania wg stanu na dzień 28.12.2019 r.

Nie wyklucza się istnienia w terenie uzbrojenia podziemnego, które nie zostało zgłoszone do powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

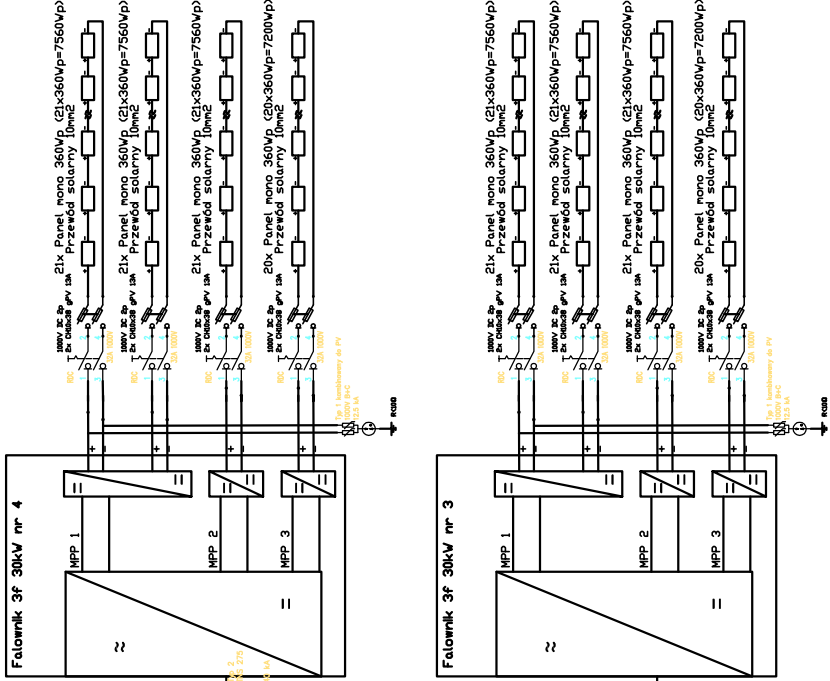
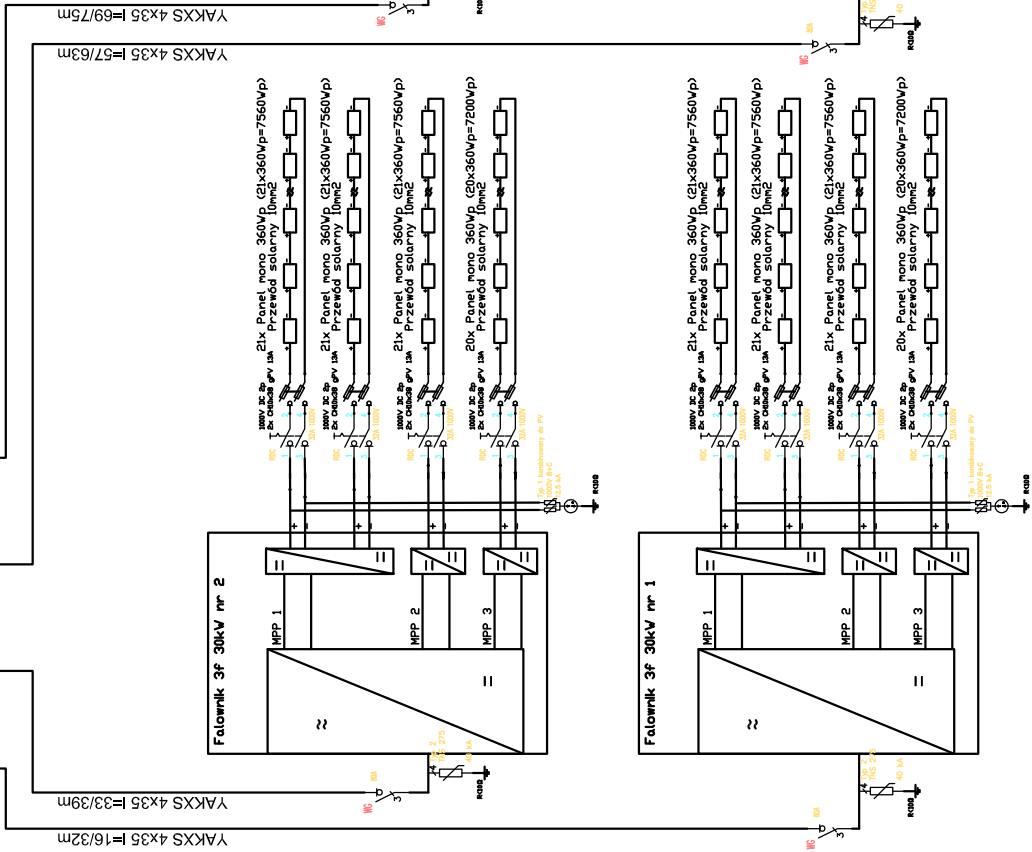
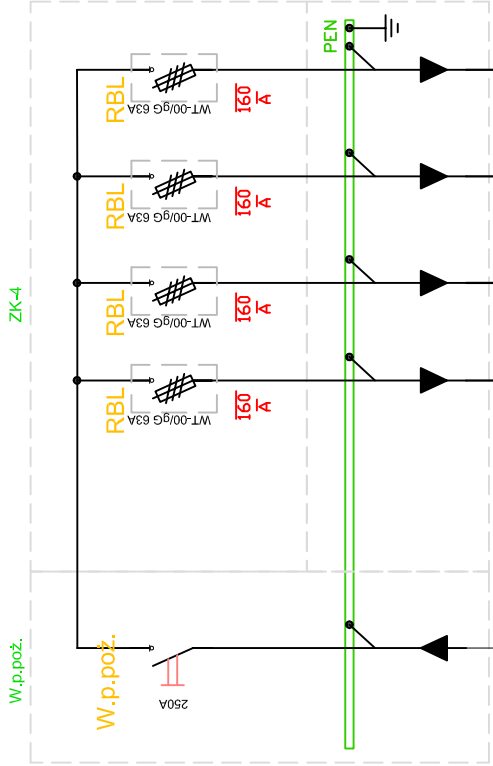
USŁUGI GEODEZYJNE

Jakub Wicher
Branew Szlachecka 504-23-504 Dzwola
NIP 7221559092 Regon 061570313
tel. kom. 505 762 447

G E O D E T A
Wiesław Łukaszyk
upr. nr 10246

.....
Nazwa/imię i nazwisko wykonawcy
i podpis osoby reprezentującej
wykonawcę

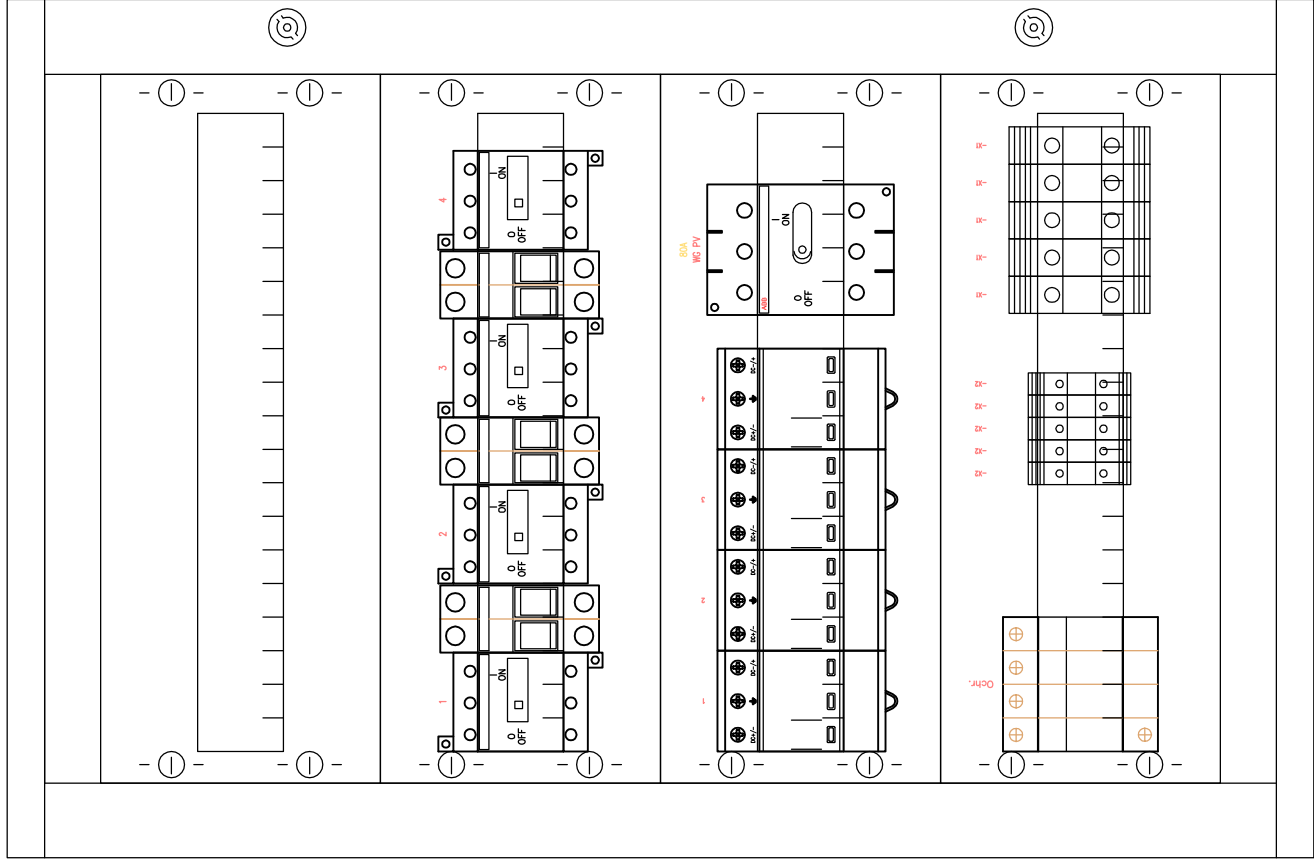
.....
Imię i nazwisko, nr uprawnień
i podpis geodety uprawnionego,
który wykonał mapę



Układ sieci: TN-C

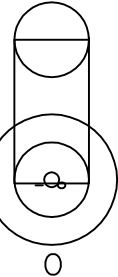
PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	Objekt:	Elektrownia fotowoltaiczna na gruncie			
	Adres:	Borownica dz. nr 2318/5 gmina Janów Lubelski			
	Investor:	PPHU "EMES" Stanisław Mazur ul. Zamoyskiego 88 23-300 Janów Lubelski			
Nazwa rysunku:		Schemat ideowy elektrowni fotowoltaicznej			
PROJEKTANCI Projektant branży elektrycznej: mgr inż. Tomasz Bzdziuch Sprawdzający branżę elektryczną: mgr inż. Kazimierz Ordecki		Nr upraw.	Podpis	Data	
		LUB/0110/ PWOE/09		01.2020 r.	
		LUB/0008/ POOE/07		Nr rys.	E2¹⁶

ABB



WG PV

4



Klasa izolacji: II

Stopień ochrony: IP66

Stopień ochrony: IK10

Prąd znamionowy: 400 A

Rodzaj: Natynkowa

Ilość modułów: 72

Szerokość: 460 mm

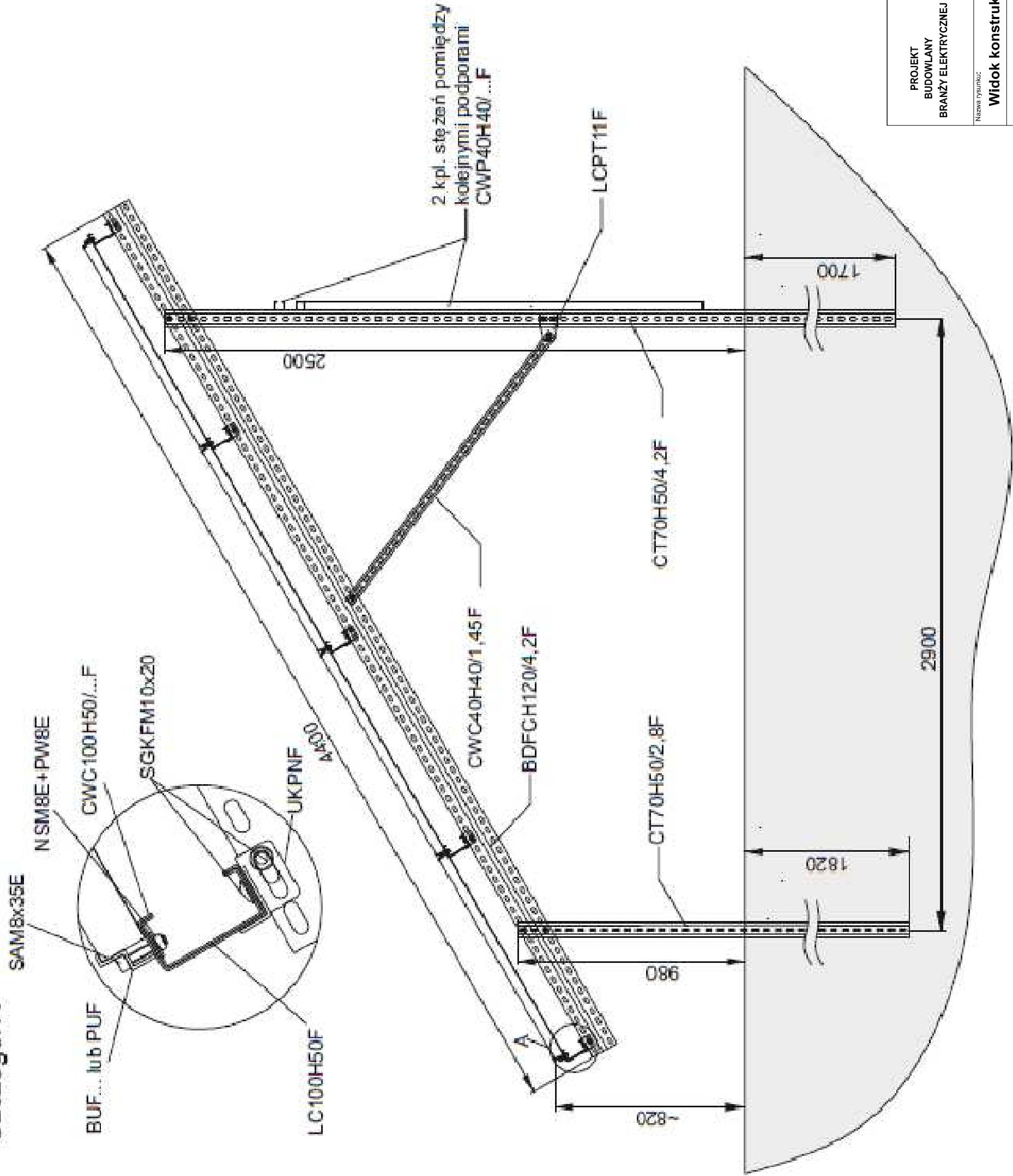
Wysokość: 700 mm

Głębokość: 260 mm

Układ sieci: TN-C

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	Opis przedmiotu zamówienia:	Elektrownia fotowoltaiczna na gruncie			
	Adres:	Borownica dz. nr 2318/5 gmina Janów Lubelski			
	Investor:	PPHU "EMES" Stanisław Mazur ul. Zamoyckiego 88 23-300 Janów Lubelski			
	Nazwa rysunku:	Skala:			
Widok rozdzielnicy RDC					
PROJEKTANCI		Nr upraw.	Podpis	Data	
Projektant brzoza elektryczna: mgr inż. Tomasz Bóziuch		LUB/0110/ PWOE/09		01.2020 r.	
Sprawdzający brzoza elektryczna: mgr inż. Kazimierz Ordecki		LUB/0008/ POOE/07		Nr rys.	E3 17

Szczegół A



Układ sieci: TN-C

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	Obiekt:	Elektrownia fotowoltaiczna na gruncie			
	Adres:	Borownica dz. nr 2318/5 gmina Janów Lubelski			
	Inwestor:	PPHU "EMES" Stanisław Mazur ul. Zamoyskiego 88 23-300 Janów Lubelski			
Nazwa rysunku:		Skala:			
Widok konstrukcji montażowej					
PROJEKTANCI		Nr upraw.	Podpis	Data	
Projektant branży elektryczna: mgr inż. Tomasz Bzdziuch		LUB/0110/ PWOE/09		01.2020 r.	
Sprawdzający branża elektryczna: mgr inż. Kazimierz Ordecki		LUB/0008/ POOE/07		Nr rys.	E4 ¹⁸

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

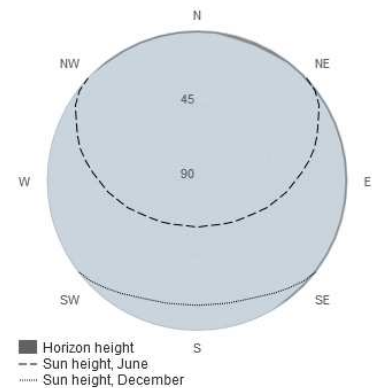
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 50.726, 22.364
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH
PV technology: Crystalline silicon
PV installed: 119.52 kWp
System loss: 14 %

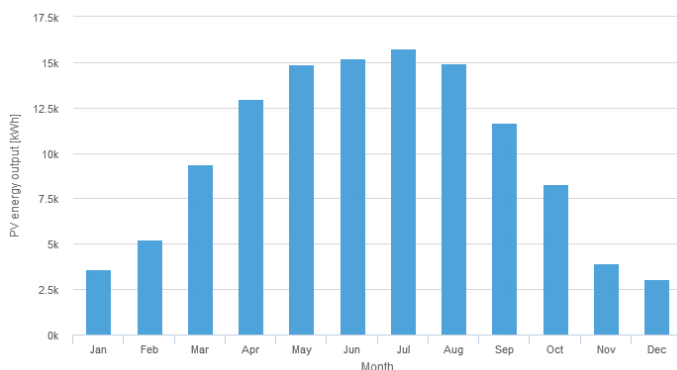
Simulation outputs

Slope angle: 30 °
Azimuth angle: -37 °
Yearly PV energy production: 118877.05 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1239.7 kWh/m²
Year to year variability: 5589.71 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.12 %
Spectral effects: 1.67 %
Temperature and low irradiance: -5.29 %
Total loss: -19.77 %

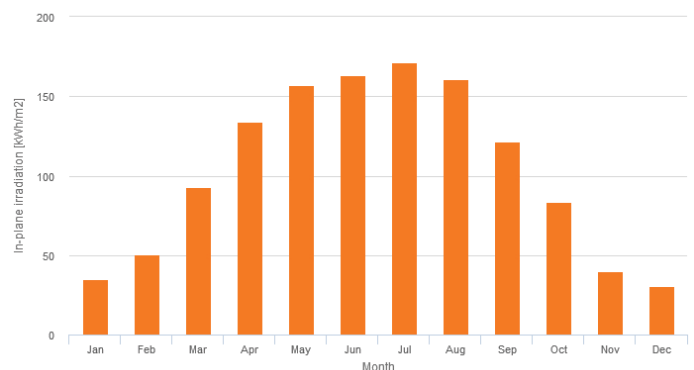
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	3578.5	34.9	779.6
February	5245.2	50.6	1314.4
March	9363.9	92.7	1851.7
April	12967.4	133.7	1904.9
May	14869.0	157.0	1885.0
June	15216.6	163.0	1522.4
July	15774.2	171.2	1879.0
August	14948.8	160.9	1534.2
September	11639.8	121.3	2088.4
October	8268.8	83.8	1780.1
November	3932.6	39.8	702.9
December	3072.4	30.6	764.1

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].