

## PROJEKT TECHNICZNY

### TEMAT OPRACOWANIA:

BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DLA ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO W BRZEŹNIU  
INSTALACJA NR2

### INSTALACJE ELEKTRYCZNE

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: -

### INWESTOR

Gmina Brzeźnio

ul. Wspólna 44

98-275 Brzeźnio

### ADRES INWESTYCJI

Zespół Szkolno – Przedszkolny

98-275 Brzeźnio; ul. Szkolna 2

Dz. Nr ewid. 108/19; obręb 0003 Bronisławów gmina Brzeźnio

### JEDNOSTKA PROJEKTOWA

Zakład Usługowy Energetyki

ul. Kościelna 14 ; 98-200 Sieradz

### ZAMAWIAJĄCY

Gmina Brzeźnio

ul. Wspólna 44 ; 98-275 Brzeźnio

### ZESPÓŁ PROJEKTOWY

| PROJEKTANCI |                           | NUMER UPRAWNIENÍ                                                                                                                                           | PODPIS |
|-------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| PROJEKTANT  | mgr inż. Łukasz Neuberg   | <b>369/DOŚ/12</b><br>Upr. bud. do proj. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych |        |
|             | mgr inż. Zbigniew Neuberg | <b>652/87</b><br>Upr. bud. do projektowania, kierowania nadzorowania robotami budowlanymi w zakresie instalacji elektrycznych                              |        |

LISTOPAD 2023

# **SPIS TREŚCI**

## **A. Opis techniczny**

1. Ogólna charakterystyka zamierzenia
2. Zakres opracowania
3. Założenia projektowe
4. Dane elektryczne zasilania i projektowane zmiany
5. Instalacja przeciwporażeniowa i połączeń wyrównawczych
6. Instalacja ogniw fotowoltaicznych
7. Instalacja uziemienia i ochrony odgromowej paneli fotowoltaicznych
8. Efekt energetyczny
9. Uwagi końcowe

## **B. Dokumentacja rysunkowa**

E\_FOT\_P01 – Projekt zagospodarowania terenu

E\_FOT\_S01 – Schemat ideowy systemu fotowoltaicznego

## **C. Informacja dotycząca BIOZ**

## **D. Dokumentacja formalna**

Oświadczenia projektantów

Uprawnienia projektantów

Zaświadczenia Izby

## A. OPIS TECHNICZNY

### 1. Ogólna charakterystyka zamierzenia

Kompleks budynków Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Brzeźniu zasilany jest z trzech złączy kablowo pomiarowych ulokowanych w granicy działki budynku. W celu zmniejszenia kosztów eksploatacji związanych z zużyciem energii elektrycznej w zamierzeniu inwestora jest budowa trzech instalacji fotowoltaicznych usytuowanych na gruncie zasilających każde przyłącze energetyczne. W założeniu inwestora instalacje w razie konieczności będą mogły być rozbudowywane do 50kW. Budynek zasilony jest trzema przyłączami kablowymi z złączy kablowo pomiarowych umieszczonych w granicy działki. Przyłącze Nr1 **P=17kW ; Napięciu U=400V**; Przyłącze Nr2 **P=22kW ; Napięciu U=400V**; Przyłącze Nr3 **P=23kW ; Napięciu U=400V**. Instalacje fotowoltaiczne usytuowane będą na działce 108/19 obręb 0003 usytuowanej za boiskiem szkolnym w obrębie ogrodzonej działki zespołu Szkolno – Przedszkolnego w Brzeźniu. Przeznaczona działka na zamierzenie i sąsiednie nie są zadrzewione , a co za tym idzie przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało negatywnie na środowisko naturalne i jest zgodne z przepisami prawa budowlanego, miejscowymi planami urbanistycznymi, nieruchomość nie jest objęta ochroną konserwatorską. Dla realizacji zamierzenia budowy instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50kW nie wymaga się pozwolenia na budowę zgodnie z art. 29.2 pkt. 16 Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami. Projekt instalacji fotowoltaicznej zgodnie z obowiązującymi przepisami wymaga uzgodnienia z rzeczoznawcą pożarowym. Instalacja po wykonaniu wymaga skutecznego zgłoszenia instalacji do operatora systemu energetycznego i Państwowej Straży Pożarnej. Na przedmiotowej działce przeznaczonej na budowę instalacji fotowoltaicznych istnieją już instalacje fotowoltaiczne o mocach: **PV1=5,32 kWp ; PV2=3,42kWp ; PV3=3,42kWp** . Instalacje te zgodnie z założeniem inwestora mają być podłączone również do istniejących trzech przyłączy budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Brzeźniu.

### 2. Zakres opracowania

Zgodnie z Programem Funkcjonalno – Użytkowym dla zamierzenia przekazany przez zamawiającego zakresem opracowania objęto budowę układu paneli fotowoltaicznych o mocy **RPV2= 22,00 kWp** zasilającego rozdzielnie Zespołu Szkolno – Przedszkolnego budynku poprzez Przyłącze **Nr2 P=22kW ; Napięciu U=400V**. Panele zostaną umieszczone na konstrukcji gruntowej wolnostojącej dwupodporowej na ogrodzonej działce o **Nr ewid. 108/19** zlokalizowanej za boiskiem szkolnym. Instalacja fotowoltaiczna wyposażona zostanie w instalację odgromową oraz instalację uziemiającą panele fotowoltaiczne. Instalacja podłączona zostanie do istniejącego przyłącza przez ułożenie zewnętrznych instalacji zasilających łącznie z istniejącą instalacją fotowoltaiczną .

### 3. Założenia projektowe :

Zgodnie z informacjami inwestora , przedstawionymi materiałami i założonym schematem technologicznym funkcjonowania obiektu oraz przedstawionej mapie obejmującej teren zamierzenia założono:

- montaż odnawialnego źródła energii elektrycznej celem zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych w postaci instalacji fotowoltaicznej o mocy wyjściowej do **22,00kWp** zamontowanej na konstrukcji gruntowej wolnostojącej dwupodporowej umożliwiającej montaż modułów w pionie.
- Instalacja fotowoltaiczna podłączona zostanie do istniejącego przyłącza **Nr2** budynku szkoły o mocy umownej **P=22kW** ; **Napięciu U=400V** poprzez projektowaną zewnętrzną instalację zasilającą
- Zostanie wykonana rozdzielnia zbiorcza instalacji **RZ** i rozdzielnia przyłączeniowa **RP2** umożliwiająca podłączenie instalacji fotowoltaicznej do istniejących odbiorników szkoły.
- Istniejąca instalacja fotowoltaiczna **PV2=3,42 kWp** podłączona zostanie razem z projektowaną instalacją do przyłącza **Nr2** budynku.
- Falowniki instalacji fotowoltaicznej wraz z zabezpieczeniami zamontowane zostaną na konstrukcji wsporczej gruntowej paneli fotowoltaicznych.
- Wokół konstrukcji instalacji fotowoltaicznej zostanie wykonana instalacja odgromowa według założenia LPS III i uziemiająca.
- Na etapie wykonawstwa zostanie złożony wniosek do lokalnego gestora sieci elektroenergetycznej o zmianę mocy umownej zamówionej do wartości mocy sumarycznej zainstalowanych i podłączonych instalacji fotowoltaicznych.
- Po wykonaniu instalacji instalacja zostanie skutecznie zgłoszona do operatora systemu energetycznego i Państwowej Straży Pożarnej.
- Teren przeznaczony na instalację fotowoltaiczną zostanie wyrównany

### 4. Dane elektryczne zasilania i projektowane zmiany

Budynek Zespołu Szkolno- przedszkolnego zasilony jest trzema przyłączami kablowymi z złączy kablowo pomiarowych umieszczonych w granicy działki. Przyłącze Nr1 **P=17kW** ; **Napięciu U=400V**; Przyłącze Nr2 **P=22kW** ; **Napięciu U=400V**; Przyłącze Nr3 **P=23kW** ; **Napięciu U=400V**.

W związku z projektowaną budową układu fotowoltaicznego o mocy wyjściowej **RPV2= 22,00kWp** zamontowanej na konstrukcji gruntowej wolnostojącej dwupodporowej oraz podłączenie istniejącej instalacji fotowoltaicznej na konstrukcji gruntowej wolnostojącej o mocy **PV2=3,42 kWp** do przyłącza **Nr2 P=22kW** należy :

- Wystąpić do lokalnego gestora sieci EE z wnioskiem o zmianę mocy zamówionej umownej do wartości **P=26kW**
- Wykonać instalację fotowoltaiczną o mocy **RPV2=22,00kWp** zamontowanej na konstrukcji gruntowej wolnostojącej dwupodporowej przystosowanej do montażu modułów pionowo.
- Wykonać wokół konstrukcji gruntowej wolnostojącej dwupodporowej umożliwiającej montaż modułów w pionie instalację uziemiającą i oddzielną instalację odgromową przez ustawienie masztów odgromowych wolnostojących i podłączenie ich do uziemienia otokowego zakończonego uziomem szpilkowym **6m**.

- Zamontować na konstrukcji nośnej paneli rozdzielnię fotowoltaiczną z Inwerter **SE 25K** i zabezpieczeniami zgodnie z schematem ideowym i projektem zagospodarowania terenu.
- Wykonać przy złączu kablowo pomiarowym Nr2 rozdzielnie przyłączeniową **RP2** wykonaną zgodnie z załączonym schematem . Rozdzielnie przyłączeniową wykonać w systemowej szafce termoutwardzalnej ustawionej na systemowym fundamencie. Rozdzielnie przyłączeniową ustawić w taki sposób aby wprowadzić do niej istniejący WLZ zasilający budynek i projektowaną zewnętrzną instalację zasilającą z instalacji fotowoltaicznych. Do rozdzielni przyłączeniowej doprowadzić również WLZ z istniejącego złącza kablowo pomiarowego. Rozdzielnie wyposażać i podłączyć zgodnie z załączonym schematem .
- Wykonać zgodnie z załączonym schematem ideowym rozdzielnie zbiorczą instalacji fotowoltaicznej **RZ** w obudowie termoutwardzalnej ustawionej na fundamencie systemowym . Rozdzielnie zbiorczą zamontować na działce przy panelach fotowoltaicznych zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.
- Między rozdzielnią zbiorczą RZ a rozdzielniami przyłączeniowymi **RP1; RP2; RP3** ułożyć zewnętrzną instalację zasilającą kablami **3xYAKXS5x185 mm<sup>2</sup>** ułożonymi w jednym wykopie.
- Do rozdzielni zbiorczej **RZ** doprowadzić zasilanie z rozdzielni fotowoltaicznej z falownikiem - inwerterem **SE 25K** wewnętrzną linią zasilającą WLZ kablem **YKXS 5x10mm<sup>2</sup>** ułożonym w osłonowej rurze instalacyjnej w ziemi.
- Do rozdzielni zbiorczej RZ doprowadzić z istniejącej rozdzielni fotowoltaicznej istniejącej instalacji fotowoltaicznej istniejącą linię zasilającą
- Wykonać podłączenia wykonanych zasileń zgodnie z schematem i po wykonaniu pomiarów uruchomić układy .

W rozdzielniach wykonać układy zabezpieczenia przepięciowego .

Kable zasilające zewnętrznych instalacji zasilających wykonać w standardach WLZ układając je w ziemi w wykopie na głębokości minimum **0.7m** zgodnie z załączoną mapą zagospodarowania terenu. Rów kablowy podczas wykonywania skutecznie zabezpieczyć i oznaczyć. Kabel układać luźno na podsypce piaskowej. Promień skrętu zgodnie z specyfikacją układanego kabla. Kilka kabli układać w odległości 0,1m zwracając uwagę aby się nie krzyżowały. Na długości kabla co 10m oraz na początku i końcu umieścić oznaczniki kablowe. Na oznacznikach kablowych należy umieszczać trwałe napisy zawierające nr ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika, rok ułożenia, długość układanego kabla. Na całej długości kabla należy ułożyć folię znacznikową ochronną koloru niebieskiego.

Po ułożeniu kabla zasilającego należy:

- wykonać pomiary oporności izolacji. Wyniki potwierdzić protokołami,
- wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,
- dokonać komisyjnego odbioru przez zainteresowane strony.

Przebieg projektowanej zewnętrznych linii zasilającej przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu.

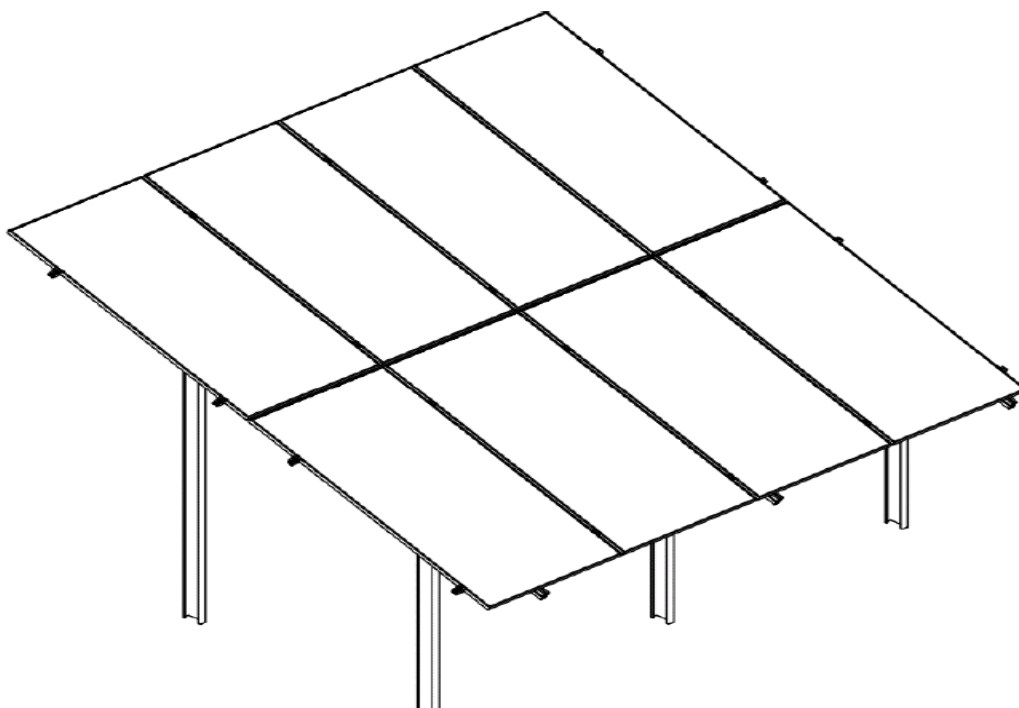
## 5. Instalacja przeciw porażeniowa i połączeń wyrównawczych

Instalację elektryczną zaprojektowano układzie sieciowym TN-S.

Jako system ochrony od porażeń projektuje się szybkie samoczynne wyłączenie zasilania realizowanych poprzez zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych w poszczególnych obwodach. Wszystkie części przewodzące instalacji tj. rozdzielnie, obudowy urządzeń i bolce ochronne gniazd wtykowych muszą być połączone z uziemionym punktem układu zasilania przy pomocy przewodów ochronnych **PE**. Konstrukcje wsporcze paneli fotowoltaicznych podłączyć do niezależnie wykonanej instalacji uziemiającej wykonanej jako **połączenia wyrównawcze**. Połączenia wyrównawcze wykonać z wykorzystaniem specjalnych uchwytów i podłączyć je do uziomu zacisku **PE** przewodem N2XHj 10 mm<sup>2</sup>.

## 6. Instalacja ogniw fotowoltaicznych

Jako dodatkowe źródło energii celem zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych projektuje się zastosować odnawialne źródło energii elektrycznej w postaci instalacji fotowoltaicznej. Zadaniem projektowanej instalacji fotowoltaicznej jest wytworzenie energii elektrycznej o parametrach sieci elektroenergetycznej z energii świetlnej, a następnie wpuszczenie jej do istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku gdzie wyprodukowana energia elektryczna będzie konsumowana na potrzeby własne budynku takie jak podgrzewanie ciepłej wody użytkowej, wentylacja, ogrzewanie i klimatyzacja. Nadmiar wyprodukowanej energii będzie oddawana do ogólnej sieci energetycznej poprzez licznik energii elektrycznej. Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy zainstalowanej **RPV2=22,00kWp** w panelach fotowoltaicznych, będzie posadowiona na konstrukcji gruntowej wolnostojącej dwupodporowej wbijanej. Konstrukcja gruntowa wolnostojąca dwupodporowa umożliwi montaż modułów w pionie pod kątem pochylenia do powierzchni gruntu w granicy 25° - 35°.



W celu montażu paneli fotowoltaicznych na gruncie proponuje się wykorzystanie konstrukcji systemowej wolnostojącej dwupodporowej wbijanej w ziemię. Systemowej pozwoli ułożenie

paneli pionowo w dwóch rzędach pod kątem 25°. System dwupodporowy należy dobrać na etapie wykonawczym z uwzględnieniem producenta paneli. Konstrukcja powinna być wykonana z kształtowników stalowych ocynkowanych ogniowo pozwalających na długotrwałą eksploatację w warunkach atmosferycznych.

W skład instalacji fotowoltaicznej wchodzić będzie **40 szt.** paneli fotowoltaicznych. Każdy panel fotowoltaiczny będzie wyposażony w optymalizator pozwalający przy wyłączeniu inwertera zredukować napięcie do bezpiecznego po stronie napięcia DC.

**Panele fotowoltaiczne** są to ogniwa fotowoltaiczne złożone w moduł - urządzenie elektryczne w którym przy wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośrednio przemiana energii promieniowania świetlnego w energię elektryczną prądu stałego. Sposób usytuowania paneli przedstawiono na rysunku instalacyjnym. Panele pogrupowane będą w **dwa** łańcuchy po **20 i 20** paneli i podłączone do inwertera SE25K. Wytworzoną energię elektryczną przez panel przetworzona zostanie przez inwerter - falownik przekształcający energię elektryczną prądu stałego baterii fotowoltaicznej na energię elektryczną o parametrach sieci elektroenergetycznej.

**Inwerter - falownik** jest to urządzenie elektroenergetyczne, które steruje pracą systemu fotowoltaicznego służące do przekształcania prądu stałego uzyskanego z paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny sinusoidalny o parametrach sieci do której jest wpięty. Inwerter z zabezpieczeniami wpuszcza energię elektryczną do istniejącej sieci elektroenergetycznej budynku gdzie będzie konsumowana na potrzeby budynku takie jak ciepła woda użytkowa, wentylacja, klimatyzacja, ogrzewanie. Nadmiar energii elektrycznej wpuszczana będzie poprzez licznik do ogólnej sieci elektroenergetycznej.

W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej lub jej wyłączenie inwerter odcina system fotowoltaiczny od sieci elektrycznej po stronie prądu zmiennego, a przy pomocy optymalizatorów redukuje napięcie na panelach do bezpiecznego, uniemożliwiając w ten sposób dostarczanie wyprodukowanej energii do sieci i możliwość porażenia prądem elektrycznym po stronie prądu stałego z paneli i zmiennego po stronie inwertera.

**W skład projektowanej instalacji fotowoltaicznej wchodzi:**

**40 modułów PV ogniów fotowoltaicznych krzemowych monokrystalicznych**

Dane modułów JKM550M-72HL4-V:

szerokość 1134 mm

wysokość 2274 mm

grubość 35 mm

ciężar 28,9 kg

napięcie ogniwa w punkcie maksymalnej mocy 40,90 V

natężenie prądu w punkcie maksymalnej mocy 13,45A

moc znamionowa 550 W

maksymalne napięcie układu DC 1500V

zgodne z IEC 61215 ; EN 61730-1 ; EN 61730-2

**Falownik - inwerter** przetwarzający wytworzoną energię na parametry sieci zasilającej trójfazowej wraz z zabezpieczeniami.

Dane falownika SE25K :

moc maksymalna po stronie prądu stałego DC 43,75kWp

moc znamionowa po stronie prądu zmiennego AC 25kW

pobór mocy w trybie czuwania 4 W

Maks. prąd wejściowy  $I_{DCmax}/I_{ACmax}$  36,25A/36,25A

Znamionowe napięcie wejściowe 1000V

Liczba faz 3

Liczba wejść trackerów DC 4 pary

Przyłącze sieciowe 3~ NPE 400V/230V

Częstotliwość 50 Hz

Waga 36,5kg jednostka

Chłodzenie wentylator wewnętrzny wymienny

Stopień ochrony IP65 - montaż na wolnym powietrzu

### **Optymalizator mocy**

Urządzenie elektroniczne współpracujące z falownikiem monitorujące bezpośrednio moduły. Optymalizator ogranicza wszelkie straty wynikające z tolerancją produkcji mikroprędkościami, nierównomiernością starzenia, częściowym zacienieniem modułów. Optymalizator współpracując z falownikiem wyłącza napięcie na poziomie modułu dla bezpieczeństwa instalatora i służb ratowniczych.

Dane optymalizatora **P605**:

nominalna moc wejściowa **605W**

maksymalne napięcie wejściowe 65 V DC

maksymalny prąd zwarcia 14 A DC

w trybie pracy optymalizator jest podłączony do działającego falownika

w trybie gotowości optymalizatora falownik jest wyłączony napięcie wyjściowe optymalizatora wynosi 1V

klasa izolacji IP68

### **Okablowanie**

Po stronie prądu stałego DC panele przyłączane są kablami o przekroju minimum 6 mm<sup>2</sup> w podwójnej izolacji odpornej na działanie promieniowania UV. Panele pogrupować w **dwa** łańcuchy po **20** i **20** paneli i podłączyć do inwertera SE25K. Na każdym panelu z tyłu przy ramie zamontować optymalizator. Inwertery - Falowniki usytuować na konstrukcji nośnej instalacji modułów przykręcając do konstrukcji uchwyty systemowymi. Do Inwerterów doprowadzić przewody prądu stałego **2x2x6mm<sup>2</sup>** z paneli fotowoltaicznych. Kable między panelami prowadzić uchwyty systemowymi po konstrukcji nośnej paneli. Z rozdzielni fotowoltaicznych inwerterów do rozdzielni zbiorczej RZ doprowadzić WLZ kablem YKXS 5x10mm<sup>2</sup> oraz istniejący WLZ z istniejącej instalacji fotowoltaicznej. Rozdzielnie wyposażyć w zabezpieczenie topikowe w rozłączniku bezpiecznikowym do którego podłączyć Inwerter. Inwerter - falownik po stronie zasilania prądem stałym DC zabezpieczyć systemem ochrony przeciwprzepięciowym B-C-PV 1000/20 oraz bezpiecznikami topikowymi 13A, po stronie prądu zmiennego AC systemem ochrony przeciwprzepięciowym z zabezpieczeniem nadmiarowo prądowym C20A.

Obwody prądu stałego podłączyć poprzez wyłączniki prądu stałego umożliwiające odłączenie każdej sekcji paneli. Obwody prądu zmiennego zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo prądowym typu S313 C35A. Schemat zasilania z wykorzystaniem instalacji fotowoltaicznej przedstawiono na schemacie połączeń.

## 7. Instalacja uziemiająca i odgromowa

Stoły konstrukcji systemowej wolnostojącej dwupodporowej wbijanej w ziemię łącznie z elementami bednarki FeZn 30x4 będą stanowić uziemienie konstrukcji i paneli. Przy stole konstrukcyjnym w odległości 1,5m ustawione zostaną maszty odgromowe wolnostojące o wysokości minimum 3m jako instalacja odgromowa zabezpieczające panele fotowoltaiczne przed uderzeniem wyładowania atmosferycznego. Instalacje odgromową wykonać jako instalacje otokową bednarką ocynkowaną FeZn 30x4 wspomaganą uziomem szpilkowym. Oporność uziomu nie może przekraczać wartości **10  $\Omega$** .

## 8. Efekt Energetyczny

Zamontowanie odnawialnego źródła energii w postaci **40szt** paneli fotowoltaicznych i mocy sumarycznej **22,00kW** przy założeniu statystycznych danych klimatycznych pozwoli wyprodukować w roku **20,90MWh/rok** energii elektrycznej zgodnie z symulacją przedstawioną w PFU.

## 9. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami zarządzeniami, oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych.
- Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej i oporności izolacji a wyniki potwierdzić protokołami.
- Po wykonaniu instalacji uziemiającej i odgromowej należy wykonać pomiary i określić oporność rzeczywistą uziomu a wyniki potwierdzić protokołami.
- Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające ich stosowanie jako materiały budowlane w Polsce.
- Wszystkie instalacje elektryczne objęte tym projektem oraz niniejszy opis winny być rozpatrywany z projektami i opisami innych branż
- W celu zapewnienia pełnej współpracy elementów systemu fotowoltaicznego oraz przynajmniej 10 letniej gwarancji zaleca się instalować wszystkie elementy od tego samego producenta.
- Po założeniu instalacji fotowoltaicznej fakt ten należy zgłosić do lokalnego gestora sieci i jednostki straży pożarnej.
- Przy montażu urządzeń należy posługiwać się dokumentacją techniczno ruchową wybranych urządzeń.
- Całość zadania może wykonać osoba zakład upoważniony przy zastosowaniu wszystkich zasad norm przepisów.
- Podane w powyższym opracowaniu rozwiązania wskazujące konkretny produkt lub system są jedynie rozwiązaniami przykładowymi wskazującymi konieczne do osiągnięcia parametry techniczne zastosowanego systemu. Dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań równoważnych z zastosowaniem produktów dowolnego producenta pod warunkiem osiągnięcia parametrów technicznych lepszych bądź też co najmniej równych jak parametry proponowanego systemu.

## **B. Dokumentacja rysunkowa**

**E\_FOT\_P01 – Projekt zagospodarowania terenu**

**E\_FOT\_S01 – Schemat ideowy systemu fotowoltaicznego**

## C. Informacja dotycząca BIOZ

Nazwa obiektu budowlanego:

**BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DLA ZESPOŁU SZKOLNO – PRZEDSZKOLNEGO W BRZEŹNIU**

Adres budowy: Zespół Szkolno – Przedszkolny

**98-275 Brzeźnio; ul. Szkolna 2**

**Dz. Nr ewid. 108/19; obręb 0003 Bronisławów gmina Brzeźnio**

Inwestor: Gmina Brzeźnio

ul. Wspólna 44

**98-275 Brzeźnio**

Opracował informację:

**mgr inż. Łukasz Neuberg**

**Upr. Bud. Nr 369/DOŚ/12**

### **CZĘŚĆ OPISOWA.**

#### **1. Przewidywane zagrożenia zdrowia i życia**

- praca przy maszynach ciężkich
- upadek z wysokości
- porażenia prądem przy użyciu elektronarzędzi
- praca przy robotach ziemnych instalacyjnych
- niezinventaryzowana infrastruktura podziemna
- urazy mechaniczne, porażenia prądem, upadki z wysokości, oparzenia, oraz inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą

#### **2. Instruktarz przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni zostać przeszkoleni w zakresie :

- ogólnych przepisów BHP dotyczących prowadzenia robót budowlanych
- przepisów ppoż.
- udzielony powinien być instruktarz stanowiskowy
- zapoznania z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku przy określonych pracach i sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na stanowisku

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące :

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zdrowia pracowników
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi
- udzielania pierwszej pomocy
- telefony alarmowe i kontaktowe do osób funkcyjnych

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują kierownik Budowy ; kierownik robót ; majster budowy – brygadzysta.

Przy robotach szczególnie niebezpiecznych tj. przy użyciu maszyn i innych urządzeń technicznych, robotach ziemnych i pracach na wysokościach mogą pracować osoby wyłącznie do tego uprawnione posiadające świadectwa kwalifikacyjne i odpowiednio przeszkolone w zakresie BHP.

### **3. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające wystąpieniu zagrożenia.**

Jako środki techniczne i organizacyjne do zastosowania w trakcie prowadzenia robót proponuje się :

- ciągły nadzór osób posiadających uprawnienia budowlane i świadectwa kwalifikacyjne
- wykonywanie prac na polecenie pracowników uprawnionych
- prowadzenie prac przez pracowników, którzy przeszli przeszkolenie i posiadają świadectwa kwalifikacyjne
- zachowanie szczególnej uwagi przy pracach w sąsiedztwie urządzeń elektrycznych
- wyposażenie pracowników w odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami
- zaopatrzenie w sprzęt ochrony osobistej pracowników narażonych na urazy
- Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.
- Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.
- Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów
- Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi
- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy skutecznie ogrodzić i umieścić tablice ostrzegawcze
- Roboty związane podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia – świadectwa kwalifikacyjne.

**UWAGA** Wszystkie prace powinny być wykonywane zgodnie z

- Art.20.1. pkt. 1b) USTAWY z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane [stan prawny z aktualnymi zmianami]
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Wraz z późniejszymi zmianami. Na podstawie w/w informacji Kierownik Budowy (Robót) jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „planu BIOZ”.

Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.

## **D. Dokumentacja formalna**

**Oświadczenie projektantów**

**Uprawnienia projektantów**

**Zaświadczenia Izby**

Sieradz, listopad 2023 r.

## OŚWIADCZENIE

**Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2017, poz. 1332 z późniejszymi zmianami) ja niżej podpisany(a) oświadczam, że projekt techniczny instalacji elektrycznej dla zadania pn.: BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DLA ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO W BRZEŹNIU wykonałem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

---

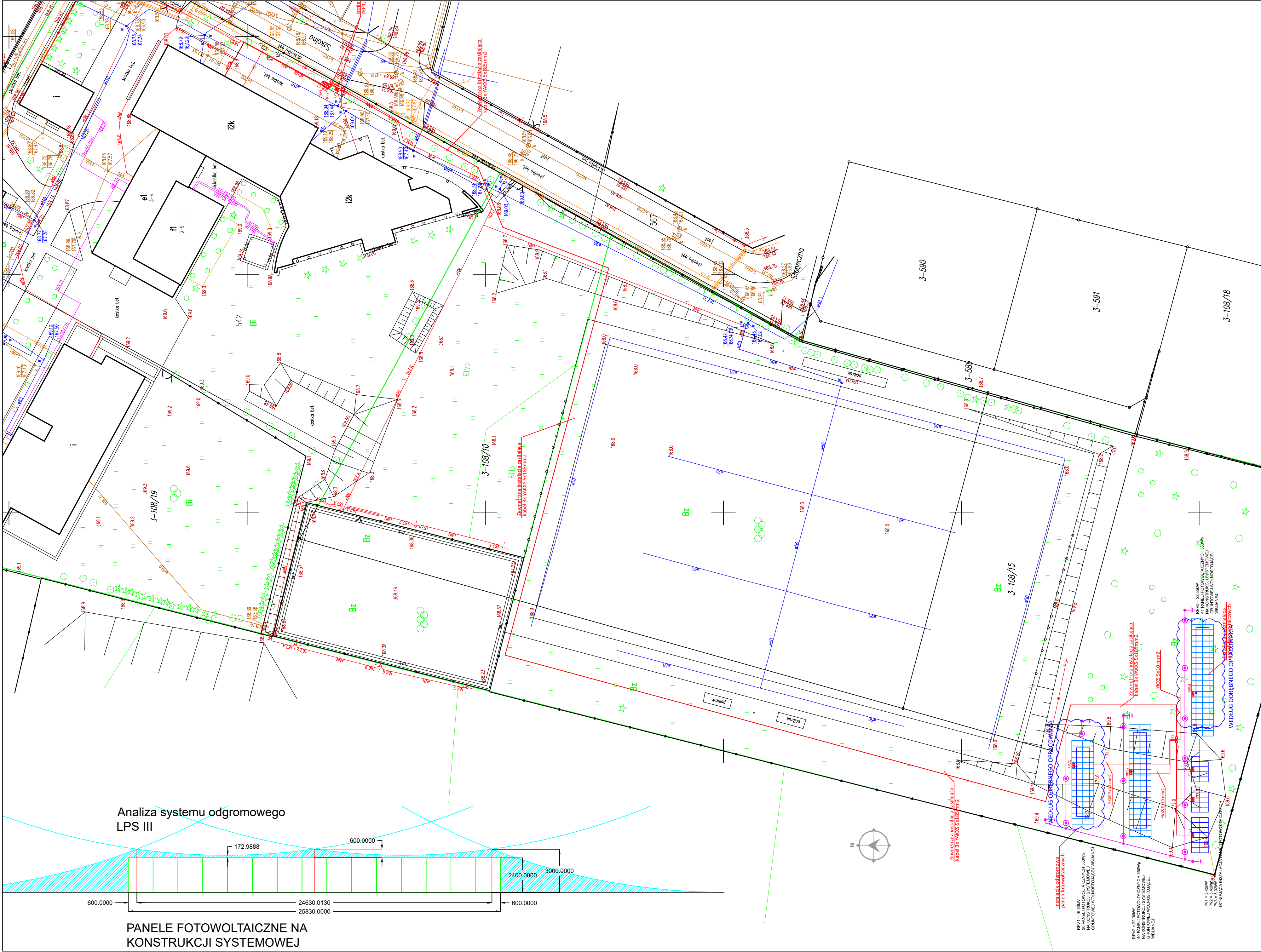
## INWESTOR

**Gmina Brzeźnio**  
ul. Wspólna 44  
**98-275 Brzeźnio**

## ADRES INWESTYCJI

**Zespół Szkolno – Przedszkolny**  
**98-275 Brzeźnio; ul. Szkolna 2**  
**Dz. Nr ewid. 108/19; obręb 0003 Bronisławów gmina Brzeźnio**

.....  
(Podpis)



| LEGENDA |                                                                                                   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Rozdzielnia fotowoltaiczna z falownikiem - inwerterem z zabezpieczeniem i instalacją przepięciową |
|         | Panele fotowoltaiczne monokrystaliczne 550Wp                                                      |
|         | Rozdzielnia zbiorcza instalacji fotowoltaicznej                                                   |
|         | Rozdzielnia przyłączeniowa do instalacji na WLZ                                                   |
|         | Maszt odgromowy wolnostojący 3m                                                                   |
|         | Uziom szpiłkowy 6m                                                                                |
|         | Zewnętrzna linia zasilająca                                                                       |
|         | Instalacja odgromowa - FeZn 30x5                                                                  |
|         | Instalacja uziemiająca - FeZn 30x5                                                                |

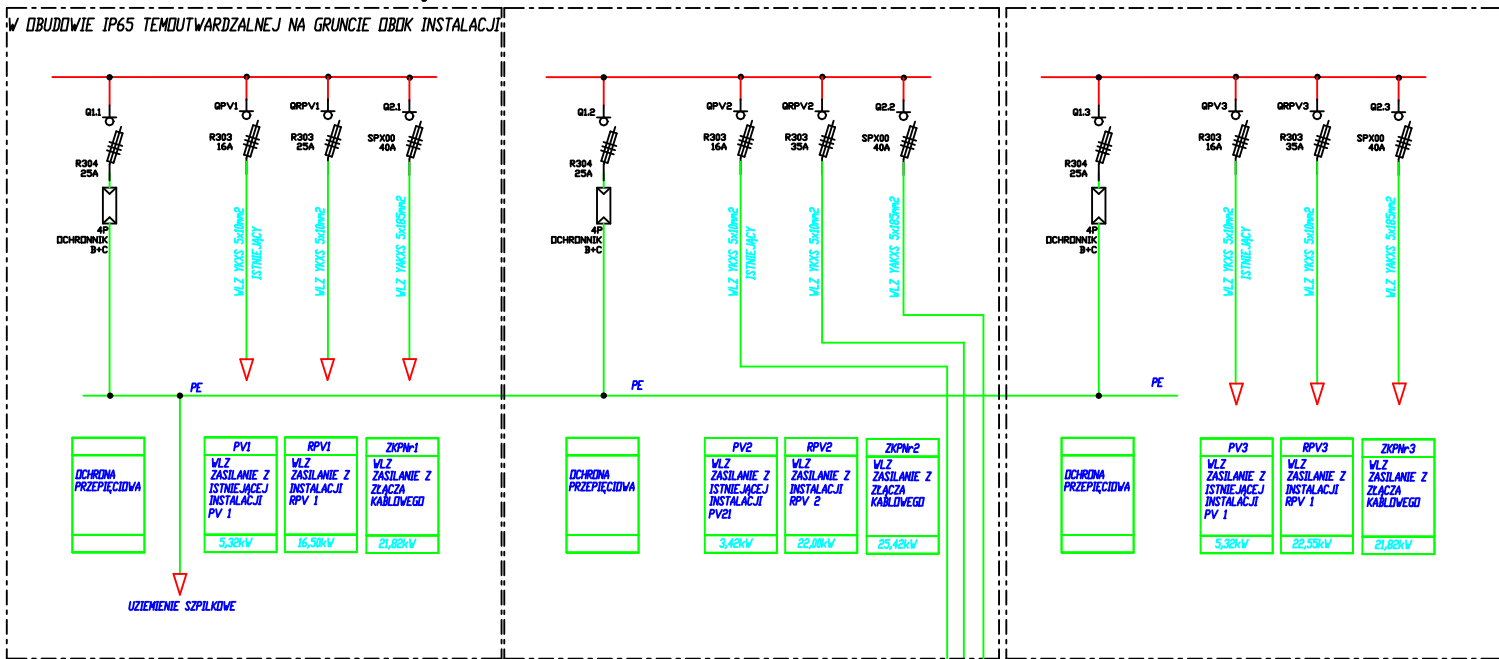
Analiza systemu odgromowego LPS III

PANELE FOTOWOLTAICZNE NA KONSTRUKCJI SYSTEMOWEJ

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                 |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Gmina Brzeźno<br>ul. Wspólna 44 98–275 Brzeźno                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                 |
| JEDYNOŚĆ PROJEKTOWA                                              | Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność Zakładu Usług Energetyki ul. Kościelna 14, 98–200 Sieradz i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Zakładu z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych. |                           |                                 |
|                                                                  | PROJEKTOWAŁ                                                                                                                                                                                                                                                                                          | MGR INŻ. ŁUKASZ NEUBERG   | NUMER OPRAWNIENIA I SPECJALNOŚĆ |
| Zakład Usługowy Energetyki<br>ul. Kościelna 14<br>98–200 Sieradz | OPRACOWAŁ                                                                                                                                                                                                                                                                                            | MGR INŻ. ZBIGNIEW NEUBERG | 652/87                          |
| ADRES INWESTYCJA                                                 | 98–275 Brzeźno, ul. Szkolna 2<br>DZ. NR 108/19 108/10 108/15 OBRĘB BRONISŁAWÓW                                                                                                                                                                                                                       |                           |                                 |
| ZAMIERZONE BUDOWAŁE                                              | Budowa instalacji fotowoltaicznej dla Zespołu Szkółno - Przedszkolnego w Brzeźniu<br>Instalacja Nr II                                                                                                                                                                                                |                           |                                 |
| Tytuł rysunku                                                    | Projekt zagospodarowania terenu                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           | SKALA<br>1:500                  |
| SYMBOL PROJEKTU                                                  | STADION                                                                                                                                                                                                                                                                                              | NR PROJEKTU               | NR RYSUNKU                      |
| Mp17                                                             | PW                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | E819/E                    | E_FOT_P01                       |
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | NR ZMIANY                 | 00                              |

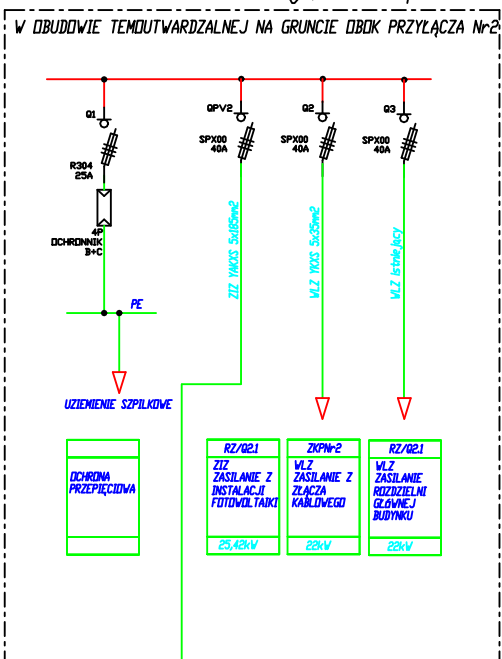
RZ Rozdzielnia zbiorcza instalacji PV

W OBUDOWIE IP65 TEMOUTWARDZALNEJ NA GRUNCIE OBRÓB INSTALACJI



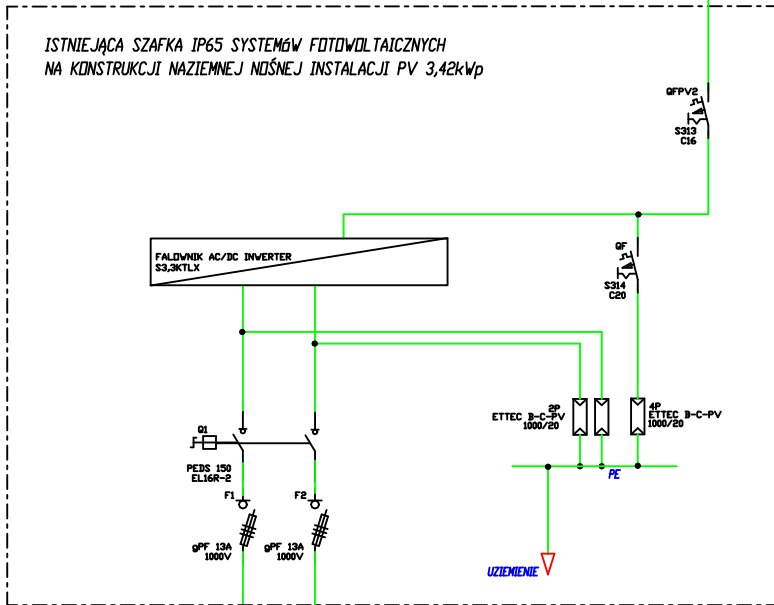
RP2 Rozdzielnia zasilająca Zespół Szkół

W OBUDOWIE TEMOUTWARDZALNEJ NA GRUNCIE OBRÓB PRZYŁĄCZA Nr2

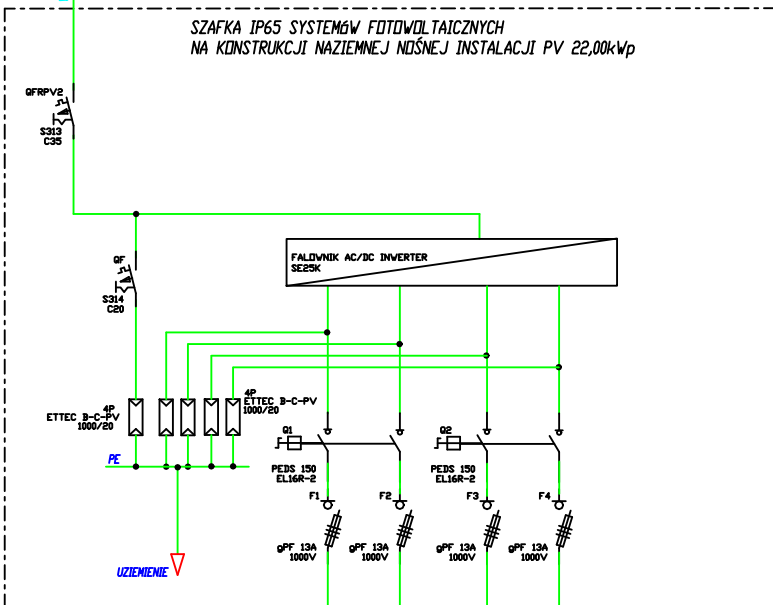


ZIZ (L=340m) YAKXS 5x185mm<sup>2</sup>  
ulożony w ziemi w osłonowej rurze ARDTA

ISTNIEJĄCA SZAFKA IP65 SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH  
NA KONSTRUKCJI NAZIEMNEJ NIDNEJ INSTALACJI PV 3,42kWp



SZAFKA IP65 SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH  
NA KONSTRUKCJI NAZIEMNEJ NIDNEJ INSTALACJI PV 22,00kWp



UKŁAD SIECI TN-C-S

DCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA  
PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM  
izolacja części czynnych  
PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM  
samoczynne wyłączenie zasilania  
połączenia wyrównawcze

ISTNIEJĄCE PANELE PV 3,42kWp NA KONSTRUKCJI NA ZIEMI

PROJEKTOWANE PANELE PV 22,00kWp NA KONSTRUKCJI NA ZIEMI

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |                         |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------|
| Gmina Brzeźno<br>ul. Wspólna 44 98-275 Brzeźno                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |                         |                 |
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA                                                        | Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność Zakładu Usług Energetyki ul. Kościelna 14, 98-200 Sieradz i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Zakładu z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych. |                                |                         |                 |
| Neuberg<br>Zakład Usługowy Energetyki<br>ul. Kościelna 14<br>98-200 Sieradz | IMIE I NAZWISKO                                                                                                                                                                                                                                                                                      | NUMER UPRAWNIENI I SPECJALNOŚĆ | DATA                    | PODPIS          |
|                                                                             | PROJEKTOWAŁ<br>MGR INŻ. ŁUKASZ NEUBERG                                                                                                                                                                                                                                                               | 369/DOŚ/12                     | 2023.11                 |                 |
|                                                                             | OPRACOWAŁ<br>MGR INŻ. ZBIGNIEW NEUBERG                                                                                                                                                                                                                                                               | 652/87                         |                         |                 |
| ADRES INWESTYCJI                                                            | 98-275 Brzeźno, ul. Szkolna 2<br>DZ. NR 108/19 108/10 108/15 OBRĘB 003 BRONISŁAWÓW                                                                                                                                                                                                                   |                                |                         |                 |
| ZAMIERZENIE BUDOWLANE                                                       | Budowa instalacji fotowoltaicznej dla Zespołu Szkół - Przedszkolnych w Brzeźniu<br>Instalacja Nr II                                                                                                                                                                                                  |                                |                         |                 |
| TYTUŁ RYSUNKU                                                               | Schemat ideowy systemu fotowoltaicznego - ETAP II                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |                         | SKALA<br>---    |
| SYMBOL PROJEKTU<br>Mp17                                                     | STADIUM<br>PW                                                                                                                                                                                                                                                                                        | NR PROJEKTU<br>E819/E          | NR RYSUNKU<br>E_FOT_S01 | NR ZMIANY<br>00 |