




| PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY                |  |
|---|--|
| <b>Branża</b>                               | elektroenergetyczna  |
| <b>Kategoria obiektu</b>                    | VIII – inne budowle  |
| <b>Nazwa inwestycji</b>                     | Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 29,9kW na dachu istniejącego budynku szkoły  |
| <b>Inwestor</b>                             | <b>GMINA ŻYRZYN</b><br>ul. Powstania Styczniowego 10, 24-103 Żyrzyn  |
| <b>Jednostka projektowa</b>                 | <br><b>MPM Energy Group Sp. z o. o.</b><br>ul. Dragonów 3/32<br>20-554 Lublin<br>NIP: 712-341-74-16, KRS: 0000893873 |
| <b>Adres</b>                                | <b>ul. 1000-lecia 143, 24-103 Żyrzyn gmina Żyrzyn województwo lubelskie</b><br>Szkola Podstawowa im. Adama Mickiewicza w Żyrzynie  |
| <b>Identyfikatory działek ewidencyjnych</b> | 061411_2.0015.340/2;   |
| <b>Nazwa inwestycji</b>                     | Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy do 30kWp na dachu istniejącego budynku Szkoły Podstawowej im. Adama Mickiewicza w Żyrzynie.  |

|  |                                       |  |   |
|--|---------------------------------------|--|---|
| <b>Projektant<br/>branża<br/>elektroenergetyczna</b>   | <b>mgr inż.<br/>Miroslaw<br/>Mach</b> | Uprawnienia budowlane do projektowania, kierowania, nadzorowania, kontrolowania budowy i robót budowlanych bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.<br>nr upr. bud. LUB/0109/PW0E/09 |  |
| <b>Sprawdzający<br/>branża<br/>elektroenergetyczna</b> | <b>mgr inż.<br/>Michał<br/>Lipko</b>  | Uprawnienia budowlane do projektowania, kierowania, nadzorowania, kontrolowania budowy i robót budowlanych bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.<br>nr upr. bud. LUB/0121/PWBE/20 |  |

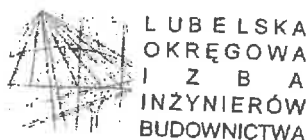
Lublin, 27 styczeń 2023

Egz. nr

## SPIS ZAWARTOŚCI

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości
3. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego
4. Zaświadczenia o przynależności projektanta i sprawdzającego do właściwej izby samorządu zawodowego
5. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej
6. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu
7. Uzgodnienie z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych
8. Opis techniczny
9. Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia – Informacja
10. Obliczenia
11. Rysunki
  - Plan sytuacyjny – E01,
  - Projekt zagospodarowania terenu – lokalizacja instalacji fotowoltaicznej – E02,
  - Rzut dachu – układ rozmieszczenia modułów – E03 ,
  - Plan rozmieszczenia instalacji w wiatrołapie. Plan lokalizacji zejścia kablowego z dachu na elewacji zachodniej – E04,
  - Schemat strukturalny układu połączeń mikroinstalacji fotowoltaicznej z instalacją wewnętrzną budynku – E05,
  - Karty katalogowe

### 3. KOPIA DECYZJI O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO



Lublin, dnia 8 grudnia 2009 r.

LOIIB.OKK.7131 / 4 – 7132 / 4 / 09

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 112, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm./, oraz § 12, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 /i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Mirosław MACH**

magister inżynier

urodzony dnia 25 lipca 1979 r. w Nowej Sarzynie

otrzymał

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewidencyjny : LUB/0109/PWOE/09**

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

#### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek  
  
mgr inż. Maria Kosler

Członek  
  
mgr inż. Edward Wozniak

Przewodniczący  
Składu Orzekającego OKK.  
  
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:-

1. Pan Mirosław Mach  
ul. Agatowa 15/9,  
20-571 Lublin
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



MPM Energy Group Sp. z o. o.

ul. Dragonów 3/32, 20-554 Lublin, Polska

mpmenenergygroup@gmail.com | +48 604-289-401

NIP: 712-34-74-16 | REGON: 388619807 | KRS: 0000893873

**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

**Pan Mirosław MACH**

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt.1 i 2 oraz art.13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
  - wykonywania nadzoru inwestorskiego
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- bez ograniczeń
- II. Na mocy § 15 ust.1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, niniejsze uprawnienia uprawniają do:
- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności,
  - projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Przewodniczący  
Składu Orzekającego OKK.

dr inż.   
Bolesław Horyński

Lublin, dnia 13 października 2020 r.

LUB/OKK/7131-32/199/2020

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j.: Dz. U. z 2019 r. poz. 1117 z późn. zm.) i art. 12 ust. 2 i 3, ust. 4e pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4e oraz art. 15a ust. 1 i 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j.: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

### Pan Michał Adrian LIPKO

magister inżynier

urodzony dnia 26 stycznia 1992 r. w Parczewie

otrzymuje

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**Nr ewidencyjny: LUB/0121/PWBE/20**

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 256 z późn. zm.), zwanej dalej „K. p. a.” odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

### Pouczenie :

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a K. p. a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

### Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Grzegorz Dębowski

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący

inż. Edward Woźniak

Otrzymują:

1. Pan Michał LIPKO  
ul. Dragonów 3/32  
20-554 Lublin
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada Lubelskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa



MPM Energy Group Sp. z o. o.

ul. Dragonów 3/32, 20-554 Lublin, Polska

mpmenergygroup@gmail.com | +48 604-289-401

NIP: 712-34-74-16 | REGON: 388619807 | KRS: 0000893873

**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

**Pan Michał Adrian LIPKO**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 ÷ 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego;
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów;
- 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego;
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

**bez ograniczeń.**

II. Na mocy art. 15a ust. 1 i 22 ustawy Prawo budowlane uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń uprawniają do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjnej metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

**Członek**

mgr inż. Grzegorz Dębowski

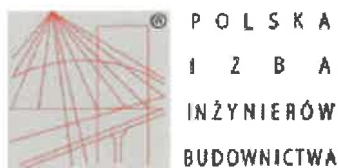
**Członek**

mgr inż. Maria Kosler

**Przewodniczący**

mgr inż. Edward Wóźniak

#### 4. KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO DO OIIB



##### Zaświadczenie o numerze weryfikacyjnym: LUB-NHZ-P3G-GNW \*

Pan Mirosław Mach o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0096/10  
adres zamieszkania ul. Agatowa 15/9, 20-751 Lublin  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-04-01 do 2023-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-03-08 roku przez:

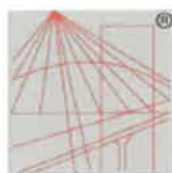
Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**MPM Energy Group Sp. z o. o.**  
ul. Dragonów 3/32, 20-554 Lublin, Polska  
[mpmenenergygroup@gmail.com](mailto:mpmenenergygroup@gmail.com) | +48 604-289-401  
NIP: 712-34-74-16 | REGON: 388619807 | KRS: 0000893873



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**LUB-28Q-6LM-K5D \***

Pan Michał Adrian Lipko o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0100/22

adres zamieszkania ul. Malinowa 1, 21-200 Parczew

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-04-01 do 2023-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-04-04 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Logo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

---

**MPM Energy Group Sp. z o. o.**

ul. Dragonów 3/32, 20-554 Lublin, Polska

[mpmenenergygroup@gmail.com](mailto:mpmenenergygroup@gmail.com) | +48 604-289-401

NIP: 712-34-74-16 | REGON: 388619807 | KRS: 0000893873



## 5. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

### OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Działając zgodnie z art. 34 ust. 3d oświadczam że dokumentacja projektu budowlano-wykonawczego pt.: „**Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 29,9kW na dachu istniejącego budynku szkoły**” przy ul. 1000-lecia 143 w Żyrzynie (dz. nr 340/2 – Obręb 0015), została sporządzona zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Osoba będąca autorem opracowanej dokumentacji:

Projektant      mgr inż. Mirosław Mach      nr upr. bud. LUB/0109/PWOE/09

Osoba będąca sprawdzającym opracowanej dokumentacji:

Projektant      mgr inż. Michał Lipko      nr upr. bud. LUB/0121/PWBE/20

Lublin; dnia 27.01.2023r.

Sprawdzający:

**mgr inż. Michał Lipko**

Uprawnienia do projektowania, kierowania,  
nadzorowania i kontrolowania budowy i robót  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i energetycznych  
nr ewid. LUB/0121/PWBE/20

Projektant:

**mgr inż. Mirosław Mach**

Uprawnienia do projektowania, kierowania  
nadzorowania i kontrolowania budowy i robót  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych  
nr ewid. LUB/0109/PWOE/09

## 6. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania obiektu o którym mowa w art. 3 p. 20, art. 20.1 p. 1c oraz art. 34 ust. 3 p. 1e ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane dla niniejszego opracowania mieści się w całości na działce na której został zaprojektowany.

Obszar oddziaływania inwestycji ogranicza się do działek:

| działka (i)                            | obręb |
|--|-------|
| 340/2                                  | 0015  |
| Jednostka ewidencyjna: 061411_2 Żyrzyn |       |

Podstawa prawna:

- Prawo Budowlane art. 3 ust. 20 z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002r. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami);
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa;
- Ustawa z dnia 1 stycznia 2018r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych wraz późniejszymi zmianami;

Lublin; dnia 27.01.2023r.

Projektant:

**mgr inż. Mirosław Mach**

Uprawnienia do projektowania, kierowania nadzorowania i kontrolowania budowy i robót w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych nr ewid. LUB/0109/PWCE/09

MPM Energy Group Sp. z o. o.

ul. Dragonów 3/32, 20-554 Lublin, Polska

mpmenenergygroup@gmail.com | +48 604-289-401

NIP: 712-34-74-16 | REGON: 388619807 | KRS: 0000893873

## Opis techniczny

### 1. Przedmiot zamierzenia budowlanego

#### 1.1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- założenia techniczne do projektowania (faktury za energię elektryczną, umowa na dostawę energii elektrycznej od OSD)
- wizja lokalna w terenie,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa,
- opracowania inwentaryzacyjnej architektonicznej budynku,
- obowiązujące normy i przepisy.

#### 1.2. Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy 29,9 kW na dachu istniejącego budynku szkoły. Instalacja ta ma służyć do produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, ukierunkowanej na wykorzystanie energii elektrycznej na własne potrzeby budynku szkoły. Budynek zlokalizowany jest przy ul. 1000-lecia 143 w Żyrzynie na działce nr 340/2 (obręb ewidencyjny nr 0015 – Żyrzyn). Projektowana instalacja fotowoltaiczna zostanie podłączona do istniejącej instalacji wewnętrznej budynku zasilonej z 3-fazowego układu pomiarowego nr 56283582. Wspomniany układ pomiarowy zlokalizowany jest w złączu kablowo-pomiarowym zabudowanym w przedsionku wejścia do budynku szkoły od strony zachodniej. Główna część rozdzielcza energii elektrycznej budynku z punktu widzenia obowiązującej granicy stron własności pomiędzy odbiorcą a OSD (PGE Dystrybucja S.A., Oddział Lublin, RE Puławy) zlokalizowana jest w złączu kablowo-rozdzielczym ZK-3 w elewacji na zewnątrz budynku obok w/w wejścia głównego od strony zachodniej (parking, dziedziniec terenu szkoły).

#### 1.3. Stan istniejący

Instalacja fotowoltaiczna (PV) zostanie ulokowana na dachu o konstrukcji spadowej (spadek 2°) budynku Szkoły Podstawowej im Adama Mickiewicza w Żyrzynie przy ul. 1000-lecia 143. Moduły fotowoltaiczne (PV) zostaną zamocowane na dachu budynku z wykorzystaniem mocowań i konstrukcji systemowych. Budynek posiada zasilanie przez sieć niskiego napięcia z napowietrznej stacji transformatorowej OSD. Planuje się wykorzystać istniejące przyłącze budynku w celu umożliwiającym połączenie z siecią dystrybucyjną. Projekt nie ingeruje w istniejący układ zasilania i opomiarowania obiektu.

#### **UWAGA:**

W związku z zapisami umowy na dostawę energii elektrycznej dla przedmiotowego obiektu wykazującymi istniejącą wartość mocy przyłączeniowej na poziomie 18kW, należy przed realizacją inwestycji złożyć wniosek do operatora sieci dystrybucyjnej celem zwiększenia w/w mocy do poziomu min. 30kW.

#### 1.4. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje:

- dobór i montaż modułów fotowoltaicznych na dachu budynku szkoły,
- budowę wewnętrznej instalacji elektrycznej nN 0,4kV w zakresie umożliwiającym połączenie mikroinstalacji PV z istniejącą instalacją budynku (instalacja DC i AC),

---

MPM Energy Group Sp. z o. o.

ul. Dragonów 3/32, 20-554 Lublin, Polska

mpmenenergygroup@gmail.com | +48 604-289-401

NIP: 712-34-74-16 | REGON: 388619807 | KRS: 0000893873

## **UWAGA:**

Projekt nie obejmuje wykonania konstrukcji pod panele fotowoltaiczne (wybrano konstrukcje typowe w ogólnodostępnym rozwiązaniu)

- Konstrukcje pod panele fotowoltaiczne zostały dobrane wg typowych rozwiązań dostępnych dla celów i potrzeb instalacyjnych przedmiotowych modułów fotowoltaicznych – przyjęto rozwiązanie konstrukcji klejonej. Konstrukcje zostały dobrane tak aby moduły przyjmowały kąt nachylenia na poziomie 15°.
- Opracowanie techniczne mikroinstalacji PV skupia w sobie zagadnienia i rozwiązania z branży elektroenergetycznej umożliwiające wykonanie przedmiotowej instalacji z punktu widzenia celu jakim jest uzyskanie warunków generacji energii elektrycznej za pośrednictwem w/w instalacji. Dokumentacja ta nie obejmuje zagadnień branży konstrukcyjnej w zakresie uwarunkowań pracy statycznej połaci pokryć dachowych na których ta instalacja będzie pracować. Zaleca się sporządzenie ekspertyzy technicznej przez uprawnionego konstruktora dającego informację o dopuszczalności budowy przedmiotowej instalacji z punktu widzenia wytrzymałości statycznej konstrukcji dachu.
- Wymiana układu pomiarowego realizowana jest przez gestora sieci tj. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin, RE Puławy. Wymiana ta będzie możliwa po złożeniu stosownego wniosku ZM zgłaszającego przyłączenie mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej dystrybutora oraz uzyskaniu certyfikatu potwierdzającego możliwość generowania energii elektrycznej za pośrednictwem istniejącego przyłącza elektroenergetycznego nN 0,4kV.

## **2. Instalacja fotowoltaiczna**

### **2.1. Konstrukcja montażowa**

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej aluminiowej z rozwiązaniem bezinwazyjnym, klejonym do powierzchni połaci dachu. System montażowy składa się z kształtowników aluminiowych wykonanych ze stopu aluminium oraz płyt montażowych umożliwiających montaż całej konstrukcji do poszycia dachu metodą zgrzewania warstwy bitumicznej (papy) dachu. Metoda tego typu montażu pozwala na instalację modułów PV na połaci dachu bez ingerencji w jej izolację poszycia. Wszystkie profile wykonane są metodą tłoczenia. Otwory przejściowe do śrub i wkrętów powinny odpowiadać wykonaniu średniokładnemu wg PN-EN 20273. Pogłębienia stożkowe pod łby wkrętów, powinny odpowiadać wykonaniu średniokładnemu wg PN 87/M-82068.

Warunki statyczne obciążenia konstrukcji dachowej budynku modułami PV i systemem mocującym, należy przedstawić w opinii konstrukcyjno - budowlanej opracowanej przez uprawnionego konstruktora branży budowlanej. Opracowanie to stanowi integralną część niniejszego projektu instalacji fotowoltaicznej. Należy dołożyć wszelkich starań, aby uniknąć uszkodzenia poszycia dachowego.

### **2.2. Moduły fotowoltaiczne**

Moduły fotowoltaiczne zwane potocznie bateriami słonecznymi są to ogniwa półprzewodnikowe, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Ogniwa połączone między sobą tworzą moduły (panele) fotowoltaiczne (PV), z których energia przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych DC do inwertera (przetwornicy).

Energia z zespołów modułów fotowoltaicznych przekazywana jest poprzez system skrzynki DC i inwerterów do instalacji wewnętrznej budynku. Moduły fotowoltaiczne (PV) umieszczone na systemowych konstrukcjach wsporczych są łączone w łańcuchy (stringi) kablami DC. W opracowaniu tym zaprojektowano układ ogniw fotowoltaicznych opartych na modułach monokrystalicznych.

Moduły fotowoltaiczne są obudowane szkłem hartowanym, a pojedyncze cele znajdują się pomiędzy dwoma warstwami z tworzywa sztucznego EVA. Szklane pokrycie i folia elektroizolacyjna znajdująca się na tylnej ścianie są razem laminowane, co gwarantuje ochronę przed szkodliwym wpływem czynników zewnętrznych. Moduły fotowoltaiczne muszą spełniać wszelkie wymagania związane z ich certyfikacją i gwarancją.

Do budowy mikroinstalacji fotowoltaicznej przewiduje się wykorzystanie monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych w technologii mono-facial, o mocy 460W.

Szczegółowe rozmieszczenie ogniw na konstrukcjach ustalone zostało przedstawione na załączonych do przedmiotowego opracowania rysunkach, nie mniej jednak zaleca się skonfrontowanie z pomiarem z natury docelowe rozwiązanie i układ lokalizacji na etapie realizacji inwestycji.

Podstawowe parametry techniczne projektowanych modułów:

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| ▪ moc maksymalna $P_{max}$                      | 460 W                            |
| ▪ napięcie obwodu otwartego $U_{OC}$            | 51,7 V                           |
| ▪ napięcie w punkcie mocy maksymalnej $U_{mpp}$ | 43,08 V                          |
| ▪ prąd w punkcie mocy maksymalnej $I_{mpp}$     | 10,68 A                          |
| ▪ prąd zwarcia $I_{sc}$                         | 11,5 A                           |
| ▪ wymiary                                       | 2182×1029×35 mm (wys.×szer.×gr.) |
| ▪ masa całkowita                                | 25 kg                            |
| ▪ gwarancja                                     | 12 lat                           |

### 2.3. Inwerter

Zadaniem inwertera (przetwornicy) jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduł fotowoltaiczny na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej. W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano inwerter (przetwornicę) o mocy znamionowej 25 kW (1szt.). Inwerter tego typu po wykryciu obecności napięcia strony AC (nN 0,4kV) automatycznie synchronizuje się z siecią elektroenergetyczną Operatora Systemu Dystrybucyjnego (OSD). Po zaniku napięcia z OSD inwerter przechodzi automatycznie w stan uśpienia aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSD odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. "zabezpieczenie antywyspowe"). Inwerter posiada własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwerter posiada również opcję monitoringu pracy systemu.

Do połączenia modułów fotowoltaicznych z instalacją zasilającą projektuje się jeden 3-fazowy o mocy 25kW

Podstawowe parametry techniczne projektowanego inwertera:

|  |           |
|--|-----------|
| ▪ moc znamionowa wyjściowa                   | 25 kW     |
| ▪ zakres napięcia w punkcie mocy maksymalnej | do 1000 V |

|                                      |               |
|--------------------------------------|---------------|
| ▪ napięcie startowe                  | 200 V         |
| ▪ maksymalny prąd wejściowy          | 37 A          |
| ▪ napięcie wyjściowe                 | 400V/230 V    |
| ▪ prąd znamionowy wyjściowy          | 38 A          |
| ▪ częstotliwość znamionowa wyjściowa | 50/60 Hz      |
| ▪ współczynnik mocy                  | 0-1 ind./poj. |

Projektowany falownik nie wymaga do swej pracy wydzielonego obwodu w instalacji. Synchronizując się automatycznie z siecią elektryczną zasilającą i dostarcza energię elektryczną bezpośrednio do sieci wewnętrznej zgodnie ze schematem.

Inwerter będzie zlokalizowany na ścianie w wiatrołapie szkoły, wejścia głównego od strony zachodniej (parkingu) w pobliżu istniejącego głównego punktu węzłowego instalacji wewnętrznej budynku szkoły jakim jest rozdzielnica główna RG. Wraz z inwerterem zamieszczone zostaną rozdzielnice AC i DC. Ze względu na występowanie w tym obszarze czynnego miejsca komunikacji osób niepełnoletnich należy zlokalizować zespół przekształtnikowy na odpowiedniej wysokości dającej możliwość odseparowania izolacyjnego (proponuje się ok. 1,5m od podłoża do dolnej krawędzi). Dokładna lokalizacja i umiejscowienie określona zostanie na etapie wykonawstwa.

Trasa kablowego podejścia do miejsca instalacji zespołu przekształtnikowego została przewidziana jako wyprowadzenie w rurarzu ochronnym z poszycia dachu po zewnętrznej elewacji ściany budynku (strona zachodnia). Podczas inwentaryzacji obiektu ustalono poprowadzenie trasy kablowej w w/w zarysie, natomiast mając na uwadze przewidywane prace związane z termomodernizacją budynku szkoły ekipa budowlana dokonująca docieplenia ścian zewnętrznych budynku przewidzi rurarz ochronny pod dedykowaną trasę instalacji DC mikroinstalacji tak aby w późniejszym czasie realizacji instalacji fotowoltaicznej nie ingerować w system warstwy wykonanej izolacji ocieplenia.

#### 2.4. Szafka zabezpieczeń

Obok inwertera zostanie zainstalowana rozdzielnica z zabezpieczeniami i ogranicznikami do instalacji ogniów fotowoltaicznych. Projektowana rozdzielnica połączona będzie z istniejącą rozdzielnicą RG zasilającą instalację budynku szkoły. Rozdzielnica RG zlokalizowana jest na parterze w wiatrołapie głównego wejścia od strony zachodniej. W celu dokonania w/w połączenia z instalacją budynku należy przewidzieć miejsce w rozdzielnicy głównej RG wraz z aparatem (łącznik) dającym możliwość manewrową i izolacyjną względem mikroinstalacji.

#### 2.5. Wewnętrzna instalacja elektryczna

Na obiekcie budynku szkoły projektuje się następującą instalację wewnętrzną:

- instalacja solarna (prądu stałego DC) – wykonana przewodami solarnymi typu o przekroju  $1 \times 6 \text{ mm}^2$  do połączenia poszczególnych modułów fotowoltaicznych ze sobą oraz do połączenia poszczególnych tańcuchów paneli z szafką zabezpieczeniową;
- instalacja pomiędzy szafką zabezpieczeniową a inwerterem - wykonana przewodami o przekroju  $1 \times 6 \text{ mm}^2$  układanymi w rurach osłonowych RL 47;
- instalacja główna – wykonana przewodem YDY  $5 \times 16 \text{ mm}^2$  układanym w rurach osłonowych RL 47 do połączenia inwertera z rozdzielnicą elektryczną i układem zabezpieczeń

Przewody solarne prowadzić pod ogniwami mocując je w sposób uniemożliwiający kontakt z powierzchnią pod nimi oraz z powierzchnią dachu. Przewody „plusowy”

i „minusowy” powinny określać jak najmniejszą powierzchnię. Dodatkowo w celu zminimalizowania strat mocy w przewodach poszczególne moduły w obwodzie każdego łańcucha należy rozmieszczać w miarę możliwości jak najbardziej równomiernie.

Kabel typu YDY układać w rurze RL 47. W rozdzielnicy przymocować tabliczki z danymi: relacja kabla, typ i przekrój.

## 2.6. Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej

Jako zabezpieczenie strony DC projektowanej instalacji fotowoltaicznej przewiduje się rozłączniki bezpiecznikowe 2-biegunowe 10A 1000VDC z bezpiecznikami cylindrycznymi. Rozłączniki należy zainstalować w obudowie natynkowej z tworzywa termoutwardzalnego z możliwością montażu 24 modułów w II klasie izolacji, IP 65, 1000V DC. Dodatkowo projektowany inwerter fabrycznie wyposażony jest w rozłączniki umożliwiające odłączenie instalacji PV od falownika.

## 2.7. Ochrona od porażen

Instalacja fotowoltaiczna objęta projektem będzie wykonana w układzie TN-C-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Uzupełnieniem ochrony podstawowej w instalacji wewnętrznej (gniazda wtykowych potrzeb własnych) są wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie  $t < 5s$  (złącze kablowo-pomiarowe na zewnątrz budynku).

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) w instalacji gniazd wtykowych jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie  $t < 0,4 s$  realizowane przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe w tablicy rozdzielczej.

Projektowane instalacje są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-6364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

## 2.8. Ochrona odgromowa

W celu zapewnienia ochrony odgromowej dla projektowanej instalacji PV, należy wykorzystać istniejący układ uziorów pionowych i poziomych. Przy zmianie zagospodarowania połaci dachu wykorzystać należy istniejące zwody pionowe zmieniając ich lokalizację dla uzyskania III stopnia ochrony odgromowej. W przypadku braku zapewnienia strefy bezpieczeństwa uzupełnić układ uziorów przy pomocy zwodów izolowanych o wysokości ok. 0,5 m.n.p.d. Zwody izolowane montować na samodzielnych podstawkach w odległości min. 0,5m od konstrukcji montażowej instalacji PV.

Zastosować przewody odprowadzające, wykonane drutem stalowym ocynkowanym FeZn $\Phi$ 8mm, które należy połączyć za pośrednictwem złączy z istniejącą instalacją odgromową na dachu budynku. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć 10 $\Omega$ .

Dodatkowo moduły fotowoltaiczne PV zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł PV zostanie przyłączony za pomocą przewodu LgY 16 mm<sup>2</sup> z konstrukcją mocującą. Konstrukcje zostaną przyłączone do instalacji odgromowej. Całość należy zwodem izolowanym od instalacji PV łączyć z instalacją odgromową. Należy wykorzystać istniejący system uziorów.

## **UWAGA:**

**Instalacja odgromowa budynku stanowi odrębny obszar występującej ochrony odgromowej nie wchodzący w zakres prac związanych z mikroinstalacją. Ochrona odgromowa paneli PV określa jedynie element jej uzupełnienia. Wszelkie kolizje instalacji odgromowej budynku z lokalizacją modułów należy na bieżąco usuwać, przebudowując ją w wymaganym dla usunięcia kolizji zakresie.**

### **2.9. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Instalacja elektryczna wewnętrzna obiektu oraz elementy instalacji PV narażone są na przepięcia spowodowane bezpośrednim trafieniem pioruna w obiekt i urządzenia zewnętrzne oraz przepięcia łączeniowe indukowane w sieci zasilającej.

Instalacja elementów elektrowni PV wymaga wykonania strefowej skoordynowanej ochrony przepięciowej obejmującej instalacje DC i AC.

Ochronę przed wyindukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano w oparciu o dedykowane do instalacji PV ochronniki przepięciowe o parametrach: 1000V/12,5kA (prąd udarowy - 10/350µs), poziom ochrony 2,8kV. Każdy łańcuch modułów PV zostanie zabezpieczony ochronnikiem przepięciowym.

Po stronie zmiennoprądowej ochronnik zostanie zlokalizowany w miejscu wprowadzenia kabli do rozdzielnic. Zastosować ochronę przeciwprzepięciową (ochronniki przepięciowe B+C,4P) zabezpieczające falowniki przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej. Połączenia wykonać przewodami o długości <0,5m i przekroju nie mniejszym niż 16 mm<sup>2</sup>.

### **2.10. Zabezpieczenie przed pracą wyspowa**

Inwerter pracuje w synchronizacji z zasilaniem. Nie posiada on funkcji regulacji częstotliwości, dzięki której można dopasować wydatkowaną moc do zapotrzebowania, dlatego też praca wyspowa jest niemożliwa. W przypadku wystąpienia pracy wyspowej przełącznik zabezpieczenia częstotliwości wyłączy go.

Po wyłączeniu inwerter powraca do normalnego stanu po zaniku zasilania. System czeka na powrót napięcia sieci do określonego zakresu przed próbą ponownej synchronizacji. W razie wystąpienia pojedynczej wyspy odłączenie skutkowałoby całkowitym zanikiem mocy, a ponowna synchronizacja nie nastąpiłaby do czasu przywrócenia przyłączenia do sieci.

### **2.11. Synchronizacja instalacji fotowoltaicznej**

Inwerter dostosowuje się samoczynnie do częstotliwości aktualnie występującej w sieci. Inwertery synchronizują się z siecią sprawdzając krótkimi impulsami próbnymi fazę, a następnie ustawia kąt fazowy mocy tak, aby dopasować go do zasilania.

### **2.12. Wyłączenie pożarowe i awaryjne**

Budynek wyposażony jest w Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu. Jego zadziałanie będzie powodowało wyłączenie napięcia we wszystkich obwodach, które nie zasilają w energię elektryczną urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej. Projektowany inwerter instalacji fotowoltaicznej przewidziano w przedsionku budynku wejścia głównego od strony zachodniej. Będzie on połączony z rozdzielnicą RG budynku szkoły kablem o odpowiedniej odporności ogniowej, włączonym za PWP patrząc od strony zasilania z sieci elektroenergetycznej. Po zaniku napięcia zasilającego z sieci, między innymi w przypadku zadziałania PWP kontroler

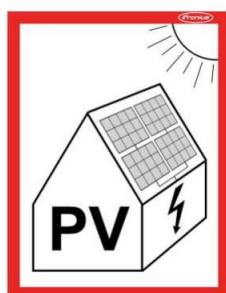


inwertera automatycznie odłączy napięcie AC na wyjściu z inwertera. Wówczas kabel pomiędzy rozdzielnicą RG i inwerterem pozostanie bez napięcia.

Obwody DC zostały wyposażone w optymalizatory mocy (do modułów o mocy do 500W – maksymalny prąd wejściowy 14,5A, max napięcie wejściowe 60V, max dopuszczalne napięcie systemowe 1000V, poziom sprawności 99,5%), które w głównej mierze zwiększają efektywność produkcji energii poprzez śledzenie maksymalnego punktu pracy mocy (MPPT). Każdy optymalizator mocy wyposażony jest w system, który automatycznie redukuje napięcie obwodu do napięcia bezpiecznego, gdy dojdzie do wyłączenia sieci, inwertera lub pożaru.

Budynek w którym znajduje się instalacja fotowoltaiczna należy oznakować zgodnie z normą: PN-HD 60364-7-712:2016 w następujących miejscach:

- w rozdzielnicy głównej obiektu (RG);
- w złączu kablowo-rozdzielczym (ZK w elewacji na zewnętrznej ścianie budynku);
- przy układzie pomiarowo-rozliczeniowym energii elektrycznej (RG);
- przy każdym przycisku przeciwpożarowym wyłącznika prądu, znakiem graficznym o poniższej treści:



W każdym punkcie dostępu do części pod napięciem po stronie DC należy umieścić w sposób trwały ostrzeżenie, że części te mogą być nadal zasilane po:

- po wyłączeniu inwertera;
- po wyłączeniu napięcia Przeciwpowozarowym Wyłącznikiem Prądu;
- po ustawieniu rozłącznika DC w pozycji „0”.

Na inwerterze należy umieścić ostrzeżenie, że wszystkie prace serwisowe można prowadzić dopiero po odłączeniu separującym falownika zarówno od strony DC, jak i AC oraz że falownik ma zgromadzoną energię w kondensatorach, których rozładowanie do wartości bezpiecznych może zająć nawet kilka minut.

## 2.13. Oddziaływanie inwestycji na środowisko i otoczenie

Projektowana inwestycja nie stwarza zagrożenia w zakresie ochrony środowiska. Inwestycja nie powoduje dodatkowych wymagań w zakresie obsługi komunikacyjnej, zaopatrzenia w media i odprowadzania ścieków.

W związku z powyższym projektowana inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na środowisko, otoczenie i zdrowie ludzi.

Przedstawione w projekcie uzyski energii elektrycznej są wartościami szacunkowymi. Zostały one obliczone za pomocą wzorów matematycznych w specjalistycznym oprogramowaniu. Autor projektu nie gwarantuje osiągnięcia w rzeczywistości uzysków energii elektrycznej równych podanej w tym miejscu wartości. Przyczyną tych rozbieżności są różne czynniki zewnętrzne, takie jak np. zacienienie, zabrudzenie lub wahania sprawności modułów fotowoltaicznych oraz sama aura pogodowa danego roku kalendarzowego.



#### 4. Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej


| <b>Dane techniczne mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 29,9 kWp</b> |  |                       |        |
|--|--|-----------------------|--------|
| Lp.  | Warunki techniczne instalacji PV   | Parametry techniczne  | Ilość  |
| 1.   | Lokalizacja i powierzchnia zabudowy modułów fotowoltaicznych (typ)/(m <sup>2</sup> ) | dach spadowy (kąt 2°) | 141,2  |
| 2.   | Rodzaj zainstalowanych modułów PV o mocy nominalnej (Wp) / ilość (szt.)              | 460                   | 65     |
| 3.   | Rodzaj zainstalowanych inwerterów o mocy wyjściowej (kW) / ilość (szt.)              | 25                    | 1      |
| 4.   | Moc nominalna instalacji PV (kWp)  | 29,9                  | 1 kpl. |
| 5.   | Łączny uzysk roczny – zgodnie z symulacją uzysku energetycznego instalacji PV (kWh)  | 28733                 |        |

**mgr inż. Mirosław Mach**  
Upewnienia do projektowania, kierowania  
nadzoru i kontrolowania budowy i robót  
w specjalności: Instalacje w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych  
nr ewid. LCB/0109/PWCE/09

Projektant:

| <b>BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA</b><br><b>- Informacja-</b> |  |
|---|--|
| <b>Branża</b>   | elektroenergetyczna  |
| <b>Kategoria obiektu</b>  | VIII – inne budowle  |
| <b>Nazwa inwestycji</b>   | <b>Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 29,9kW na dachu istniejącego budynku szkoły</b>   |
| <b>Inwestor</b>   | <b>GMINA ŻYRZYN</b><br>ul. Powstania Styczniowego 10, 24-103 Żyrzyn  |
| <b>Jednostka projektowa</b>                                     | <br><b>MPM Energy Group Sp. z o. o.</b><br>ul. Dragonów 3/32<br>20-554 Lublin<br>NIP: 712-341-74-16, KRS: 0000893873 |
| <b>Adres</b>  | <b>ul. 1000-lecia 143, 24-103 Żyrzyn gmina Żyrzyn województwo lubelskie</b><br>Szkoła Podstawowa im. Adama Mickiewicza w Żyrzynie  |
| <b>Identyfikatory działek ewidencyjnych</b>                     | 061411_2.0015.340/2;   |
| <b>Nazwa inwestycji</b>   | Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy do 30kWp na dachu istniejącego budynku Szkoły Podstawowej im. Adama Mickiewicza w Żyrzynie.  |

Informację BiOZ sporządził: **Mirosław Mach**

  
**mgr inż. Mirosław Mach**  
 Uprawnienia do projektowania, kierowania nadzorem nad budowlą i kontrolowania budowy i robót w specjalności inżynierskiej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych  
 Nr ewid. CUB/0109/PWCE/09

**MPM Energy Group Sp. z o. o.**  
 ul. Dragonów 3/32, 20-554 Lublin, Polska  
 mpmenenergygroup@gmail.com | +48 604-289-401  
 NIP: 712-34-74-16 | REGON: 388619807 | KRS: 0000893873

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót:

- budowa instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją mocującą,
- budowa wewnętrznej instalacji elektrycznej nN 0,4 kV – linie kablowe prądu stałego DC i zmiennego AC,
- budowa tablic rozdzielczych prądu stałego i zmiennego.

Kolejność realizacji:

- montaż ogniw fotowoltaicznych,
- wykonanie podłączeń linii kablowych instalacji elektrycznej nN,

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Inwestycja obejmuje zasięgiem jedynie działkę inwestora z główną ingerencją we wnętrze budynku oraz poszycie dachu.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Prace na wysokości – poszycie dachu oraz prowadzenie instalacji elektrycznej we wnętrzu budynku. Budowane instalacje rozdzielcze DC i AC, urządzenia przekształtnikowe. Istniejące instalacje elektryczne oraz instalacje innych gestorów mediów występujących z punktu widzenia potrzeb budynku.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

W trakcie realizacji inwestycji należy zachować ostrożność podczas:

- prac montażowych na dachu budynku – ryzyko upadku z wysokości,
- kontaktu z urządzeniami elektrycznymi – ryzyko porażenia prądem elektrycznym,
- montażu konstrukcji nośnych.

W trakcie wykonywania połączeń w rozdzielni głównej budynku należy zwrócić szczególną ostrożność na istniejące kable energetyczne, w przypadkach szczególnych w których zaistnieje potrzeba wyłączenia zasilania budynku zgłosić do Zakładowej Dyspozycji Ruchu RE Puławy konieczność ich wyłączenia.

Elementy robót powodujące zagrożenia:

Dla pracowników:

- prace wykonywane na urządzeniach wyłączonych z pod napięcia, bez rozładowania nagromadzonego ładunku.
- prace wykonywane w pobliżu czynnych urządzeń, skuwanie, wykopy, przekopy kontrolne, odkrywka istniejącego kabla.
- prace wykonywane na wysokościach poszycia dachu.

Dla osób postronnych:

- niezabezpieczone wykopy, przedmioty pozostawione na ciągach komunikacyjnych.
- spadające elementy konstrukcji metalowych instalacji.

Przewidywane zagrożenia:

Dla pracowników;

- porażenie prądem na skutek nieprzestrzegania procedury i zasad bezpiecznej pracy przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia.
- urazy spowodowane nieprzestrzeganiem zasad bezpiecznej pracy.

Dla osób postronnych i uczestników ruchu ulicznego;

- urazy spowodowane potknięciem o pozostawione przedmioty lub niezabezpieczone wykopy.
- urazy spowodowane spadającymi elementami, urządzeniami z miejsc prac na wysokości.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z zakresem stanowiskowym prac, wskazać miejsca występowania zagrożeń oraz dokonać szkolenia w zakresie BHP na stanowisku pracy i potwierdzić na piśmie przeprowadzenie szkolenia.

1. Zapoznanie pracowników z zakresem robót, sposobem ich organizacji i bezpiecznej realizacji, dotyczy to w szczególności pracowników nowych i zatrudnianych okresowo.
2. Oznaczenie i zabezpieczenie strefy wykonywanych robót.
3. Oznaczenie miejsc skrzyżowania, trasy projektowanych urządzeń, z istniejącymi urządzeniami technicznego uzbrojenia terenu oraz poinformowanie pracowników o koniecznych środkach ostrożności i skutkach ich nieprzestrzegania.
4. Bezwzględne zachowywanie przewidzianej przepisami procedury przy wykonywaniu prac na urządzeniach, które były załączone pod napięcie oraz takich co do których brak całkowitej pewności, że nie znajdują się pod napięciem.
5. Stosowanie przewidzianych przepisami środków ochrony osobistej i odpowiedniej, do rodzaju wykonywanej pracy, odzieży i obuwia ochronnego.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Prace przy urządzeniach energetycznych wykonywać po uprzednim upewnieniu się o odłączeniu napięcia. Na placu budowy umieścić odpowiednie tablice informacyjne i instruktażowe, sprzęt pierwszej pomocy, BHP i p.poż. Należy stosować tylko materiały posiadające odpowiednie atesty techniczne.

7. Przepisy związane

- a) Ustawa z dn.07.07.1994 – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
- b) Ustawa z dn.10.04.1997 – Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami.
- c) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912).
- d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.
- e) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. (Dz. U. nr 120 poz. 1125 i 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

f) Kodeks Pracy, dział dziesiąty „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy” oraz akty wykonawcze do ustawy Kodeks Pracy.

#### 8. Uwagi końcowe

Powyższa informacja wskazuje na elementy robót i sytuacje, które mogą stanowić zagrożenie dla pracowników i osób postronnych, przy niewłaściwej organizacji robót, nieodpowiednim zabezpieczeniu terenu i nieprzestrzeganiu zasad BHP.

Omówione w niej elementy zagrożeń nie wyczerpują wszystkich sytuacji i nie zwalniają wykonawcy robót od ich przewidywania i podejmowania odpowiednich do sytuacji środków zapobiegawczych.

W trakcie realizacji należy bezwzględnie przestrzegać zasad, bezpiecznej pracy i właściwej organizacji robót, przewidzianych w przepisach ogólnych i branżowych.

**Projektant:**  
**mgr inż. Mirosław Mach**  
Uprawnienia do projektowania, kierowania  
nadzorowania i kontrolowania budowy i robót  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych  
nr świad. LU/20103/PWCE/03

## Obliczenia

Dane do obliczeń WLZ-tu mikroinstalacji:

|                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| Kabel                         | - YDY 4x16 mm <sup>2</sup> |
| Długość przewodu              | - 10 m                     |
| Współ. mocy cosφ              | - 0,93                     |
| Moc wyjściowa z instalacji PV | - 29,9kW                   |

**Obliczenia zabezpieczeń w rozdzielnic nN TPV:**

$$I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{29,9}{\sqrt{3} \cdot 0,42 \cdot 0,93} = 45,03A$$

Zabezpieczenie w rozdzielni RG: 50 A (S303 B50A)

**Obliczenia spadku napięcia:**

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Konduktywność     | - 56 m/Ωmm <sup>2</sup> |
| Prąd obliczeniowy | - 45,03 A               |
| Spadek napięcia   | - 0,19%                 |

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P_S \cdot l}{s \cdot U_n^2 \cdot \gamma} = \frac{100 \cdot 29,9 \cdot 0,01}{16 \cdot 0,4^2 \cdot 56} = 0,19\%$$

**Dobór WLZ-tu wg. PN-91/E-05009/43**

$I_B$  – prąd obliczeniowy  $I_B = 45,03 A$

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała kabla YDY 4x16 mm<sup>2</sup>  $I_Z = 59 A$

wg. katalogu producenta

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego  $I_n = 50 A$

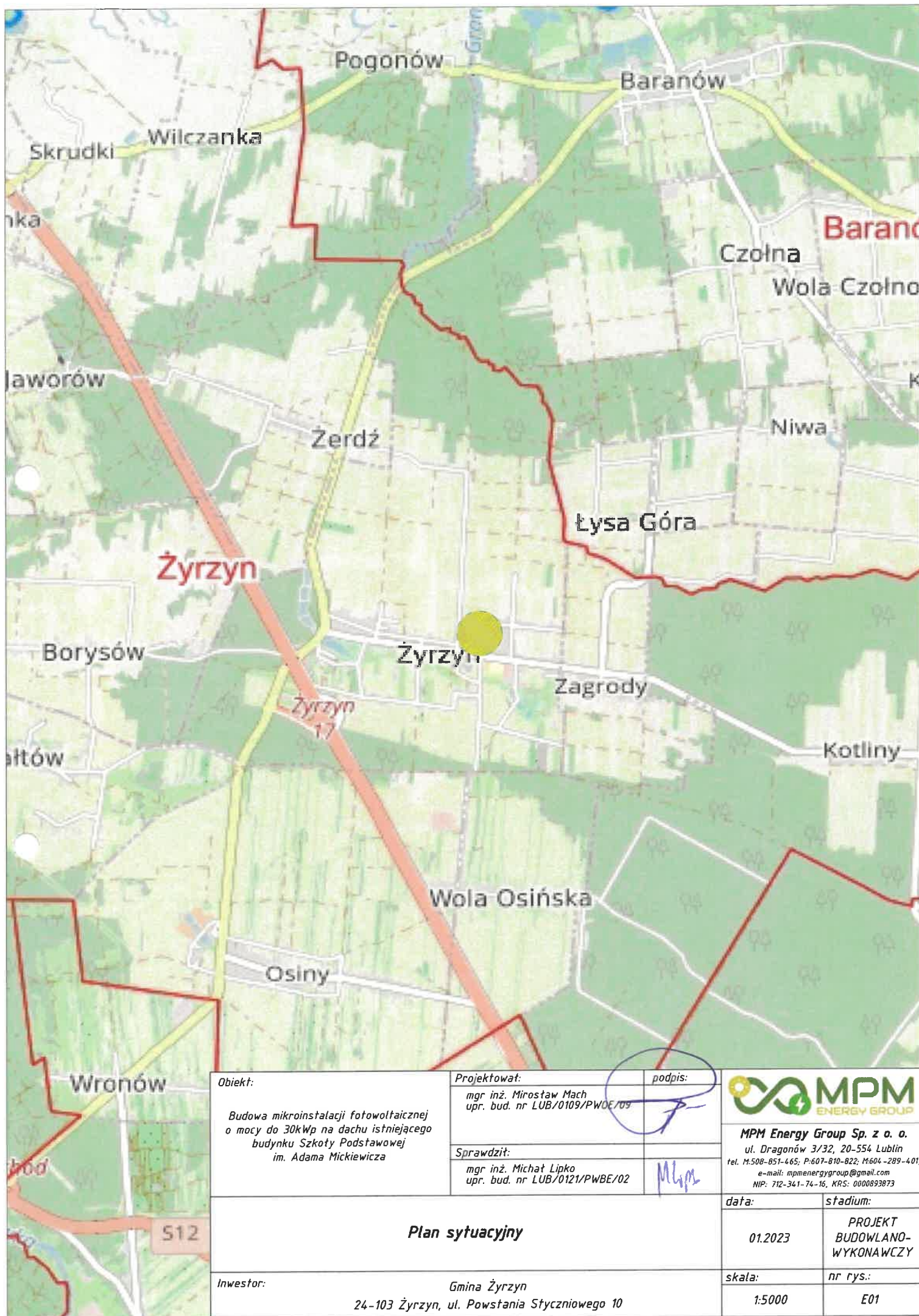
$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego ( $I_2 = 1,45 \cdot I_n$ )  $I_2 = 62,5 A$

**Warunki:**

a)  $I_B \leq I_n \leq I_Z [A];$   $45,03A \leq 50A \leq 59A$  Warunek spełniony

b)  $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z [A];$   $62,5A \leq 1,45 \cdot 59A = 85,55A$  Warunek spełniony





Obiekt:

Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej  
o mocy do 30kWp na dachu istniejącego  
budynku Szkoty Podstawowej  
im. Adama Mickiewicza

Projektował:

mgr inż. Mirosław Mach  
upr. bud. nr LUB/0109/PWDE/09

podpis:

Sprawdził:

mgr inż. Michał Lipko  
upr. bud. nr LUB/0121/PWBE/02

podpis:



**MPM Energy Group Sp. z o.o.**  
ul. Dragonów 3/32, 20-554 Lublin  
tel. M.508-851-465; P.607-810-822; M.604-289-401;  
e-mail: mpmenergygroup@gmail.com  
NIP: 712-341-74-16, KRS: 0000893873

data:

01.2023

skala:

1:5000

stadium:

PROJEKT  
BUDOWLANO-  
WYKONAWCZY

nr rys.:

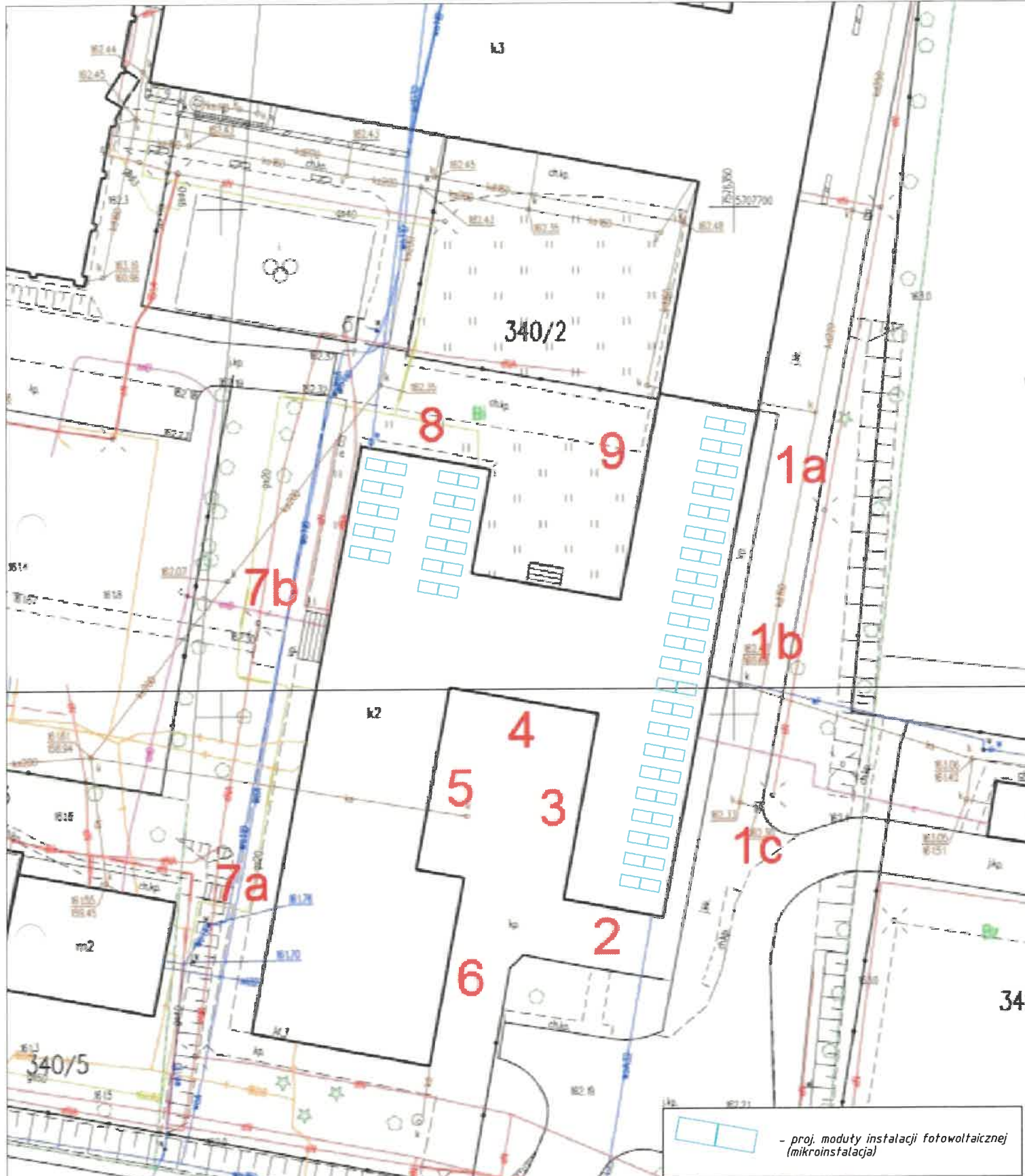
E01

### Plan sytuacyjny

Inwestor:

Gmina Żyrzyn  
24-103 Żyrzyn, ul. Powstania Styczniowego 10





Obiekt:

Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej  
o mocy do 30kWp na dachu istniejącego  
budynku Szkoły Podstawowej  
im. Adama Mickiewicza

Projektował:

mgr inż. Mirosław Mach  
upr. bud. nr LUB/0109/PW0E/09

podpis:

*[Signature]*

Sprawdził:

mgr inż. Michał Lipko  
upr. bud. nr LUB/0121/PWBE/02

podpis:

*[Signature]*



**MPM Energy Group Sp. z o. o.**

ul. Dragonów 3/32, 20-554 Lublin  
tel. M.508-851-465; P.607-810-822; M.604-289-401;  
e-mail: mpmenergygroup@gmail.com  
NIP: 712-341-74-16, KRS: 0000893873

data:

01.2023

stadium:

PROJEKT  
BUDOWLANO-  
WYKONAWCZY

skala:

1:500

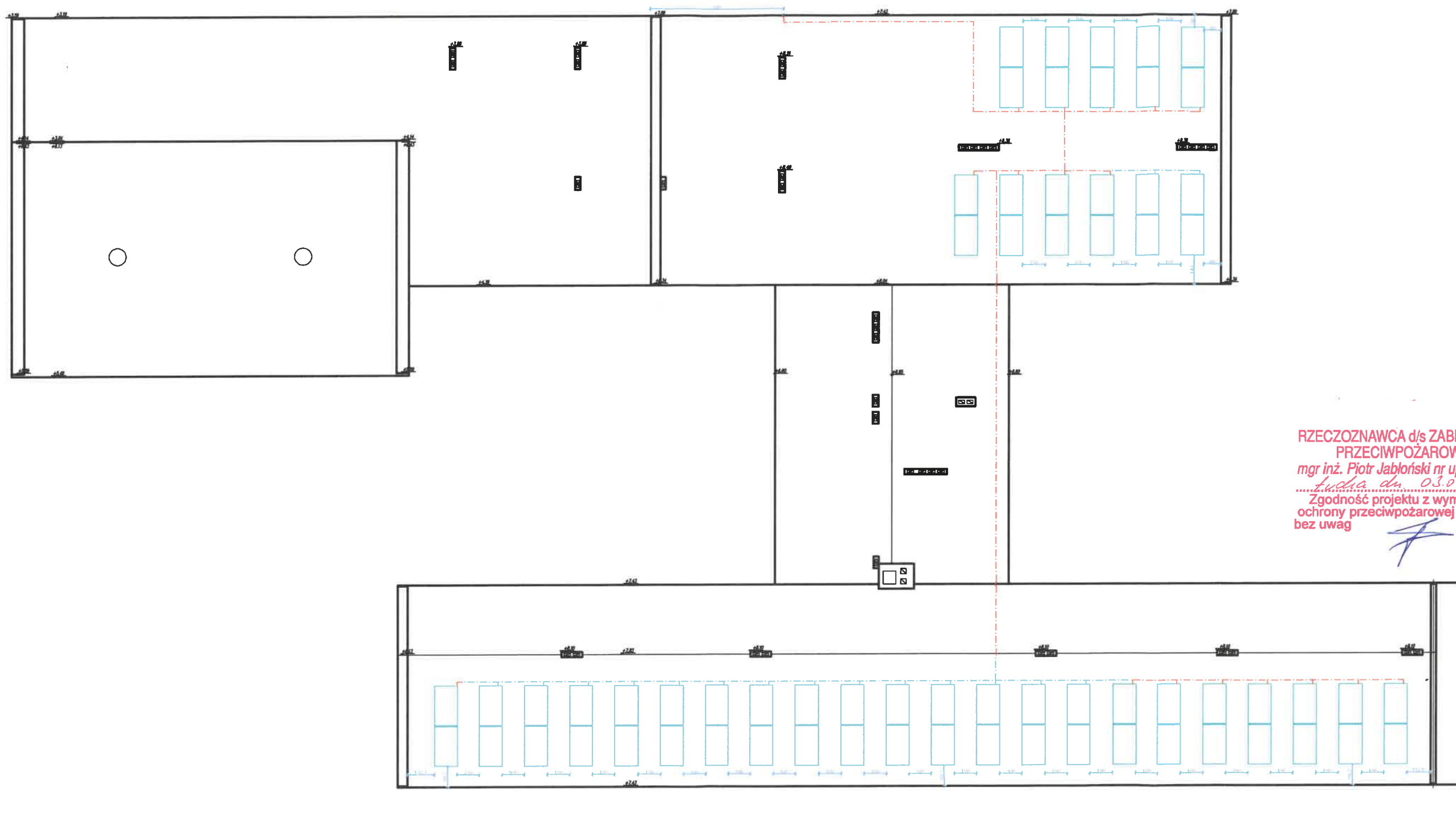
nr rys.:

E02

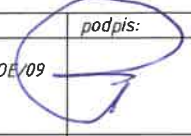


### Projekt zagospodarowania terenu - lokalizacja instalacji fotowoltaicznej

Inwestor:

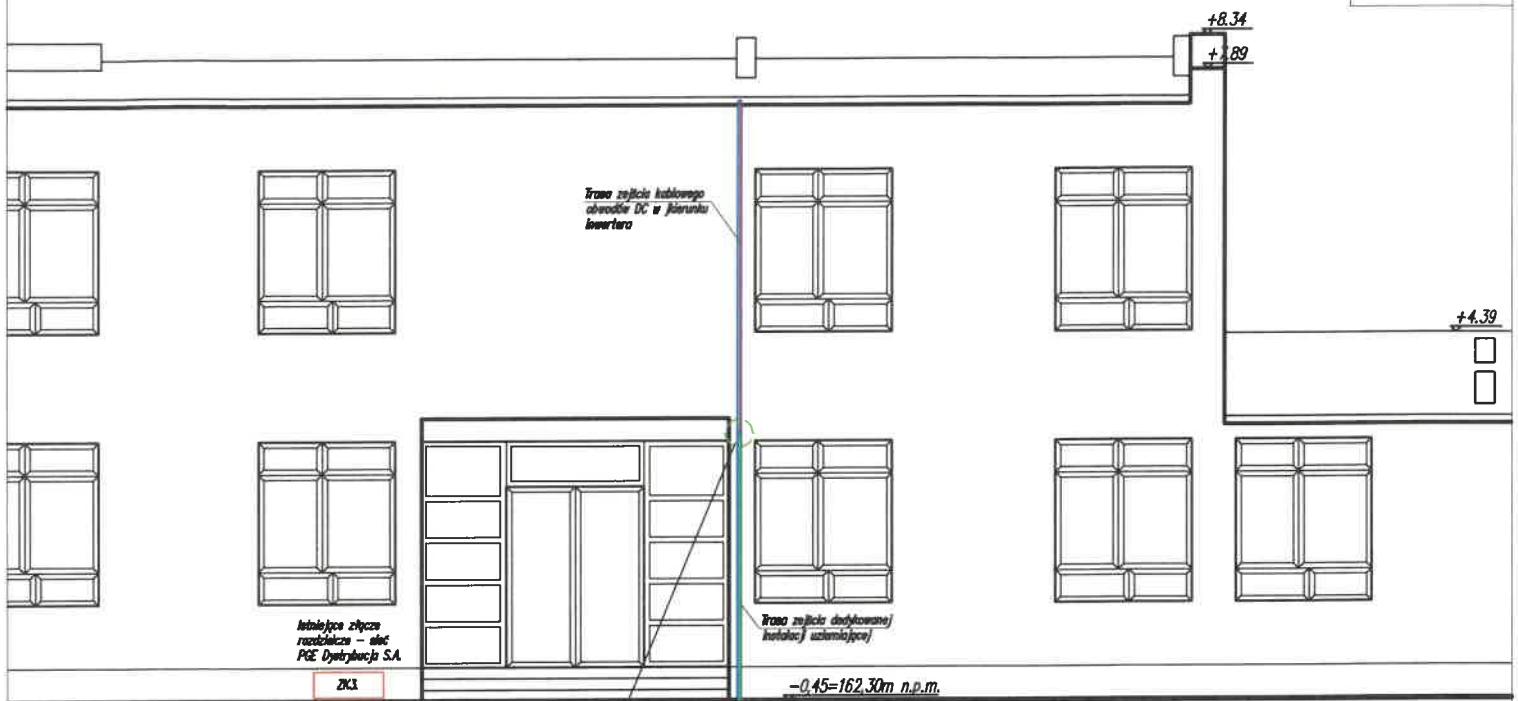
Gmina Żyrzyn  
24-103 Żyrzyn, ul. Powstania Styczniowego 10



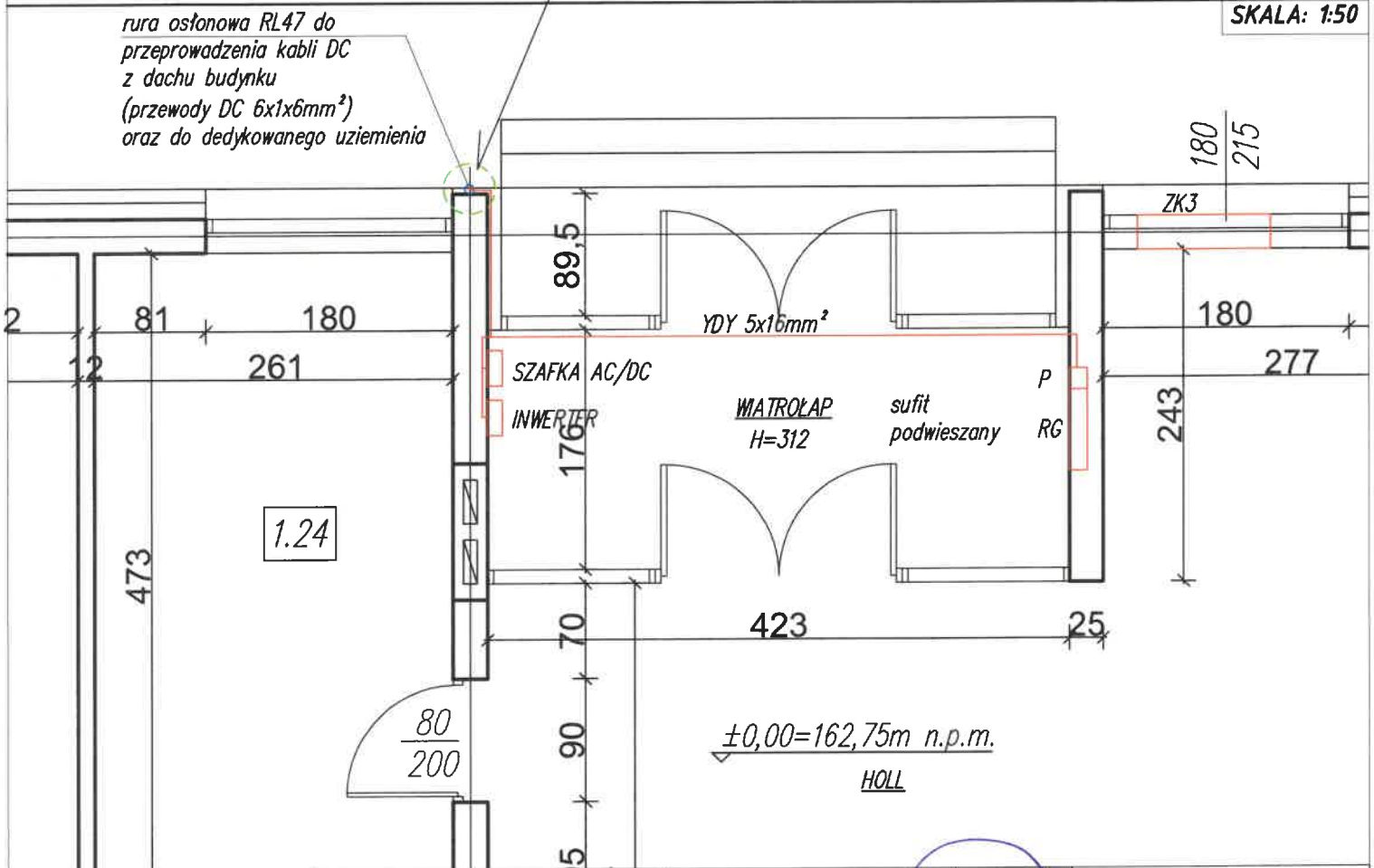
RZECZOZNAWCA d/s ZABEZPIECZEŃ  
PRZECIWPOŻAROWYCH  
mgr inż. Piotr Jabłoński nr upr. 599/2014  
.....*tytuła dn. 03.02.2023*.....  
Zgodność projektu z wymaganiami  
ochrony przeciwpożarowej stwierdzam  
bez uwag ~~z uwagami:~~

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| Obiekt:<br><br>Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej<br>o mocy do 30kWp na dachu istniejącego<br>budynku Szkoły Podstawowej<br>im. Adama Mickiewicza | Projektował:<br><br>mgr inż. Mirosław Mach<br>upr. bud. nr LUB/0109/PW0E/09 | podpis:<br><br> | <br><b>MPM Energy Group Sp. z o. o.</b><br>ul. Dragonów 3/32, 20-554 Lublin<br>tel. M:508-851-465; P:607-810-822; M:604-289-401<br>e-mail: mpmenergygroup@gmail.com<br>NIP: 712-341-74-16, KRS: 0000893873 |   |
|   | Sprawdził:<br><br>mgr inż. Michał Lipko<br>upr. bud. nr LUB/0121/PWBE/02    |                 |   |   |
| Rzut dachu – układ rozmieszczenia modułów   |   |  | data:<br><br>01.2023  | stadium:<br><br>PROJEKT<br>BUDOWLANO-<br>WYKONAWCZY |
| Inwestor:<br><br>Gmina Żyrzyn<br>24-103 Żyrzyn, ul. Powstania Styczniowego 10   |   |  | skala:<br><br>1:200   | nr rys.:<br><br>E03                                 |

SKALA: 1:100



SKALA: 1:50



Obiekt:

Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy do 30kWp na dachu istniejącego budynku Szkoły Podstawowej im. Adama Mickiewicza

Projektował:

mgr inż. Mirosław Mach  
upr. bud. nr LUB/0109/PW0E/09

podpis:

Sprawdził:

mgr inż. Michał Lipko  
upr. bud. nr LUB/0121/PWBE/02



**MPM Energy Group Sp. z o. o.**  
ul. Dragonów 3/32, 20-554 Lublin  
tel. M:508-851-465; P:607-810-822; M:604-289-401;  
e-mail: mpmenergygroup@gmail.com  
NIP: 712-341-74-16, KRS: 0000893873

**Plan rozmieszczenia instalacji w wiatrołapie.  
Plan lokalizacji zejścia kablowego z dachu na elewacji zachodniej**

Inwestor:

Gmina Żyrzyn  
24-103 Żyrzyn, ul. Powstania Styczniowego 10

data:

01.2023

stadium:

PROJEKT  
BUDOWLANO-  
WYKONAWCZY

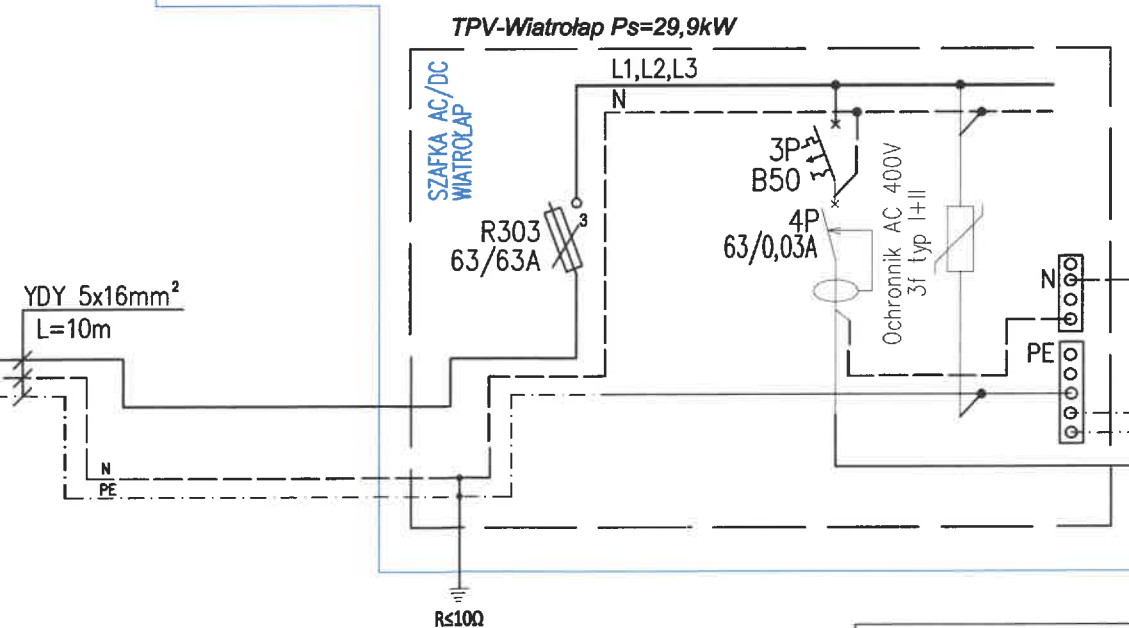
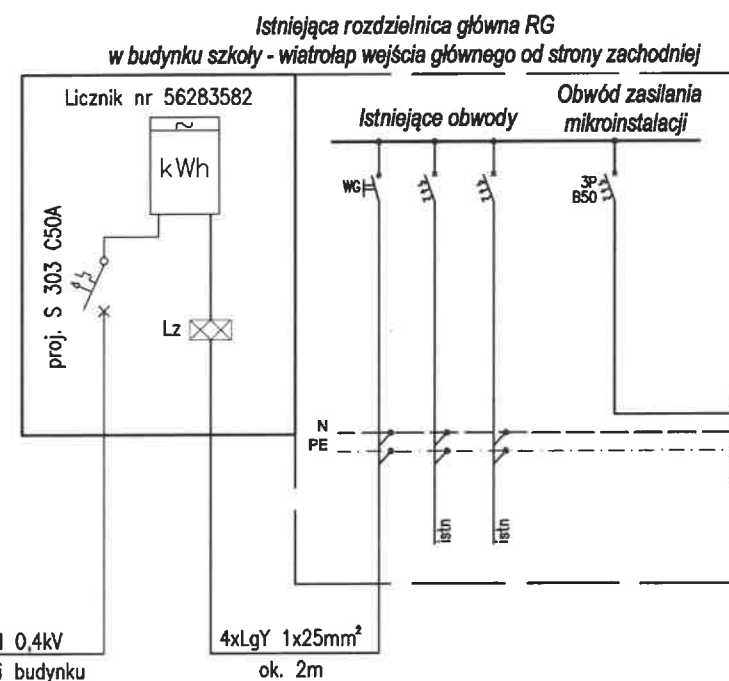
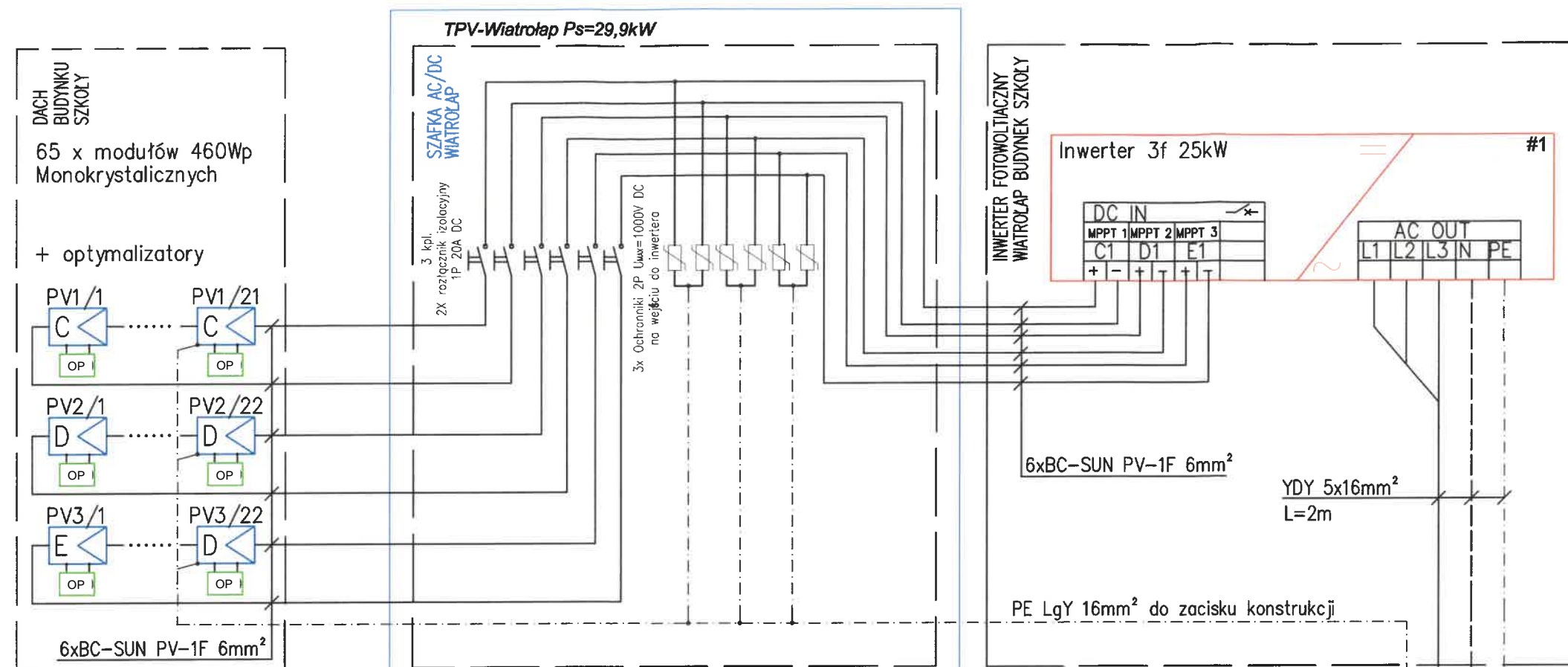
skala:

1:50/100

nr rys.:

E04





**RZECZOZNAWCA d/s ZABEZPIECZEŃ  
PRZECIWPOŻAROWYCH**  
mgr inż. Piotr Jabłoński nr upr. 599/2014  
data: 03.02.2023  
Zgodność projektu z wymaganiami  
ochrony przeciwpożarowej stwierdzam  
bez uwag

|   |  |         |                                     |
|---|--|---------|-------------------------------------|
| Obiekt:   | Projektował:   | podpis: |                                     |
| Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy do 30kWp na dachu istniejącego budynku Szkoły Podstawowej im. Adama Mickiewicza | mgr inż. Mirosław Mach<br>upr. bud. nr LUB/0109/PWDE/09      |         |                                     |
|   | Sprawdził:   |         |                                     |
|   | mgr inż. Michał Lipko<br>upr. bud. nr LUB/0121/PWBE/02       |         |                                     |
| <b>Schemat strukturalny układu połączeń instalacji fotowoltaicznej z instalacją wewnętrzną budynku szkoły</b>                 |  |         |                                     |
| Inwestor:   | Gmina Żyrzyn<br>24-103 Żyrzyn, ul. Powstania Styczniowego 10 |         |                                     |
|   |  | data:   | stadium:                            |
|   |  | 01.2023 | PROJEKT<br>BUDOWLANO-<br>WYKONAWCZY |
|   |  | skala:  | nr rys.:                            |
|   |  | -       | E05                                 |