

PROJEKT WYKONAWCZY – BR. INST. ELEKTRYCZNE

TOM IV

Inwestycja :

Przebudowa z nadbudową dachu budynku hali sportowej wraz z remontem pokrycia dachu przyległego obiektu do hali w ramach inwestycji pn. Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów

Kategoria obiektu budowlanego : V

Obiekt : Dach hali sportowej

Inwestor :



Gmina Kamienna Góra
Al. Wojska Polskiego 10
58-400 Kamienna Góra

Jednostka projektowa:



Firma projektowo-inwestycyjna
„JW.PROJEKT- KONTROL”
Jarosław Wawrzaszek
ul. Różana 2/7, 58-310 Szczawno-Zdrój
tel.602328223, e-mail: jw.projekt-kontrol@o2.pl
NIP: 8862599950 , REGON: 022401609

Adres inwestycji:

Krzeszów , gmina Kamienna Góra , działka nr 1057 obręb 0018 Krzeszów
jednostka ewidencyjna Kamienna Góra - obszar wiejski

Data opracowania: 01.02.2024

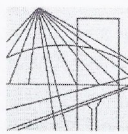
Projekt opracowali :

| Branża | Projektant | Podpis |
|------------------------|---|---------------|
| Instalacje elektryczne | mgr inż. Krzysztof Leszczyński - projektant Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr uprawnień 198/DOŚ/15 | |

OŚWIADCZENIE

na podstawie Art. 34 ust. 3d pkt3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane
my poniżej podpisani OŚWIADCZAMY,
że projekt wykonawczy branży instalacji elektrycznej dla inwestycji *pn. **Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów***, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| Branża | Projektant | Podpis |
|------------------------|---|--------|
| Instalacje elektryczne | mgr inż. Krzysztof Leszczyński - projektant Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr uprawnień 198/DOŚ/15 | |



DOLNOŚLĄSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
OKK.7131.7132-13/2015/15

Wrocław, dnia 15 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*Dz.U. z 2014 r. poz. 1946*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*jednolity tekst: Dz.U. z 2013 r., poz. 1409, z późniejszymi zmianami*) oraz § 14 ust. 5 i § 23 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Krzysztof Piotr Leszczyński

magister inżynier z kierunku automatyka i robotyka
urodzony dnia 17 lipca 1982 r. w Wieluniu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny 198/DOŚ/15

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 KPA odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Piotr Leszczyński
Ul. Grodzka 40/12
58-316 Wałbrzych
2. Okręgowa Rada Dolnośląskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK

**DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

Prof. dr inż. Kazimierz Czapliński
**Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

1. prof. dr inż. Kazimierz Czapliński
2. dr inż. Zofia Zwierchowska
3. mgr inż. Małgorzata Mikołajewska-
Janiaczyk

strona 1 z 2

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie,

Pan Krzysztof Piotr Leszczyński

jest upoważniony

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi 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 trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- kierowania 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.

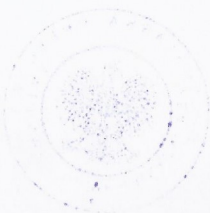
Na podstawie § 10 w/w rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

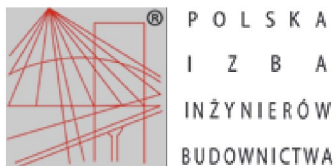
Skład orzekający OKK

**ŚWIĘTOKRZYSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

Prof. dr inż. Kazimierz Czapliński
Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. prof. dr inż. Kazimierz Czapliński
2. dr inż. Zofia Zwierchowska
3. mgr inż. Małgorzata Mikołajewska-Janiacyk





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-ST1-4CI-5NB *

Pan Krzysztof Piotr Leszczyński o numerze ewidencyjnym DOŚ/IE/0244/15
adres zamieszkania ul. Lustrzana 25, 58-309 Wałbrzych
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-08-01 do 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-06-26 roku przez:

Janusz Szczepański, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Podpisany: Janusz Szczepański
Data: 2023.06.26 10:00:00
Adres: 58-309 Wałbrzych, Lustrzana 25
Numer: DOŚ-ST1-4CI-5NB

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE – TOM IV

Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów

1. Spis zawartości dokumentacji

| | |
|---|----|
| 1. Spis zawartości dokumentacji | 6 |
| 2. Spis rysunków | 6 |
| 3. Dane podstawowe | 7 |
| 3.1. PODSTAWA OPRACOWANIA I ZAKRES OPRACOWANIA..... | 7 |
| 3.2. ZAKRES OPRACOWANIA..... | 7 |
| 3.3. PRZEPISY I NORMY..... | 7 |
| 4. instalacje elektryczne | 8 |
| 4.1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO..... | 8 |
| 4.2. ZASILANIE | 8 |
| 4.3. TABLICA ROZDZIELCZA RSG | 8 |
| 4.4. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE | 8 |
| 4.5. OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE | 9 |
| 4.6. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH..... | 9 |
| 4.7. ZASILANIA URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH | 9 |
| 4.8. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIENIA | 9 |
| 4.9. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA..... | 10 |
| 4.9.1 INFORMACJA OGÓLNA..... | 10 |
| PRZEWIDYWANA GĘSTOŚĆ OBŁĄŻENIA OGNIOWEGO | 10 |
| OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH | 10 |
| INFORMACJE O USYTUOWANIU Z UWAGI NA BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE, W TYM O ODLEGŁOŚCI OD OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH | 10 |
| KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI | 10 |
| KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ | 10 |
| INFORMACJE O WARUNKACH I STRATEGII EWAKUACJI LUDZI LUB ICH RATOWANIA W INNY SPOSÓB..... | 11 |
| INFORMACJE O SPOSOBIE ZABEZPIECZENIA PRZECIWOPOŻAROWEGO INSTALACJI PV, A TAKŻE ROZWIĄZANIA ZMNIEJSZAJĄCE RYZYKO POWSTANIA POŻARU..... | 11 |
| PRZECIWOPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU PWP | 11 |
| PRZYGOTOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO I TERENU DO PROWADZENIA DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH | 11 |
| ZABEZPIECZENIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ W GAŚNICE | 12 |
| OZNAKOWANIE BUDYNKU I URZĄDZEŃ | 12 |
| WODA DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU ORAZ DROGI POŻAROWE | 12 |
| INFORMACJA DLA INWESTORA | 12 |
| 4.9.2. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ | 12 |
| MODUŁY FOTOWOLTAICZNE..... | 13 |
| MOCOWANIE | 13 |
| INWERTER FOTOWOLTAICZNY | 14 |
| INSTALACJA DC - GENERATOR PV | 14 |
| ROZDZIELNICA DC | 15 |
| OPTYMALIZATORY MOCY | 15 |
| OKABLOWANIE PO STRONIE PRĄDU ZMIENNEGO..... | 16 |
| TRASY KABLOWE..... | 16 |
| OPIS POŁĄCZEŃ..... | 16 |
| POŻAROWY WYŁĄCZNIK BEZPIECZEŃSTWA PRĄDU INSTALACJI PV | 16 |
| ZABEZPIECZENIA JEDNOSTEK WYTWÓRCZYCH..... | 16 |
| 4.9.3. ZAWIADOMIENIE ORGANÓW PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ | 17 |
| 4.10. UWAGI KOŃCOWE..... | 17 |

2. Spis rysunków

- rys 1 – rzut dachu plan instalacji odgromowej i fotowoltaicznej
- rys 2 – rzut parteru sali gimnastycznej – plan instalacji elektrycznej
- rys 3 – rzut I piętra sali gimnastycznej – plan instalacji elektrycznej
- rys 4 – strukturalny schemat zasilania elektrycznego
- rys 5 – schemat rozdzielnic RSG (arkusz 1/2)
- rys 6– schemat rozdzielnic RSG (arkusz 2/2)
- rys 7– schemat instalacji fotowoltaicznej

3. Dane podstawowe

3.1. Podstawa opracowania i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej dla zadania pn.: „Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów”.

3.2. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- rozbudowa istniejącej rozdzielnicy RE budynku sali sportowej,
- zabudowa rozdzielnicy sali gimnastycznej RSG,
- instalacji oświetlenia,
- instalacji gniazd wtykowych,
- zasilaniau rżądzeń wentylacyjnych,
- instalacji fotowoltaiczna,
- instalacja odgromowa.
- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa.

3.3. Przepisy i normy

[1]. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. 2022 poz. 2057).

[2]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225).

[3]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023 roku w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno – budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciw-pożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2023 r., poz. 1563).

[4]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 822).

[5]. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.).

[6]. PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;

[7]. PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji;

[8]. PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań.

[9]. PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór;

[10]. Inne opracowania – z zasady wiedzy technicznej i dostępnej literatury fachowej;

[11]. Bezpieczeństwo Przeciwpożarowe Instalacji PV – wytyczne z zakresu projektowania i użytkowania. – wyd. Stowarzyszenie Branży Fotowoltaicznej Polska PV / SBF /

[12]. Bezpieczeństwo systemów fotowoltaicznych – Ochrona przeciwpożarowa / czerwiec – wrzesień kwartalnik SITiP /

[13]. Uzgadnianie projektów fotowoltaicznych z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych. / czerwiec – wrzesień kwartalnik SITiP. /

[14]. PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.”

[15]. N SEP-E-004. „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”;

[16]. PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa”.

4. instalacje elektryczne

4.1. Opis stanu istniejącego

Istniejący budynek Szkoły Podstawowej w Krzeszowie zasilany jest z sieci niskiego napięcia poprzez kablowe przyłącze. Układy pomiarowe wraz z zabezpieczeniami przedlicznikowymi zlokalizowane są wewnątrz budynku szkoły od strony głównego wejścia do szkoły. Budynek wyposażony jest w instalację odgromową i przeciwpożarowy wyłącznik prądu zabudowany przy głównych drzwiach wejściowych do budynku szkoły.

W ramach modernizacji hali sportowej przewiduje się wykonanie nowej instalacji w pomieszczeni sali gimnastycznej poprzez wymianę istniejącej instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych zasilania urządzeń oraz montaż instalacji fotowoltaicznej na remontowanej części dachu budynku hali sportowej.

4.2. Zasilanie

Zasilanie projektowanych odbiorów elektrycznych należy wykonać z projektowanej rozdzielniczy elektrycznej RSG. Projektowaną rozdzielnicę zasilć kablem typu N2XH-J 5x10mm² z istniejącej rozdzielniczy RE zabudowanej w pomieszczeniu korytarza. W związku z powyższym istniejącą rozdzielnicę RE należy rozbudować o dodatkowe zabezpieczenie w postaci rozłącznika bezpiecznikowego o podstawie 63A i wyposażić go w wkładki bezpiecznikowe 3x32A gG.

Z projektowanej tablicy RSG należy zasilć instalację odbiorczą remontowanych pomieszczeń sali gimnastycznej. Zasilania wykonać zgodnie ze schematami zasilania pokazanymi w części rysunkowej projektu.

4.3. Tablica rozdzielcza RSG

Dla potrzeb zasilanie w energię elektryczną instalacji elektrycznej pomieszczeń sali gimnastycznej, przez wejściem na salę przewiduje się zabudowę tablicy rozdzielczej RSG w obudowie wtynkowej o stopniu ochrony min. IP30 wyposażonej w zamek patentowy. Jako główny wyłącznik prądu w tablicy RSG przewiduje się zabudowę rozłącznika izolacyjny 3P.

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów zrealizowane będą na wyłącznikach instalacyjnych (nadmiarowo-prądowych). Dla potrzeb sterowania instalacji oświetlenia sali gimnastycznej w rozdzielniczy należy zabudować układ przekładnikowo stycznikowy zgodnie ze schematem. Schematy elektryczne tablicy pokazany został w części rysunkowej projektu.

4.4. Oświetlenie podstawowe

W pomieszczeniu sali gimnastycznej oraz w pomieszczeniu towarzyszących na I piętrze przewiduje się wykonanie nowej instalacji elektrycznej opartych na oprawach typu LED o barwie neutralnej. Instalację oświetlenia zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 12464-1:2012. Łączniki instalacyjne montować na wysokości ok. 1,1-1,2m od poziomu posadzki. W pomieszczeniu sali gimnastycznej przewiduje się zabudowę dwóch kaset sterowniczych TSO. W kasetach (tablicach) należy zabudować przyciski sterujące przekaźnikami w tablicy RSG.

Instalacje oświetleniowe należy wykonać przewodami typu HDHp 3x2,5mm², HDHp 3(4)x1,5mm². Przewody instalacji oświetlenia należy prowadzić pod tynkiem. Rozmieszczenie opraw i łączników instalacji oświetleniowej pokazano na rysunkach w części rysunkowej projektu. Wszystkie oprawy montowane w obrębie sali gimnastycznej należy zabezpieczyć dedykowanymi siatkami zabezpieczającymi przed uderzeniem piłki.

Instalację oświetleniową należy wykonać:

- pod tynkiem w pomieszczeniach ze ścian murowanych,
- w rurkach karbowanych w ścianach g-k.

4.5. Oświetlenie ewakuacyjne

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne ma zapewnić bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku braku oświetlenia podstawowego z powodu awarii lub pożaru. Oprawy awaryjne muszą umożliwić bezpieczne zakończenie pracy w razie zaniku napięcia podstawowego. Do celów oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego służyć będą wydzielone oprawy oświetlenia oznaczone na rzucie AW, AW1, EW1. Oprawy te zostaną wyposażone w elektroinwertery, które w przypadku zaniku napięcia podstawowego załączą się automatycznie. Wymagany minimalny czas podtrzymania oświetlenia ewakuacyjnego wynosi 1 godziny, a min. natężenie oświetlenia dla dróg komunikacyjnych ma wynosić min. 1lx. Dla potrzeb awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego przewiduje się montaż opraw naściennych typu LED o mocy 3W, a dla potrzeb oświetlenia kierunkowego opraw kierunkowych LED o mocy 3W, wskazujące drogę ewakuacji. Wszystkie zastosowane oprawy powinny posiadać znak CNBOP. Wszystkie oprawy montowane w obrębie sali gimnastycznej należy zabezpieczyć dedykowanymi siatkami zabezpieczającymi przed uderzeniem piłki.

Obliczenia natężenia i równomierności oświetlenia ewakuacyjne zweryfikowano przy pomocy programu oświetleniowego DIALUX. Z dokonanych obliczeń wynika, że projektowane oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zapewnią wymagane natężenie oświetlenia przy współczynniku konserwacji opraw na poziomie 0,7 – 0,8 oraz przy współczynnikach odbicia ścian i podłogi na poziomie kolorów ścian zastosowanych w pomieszczeniach.

4.6. Instalacja gniazd wtykowych

Instalację gniazd wtyczkowych 230 należy wykonać przewodami typu HDHp 3x2,5mm² układanymi pod tynkiem. Należy zastosować osprzęt wtykowy w pomieszczeniach suchych, a w pomieszczeniach sanitarnych oraz gospodarczych szczelny IP44. Gniazda w pomieszczeniu sali gimnastycznej montować na wysokości 1,4m nad podłogą w specjalnych wnękach zapewniających zabezpieczeniem przed uderzeniem piłki. Wszystkie gniazda w obrębie sali gimnastycznej powinny być wyposażone w klapki..

4.7. Zasilania urządzeń wentylacyjnych

W pomieszczeniu sali gimnastycznej przewiduję się wykonanie zasilania dla istniejących wentylatorów. Zasilania w/w urządzeń należy wykonać z projektowanej tablicy RSG. Do urządzeń należy również doprowadzić przewody sterujące ze sterownika.

Sterowanie wentylatorów należy wykonać poprzez istniejący układ sterowania.

4.8. Instalacja odgromowa i uziemienia

- Opis stanu istniejącego

Istniejący budynek wyposażony jest w instalację odgromową i uziemienia. W związku z planowaną modernizacją i nadbudową dachu budynku hali sportowej przewiduje się wykonanie nowej instalacji odgromowej.

- Instalacja uziemienia

Budynek posiada instalację uziemiającą w postaci uziomu otokowego. W związku z wykonaniem nowej instalacji odgromowej, przy realizacji robót należy wykonać pomiary kontrolne instalacji uziemienia. W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia na poziomie $R < 10 \Omega$ należy wykonać dodatkowe uziomy szpilkowe przez wbicie dodatkowych sond.

- Instalacja odgromowa

Po wykonaniu nadbudowy dachu hali sportowej należy wykonać nową instalację odgromową. Na dachu wykonać zwody poziome nie izolowane z drutu ocynkowanego FeZn $\varnothing 8\text{mm}$. Dla celów zwodów odprowadzających należy wykorzystać istniejące zwody odprowadzające z drutu FeZn $\varnothing 8\text{mm}$ prowadzone pod dociepleniem budynku. Istniejące złącza kontrolne należy wymienić na nowe. Wszystkie metalowe elementy, znajdujące się na dachu połączyć ze zwodami poziomymi drutem FeZn $\varnothing 8\text{mm}$, a na kominach i w miejscach pokazanych na rysunku wykonać dodatkowe zwody pionowe o wysokości 0,5m.

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE – TOM IV

Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów

Całość robót po zakończeniu winna spełniać wymagania norm i przepisów. Do odbioru końcowego przedłożyć wymagane dokumenty odbiorowe, metrykę urządzenia piorunochronnego, protokoły badań, certyfikaty lub deklaracje zgodności, wydane dla wyrobów stosowanych w urządzeniach piorunochronnych.

- Uwagi końcowe

- zwody poziome niskie wykonać z drutu FeZn $\varnothing 8\text{mm}$,
- zwody niskie na dachu mocować na uchwytych dachowych i gąsiorkowych po kalenicy dachu,
- rozstaw uchwytych na trasie zwodów poziomych dachu dachówkowego ma wynosić ok. 0,8m
- połączyć kominy i inne części metalowe do instalacji odgromowej dachu,
- złącza kontrolne pozostawić bez zmian,
- łączyć instalację odgromową z rynnami uchwytem rynnowym.

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną. Po wykonaniu prac wykonawca jest zobowiązany do opracowania dokumentacji powykonawczej.

4.9. Instalacja fotowoltaiczna

4.9.1 Informacja ogólna.

Budynek Szkoły Podstawowej w Krzeszowie jest budynkiem użyteczności publicznej. Budynek zakwalifikowany jest jako budynek niski .

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Dla przedmiotowego budynku szkoły gęstości obciążenia ogniowego nie oblicza się. Gęstość obciążenia ogniowego pojedynczych pomieszczeń technicznych oraz innych przestrzeni tzw. gospodarczych będzie wynosiła do 500 MJ/m².

Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Przyjęta funkcja i przeznaczenie poszczególnych segmentów budynku nie przewiduje występowania substancji mogących powodować występowanie stref zagrożenia wybuchem. Dla projektowanego budynku nie przyjmuje się dodatkowych obostrzeń z uwagi na lokalizację komponentów instalacji fotowoltaicznej.

Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących

Instalacja fotowoltaiczna projektowana w przedmiotowym budynku pozostaje bez wpływu na wymagania w zakresie usytuowania budynku względem sąsiednich obiektów, granicy działki oraz dróg stanowiących dojazd dla ekip ratowniczych oraz dróg pożarowych. Instalacje stosuje się na budynku istniejącym i w zakresie bezpieczeństwa technicznego i pożarowego nie stwarza zagrożenia dla budynków działek sąsiednich a także swym zasięgiem nie wychodzi poza budynek.

Kategoria zagrożenia ludzi

Budynek użyteczności publicznej, zaliczony do kategorii zagrożenia ludzi ZL I.

Klasa odporności pożarowej

Funkcja, kwalifikacja pożarowa do ZL I i wysokość, powodują że budynek powinien być wykonany w klasie „B” odporności pożarowej.

Opis elementów dachu:

Instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana będzie na dachu budynku, który ma konstrukcję drewnianą, krokwiową, zaimpregnowaną do NRO. Pokrycie z blachy płaskiej, powlekanej łączonej na rąbek stojący. Kąt nachylenia połaci około 10°. Pod pokryciem pełne deskowanie z płyt OSB 22 mm, zaimpregnowanych do NRO oraz wstępne krycie papą podkładową o klasyfikacji NRO, łączoną

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE – TOM IV

Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów

mechaniczne do podłoża. Konstrukcja drewniana wzmocniona poprzez jednostronne nabitki regulujące kąt dachu.

Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich ratowania w inny sposób

Projektowana instalacja PV nie ingeruje w parametry dotyczące dojścia i przejścia ewakuacyjnego. Te dla przedmiotowego obiektu pozostają bez zmian.

Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru

Budynek sali sportowej szkoły podstawowej w Krzeszowie wyposażony zostanie w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 14.50 kW.,

Uwaga : Szczegóły podane w pkt. 4.9.2 – opisu technicznego.

Projekt instalacji fotowoltaicznej oparto o przepisy, PN i wybrane zasady wiedzy technicznej mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania pożaru:

- Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta.
- Zminimalizowano w instalacji ilość połączeń DC.
- Między ogniwami a inwerterem / falownikiem / wyłączniki prądu stałego.
- Trasy przewodów DC prowadzono w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie) .
- Kable instalacji PV nie będą prowadzone w obrębie istniejących szachtów wentylacyjnych.
- Trasy kablowe będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.
- Przepusty instalacyjne prowadzone przez wydzielenie przeciwpożarowe zostaną zabezpieczone do klasy EI 60, przez stropy oddzielenia przeciwpożarowego w części nadziemnej do klasy EI 60, a w części podziemnej do EI 120.
- Zapewniono ochronę odgromową urządzeń fotowoltaicznych.
- Ocieplenie elewacji budynku w miejscu montażu inwertera, rozdzielnic RDC i rozłącznika ppoż. oraz w obszarze 1,0 m w każdym kierunku od tego miejsca należy wykonać z wełny mineralnej.
- Przewody instalacji DC biegnące w ociepleniu elewacji budynku (styropian) należy prowadzić w niepalnych rurach osłonowych.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP

W przedmiotowym budynku z uwagi na strefę pożarową o kubaturze powyżej 1000m³, jest obowiązek stosowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu – co jest zapewnione w budynku.

Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych podczas działań, należy wykonać oznaczenia następujących składowych instalacji fotowoltaicznej w ramach wykonania planu urządzenia fotowoltaicznego. Część graficzna / projektowa /zawiera:

- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację inwertera/falownika/PV. Wskazane miejsce falownika /elewacja budynku/
- miejsca usytuowania elementu (np. rozłącznika) zapewniającego odłączenie napięcia po stronie DC falownika (nawet jeśli stanowi wyposażenie falownika PV),
- przebieg tras przewodów prądu stałego (po stronie DC) pozostających pod napięciem,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania – co ujęto w projekcie technicznym fotowoltaiki.

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE – TOM IV

Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów

Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej w gaśnice

Obecnie na podstawie obowiązujących przepisów [4] nie ma wymogów formalno-prawnych na stosowanie gaśnic do instalacji fotowoltaicznej.

Oznakowanie budynku i urządzeń

W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo - gaśniczych oraz osób obsługujących serwis i konserwację instalacji fotowoltaicznej należy odpowiednio oznakować budynek – pomieszczenia - wyposażony w PV (zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712).

Naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku umieszczona winna być :

- w miejscu przyłączenia instalacji PV,
- miejsce inwertera / falownika /.
- w rozdzielni głównej budynku,
- przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania.

Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz drogi pożarowe

Projektowana instalacja PV w budynku nie powoduje dodatkowych obostrzeń w zakresie ilości wody potrzebnej do zewnętrznego gaszenia pożaru a także nie ingeruje w zasady prowadzenia dróg pożarowych do obiektu. Jest poza opracowaniem niniejszego projektu.

Informacja dla inwestora

Po zakończeniu prac instalacyjnych – inwestor zgodnie z par. 29 ust. 4 pkt. 3c w związku z art. 56 ust. 1a Prawa budowlanego [5] powiadamia Komendę Powiatową Państwowej Straży Pożarnej w Kamiennej Górze, o przystąpieniu do użytkowania instalacji fotowoltaicznej o mocy 14,50 kWp, wykonanej zgodnie z projektem techniczno-wykonawczym i uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

4.9.2. Opis projektowanej instalacji fotowoltaicznej

W ramach niniejszego opracowania przewidziano wykonanie instalacji fotowoltaicznej z panelami fotowoltaicznymi o łącznej mocy $P=14,50\text{kWp}$.

Budynek sali sportowej budynku szkoły podstawowej w Krzeszowie wyposażony zostanie w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 14,50kWp. Instalacja fotowoltaiczna zostanie połączona z instalacją elektryczną obiektu. Moduły fotowoltaiczne w ilości 29szt, o mocy pojedynczego modułu 500Wp zostaną zainstalowane na dachu w miejscu i ilości wskazanych na rysunku.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

- moduły fotowoltaiczne o mocy 500Wp,
- konstrukcji systemowej balastowej do montażu na dachach płaskich,
- inwerter o mocy 15,0 kW,
- rozdzielnicę DC dla potrzeb instalacji PV,
- rozdzielnicę AC dla potrzeb instalacji PV,
- trasy kablowe,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu DC dla instalacji PV,,
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC),
- instalacji odgromowej dla potrzeb ochrony instalacji PV,
- instalacji uziemienia.

Elementy rozdzielcze prądu stałego zabudowane zostaną w obudowach hermetycznych na dachu budynku. Urządzenia, tj. zabezpieczenia prądu zmiennego umieszczone zostaną również na zewnątrz budynku w obrębie falownika w miejscu pokazanym w części rysunkowej projektu.

Połączenia poszczególnych generatorów (paneli) do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki od jednego producenta.

Zgodnie z ustaleniami normy PN-HD 60364-7-712 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712 Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE – TOM IV

Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów

(PV) układy zasilania” m.in. dla bezpieczeństwa osób w tym służb ratowniczych będą oznakowane znakiem informacyjnym:



miejsca:

- na drzwiach do tablicy RG i przy rozdzielnicy, do której jest przyłączona instalacja PV.
- obok licznika rozliczeniowego układu pomiarowego,
- obok istniejącego przycisku sterującego pracą przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP).

Moduły fotowoltaiczne.

Na dachu budynku zamontowane zostaną wysokowydajne monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne. Ze względu na wykonanie panele fotowoltaiczne mają być pokryte specjalnym szkłem solarnym zapewniającym wysoką trwałość modułu i odporność przeciwko korozji spowodowanej zasoleniem oraz wilgotnością. Panele PV będą zamocowane na podkonstrukcji systemowej opartej na systemie balansowym. Panele muszą mieć gwarancje producenta nie niższą niż 20 lat.

Parametry modułu PV nie będą gorsze niż:

| PARAMETR | WARTOŚĆ |
|--------------------------------------|--|
| Typ ogniw w panelu PV | Krzemowe |
| Moc modułu | 500W |
| Utrata wydajności | max. 20% po 25 latach użytkowania; |
| Prąd zwarcia $I_{sc}(STC)$ | 12 A (+5%) |
| Napięcie znamionowe $V_{MPP}(STC)$ | 42 V (+5%) |
| Napięcie obwodu otwartego V_{OC} | 51 V (+5%) |
| Prąd znamionowy $I_{MPP}(STC)$ | 12 A (+5%) |
| Maksymalna tolerancja P_N | 0/ +3 % |
| Maksymalne obciążenie modułu, nacisk | 5400 Pa |
| Pokrycie przednie | Wysokiej przepuszczalności szkła grubości min 3.2 mm |
| DANE MECHANICZNE | |
| Waga panelu nie większa niż | Max. 32,0 kg |
| System ochrony ogniw i złączy | IP67 |
| ZASADY UŻYTKOWANIA | |
| Temperatura | -40 do 85°C |
| Grad | Ø25mm przy 23m/s |
| Obciążenie statyczne (śnieg wiatr) | 5400 Pa |
| Maksymalne napięcie | 1000 V DC |

Mocowanie

Konstrukcja wsporcza.

System paneli fotowoltaicznych został zaprojektowany w rzędach na skośnej powierzchni dachu pokrytej blachą (blacho dachówką). W celu zapewnienia podparcia dla paneli fotowoltaicznych i połączenia ich z konstrukcją dachu zaprojektowano stalowe konstrukcje wsporcze. Przed zleceniem wytworzenia konstrukcji wsporczych do wytwórni, należy sprawdzić wszystkie wymiary na budowie.

Konstrukcja systemowa.

Na dachu budynku projektuje się montaż konstrukcji systemowej dla skośnych o nachyleniu powyżej 7 stopni pokrytych blachą. Zamontowana konstrukcja powinna być zoptymalizowana

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE – TOM IV

Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów

wagowo celem minimalnego obciążenia dachu. Projektową konstrukcję należy kotwić wg wytycznych producenta zastosowanej konstrukcji. Konstrukcja powinna być wykonana ze stali ocynkowanej + aluminium. Wskazówki montażowe konstrukcji systemowej wg zaleceń producenta.

Inwerter fotowoltaiczny

Zadaniem inwerterów fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej obiektu.

Inwerter po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią OSE (Operatora Systemu Energetycznego). Po zaniku napięcia OSE inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSE odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”).

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego zostały dobrane tak, by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów.

Inwertery będą posiadać:

1. manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu,
2. system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej.

Tab. 1 Parametry inwertera trójfazowego 15,0kW:

| | |
|--|---|
| Dane techniczne inwertera 15,0kW | Inwerter beztransformatorowy |
| Wejście (Prąd stały - DC) | |
| Max. moc modułów fotowoltaicznych DC | 15000 W |
| Max. Napięcie wejściowe DC | 1000 V |
| Napięcie znamionowe AC | 3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 220 / 380 V 3 / N / PE; 240 / 415 V |
| Częstotliwość sieci AC / zakres | 50/60 Hz |
| Max. prąd AC | 20 A |
| Max. wydajność / wydajność wg norm EU | 98,0% |
| Wyposażenie: | |
| Gwarancja | 5lat, opcjonalnie 10/15/20/25 |
| Certyfikaty i dopuszczenia | IEC62109, należy potwierdzić stosownym certyfikatem. |
| Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków | TAK |
| Uchwyt ścienny | TAK |
| Rozłącznik DC | Zintegrowany |
| Temperatura pracy | -25 °C ... +60 °C |
| Sopień ochronny | IP65 (zgodnie z IEC 60529) |
| Standardowy poziom emisji hałasu | <40 dB(A) |
| Pobór mocy na potrzeby własne (w nocy) | max 1 W |
| Interfejsy: | RS485, Ethernet, Zigbee (opcja), Wi-Fi (opcja), wbudowany GSM (opcja) |
| Inteligentne zarządzanie energią: | Ograniczanie mocy, Inteligentna energia |

Instalacja DC - generator PV

Projektowane systemy fotowoltaiczne o łącznej mocy 14,50 kWp składa się z 29 szt. monokrystalicznych paneli o mocy 500 Wp.

Dla potrzeb instalacji fotowoltaicznej na zewnętrznej ścianie budynku na specjalnej konstrukcji należy zabudować 1 generator prądu (inwerter). Całość generatora PV o mocy 15,0 kW i dwóch wejść MMPT (PV1+PV2) zostanie podzielona na 2, stringi, jeden 15szt., a drugi 14szt. paneli

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE – TOM IV

Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów

połączonych szeregowo. Stringi zostaną podłączone do każdego z 2 wejść DC projektowanego Inwertera.

Maksymalne napięcie biegu jałowego U_{0S} na Stringach wyniesie :

$$U_{0S} = NPS \cdot U_{0C} = 15 \times 55,0 \text{ [V]} = 825 \text{ [V]}$$

gdzie : NPS - liczba paneli w Stringu

U_{0C} - maksymalne napięcie jałowe dla paneli równoważnych. (55.0 V) i jest mniejsze od dopuszczalnego napięcia DC na wejściu projektowanego Inwertera. ($U_{DCmax}=1100 \text{ V}$) Współczynnik przewymiarowania generatora PV w stosunku do mocy znamionowej AC Inwertera (15,0 kW) wynosi 1,015.

Obwody DC generatorów PV wykonane przewodami solaranymi 2 x 6 mm² będą prowadzone po pokryciu dachu, pod panelami bez osłony, mocowane opaskami zaciskowymi do profili wielorowkowych i śrub dwugwintowych w obrębie każdego panela.

Linie kablowe DC prowadzące z paneli fotowoltaicznych, do rozdzielnicy DC i dalej do falownika, będą we wiązkach kablowych na elementach konstrukcji nośnej systemu paneli PV z zastosowaniem uchwytów kablowych oraz w kablowych korytkach metalowych pełnych montowanych do systemu konstrukcji nośnej paneli. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki od jednego producenta.

Rozdzielnica DC

Moduły fotowoltaiczne i inwerter zostaną zabezpieczone po stronie prądu stałego za pomocą rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami o charakterystyce gPV, ochronników przeciwprzepięciowych oraz rozłącznika DC. Wszystkie urządzenia zabezpieczające zostaną umieszczone w skrzynce połączeniowo-ochronnej DC (rozdzielnicy RDC). Projektowana obudowa rozdzielnicy DC będzie hermetyczna (IP67) i będzie wykonana z odpornego na promieniowanie UV tworzywa sztucznego. Rozdzielnica prądu stałego (RD AC) umieszczona zostanie na zewnątrz budynku w obrębie dachu.

Rozdzielnica DC wyposażona zostanie w zabezpieczenia nadprądowe DC dla obu biegunów każdego ze Stringów oraz w ochronniki przepięciowe klasy I+II. Przewidywany spadek napięcia na najbardziej oddalonym od rozdzielnicy DC obwodzie DC jest pomijalnie mały. Obciążalność prądowa długotrwała przewodu Solarflex o S=6 mm wynosi $I_d = 41 \text{ A}$ i jest wielokrotnie większa od spodziewanego prądu w stringu.

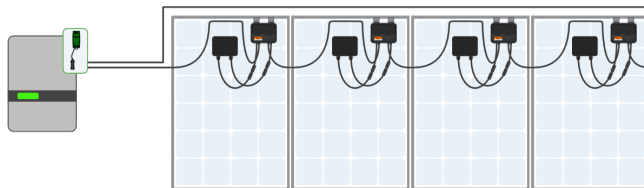
Optymalizatory mocy

W instalacji zastosowano optymalizację na poziomie modułu, która zapobiega stratom mocy powstającym wskutek wahań mocy pomiędzy modułami. Słabsze moduły nie mają wpływu na moc silnych modułów, ponieważ każdy z modułów dostarcza maksimum energii.

Dla poprawy wydajności i bezpieczeństwa należy zbudować optymalizatory mocy DC z funkcją optymalizacji i wyłączenia pożarowego. Optymalizator mocy DC/DC, należy podłączyć do każdego modułu PV – jeden optymalizator o mocy 700W dla jednego modułu. Optymalizator mocy zwiększa produkcję energii z systemów PV poprzez ciągłe śledzenie maksymalnego punktu mocy (MPPT) każdego modułu z osobna. Ponadto, optymalizator monitoruje wydajność każdego modułu i przekazuje dane o wydajności do portalu monitorującego. Każdy optymalizator mocy jest wyposażony w unikalną funkcję SafeDC™, która wyłączy automatycznie napięcie DC modułów, gdy inwerter lub zasilanie sieci jest wyłączony – co zapewnia nam ochronę pożarową instalacji PV.

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE – TOM IV

Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów



Okablowanie po stronie prądu zmiennego

Między inwerterem, a rozdzielnicą RG budynku zostaną poprowadzone kable miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

Trasy kablowe

W celu zasilenia instalacji elektrycznej budynku oraz doprowadzenia energii z modułów fotowoltaicznych do inwerterów wykonane zostaną trasy kablowe. Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego będą uszczelnione certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej wytrzymałości ogniowej.

Opis połączeń

Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Okablowanie AC oraz DC należy prowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych (odpornych na UV).

Pożarowy wyłącznik bezpieczeństwa prądu instalacji PV

Dla potrzeb przeciwpożarowych dla instalacji fotowoltaicznej projektuje się zabudowę przeciwpożarowego wyłącznika prądu w celach zagwarantowania bezpiecznej akcji ratowniczo-gaśniczej. W instalacji projektuje się zastosowania wyłącznika który jest urządzeniem służącym do załączania i rozłączania napięcia stałego pochodzącego z paneli fotowoltaicznych i jest sterowany automatycznie poprzez sieć prądu zmiennego. Urządzenie ma za zadanie rozłączyć obwód prądu stałego w momencie przerwy w zasilaniu po stronie prądu zmiennego i automatycznie załączyć obwód DC po przywróceniu zasilania AC. Taka sytuacja następuje w przypadku awarii sieci energetycznej, lub umyślnego wyłączenia zasilania budynku, gdy istnieje zagrożenie pożarowe. Sterowanie wyłącznikiem odbywać będzie się poprzez przycisk pożarowego wyłącznika prądu instalacji PV zabudowany przy drzwiach wejściowych do hali sportowej. Połączenie pomiędzy przyciskiem, a urządzeniem wykonawczym należy wykonać przewodem HDGs 5(4)x1,5mm² PH90 układanym pod tynkiem na certyfikowanych uchwytach.

Zabezpieczenia jednostek wytwórczych.

Inwertery posiadać winny wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełno fazowej. Dodatkowo inwerter powinien być wyposażony w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspową. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE – TOM IV

Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów

4.9.3. Zawiadomienie organów Państwowej Straży Pożarnej

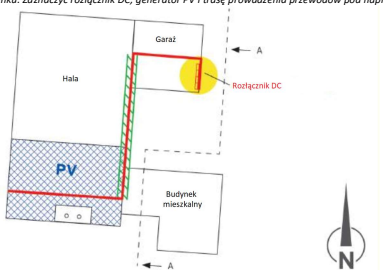
W związku z brakiem uregulowań krajowych, do zawiadomienia o zakończeniu prac budowlanych obejmujących m.in. zainstalowanie instalacji fotowoltaicznej i zamiarze przystąpienia do jego użytkowania, należy dołączyć plan oraz przekrój budynku (wzór zgodny z VDE-AR-2100-712), który zawierać powinien co najmniej:

- lokalizację modułów PV,
- lokalizację falownika/ów,
- drogę prowadzenia przewodów DC pozostających pod napięciem,
- rozłącznik DC.

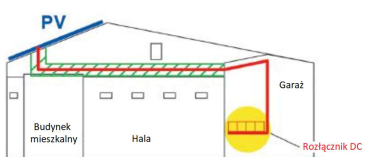
Wzór karty stanowiącej załącznik do Zawiadomienia przedstawiony został poniżej.


Poza załączeniem karty do Zawiadomienia, o którym mowa powyżej, sugeruje się jej umieszczenie, w miejscu dostępnym dla ekip ratowniczych

Linie zaznaczone na czerwono są zawsze pod napięciem!
Tu wstawić rysunek z rzutem budynku. Zaznaczyć rozłącznik DC, generator PV i trasę prowadzenia przewodów pod napięciem. Na przykład:



Tu wstawić rysunek z przekrojem budynku, na przykład:



| | | | |
|--|---|---|--|
| Data: Data instalacji | Zdjęcie poglądowe budynku Np. zdjęcie lotnicze | Projekt Numer / nazwa projektu | Miejsce instalacji systemu fotowoltaicznego: Adres |
| Legenda: — przewody pod napięciem — przewody pod napięciem - trasa kablowa ognioodporna □ generator PV ● położenie rozłącznika prądu stałego (DC) |  | Klient: Nazwa właściciela / inwestora | Zainstalowany przez: Pełny adres i numer telefonu wykonawcy systemu PV |
| | | Treść: Plan instalacji systemu fotowoltaicznego dla służb ratowniczych | |
| | | Numer alarmowy: Nazwisko i numer telefonu komórkowego | |

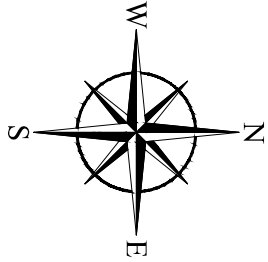
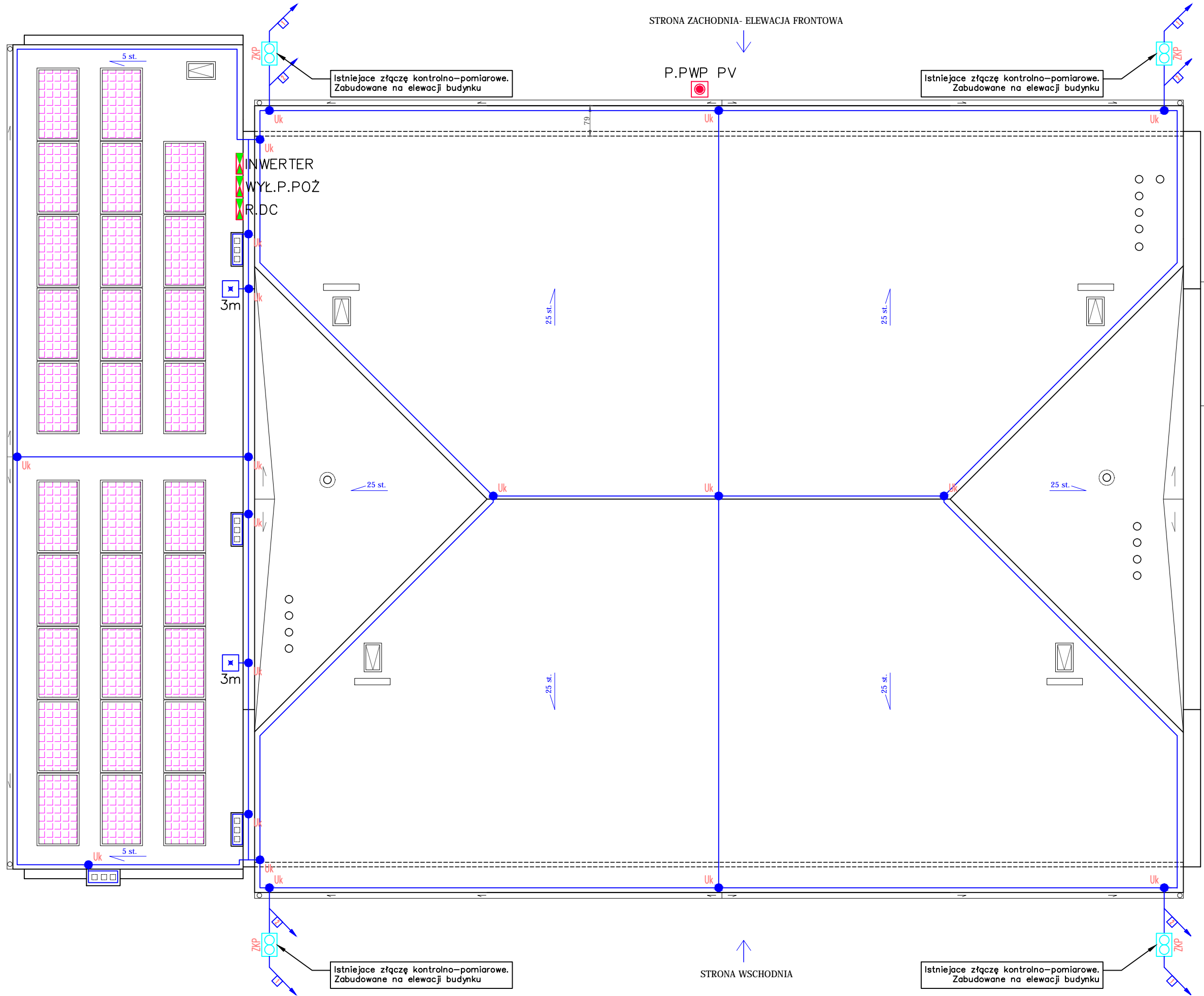
Po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej w budynku należy umieścić w/w tablicę informacyjną z rzutem przedmiotowego budynku i lokalizacją urządzeń.

4.10. Uwagi końcowe.

1. Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i uprawnienia SEP.
2. Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządami posiadającymi legalizację i homologację:
 - pomiary samoczynnego wyłączenia zasilania,
 - pomiary oporności izolacji przewodów,
 - pomiary oporności uziemień.
 - pomiary instalacji DC,
 - protokół z zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu instalacji PV,
 - protokół z pomiarów natężenie oświetlenie podstawowego i awaryjnego,

Do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt, dokumentację powykonawczą.

STRONA POŁUDNIOWA



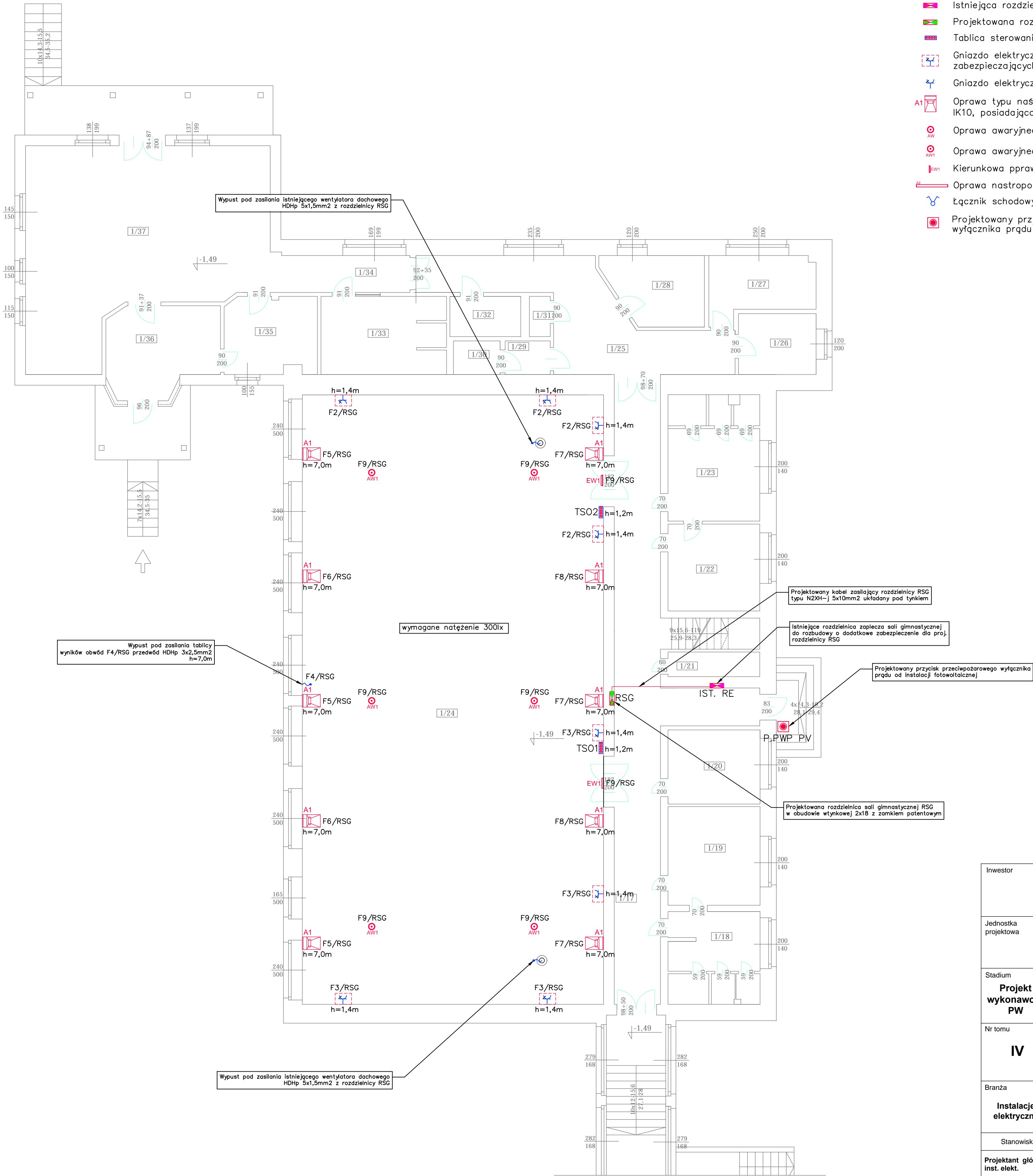
Legenda

- Istniejący zacisk probierczy instalacji uziemienia zabudowany na elewacji
- Maszt odgromowy niski pojedynczy wys. 3m
- Zwód poziomy – drut stalowy, ocynkowany $\varnothing 8$ mm
- UK – uchwyt krzyżowy
- Ist. Przewód odprowadzający instalacji odgromowej
- Ist. przewód odprowadzający instalacji odgromowej prowadzony podtynkowo
- Monokrystaliczny panel fotowoltaiczny o mocy 500Wp montowany do systemowej konstrukcji montażowej
- Projektowany inwerter/falownik o mocy 15kW
- Projektowana rozdzielnica DC oraz przeciwpożarowy rozłącznik instalacji PV
- Projektowany przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu instalacji PV

| | | | | | |
|---|---|----------------|-------------------|----------|----------|
| Inwestor | Gmina Kamienna Góra Al. Wojska Polskiego 10 58-400 Kamienna Góra | | | | |
| Jednostka projektowa | Firma projektowo - inwestycyjna „JW. PROJEKT-KONTROL” Jarosław Wawrzaszek ul. Różana2/7, 58-310 Szczawno- Zdrój NIP 8862599950, REGON 022401609 | | | | |
| Stadium Projekt wykonawczy PW | Zadanie Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów | | | | |
| Nr tomu IV | Lokalizacja inwestycji Krzeszów , działka nr 1057 obręb 0018 , Kamienna Góra - obszar wiejski | | | | |
| Branża Instalacje elektryczne | Tytuł rysunku Rzut dachu - plan instalacji odgromowej i instalacji fotowoltaicznej | | | | |
| Stanowisko | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Podpis | | |
| Projektant główny inst. elekt. | mgr inż. Krzysztof Leszczyński | 198/DOŚ/15 | | | |
| | | | | | |
| Stadium | Rewizja | Skala | Data | Branża | Nr rys. |
| PW | 00 | 1 : 100 | 20.09.2023 | E | 1 |

Legenda

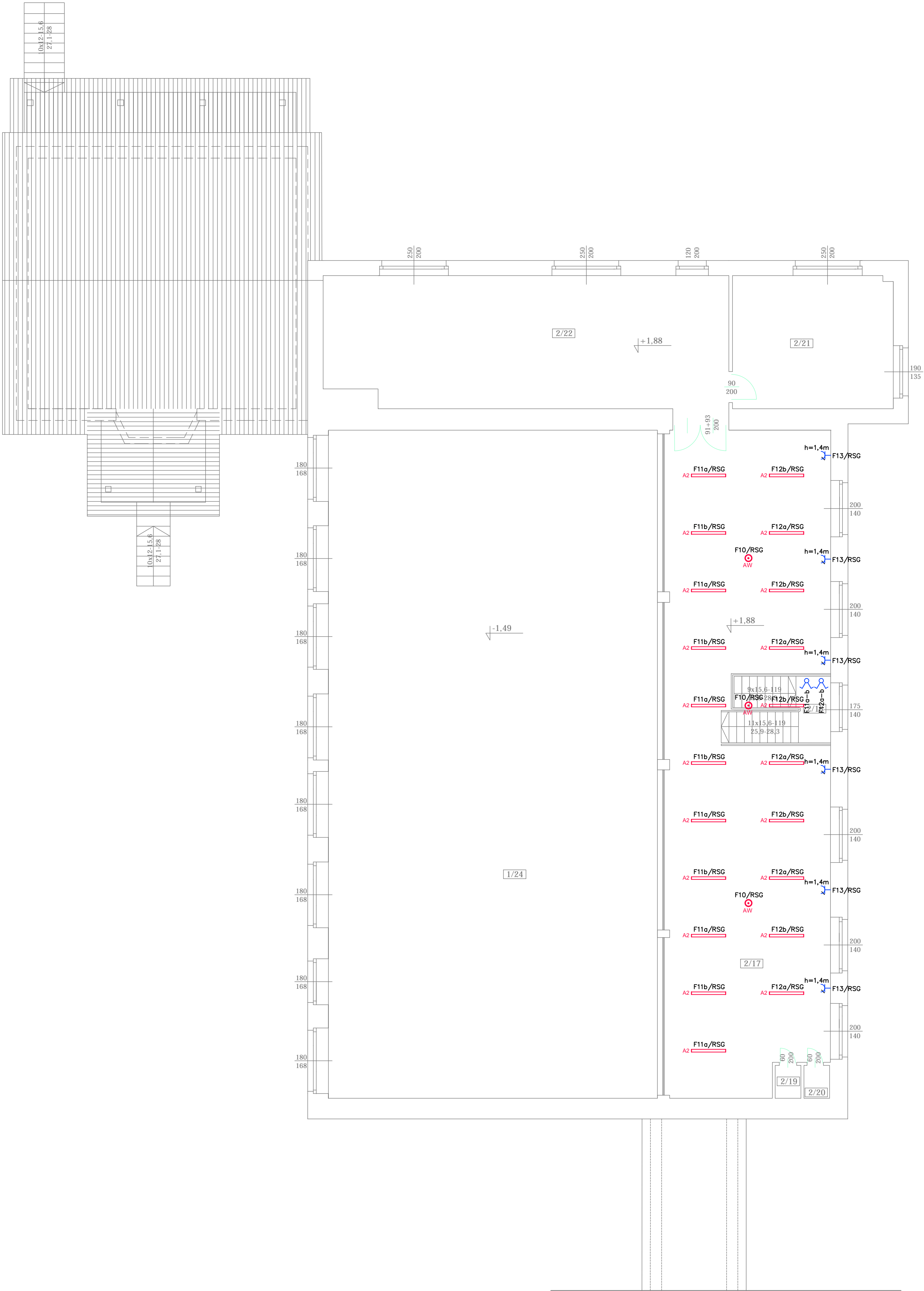
- Istniejąca rozdzielnica elektryczna RE
- Projektowana rozdzielnica sali gimnastycznej RSG
- Tablica sterowania oświetleniem sali gimnastycznej TSO..
- Gniazdo elektryczne 2P+Z, 10/16A 230V zabudowane we wnękach zabezpieczających przed uderzeniem piłką
- Gniazdo elektryczne 2P+Z, 10/16A 230V podtynkowe
- Oprawa typu naświetlacz LED o mocy 158W, strumieniu 22430lm IK10, posiadająca certyfikat na odporności od uderzenia piłką
- Oprawa awaryjnego oświetlenia ewkuacyjnego LED 3W, 1h, CNBOP
- Oprawa awaryjnego oświetlenia ewkuacyjnego LED 5W, 1h, CNBOP
- Kierunkowa pprawa awaryjnego oświetlenia LED 1W, 1h, CNBOP
- Oprawa nastropowa LED typu Opal o strumieniu min. 3600lm
- Łącznik schodowy
- Projektowany przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu instalacji PV



| | | | | | |
|--------------------------------|---|--------------|------------|--------|---------|
| Inwestor | Gmina Kamienna Góra Al. Wojska Polskiego 10 58-400 Kamienna Góra | | | | |
| Jednostka projektowa | Firma projektowo - inwestycyjna „JW. PROJEKT-KONTROL” Jarosław Wawrzaszek ul. Różana2/7, 58-310 Szczawno- Zdrój NIP 8862599950, REGON 022401609 | | | | |
| Stadium | Zadanie | | | | |
| Projekt wykonawczy PW | Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów | | | | |
| Nr tomu | Lokalizacja inwestycji | | | | |
| IV | Krzeszów , działka nr 1057 obręb 0018 , Kamienna Góra - obszar wiejski | | | | |
| Branża | Tytuł rysunku | | | | |
| Instalacje elektryczne | Rzut parteru pom. sali gimnastycznej plan instalacji elektrycznej | | | | |
| Stanowisko | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | | Podpis | |
| Projektant główny inst. elekt. | mgr inż. Krzysztof Leszczyński | 198/DOŚ/15 | | | |
| | | | | | |
| Stadium | Rewizja | Skala | Data | Branża | Nr rys. |
| PW | 00 | 1 :100 | 20.09.2023 | E | 2 |

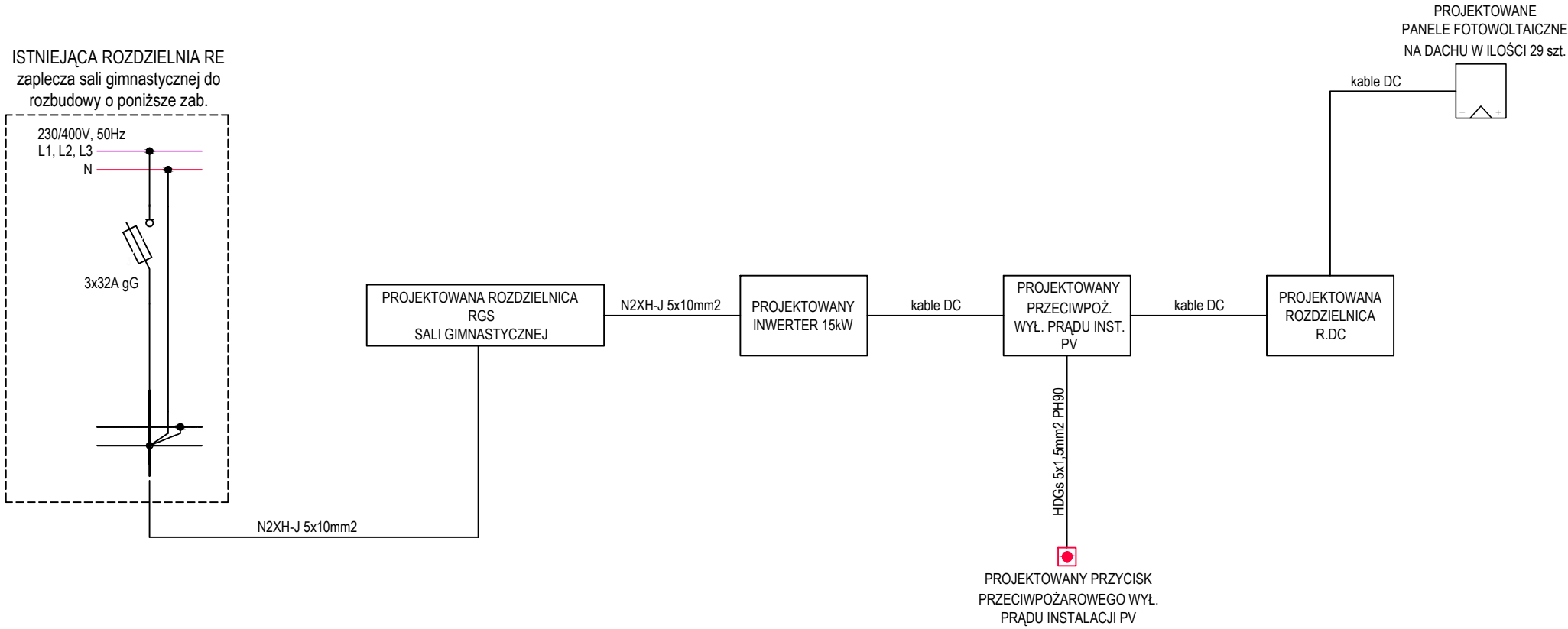
Legenda

-
- Istniejąca rozdzielnica elektryczna RE
-
- Projektowana rozdzielnica sali gimnastycznej RSG
-
- Tablica sterowania oświetleniem sali gimnastycznej TSO..
-
- Gniazdo elektryczne 2P+Z, 10/16A 230V zabudowane we wnękach zabezpieczających przed uderzeniem piłki
-
- Gniazdo elektryczne 2P+Z, 10/16A 230V podtynkowe
-
- Oprawa typu naświetlacz LED o mocy 158W, strumieniu 22430lm IK10, posiadająca certyfikat na odporności od uderzenia piłką
-
- Oprawa awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego LED 3W, 1h, CNBOP
-
- Oprawa awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego LED 5W, 1h, CNBOP
-
- Kierunkowa pprawa awaryjnego oświetlenia LED 1W, 1h, CNBOP
-
- Oprawa nastropowa LED typu Opal o strumieniu min. 3600lm
-
- Łącznik schodowy
-
- Projektowany przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu instalacji PV



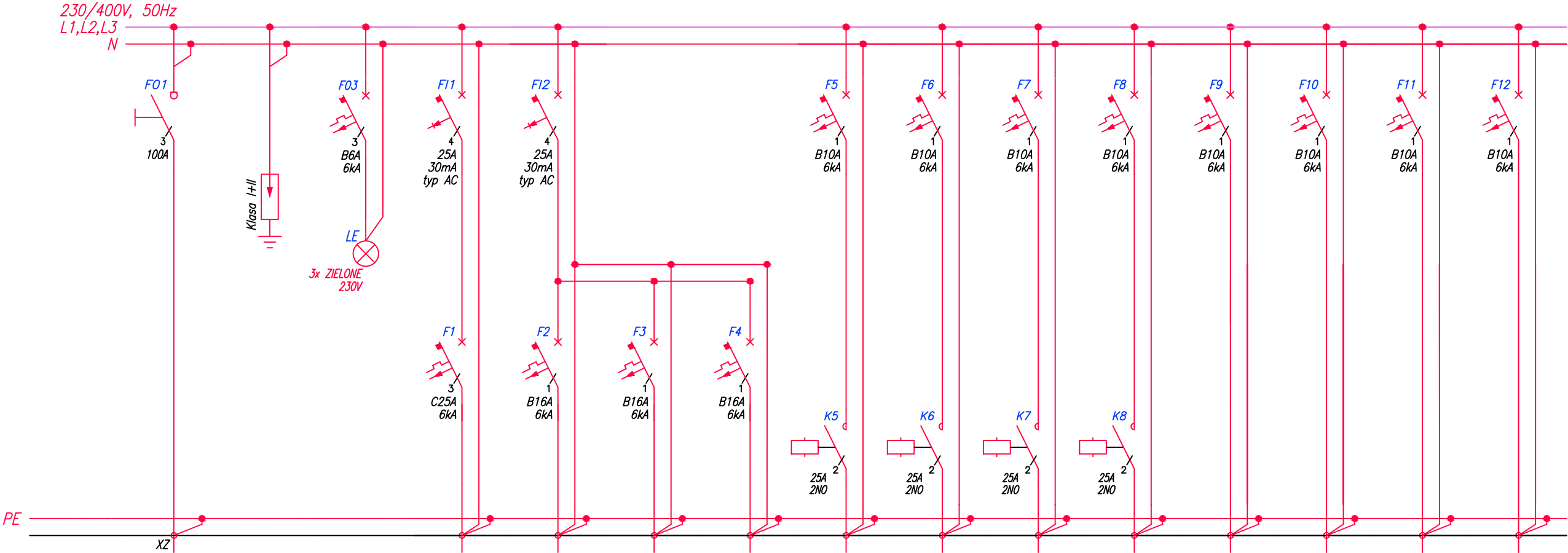
| | | | | | |
|--------------------------------|---|--------------|------------|--------|---------|
| Inwestor | Gmina Kamienna Góra Al. Wojska Polskiego 10 58-400 Kamienna Góra <div></div> | | | | |
| Jednostka projektowa | Firma projektowo - inwestycyjna „JW. PROJEKT-KONTROL” Jarosław Wawrzaszek ul. Różana2/7, 58-310 Szczawno- Zdrój NIP 8862599950, REGON 022401609 <div></div> | | | | |
| Stadium | Zadanie Projekt wykonawczy PW Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów | | | | |
| Nr tomu | Lokalizacja inwestycji IV Krzeszów , działka nr 1057 obręb 0018 , Kamienna Góra - obszar wiejski | | | | |
| Branża | Tytuł rysunku Instalacje elektryczne Rzut I piętra pom. sali gimnsatycznej plan instalacji elektrycznej | | | | |
| Stanowisko | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Podpis | | |
| Projektant główny inst. elekt. | mgr inż. Krzysztof Leszczyński | 198/DOŚ/15 | | | |
| | | | | | |
| Stadium | Rewizja | Skala | Data | Branża | Nr rys. |
| PW | 00 | 1 :100 | 20.09.2023 | E | 3 |

STRUKTURALNY SCHEMAT ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO



| | | | | | |
|--------------------------------|---|---------------|-------------------|----------|----------|
| Inwestor | Gmina Kamienna Góra Al. Wojska Polskiego 10 58-400 Kamienna Góra | | | | |
| Jednostka projektowa | Firma projektowo - inwestycyjna „JW. PROJEKT-KONTROL” Jarosław Wawrzaszek ul. Różana2/7, 58-310 Szczawno- Zdrój NIP 8862599950, REGON 022401609 | | | | |
| Stadium | Zadanie Projekt wykonawczy PW Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów | | | | |
| Nr tomu | Lokalizacja inwestycji IV Krzeszów , działka nr 1057 obręb 0018 , Kamienna Góra - obszar wiejski | | | | |
| Branża | Tytuł rysunku Instalacje elektryczne Strukturalny schemat zasilania elektrycznego | | | | |
| Stanowisko | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Podpis | | |
| Projektant główny inst. elekt. | mgr inż. Krzysztof Leszczyński | 198/DOŚ/15 | | | |
| | | | | | |
| Stadium | Rewizja | Skala | Data | Branża | Nr rys. |
| PW | 00 | 1 :100 | 20.09.2023 | E | 4 |

SCHEMAT ROZDZIELNICY RSG (ARKUSZ 1/2)

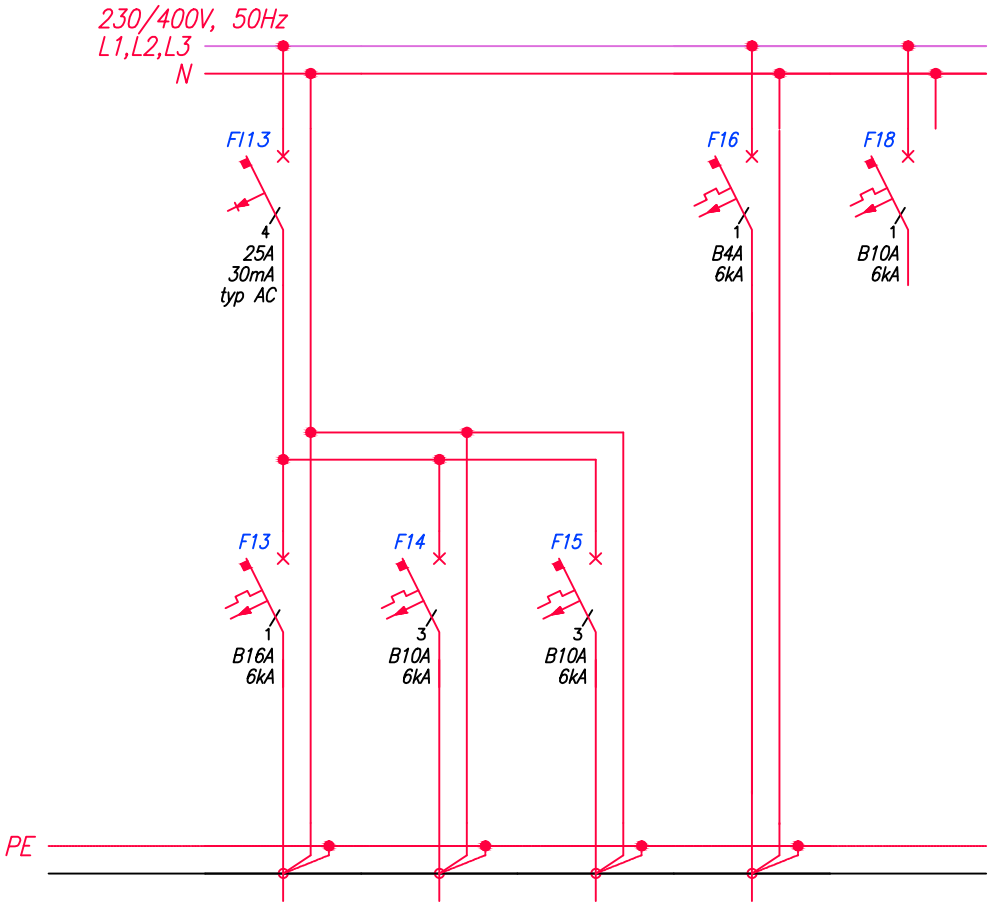


| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|---------|---------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Numer obwodu | 01 | 02 | 03 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Nazwa odbioru | Zasilanie z istniejącej rozdzielniczy RE | Ochronnik p.przepięciowy | Kontrola napięcia | Instalacja fotowolatika o mocy 15kW | Gniazda | Gniazda | Zasilanie tablicy wyników | Oświetlenie sali gimnastycznej | Oświetlenie sali gimnastycznej | Oświetlenie sali gimnastycznej | Oświetlenie sali gimnastycznej | Oświetlenie ewakuacyjne | Oświetlenie ewakuacyjne | Oświetlenie pom. I piętra | Oświetlenie pom. I piętra |
| Moc zainstalowana [kW] | 15 | | | 15,0 | 2,0 | 2,0 | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Typ przewodu | N2XH-J | --- | --- | N2XH-J | HDHp | HDHp | HDHp | HDHp | HDHp | HDHp | HDHp | HDHp | HDHp | HDHp | HDHp |
| Przekrój [mm ²] | 5x10 | -- | -- | 5x10 | 3x2,5 | 3x2,5 | 3x2,5 | 3x2,5 | 3x2,5 | 3x2,5 | 3x2,5 | 3x1,5 | 3x1,5 | 3x1,5 | 3x1,5 |

UKŁAD TN-S
SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

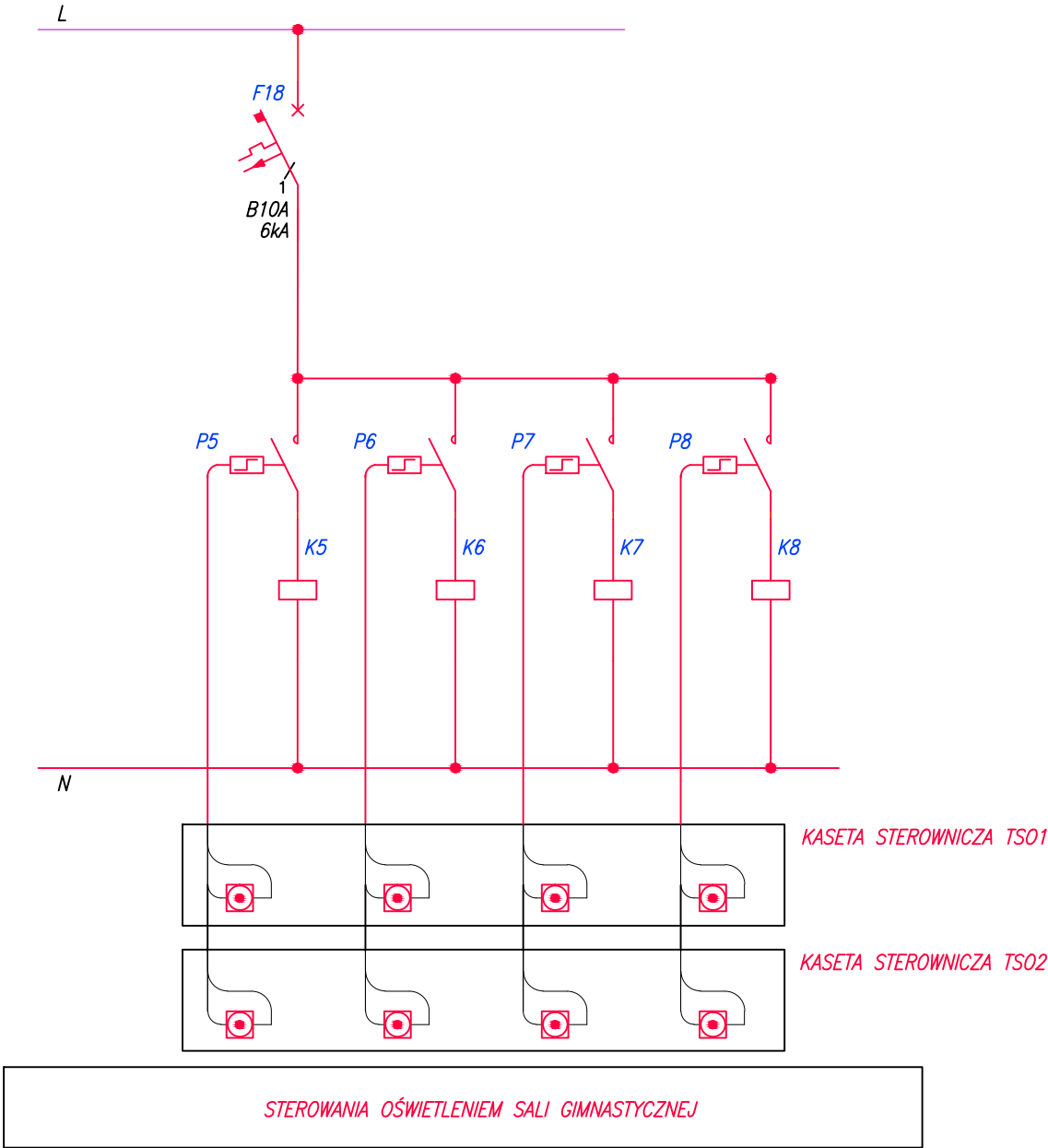
| | | | | | |
|--------------------------------|--|--------------|------------|--------|---------|
| Investor | Gmina Kamienna Góra Al. Wojska Polskiego 10 58-400 Kamienna Góra | | | | |
| Jednostka projektowa | Firma projektowo - inwestycyjna „JW. PROJEKT-KONTROL” Jarosław Wawrzaszek ul. Różana2/7, 58-310 Szczawno- Zdrój NIP 8862599950, REGON 022401609 | | | | |
| Stadium | Zadanie Projekt wykonawczy PW Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów | | | | |
| Nr tomu | Lokalizacja inwestycji IV Krzeszów , działka nr 1057 obręb 0018 , Kamienna Góra - obszar wiejski | | | | |
| Branża | Tytuł rysunku Instalacje elektryczne Schemat rozdzielniczy RSG (arkusz 1/2) | | | | |
| Stanowisko | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | | Podpis | |
| Projektant główny inst. elekt. | mgr inż. Krzysztof Leszczyński | 198/DOŚ/15 | | | |
| Stadium | Rewizja | Skala | Data | Branża | Nr rys. |
| PW | 00 | 1 :100 | 20.09.2023 | E | 5 |

SCHEMAT ROZDZIELNICY RSG (ARKUSZ 2/2)



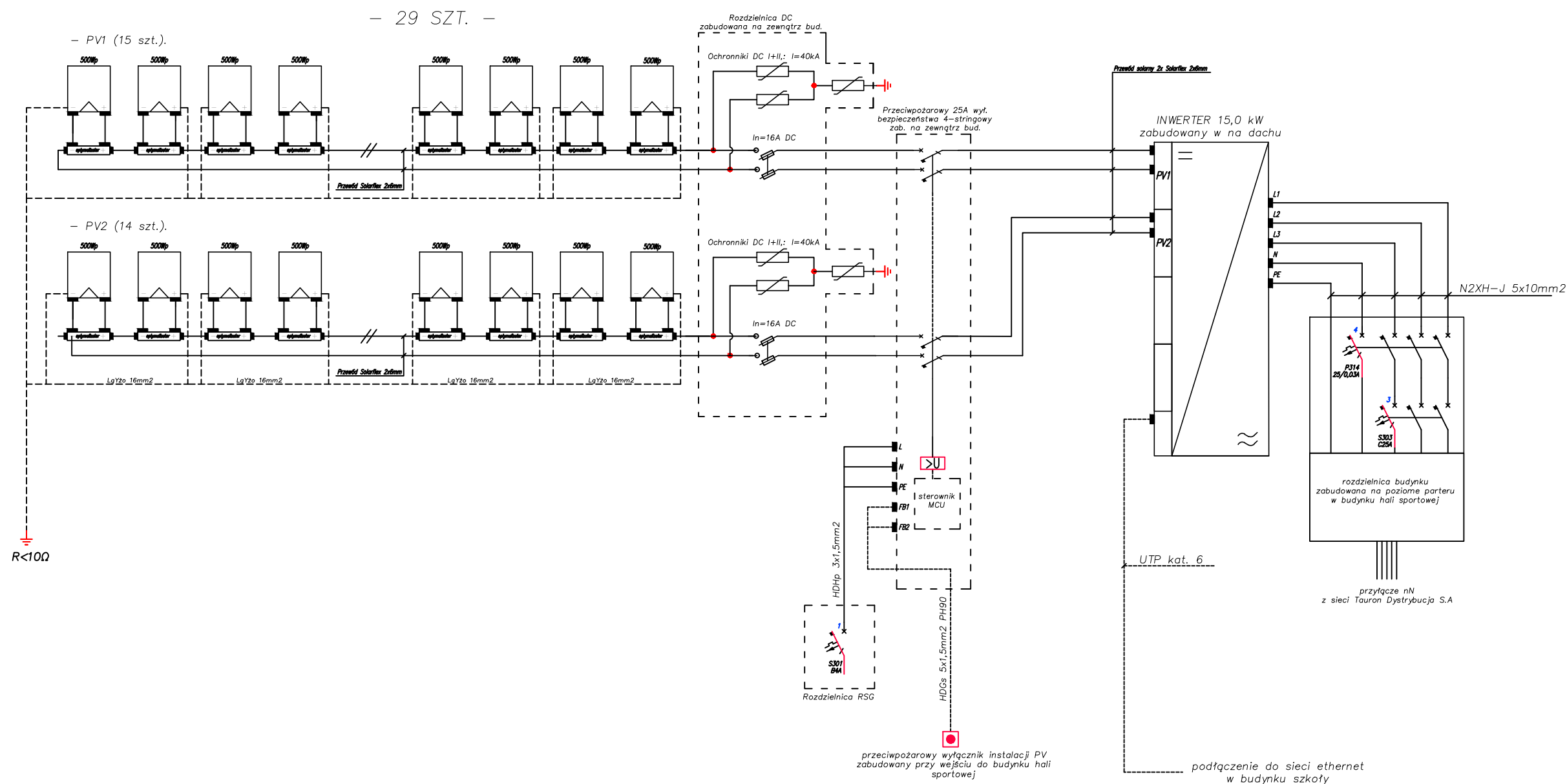
| | | | | | |
|-----------------------------|---------|----------------------------|----------------------------|--|--|
| Numer obwodu | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| Nazwa odbioru | Gniazda | Zasilanie ist. wentylatora | Zasilanie ist. wentylatora | Sterowanie przeciwwyl. prądu instalacji PV | Sterowanie oświetleniem sali gimnastycznej |
| Moc zainstalowana [kW] | 2,0 | 0,3 | 0,3 | -- | -- |
| Typ przewodu | HDHp | HDHp | HDHp | HDHp | -- |
| Przekrój [mm ²] | 3x2,5 | 5x1,5 | 5x1,5 | 3x1,5 | -- |

UKŁAD TN-S
SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA



| | | | | |
|--------------------------------|--|---------------|-------------------|----------|
| Investor | Gmina Kamienna Góra Al. Wojska Polskiego 10 58-400 Kamienna Góra | | | |
| Jednostka projektowa | Firma projektowo - inwestycyjna „JW. PROJEKT-KONTROL” Jarosław Wawrzaszek ul. Różana2/7, 58-310 Szczawno- Zdrój NIP 8862599950, REGON 022401609 | | | |
| Stadium | Zadanie Projekt wykonawczy PW Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów | | | |
| Nr tomu | Lokalizacja inwestycji IV Krzeszów , działka nr 1057 obręb 0018 , Kamienna Góra - obszar wiejski | | | |
| Branża | Tytuł rysunku Instalacje elektryczne Schemat rozdzielnic RSG (arkusz 2/2) | | | |
| Stanowisko | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Podpis | |
| Projektant główny inst. elekt. | mgr inż. Krzysztof Leszczyński | 198/DOŚ/15 | | |
| Stadium | Rewizja | Skala | Data | Nr rys. |
| PW | 00 | 1 :100 | 20.09.2023 | 6 |

SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ



Projektowane systemy fotowoltaiczne o łącznej mocy 14,50kWp, składa się z 29 szt. monokrystalicznych paneli o mocy 500 Wp.

Całość generatora PV o mocy 15,0 kW (PV1+PV2) zostanie podzielona na 1, string po 15, 14 paneli połączonych szeregowo. Stringi zostaną podłączone do wejść DC projektowanego Inwertera.

Maksymalne napięcie biegu jałowego UOS dla temperatury -10 stopni na Stringach wyniesie:

$$U_{OS} = NPS. \times U_{OC} = 15 \times 55 [V] = 825 [V]$$

gdzie : NPS – liczba paneli w Stringu

U_{OC} – maksymalne napięcie jałowe dla paneli równoważnych (55 V dla -10 stopni) i jest mniejsze od dopuszczalnego napięcia DC na wejściu projektowanego Inwertera. (UDC_{max} =1000 V)

Współczynnik przewymiarowania generatora PV w stosunku do mocy znamionowej AC Inwertera (15,0 kW) wynosi 1,015.

| | | | | | |
|--------------------------------|--|---|--|---|--|
| Inwestor | | Gmina Kamienna Góra Al. Wojska Polskiego 10 58-400 Kamienna Góra | |  | |
| Jednostka projektowa | | Firma projektowo - inwestycyjna „JW. PROJEKT-KONTROL” Jarosław Wawrzaszek ul. Różana2/7, 58-310 Szczawno- Zdrój NIP 8862599950, REGON 022401609 | |  | |
| Stadium | | Zadanie Modernizacja hali sportowej przy szkole podstawowej w Krzeszowie z przebudową i nadbudową dachu obiektu, przewidzianej do realizacji na działce 1057, we wsi Krzeszów | | | |
| Nr tomu | | IV Lokalizacja inwestycji Krzeszów , działka nr 1057 obręb 0018 , Kamienna Góra - obszar wiejski | | | |
| Branża | | Tytuł rysunku Schemat instalacji fotowoltaicznej | | | |
| Stanowisko | | Imię i nazwisko | | Nr uprawnień | |
| Projektant główny inst. elekt. | | mgr inż. Krzysztof Leszczyński | | 198/DOŚ/15 | |
| | | | | | |
| Stadium | | Rewizja | | Nr rys. | |
| PW | | 00 | | 1 :100 | |
| | | 20.09.2023 | | E | |
| | | | | 7 | |