



X-PRO Sp. z o.o.

ul. Francuska 16C

42-612 Tarnowskie Góry

Tel: 792 151 050

e-mail: biuro@x-pro.com.pl

NIP: 6452560864

Projekt Techniczny

Investor

Powiat Tarnogórski
z siedzibą
w Tarnowskich Górach,
ul. Karłuszowiec 5

Nazwa zamierzenia budowlanego

Zwiększenie odporności energetycznej infrastruktury krytycznej
Starostwa – Magazyn Energii PCZK, budynek przy. ul.
Sienkiewicza 16, 42-600 Tarnowskie Góry

Adres inwestycji

Starostwo Powiatowe
ul. Sienkiewicza 16, Tarnowskie Góry

Zakres

Projektant

Instalacje elektryczne

mgr inż. Adrian Wiśniewski

nr upr. WKP/0218/PWOE/16

specjalność: instalacje
elektryczne

mgr inż. Adrian Jan Wiśniewski

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. Uprawnień budowlanych WKP/0218/PWOE/16
nr wpisu do CROPUB 4572/16/U/C
tel. kom. 661 564 386

ZAWARTOŚĆ – BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. STRONA TYTUŁOWA
2. SPIS RYSUNKÓW
3. OPIS TECHNICZNY
4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nazwa rysunku	Skala	Nr rysunku
1	RZUT PODDASZA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	1:100	EL-001
2	RZUT II PIĘTRA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	1:100	EL-002
3	RZUT I PIĘTRA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	1:100	EL-003
4	RZUT PARTERU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	1:100	EL-004
5	SCHEMAT BLOKOWY PRZEBUDOWY ZASILANIA - STAN ISTNIEJĄCY	-----	EL-101
6	SCHEMAT BLOKOWY PRZEBUDOWY ZASILANIA - STAN PROJEKTOWANY	-----	EL-102
7	SCHEMAT PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU	-----	EL-103
8	SCHEMAT TABLICY RAC2	-----	EL-104
9	SCHEMAT PRZEBUDOWY TABLICY T1.1	-----	EL-105
10	SCHEMAT ZASILANIA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	-----	EL-201
11	SCHEMAT KOMUNIKACJI INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	-----	EL-202
12	SCHEMAT ROZBUDOWY ROZDZIELNI RG	-----	EL-203

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

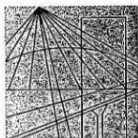
Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane (tj. Dz. U. Nr 243 z 2010 r. poz. 1623) niniejszym stwierdzam, że projekt techniczny – BRANŻA ELEKTRYCZNA

Zwiększenie odporności energetycznej infrastruktury krytycznej Starostwa – Magazyn Energii PCZK, budynek przy. ul. Sienkiewicza 16, 42-600 Tarnowskie Góry

sporządzony w sierpniu 2025r. r.:

został wykonany zgodnie z Umową, obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć

mgr inż. Adrian Jan Wiśniewski
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. Uprawnień budowlanych WKP/0218/PWOE/16
nr wpisu do CRO PUB 4572/16/U/C
tel. kom. 661 564 386



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-310/15/2016

Poznań, dnia 21 czerwca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan

Adrian Jan Wiśniewski

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 02 lipca 1985 r. w Tarnowskich Górach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0218/PWOE/16

**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 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą 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 Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Adrian Jan Wiśniewski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów
- wykonywania nadzoru inwestorskiego
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 14 ust.5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do 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 trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:.....*Buczkowski*

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:.....*Barczyński*

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:.....*Pawlicki*

Otrzymują:

1. Pan Adrian Jan Wiśniewski
64-212 Siedlec, ul. Leśna 14
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-YSN-P25-S4I *

Pan Adrian Jan Wiśniewski o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9684/16
adres zamieszkania ul. Wiejska 113 B, 42-690 Nowa Wieś Tworoska
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-10 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* 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.



OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest „Zwiększenie odporności energetycznej infrastruktury krytycznej Starostwa – Magazyn Energii PCZK, budynek przy. ul. Sienkiewicza 16, 42-600 Tarnowskie Góry”.

W ramach branży elektrycznej projektuje się:

- zabudowę magazynu energii (40,5 kWh / 19,7 kW / max. 28,1 kW) na tarasie budynku wraz z systemem BMS
- dostosowanie instalacji poprzez wymianę falownika na falownik 25kW (max. 28,1kW), optymalizatorów mocy oraz zmiana układu zasilania paneli fotowoltaicznych
- wymianę istniejącego niezgodnego z przepisami przeciwpożarowego wyłącznika prądu
- montaż systemu zarządzania energią (EMS) z funkcją pracy wyspowej wraz z zabudową dodatkowego wyłącznika prądu dla obwodów „backup” falownika
- powiązanie obwodu „bacup” falownika z istniejącymi obwodami rezerwowanymi dla pomieszczeń 2.03, 2.04 i 2.05

Dodatkowo projekt wygeneruje:

- Integrację magazynu z istniejącą instalacją fotowoltaiczną oraz obwodami priorytetowymi Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego,
- Zapewnienie autonomicznego zasilania kluczowych systemów (łączność, alarmowanie, informatyczne, bezpieczeństwa) w przypadku braku energii z sieci,
- Uzyskanie niezawodnego źródła zasilania awaryjnego dla infrastruktury krytycznej starostwa.

Powyższe procedury spełnione zostaną wewnętrznymi procedurami Starostwa Powiatowego w Tarnowskich Górach, a docelowo wprowadzone zostaną poprzez przebudowę instalacji elektrycznej w budynku.

Zakres prac obejmuje również wykonanie w imieniu i na rzecz Zamawiającego przez Wykonawcę wszelkich procedur i zgłoszeń z operatorem systemu dystrybucyjnego.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Inwentaryzacja budowlana
- Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 682)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719).
- ochrona przeciwporażeniowa /wg PN-IEC 60364-4-41:2000/
- ochrona przeciwporażeniowa /wg PN-IEC 60364-4-443:1999/
- uziemienia i przewody ochronne /wg PN-IEC-60364-5-54:1999/
- PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe lub równoważne,
- PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk lub równoważne,
- PN-IEC 60364-4 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze) lub równoważne,
- PN-HD 60364-4 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze) lub równoważne,
- PN-IEC 60364-5 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze) lub równoważne,
- PN-HD 60364-5 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze) lub równoważne,
- PN-EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym lub równoważne,
- PN-EN 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe lub równoważne,
- PN-EN 60947 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa lub równoważne,
- PN-EN 62305-1:2011. Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne lub równoważne,
- PN-EN 62305-2:2012. Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem lub równoważne,

- PN-EN 62305-3:2011. Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia lub równoważne,
- PN-EN 62305-4:2011. Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach lub równoważne,
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania instalacji fotowoltaicznych

3. UWAGI OGÓLNE

Dopuszcza się zmianę rodzajów zastosowanych elementów pod warunkiem zastosowania elementów o parametrach równoważnych lub nie gorszych niż zaprojektowano.

Moc instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynem energii nie może przekroczyć 40kW (istniejąca moc przyłączeniowa obiektu wynosi 40kW) biorąc pod uwagę warunek:

Do łącznej mocy zainstalowanej mikroinstalacji nie wlicza się mocy zainstalowanej magazynu energii elektrycznej, jeżeli są łącznie spełnione poniższe warunki:

- moc zainstalowana magazynu energii elektrycznej nie jest większa niż moc mikroinstalacji (np. paneli PV),
- moc maksymalna inwertera lub sumy mocy maksymalnych wszystkich inwerterów (np. inwerterów dla fotowoltaiki i dla dedykowanego magazynu) nie jest większa niż moc mikroinstalacji (np. paneli PV).

Elementy projektowanej instalacji podlegają obowiązkowemu zatwierdzeniu poprzez „Kartę Zatwierdzenia Materiałowego” przez Inspektora nadzoru.

4. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

W związku z nieprzepisową lokalizacją urządzenia wykonawczego przeciwpożarowego wyłącznika prądu (wewnątrz budynku w RG na korytarzu) projektuje się wymianę istniejącego wyłącznika i rozbudowę systemu PWP (dostosowanie) do rozbudowy instalacji fotowoltaicznej.

Wyłączenie awaryjne zasilania wszystkich odbiorów w budynku (z wyjątkiem urządzeń ppoż. – systemu oddymiania i systemu sygnalizacji pożaru) zostanie zrealizowane za pomocą:

- a) przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP1 przy pomocy rozłącznika mocy 160A – w zakresie urządzeń zasilanych z istniejącego ZKP. Szafa SK-PWP1 zabudowana zostanie w oddzielnej szafie na zewnątrz obiektu przy istniejącym złączu ZKP.

b) przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP2 przy pomocy rozłącznika mocy 100A – w zakresie urządzeń zasilanych z szafy RAC2 zasilanej z wyjścia „bacup” falownika. Szafa PWP2 zabudowana zostanie w oddzielnej szafie na zewnątrz obiektu na elewacji na balkonie.

Projektuje się połączenie wszystkich dwóch szaf PWP w jeden system dedykowany przez wybranego producenta.

Projektuje się jeden przycisk przy wejściu do budynku - przycisk z rozłącznikami połączyć przewodem o zwiększonej wytrzymałości ogniowej HDGszo FE180/PH120/E90 5x1,5mm².

Projektuje się dwie sygnalizacje zadziałania S1 i S2 przy wejściu do budynku - sygnalizację z rozłącznikami połączyć przewodem o zwiększonej wytrzymałości ogniowej HDGszo FE180/PH120/E90 2 x 2x1,5mm².

Projektuje się połączenie przewodem o zwiększonej wytrzymałości ogniowej HDGszo FE180/PH120/E90 2x1,5mm² systemu z złączem EPO UPS.

Odłączenie zasilania przy pomocy przycisku przeciwpożarowego nie spowoduje załączenia kolejnego źródła zasilania (np. agregatu prądotwórczego, UPS) i jednocześnie spowoduje odłączenie urządzeń z zasilania rezerwowego z wyjścia „backup” falownika.

Zestawy przeciwpożarowego wyłącznika prądu jak i również jego elementy składowe (urządzenia uruchamiające, urządzenia sygnalizujące, urządzenia wykonawcze) muszą posiadać:

- Krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych
- Krajowa Ocena Techniczna
- Krajowa Deklaracja Właściwości Użytkowych wydana przez producenta.

Na szafie PWP oraz nad przyciskami umieszczona zostanie znak bezpieczeństwa „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”.

WARUNKI KONSERWACJI

PWP, jako urządzenie przeciwpożarowe, podlega obowiązkowi przeprowadzenia przeglądu technicznego i czynności konserwacyjnych w terminie nie dłuższym niż co 12 miesięcy.

W ramach przeprowadzania przeglądu przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy sprawdzić:

- Funkcjonowanie wyłącznika przeciwpożarowego – wymuszenie zadziałania poprzez urządzenie uruchamiające (przycisk)
- Sprawdzenie sygnalizacji czuwania i zadziałania
- Zgodność umiejscowienia PWP w budynku z projektem i dokumentacją odbiorową
- Stan techniczny aparatu wykonawczego
- Kontrola oznakowania
- Ocena wizualna wyłącznika – należy sprawdzić, czy wyłącznik ani żaden jego komponent nie jest uszkodzony mechanicznie i czy nie wymaga wymiany lub naprawy.
- Sprawdzenie obwodów elektrycznych dla aktywnej i nieaktywnej części – pomiary rezystancji izolacji i ciągłości żył

5. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

5.1. WYMIANA FALOWNIKA

Projektuje się wymianę istniejącego falownika energii elektrycznej na falownik hybrydowy o mocy 25kW oraz podział obwodów istniejących stringów paneli fotowoltaicznych na 4 stringi. Poprawność doboru, dopasowania i podziału obwodów przedstawiono poniżej:

Parametry elektryczne istniejącej instalacji	
Moc znamionowa	29,64 kWp
Ilość modułów fotowoltaicznych	52
Napięcie przy mocy maksymalnej @STC (Vmpp)	588,98 V
Prąd zwarcia @STC (Isc)	57,24 A
Prąd przy maksymalnej mocy @STC (Impp)	54,2 A

Parametry elektryczne istniejących stringów 1 i 2 po podziale	
Liczba modułów fotowoltaicznych w serii	12
Producent	Sunrise Solartech Co., Ltd.
Model	SR-72M570NHLPro
Moc znamionowa	6,84 kW
Napięcie jałowe (Voc)	611,04 V
Prąd zwarcia (Isc)	14,31 A
Prąd przy maksymalnej mocy (Impp)	13,55 A

Parametry elektryczne istniejących stringów 3 i 4 po podziale	
Liczba modułów fotowoltaicznych w serii	14
Producent	Sunrise Solartech Co., Ltd.
Model	SR-72M570NHLPro
Moc znamionowa	7,98 kW
Napięcie jałowe (Voc)	712,88 V
Prąd zwarcia (Isc)	14,31 A
Prąd przy maksymalnej mocy (Imp)	13,55 A

Dane konstrukcyjne istniejących modułów	
Producent	Sunrise Solartech Co., Ltd.
Model	SR-72M570NHLPro
Moc znamionowa	570,00 W
Napięcie jałowe (Voc)	50,92 V
Napięcie przy maksymalnej mocy (Vmpp)	42,07 V
Prąd zwarcia (Isc)	14,31 A
Prąd przy maksymalnej mocy (Imp)	13,55 A

Przykładowe szczegóły konstrukcyjne projektowanego falownika	
Moc znamionowa	25,00 kW
Moc maksymalna	28,10 kW
Maksymalne napięcie z PV	1000,00 V
Minimalne napięcie MPPT	160,00 V
Maksymalne napięcie MPPT	950,00 V
Maksymalny prąd wejściowy	3 x 36,00 A
Ilość MPPT	3
AC napięcie przemienne	400,00 V

Weryfikacja prawidłowego połączenia elektrycznego pomiędzy generatorem fotowoltaicznym a grupą przetwornic DC /AC.

W celu doboru falownika jest zazwyczaj konieczne, aby zweryfikować zgodność używanych falowników z polami fotowoltaicznymi.

Weryfikacja falowników odnosi się do sekcji prądu stałego systemu fotowoltaicznego i dotyczy:

- Weryfikacja napięcia stałego

- Weryfikacja prądu stałego
- Weryfikacja mocy

Weryfikacja napięcia stałego

Sprawdzenie napięcia stałego wykonywane jest w celu weryfikacji, czy zestaw napięć dostarczanych przez pole fotowoltaiczne jest zgodny z zakresem wahań napięcia wejściowego falownika. Niezbędne jest, aby wyliczyć minimalny i maksymalny poziom napięcia pola ogniw fotowoltaicznych i zweryfikować, że pierwszy jest większy od minimalnej dopuszczalnej dla napięcia wejściowego falownika, a drugi jest mniejszy od maksymalnego napięcia wejściowego dopuszczalnego przez falownik.

Weryfikacja prądu stałego

Weryfikacja prądu stałego wykonywana jest w celu sprawdzenia, czy prąd zwarcia polu PV @ STC jest mniejszy niż maksymalna dopuszczalna wartość prądu wejściowego falownika.

Weryfikacja mocy

Weryfikacji mocy jest wykonywana w celu sprawdzenia czy moc znamionowa grupy przetwornic DC / AC (suma mocy znamionowej falownika) jest większa niż 80,00% i mniejsza niż 200,00% mocy znamionowej systemu fotowoltaicznego (suma mocy znamionowej modułów fotowoltaicznych) dla wybranego falownika.

Poniższa tabela przedstawiają wynik tych weryfikacji.

Inverter	
Limity napięcia	Mppt3 - Minimalne napięcie w temperaturze modułu z 61,23°C (524,67 V) > Minimalne napięcie MPPT (160 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Minimalne napięcie w temperaturze modułu z 61,23°C (524,67 V) > Minimalne napięcie MPPT (160 V)
Limity napięcia	Mppt1/2 - Minimalne napięcie w temperaturze modułu z 61,23°C (449,72 V) > Minimalne napięcie MPPT (160 V)
Limity napięcia	Mppt1/1 - Minimalne napięcie w temperaturze modułu z 61,23°C (449,72 V) > Minimalne napięcie MPPT (160 V)
Limity napięcia	Mppt3 - Maksymalne napięcie w temperaturze modułu z -5,43°C (643 V) < Maksymalne napięcie MPPT (950 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Maksymalne napięcie w temperaturze modułu z -5,43°C (643 V) < Maksymalne napięcie MPPT (950 V)
Limity napięcia	Mppt1/2 - Maksymalne napięcie w temperaturze modułu z -5,43°C (551,14 V) < Maksymalne napięcie MPPT (950 V)
Limity napięcia	Mppt1/1 - Maksymalne napięcie w temperaturze modułu z -5,43°C (551,14 V) < Maksymalne napięcie MPPT (950 V)
Limity napięcia	Mppt3 - Napięcie jałowe w temperaturze modułu z -5,43°C (766,9 V) < Maksymalne napięcie falownika (950 V)
Limity napięcia	Mppt2 - Napięcie jałowe w temperaturze modułu z -5,43°C (766,9 V) < Maksymalne napięcie falownika (950 V)
Limity napięcia	Mppt1/2 - Napięcie jałowe w temperaturze modułu z -5,43°C (657,34 V) < Maksymalne napięcie falownika (950 V)
Limity napięcia	Mppt1/1 - Napięcie jałowe w temperaturze modułu z -5,43°C (657,34 V) < Maksymalne napięcie falownika (950 V)
Limity prądu	Mppt3 - Prąd zwarciový (14,31 A) < Maksymalny prąd falownika (45 A)
Limity prądu	Mppt2 - Prąd zwarciový (14,31 A) < Maksymalny prąd falownika (45 A)
Limity prądu	Mppt1/2 - Prąd zwarciový (14,31 A) < Maksymalny prąd falownika (22,5 A)
Limity prądu	Mppt1/1 - Prąd zwarciový (14,31 A) < Maksymalny prąd falownika (22,5 A)
Limity mocy	Współczynnik wielkości mocy (80 %) < (119%) < (200 %)

5.2. FALOWNIK

Projektuje się wymianę istniejącego falownika na falownik 25kW wraz z wymianą istniejących optymalizatorów mocy na optymalizatory kompatybilne z dobranym falownikiem.

Falownik powinien posiadać co najmniej następujące parametry techniczne:

Parametr	Wymaganie minimalne
Rodzaj urządzenia	falownik hybrydowy PV
Liczba faz	3
Moc znamionowa AC	min. 25 000 W
Maksymalna moc pozorna AC	Min. 27 500 VA
Napięcie znamionowe AC	230/400 V, 3/N/PE
Częstotliwość	50 Hz
Znamionowy prąd wyjściowy	ok. 36,3 A
Maks. ciągły prąd wyjściowy	39,9 A
Maks. zalecana moc generatora PV	40 kWp

Parametr	Wymaganie minimalne
Maksymalne napięcie wejściowe PV	1000 V DC
Znamionowe napięcie wejściowe PV	ok. 600 V DC
Zakres napięcia roboczego PV	nie węższy niż 120–950 V DC
Zakres MPPT	nie węższy niż 160–950 V DC
Napięcie startowe	≤200 V
Liczba niezależnych MPPT	min. 2
Liczba wejść stringowych	min. 4 – po 2 na MPPT
Maks. prąd wejściowy jednego MPPT	min. 36 A
Maks. prąd zwarciový jednego MPPT	min. 45 A
Typ współpracującego magazynu	wysokonapięciowy, litowy
Zakres napięcia baterii	obejmujący co najmniej 120–800 V DC
Maks. prąd ładowania/rozładowania baterii	min. 60 A łącznie
Moc znamionowa wyjścia EPS	min. 25 kVA
Przebieżalność EPS	min. 200% mocy znamionowej przez 10 s
Czas przełączenia na EPS	<10 ms
Maksymalna sprawność	min. 98,0%
Sprawność europejska	min. 97,7%
Stopień ochrony	min. IP66
Temperatura pracy	co najmniej –35°C do +60°C
Dopuszczalna wilgotność	do 100% RH
Maks. wysokość pracy	min. 3000 m n.p.m.
Ochronniki przepięciowe	typ II po stronie AC i DC
Komunikacja	RS485, CAN, Modbus lub równoważne, wejścia/wyjścia cyfrowe
Chłodzenie	aktywne, sterowane automatycznie
Montaż	przystosowanie do montażu zewnętrznego

Wymagane funkcje

Falownik musi zapewniać możliwość:

- współpracy jednocześnie z instalacją PV, siecią elektroenergetyczną i magazynem energii,
- ładowania magazynu energii z instalacji PV oraz — w zależności od konfiguracji systemu — z sieci,
- rozładowywania magazynu energii w celu pokrywania zapotrzebowania obiektu,
- ograniczania wypływu energii do sieci, w tym realizacji funkcji zero export
- realizacji autokonsumpcji energii z instalacji fotowoltaicznej,
- pracy według harmonogramów ładowania i rozładowania,
- pracy z zewnętrznym systemem EMS,
- zdalnego monitorowania parametrów pracy,

- pracy awaryjnej poprzez wydzielone wyjście EPS/backup,
- automatycznego przejścia na zasilanie rezerwowe w czasie krótszym niż 10 ms,
- regulacji mocy czynnej i biernej oraz współczynnika mocy,
- rejestracji podstawowych parametrów pracy i alarmów urządzenia.
- współpraca z systemami zarządzania energią
- obsługa inteligentnych odbiorników
- czas reakcji obciążenia do 0,3 s.

Wymagane zabezpieczenia

Urządzenie powinno być fabrycznie wyposażone co najmniej w:

- zabezpieczenie nadnapięciowe i podnapięciowe,
- kontrolę izolacji strony DC,
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC,
- monitorowanie parametrów sieci,
- monitoring składowej stałej prądu oddawanego do sieci,
- kontrolę prądów resztkowych,
- zabezpieczenie termiczne,
- zabezpieczenie nadprądowe AC,
- zabezpieczenie zwarciove AC,
- funkcję aktywnego zabezpieczenia antywyspowego,
- ochronę przepięciową SPD typu II po stronie AC i DC.

5.3. MAGAZYN ENERGII

Projektuje się zabudowę magazynu energii na tarasie budynku.

Lokalizację magazynu jak i również rezerwę miejsca pokazano na rzucie budynku.

Przedmiotem dostawy jest kompletny, wysokonapięciowy, modułowy magazyn energii elektrycznej wykonany w technologii litowo-żelazowo-fosforanowej LFP (LiFePO_4), wyposażony w nadrzędny system zarządzania baterią BMU/BMS, przeznaczony do współpracy z trójfazowym falownikiem hybrydowym oraz instalacją fotowoltaiczną.

Magazyn energii powinien spełniać co najmniej następujące wymagania:

Parametr	Wymaganie minimalne
Technologia ogniw	LFP / LiFePO ₄
Rodzaj systemu	wysokonapięciowy, modułowy
Energia nominalna systemu	min. 36,8 kWh
Energia użytkowa	min. 33,2 kWh
Dopuszczalna głębokość rozładowania DoD	min. 90%
Liczba modułów baterii	system modułowy, referencyjnie 10 modułów
Energia pojedynczego modułu	ok. 3,6 kWh lub większa
Napięcie znamionowe systemu	ok. 512 V DC
Zakres napięcia roboczego	obejmujący co najmniej 450–580 V DC
Zalecany ciągły prąd ładowania/rozładowania	min. 35 A
Maksymalny prąd ładowania/rozładowania	min. 50 A
Moc znamionowa ładowania/rozładowania	min. 17,9 kW
Maksymalna moc ładowania/rozładowania	min. 28,1 kW, z uwzględnieniem ograniczeń współpracującego falownika
Żywotność	min. 6000 cykli
Komunikacja z falownikiem	CAN i/lub RS485
System zarządzania baterią	zintegrowany BMU/BMS
Stopień ochrony	min. IP65
Miejsce instalacji	na zewnątrz budynku, zgodnie z wymaganiami producenta
Sposób instalacji	wolnostojący / montaż na podłożu
Maksymalna wysokość pracy	min. 3000 m n.p.m.
Wilgotność względna	zakres obejmujący min. 4–100% RH
Temperatura rozładowania bez ogrzewania	co najmniej –20°C do +53°C
Temperatura ładowania bez ogrzewania	co najmniej 0°C do +53°C
Temperatura pracy z systemem ogrzewania	co najmniej –30°C do +53°C
Certyfikaty / zgodność	co najmniej IEC 62619, CE, UN38.3 lub równoważne wymagane dla oferowanego systemu

Magazyn energii powinien posiadać konstrukcję modułową umożliwiającą zestawienie wymaganej pojemności z niezależnych modułów bateryjnych.

Dla rozwiązania referencyjnego system powinien składać się z:

- **10 modułów akumulatorowych** o energii jednostkowej ok. 3,6 kWh,
- nadrzędnego układu zarządzania baterią **BMU/BMS**,
- urządzenia/elementu umożliwiającego szeregowe połączenie wymaganej liczby modułów,
- podstaw montażowych,

- kompletu przewodów wysokonapięciowych DC,
- kompletu przewodów i złączy komunikacyjnych,
- elementów wymaganych do prawidłowego połączenia magazynu z falownikiem hybrydowym,
- kompletu elementów montażowych wymaganych przez producenta.

BMU/BMS

Magazyn energii powinien być wyposażony w kompletny system zarządzania baterią BMU/BMS zapewniający co najmniej:

- ciągły nadzór nad napięciami poszczególnych modułów i ogniw,
- kontrolę prądu ładowania i rozładowania,
- kontrolę temperatury ogniw i modułów,
- kontrolę stanu naładowania SOC,
- kontrolę stanu technicznego baterii,
- balansowanie ogniw,
- ochronę przed przeładowaniem,
- ochronę przed nadmiernym rozładowaniem,
- ochronę nadprądową,
- ochronę przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury,
- ochronę przed pracą poza dopuszczalnym zakresem napięć,
- komunikację i wymianę informacji z falownikiem hybrydowym,
- przekazywanie do falownika informacji o dopuszczalnej mocy i prądzie ładowania oraz rozładowania,
- diagnostykę stanów alarmowych i awaryjnych,
- możliwość aktualizacji oprogramowania systemowego, jeżeli funkcja taka jest przewidziana przez producenta.

Wymagania dotyczące współpracy z falownikiem

Magazyn energii wraz z BMU/BMS musi posiadać potwierdzoną przez producenta kompatybilność z zastosowanym falownikiem hybrydowym.

Komunikacja pomiędzy magazynem energii a falownikiem powinna odbywać się cyfrowo, w szczególności poprzez magistralę CAN, RS485 lub równoważny interfejs komunikacyjny, umożliwiający automatyczną wymianę informacji dotyczących co najmniej:

- poziomu naładowania SOC,
- dopuszczalnego prądu ładowania,
- dopuszczalnego prądu rozładowania,
- napięcia baterii,
- temperatury,
- stanów pracy,
- alarmów i błędów.

System musi automatycznie ograniczać moc ładowania i rozładowania w przypadku wystąpienia warunków mogących negatywnie wpływać na trwałość lub bezpieczeństwo baterii.

Warunki instalacji

Magazyn powinien być przystosowany do montażu zewnętrznego i posiadać stopień ochrony minimum IP65.

Należy zapewnić warunki instalacji zgodne z instrukcją producenta, w szczególności odpowiednie podłoże, wymagane odległości serwisowe, ochronę przed zalaniem, zaleganiem wody oraz innymi czynnikami mogącymi naruszyć warunki gwarancyjne urządzenia. System powinien posiadać możliwość pracy w niskich temperaturach poprzez zastosowanie fabrycznego systemu ogrzewania baterii lub rozwiązania równoważnego.

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa

Magazyn energii powinien posiadać rozwiązania sprzętowe i programowe zabezpieczające co najmniej przed:

- przekroczeniem maksymalnego napięcia,
- nadmiernym rozładowaniem,
- nadmiernym prądem ładowania,
- nadmiernym prądem rozładowania,

- przegrzaniem,
- pracą w niedopuszczalnej temperaturze,
- zwarcie,
- nieprawidłową komunikacją pomiędzy modułami i BMU/BMS.

Zastosowane ogniwa powinny posiadać chemię LFP (LiFePO_4) charakteryzującą się wysoką stabilnością termiczną i przeznaczeniem do stacjonarnych systemów magazynowania energii.

Wymagania dotyczące kompletności dostawy

Dostawa musi obejmować kompletny system umożliwiający uruchomienie magazynu energii, w tym wszystkie moduły baterii, BMU/BMS, elementy łączeniowe, przewody zasilające DC, przewody komunikacyjne, podstawy oraz akcesoria przewidziane przez producenta do prawidłowej instalacji.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić konfigurację, uruchomienie oraz integrację magazynu energii z falownikiem hybrydowym i nadrzędnym systemem zarządzania energią EMS, jeżeli taki system przewidziano w instalacji.

Posadowienie magazynu energii (wytyczne konstrukcyjne):

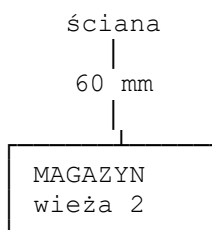
wieża 1: 510 × 365 × 934,5 mm (192kg)

wieża 2: 510 × 365 × 934,5 mm (189kg)



ZADASZENIE

brak bezpośredniego
deszczu i śniegu



Należy zabudować uchwyty stabilizujące mocowane do ściany poprzez wiercenie otworów:

- średnica około Ø10 mm,
- głębokość ≥ 50 mm,
- mocowanie uchwytów do ściany,
- następnie połączenie uchwytu z modułem.

5.4. SYSTEM EMS/BEMS

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż, konfiguracja i uruchomienie centralnego urządzenia komunikacyjno-sterującego przeznaczonego do monitorowania, sterowania i zarządzania instalacją fotowoltaiczną, falownikiem/falownikami oraz systemem magazynowania energii.

Urządzenie powinno stanowić centralny element systemu zarządzania energią i umożliwiać lokalną oraz zdalną kontrolę pracy instalacji.

Podstawowe wymagania funkcjonalne

Urządzenie musi zapewniać co najmniej:

1. Centralne monitorowanie pracy falownika lub grupy falowników instalacji fotowoltaicznej.
2. Centralne sterowanie parametrami pracy współpracujących falowników.
3. Współpracę z hybrydowym systemem fotowoltaicznym wyposażonym w magazyn energii.
4. Odczyt w czasie rzeczywistym co najmniej:
 - mocy generowanej przez instalację PV,
 - energii wyprodukowanej,
 - mocy pobieranej przez obiekt,

- mocy pobieranej z sieci,
 - mocy oddawanej do sieci,
 - parametrów pracy falownika,
 - danych z licznika energii,
 - stanu pracy i alarmów współpracujących urządzeń,
 - parametrów magazynu energii dostępnych poprzez falownik lub system nadrzędny, w tym poziomu naładowania SOC, jeżeli funkcję tę udostępnia zastosowany system baterijny.
5. Rejestrację i archiwizację danych dotyczących pracy instalacji.
 6. Lokalną konfigurację urządzenia za pomocą interfejsu sieciowego.
 7. Możliwość zdalnego monitorowania instalacji.
 8. Możliwość zdalnej konfiguracji parametrów współpracujących urządzeń.
 9. Możliwość zdalnej aktualizacji obsługiwanych urządzeń.

Sterowanie mocą instalacji

System musi umożliwiać aktywne sterowanie mocą instalacji na podstawie pomiarów wykonywanych w punkcie przyłączenia obiektu do sieci elektroenergetycznej.

Wymagane jest co najmniej:

- sterowanie mocą czynną falownika/falowników,
- ograniczenie maksymalnej mocy oddawanej do sieci,
- możliwość ustawienia wartości granicznej eksportu energii do sieci,
- możliwość realizacji funkcji Zero Export / Zero Injection,
- dynamiczne dostosowywanie mocy falowników do aktualnego bilansu energetycznego obiektu,
- możliwość sterowania całkowitą mocą oddawaną do sieci dla instalacji trójfazowej,
- możliwość ograniczenia eksportu:
 - dla sumy wszystkich faz – tryb typu Total,
 - indywidualnie dla poszczególnych faz – tryb typu Per Phase,
- możliwość regulacji mocy biernej, jeżeli funkcja jest obsługiwana przez współpracujący falownik.

Zmiana mocy instalacji powinna odbywać się automatycznie na podstawie danych z licznika lub analizatora energii zainstalowanego w punkcie przyłączenia.

Funkcje zarządzania energią

Urządzenie musi umożliwiać realizację automatycznych strategii zarządzania energią.

Wymagana jest możliwość definiowania zależności logicznych według zasady:

warunek → działanie

System powinien umożliwiać wykorzystanie jako warunku co najmniej:

- czasu,
- harmonogramu,
- parametrów falownika,
- parametrów licznika energii,
- mocy oddawanej do sieci,
- mocy pobieranej z sieci,
- stanu urządzeń,
- sygnałów wejść cyfrowych,
- sygnałów wejść analogowych.

System powinien umożliwiać wykonywanie co najmniej następujących działań:

- zmianę parametrów pracy falowników,
- zmianę ograniczenia eksportu energii,
- ograniczenie mocy instalacji,
- przełączenie dostępnego trybu pracy współpracującego systemu,
- zadawanie strategii pracy instalacji PV i magazynu energii w zakresie udostępnianym przez współpracujące urządzenia.

Wymagana jest funkcjonalność odpowiadająca rozwiązaniom typu **Smart Scene / Smart Schedule** albo rozwiązanie równoważne funkcjonalnie.

Interfejsy komunikacyjne

Centralny sterownik musi posiadać co najmniej:

Parametr	Wymaganie minimalne
RS485	4 porty
CAN	1 port
Ethernet	1 × 10/100 Mbps
Wi-Fi	2,4 GHz
wejścia analogowe AI	minimum 2
wejścia cyfrowe DI	minimum 4
wyjścia cyfrowe DO	minimum 4
USB lub równoważny port serwisowy	minimum 1

Porty RS485 muszą umożliwiać komunikację z falownikami, licznikiem energii lub innymi urządzeniami współpracującymi z systemem.

Protokoły komunikacyjne i integracja

Urządzenie musi umożliwiać integrację z nadrzędnym systemem BMS/EMS/SCADA.

Wymagana jest obsługa co najmniej:

- komunikacji RS485,
- Ethernet TCP/IP,
- Modbus TCP,
- protokołu umożliwiającego odczyt danych przez system zewnętrzny,
- IEC 60870-5-104 (IEC 104) lub rozwiązania równoważnego umożliwiającego integrację z nadrzędnymi systemami sterowania.
-

Wykonawca zobowiązany jest udostępnić Zamawiającemu dokumentację komunikacyjną niezbędną do integracji urządzenia z zewnętrznym systemem BMS/SCADA, w zakresie udostępnianym przez producenta urządzenia.

Liczba obsługiwanych urządzeń

Sterownik musi umożliwiać jednoczesną obsługę co najmniej 60 urządzeń współpracujących, przy czym za urządzenia współpracujące uważa się w szczególności falowniki, liczniki energii

oraz inne urządzenia obsługiwane przez zastosowany system komunikacyjny.

Rejestracja danych

Sterownik musi posiadać lokalną pamięć umożliwiającą przechowywanie danych eksploatacyjnych instalacji.

Wymagane jest:

- lokalne rejestrowanie danych,
- zachowanie danych w przypadku czasowej utraty połączenia z Internetem,
- przesłanie danych do systemu zdalnego monitorowania po odzyskaniu komunikacji, jeżeli funkcjonalność taka jest dostępna w zastosowanym systemie,
- możliwość przeglądania parametrów i historii pracy instalacji.

Pojemność lokalnej pamięci: minimum 8 GB lub rozwiązanie zapewniające równoważną zdolność lokalnej archiwizacji danych.

Sterowanie zewnętrzne

Urządzenie musi być wyposażone w wejścia i wyjścia umożliwiające współpracę z zewnętrznymi systemami automatyki.

Wymagana jest możliwość wykorzystania wejść cyfrowych do realizacji funkcji takich jak:

- zewnętrzne ograniczenie mocy,
- wymuszenie określonego trybu pracy,
- blokada eksportu energii,
- reakcja na sygnał z zewnętrznego sterownika,
- awaryjne lub zdalne ograniczenie pracy instalacji.

System powinien umożliwiać współpracę z układami typu ripple control / zdalne sterowanie mocą lub zapewniać funkcjonalność równoważną.

Wymagania sprzętowe i środowiskowe

Urządzenie musi spełniać co najmniej następujące wymagania:

- temperatura pracy: **od -20°C do +60°C lub szersza**,
- możliwość montażu na ścianie lub szynie montażowej,
- sygnalizacja stanu pracy za pomocą wskaźników LED lub rozwiązania równoważnego,
- stopień ochrony minimum **IP20**,
- możliwość zasilania z instalacji 230 V AC poprzez dedykowany zasilacz,

- moc własna urządzenia nie większa niż 24 W.

Urządzenie powinno być instalowane w pomieszczeniu technicznym lub odpowiedniej rozdzielnicy zapewniającej wymagane warunki środowiskowe.

Wymagania dotyczące kompatybilności

Oferowany sterownik musi być w pełni kompatybilny z:

- zastosowanym falownikiem lub falownikami hybrydowymi,
- zastosowanym magazynem energii,
- licznikiem energii służącym do pomiaru przepływu energii w punkcie przyłączenia,
- systemem zdalnego monitoringu,
- funkcją dynamicznego ograniczenia eksportu energii.

W przypadku zaoferowania urządzenia równoważnego Wykonawca zobowiązany jest wykazać pełną kompatybilność komunikacyjną i funkcjonalną z pozostałymi elementami instalacji.

Za rozwiązanie równoważne nie będzie uznawane urządzenie realizujące wyłącznie funkcję rejestratora lub bramki komunikacyjnej, bez możliwości aktywnego sterowania pracą instalacji.

Dostawa i uruchomienie

Zakres dostawy musi obejmować:

- centralny sterownik,
- wymagany zasilacz,
- komplet elementów montażowych,
- przewody i elementy komunikacyjne wymagane do uruchomienia systemu,
- konfigurację komunikacji z falownikiem/falownikami,
- konfigurację komunikacji z licznikiem energii,
- konfigurację komunikacji z magazynem energii w zakresie przewidzianym przez producenta systemu,
- konfigurację ograniczenia eksportu energii,
- konfigurację systemu zdalnego monitorowania,
- uruchomienie i sprawdzenie wszystkich wymaganych funkcji.

Testy odbiorowe

W ramach odbioru Wykonawca musi przeprowadzić co najmniej następujące testy:

1. sprawdzenie komunikacji centralnego sterownika z falownikiem/falownikami;
2. sprawdzenie komunikacji z licznikiem energii;
3. sprawdzenie prawidłowego odczytu kierunku i wartości przepływu energii w punkcie przyłączenia;
4. sprawdzenie odczytu podstawowych parametrów instalacji;
5. sprawdzenie lokalnego monitorowania instalacji;
6. sprawdzenie zdalnego monitorowania instalacji;
7. sprawdzenie możliwości zmiany parametrów pracy falownika;
8. sprawdzenie dynamicznego ograniczenia mocy oddawanej do sieci;
9. przeprowadzenie testu funkcji Zero Export, jeżeli funkcja ta jest przewidziana do wykorzystania w instalacji;
10. sprawdzenie działania zadanej wartości ograniczenia eksportu;
11. sprawdzenie działania wejść/wyjść wykorzystywanych w instalacji;
12. sprawdzenie komunikacji Modbus TCP z zewnętrznym urządzeniem testowym lub systemem nadrzędnym, jeżeli interfejs będzie wykorzystywany;
13. sprawdzenie zapisu i archiwizacji danych;
14. sprawdzenie generowania i prezentowania alarmów.

Z wykonanych prób należy sporządzić protokół uruchomienia i testów funkcjonalnych.

5.5. ZABEZPIECZENIE PRZED PRACĄ WYSPOWĄ

Inwerter pracuje w synchronizacji z zasilaniem. Nie posiadają on funkcji regulacji częstotliwości, dzięki której można dopasować wydatkowaną moc do zapotrzebowania, dlatego też praca wyspowa podająca napięcie zasilania na sieć odbiorczą jest niemożliwa. W przypadku wystąpienia pracy wyspowej przełącznik zabezpieczenia częstotliwości wyłączy go. Po wyłączeniu układ inwertera 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. Zasilone będą wyłącznie odbiory z tablicy T1.1 podłączone do zasilania „bacup” falownika oraz istniejące systemy ppoż.: oddymianie klatki

schodowej i system sygnalizacji pożaru.

5.6. SYNCHRONIZACJA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

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

5.7. ZABEZPIECZENIE PRZECIWOŻAROWE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Celem rozdziału opracowania jest wskazanie rozwiązań w zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego dla nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej.

Zakres opracowania obejmuje wybrane elementy istotne w kontekście projektowanej instalacji wskazane w § 4 ust. 1 pkt 3 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno–budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2021 r. poz. 1722 z późn. zm.).

Z uwagi na projektowaną moc elektryczną instalacji PV oraz pojemność magazynu energii niniejszy projekt techniczny podlega obowiązkowi uzgodnienia pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej z uwagi na art. 29 ust. 4 pkt. 3c (Dz.U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.) oraz ze względu na przebudowę i rozbudowę przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

W każdym panelu należy wymienić istniejący optymalizator mocy na kompatybilny z wybranym falownikiem energii elektrycznej.

Optymalizator mocy to przyrząd , które oddziałuje na pojedyncze panele PV, wymuszając na nich pracę w ich maksymalnym punkcie mocy. Oznacza to między innymi to, że kiedy na ogniwo pada cień, optymalizator sprawia, że moduł PV nadal będzie wytwarzać energię, nie obniżając jednak znacznie mocy nominalnej instalacji.

Optymalizator zapewnia również stały poziom napięcia w łańcuchu na poziomie 750V.

Optymalizator mocy zapewnia ochronę w razie pożaru - w przypadku wykrycia źródeł ognia obniża napięcie DC do 1 V, dzięki czemu możliwe jest bezpieczne gaszenie pożaru oraz nie wymaga się zabudowy przeciwpożarowego wyłącznika prądu instalacji fotowoltaicznej.

W zakresie pracy wyjścia backup projektuje się drugi przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcinający napięcie zasilania przed wejściem do budynku w przypadku zadziałania (wciśnięcia przycisku) PWP z wyjątkiem istniejącej centrali oddymiania klatki schodowej COD oraz istniejącego systemu sygnalizacji pożaru SSP.

W przypadku zwykłego zaniku napięcia część odbiorów z rozdzielni T1.1 zasilanych z wyjścia faliwnika „bacup” i zasilanych z magazynu energii będzie w dalszym ciągu pod napięciem.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WEWNĘTRZNEGO OKABLOWANIA

Przyjmuje się następujące wymagania w stosunku do okablowania ze względu na ich reakcję na ogień:

a) poza obrębem dróg ewakuacyjnych powinny spełniać wymagania zawarte poniżej:

- **Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL I – zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nieprzeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się - Dca-s2, d1, a2**

b) natomiast w obrębie dróg ewakuacyjnych wymagana klasa reakcji na ogień wynosi:

- **Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL I – zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nieprzeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się- B2ca-s1b, d1, a1**

Dla danego rodzaju budynku (części budynku) dopuszcza się stosowanie kabli i innych przewodów o odmiennej klasie reakcji na ogień niż wymagana powyżej pod warunkiem, że parametry kabla lub innego przewodu (klasa reakcji na ogień) nie są niższe niż określone powyżej.

7. OZNAKOWANIE BUDYNKU

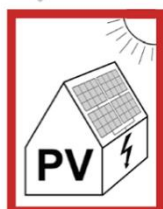
W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych należy odpowiednio oznakować obiekt wyposażony w PV wg normy PN-EN 60364-7-712 lub równoważne:

Piktogram z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinien być umieszczony:

- w miejscu przyłączenia instalacji PV,
- przy liczniku oraz
- na budynku od strony drogi.

W zakresie oznaczania instalacji PV i jej elementów zaleca się stosowanie poniższych oznaczeń:

NAKLEJKA



MIEJSCE UMIESZCZENIA

Naklejka ta powinna być umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, w złączu kablowym, a jeżeli budynek posiada główny wyłącznik prądu - to także w tym miejscu

GŁÓWNY WYŁĄCZNIK AC

Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielni RAC pod wyłącznikiem nadprądowym

GŁÓWNY WYŁĄCZNIK AC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielni RAC pod wyłącznikiem nadprądowym

GŁÓWNY WYŁĄCZNIK DC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Naklejka powinna być umieszczona na obudowie falownika w widocznym miejscu obok wyłącznika izolacyjnego DC wbudowanego w falownik



UWAGA!
URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE
POD NAPIĘCIEM!

Naklejki powinny być umieszczone na bocznej bądź frontowej obudowie falownika w górnej części



UWAGA!
URZĄDZENIE MOŻE BYĆ
POD NAPIĘCIEM NAWET
PO ROZŁĄCZENIU!

Naklejka powinna znaleźć się na obudowie rozdzielni RDC



**PRZEWODY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
UWAGA! WYSOKIE NAPIĘCIE DC W CIĄGU DNIA**

Naklejka powinna być umieszczona w pobliżu trasy kablowej DC przy falowniku

Rozdzielnica PV - AC

Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielni RAC zaraz nad drzwiczkami

Rozdzielnica PV - DC

Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielni RDC zaraz nad drzwiczkami

8. WYTYCZNE I WSKAZÓWKI MONTAŻOWE

WYTYCZNE I WSKAZÓWKI MONTAŻOWE FALOWNIKA

- Falownik fotowoltaiczny powinien być montowany na podłożu niepalnym o klasie reakcji na ogień nie gorszej niż A2.
- Falownik fotowoltaiczny musi mieć zapewnioną przestrzeń wentylacyjną zgodnie z wymogami danego producenta.
- Połączenia za pomocą szybkozłączy powinny być wykonane wyłącznie przy użyciu komponentów tego samego typu oraz producenta, z zapewnieniem poprawności wykonania złącza przy odpowiedniej sile ścisku.
- Należy unikać mocnego gięcia kabli oraz zapewnić odciążenie przewodów.
- Przewody należy układać w sposób zabezpieczający je przed przetarciem lub przecięciem.
- Budynek posiada instalację odgromową, należy ją dostosować do projektowanej instalacji fotowoltaicznej.
- Przewody prowadzone przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez ściany pomieszczenia zamkniętego o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż EI60 należy zabezpieczać przepustami o odporności równej odporności ogniowej przegrody.
- Przewody prowadzone nad ścianami oddzielenia przeciwpożarowego na połaci dachu, należy zabezpieczyć przed rozprzestrzenianiem się ognia do sąsiedniej strefy pożarowej, poprzez zastosowanie dedykowanych systemów zabezpieczeń.
- Panele fotowoltaiczne montowane na dachu w sąsiedztwie ścian oddzielenia przeciwpożarowego powinny być oddalone minimum 2,50 m od granicy strefy pożarowej lub górna krawędź modułu PV powinna być minimum 0,3 m poniżej górnej granicy ściany oddzielenia przeciwpożarowego.
- Zakazuje się montażu paneli PV w strefach zagrożonych wybuchem.
- Przewody prowadzone w obrębie dróg ewakuacyjnym powinny mieć klasę reakcji na ogień B2ca.
- Kabli nie należy umieszczać bezpośrednio na powierzchni dachu
- Przy prowadzeniu tras kablowych na dachach skośnych z wyłączeniem obszaru

bezpośrednio pod modułami należy dodatkowo zabezpieczyć kable. Do zabezpieczenia należy zastosować osłony odporne na promieniowanie UV np. karbowane rury osłonowe.

- W pomieszczeniach kable lub przewody należy prowadzić w kanałach elektroinstalacyjnych lub rurkach elektroinstalacyjnych z wyłączeniem obszaru bezpośrednio przy falowniku, gdzie przewody mogą być wyprowadzone bez osłon, jednak nie więcej niż 40 cm.

WYTYCZNE I WSKAZÓWKI MONTAŻOWE MAGAZYNU ENERGII

1. Magazyn energii musi być wyposażony w wyłącznik awaryjny przeznaczony do użycia przez ekipy ratownicze, odłączający ten system od wszystkich obwodów wejściowych i wyjściowych. Wyłącznik powinien być zlokalizowany w miejscu projektowanego dostępu dla ekip ratowniczych. W budynku wyposażonym w przeciwpożarowy wyłącznik prądu funkcję wyłącznika awaryjnego pełni PWP.
2. Magazyn energii musi być wyposażony w system zarządzania akumulatorem (BMS) spełniający warunki określone w Polskiej Normie dotyczącej wymagań bezpieczeństwa dla akumulatorów litowych i baterii mających zastosowanie w przemyśle.
3. Obudowa magazynu energii musi być wykonana z materiałów niepalnych w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami mechanicznymi.

9. SPRAWDZENIA ODBIORCZE

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w oparciu o album opracowań typowych i niniejszą dokumentacją techniczną.

Przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości urządzeń do eksploatacji.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące badania (pomiarów elektrycznych):

- badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- badanie rezystancji izolacji
- badanie wyłączników różnicowo-prądowych (czas zadziałania wyłącznika, prąd zadziałania wyłącznika)
- pomiary instalacji rezystancji uziomu
- sprawdzenie funkcjonalne działania instalacji fotowoltaicznej

Zestawienie wymaganych pomiarów odbiorczych i sprawdzeń			
1	Pomiar rezystancji izolacji	kpl.	1
2	Pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	kpl.	1
3	Pomiar wyłączników różnicowo-prądowych	kpl.	1
4	Pomiar rezystancji uziemienia	kpl.	1
5	Pomiar instalacji fotowoltaicznej	kpl.	1
6	Sprawdzenie zadziałania PWP	kpl.	1

10. UWAGI KOŃCOWE

Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z projektem, postanowieniami Polskich Norm, przepisów i rozporządzeń, wytycznych do projektowania oraz zgodnie z szeroko rozumianą wiedzą techniczną i sztuką inżynierską. Trasy prowadzenia obwodów elektrycznych należy skoordynować z innymi instalacjami i prowadzić w odległościach zgodnych z przepisami. Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać odpowiednie przepisy.

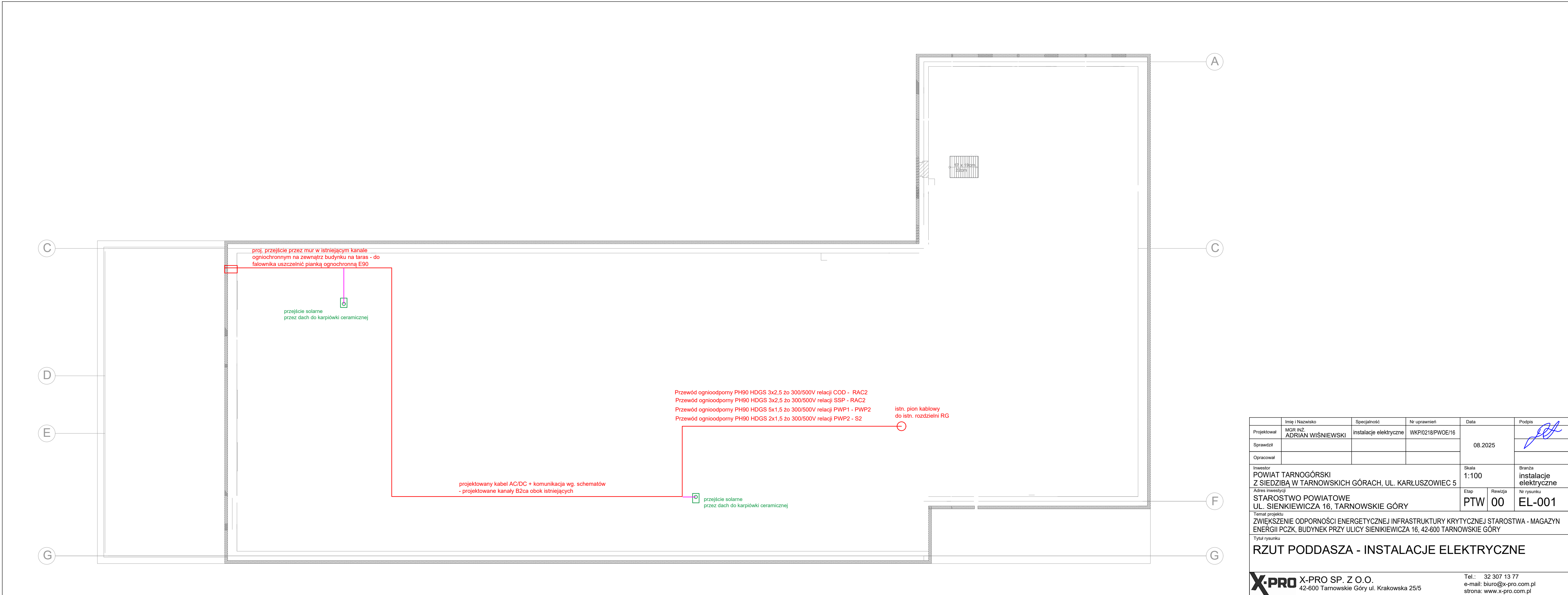
Zakres prac obejmuje wykonanie w imieniu i na rzecz Zamawiającego przez Wykonawcę wszelkich procedur i zgłoszeń z operatorem systemu dystrybucyjnego.

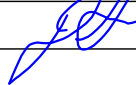
13. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

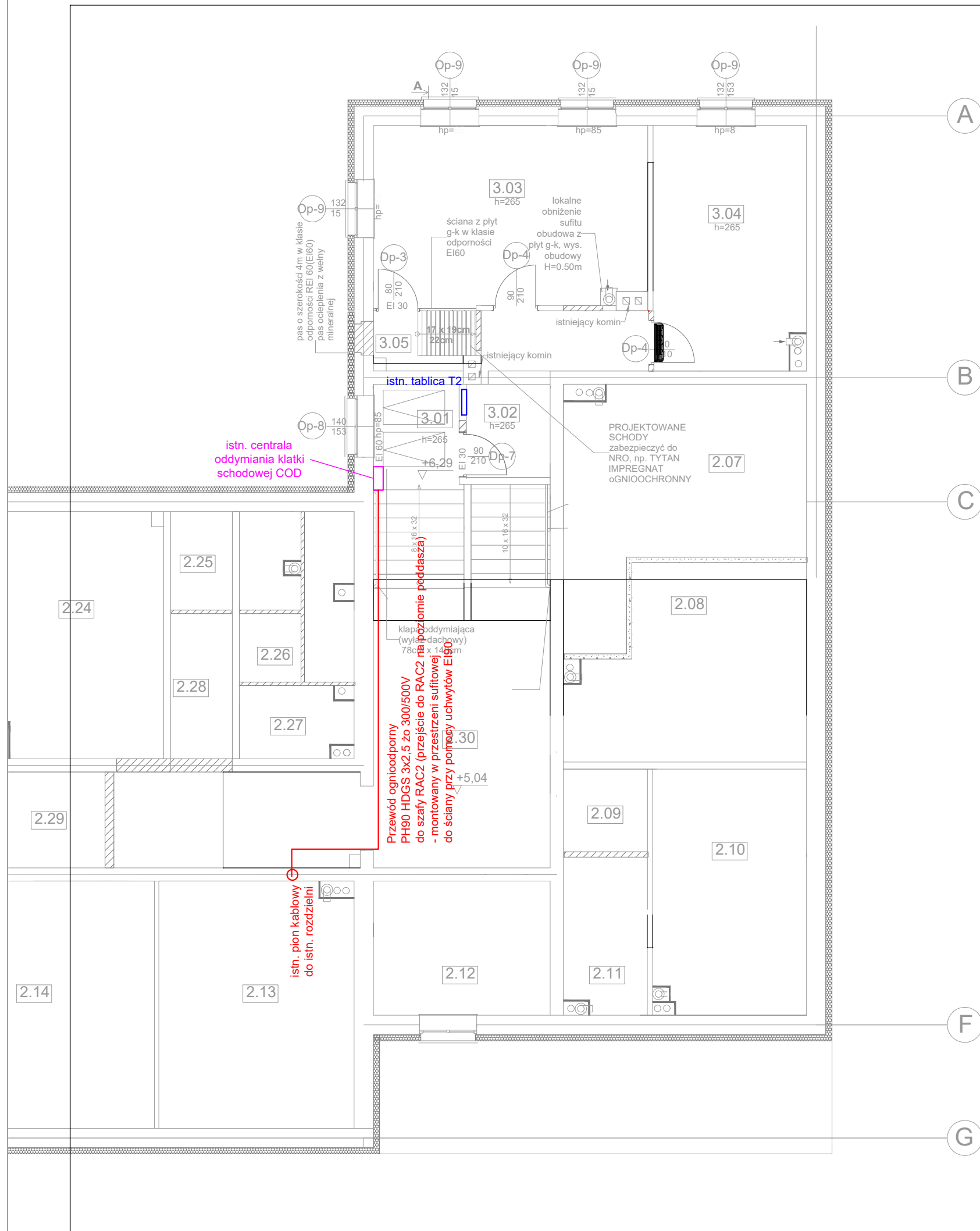
Poniżej przedstawiono zestawienie podstawowych materiałów przy założeniu parametrów instalacji określonych w projekcie i przykładowych sposobów montażu.

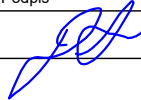
Lp.	Element	Typ	Ilość szt./m
1	Instalacja fotowoltaiczna DC		
1.1	Falownik	Hybrydowy 25 kW	1
1.2	Magazyn energii	40,55 kWh / 19,7kW / 28,1kW z BMU	1
1.3	Optymalizator mocy	Min. 600W zgodny z falownikiem	52
1.4	Moduł komunikacyjny	Optymalizatorów mocy	1
1.5	Zarządzanie energią	System EMS	1
1.6	Kabel transmisyjny	U/UTP kat.6A 4x2x0,57mm wewnętrzny B2ca bezhalogenowy	200
1.7	Przewód fotowoltaiczny	6mm ² 1,0kV AC/1,5 (1,8kV) kV DC lub równoważny	200
1.8	Przewód fotowoltaiczny	10mm ² DC lub równoważny	30
1.9	Kanały kablowe	B2ca	50
1.10	Przewód uziemiający	1x16mm ² H07Z-K 450/750V	10
1.11	Ogranicznik przepięć	DC 1500V	2
1.12	Rozłącznik bezpiecznikowy	2P 10x38 1000V DC PV 20A z wkładkami 15A	4
1.13	Daszek	Zewnętrzny ochronny	1
2	Rozbudowa rozdzielni RG – elementy instalacji DC		
2.1	Układ pomiarowy PCC + przekładniki	200 A/5 A	1
2.2	Automatyczny przełącznik faz		1
2.3	Rozłącznik bezpiecznikowy	D01 3P z wkładkami 16A	1
2.4	Rozłącznik bezpiecznikowy	D01 1P z wkładkami 10A	1
3	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu		
3.1	Urządzenie wykonawcze PWP1	Rozłącznik 160A wolnostojący CNBOP	1
3.2	Urządzenie wykonawcze PWP2	Rozłącznik 160A natynkowy CNBOP	1
3.3	Urządzenie sygnalizujące	Lampka sygnalizacyjna CNBOP	2

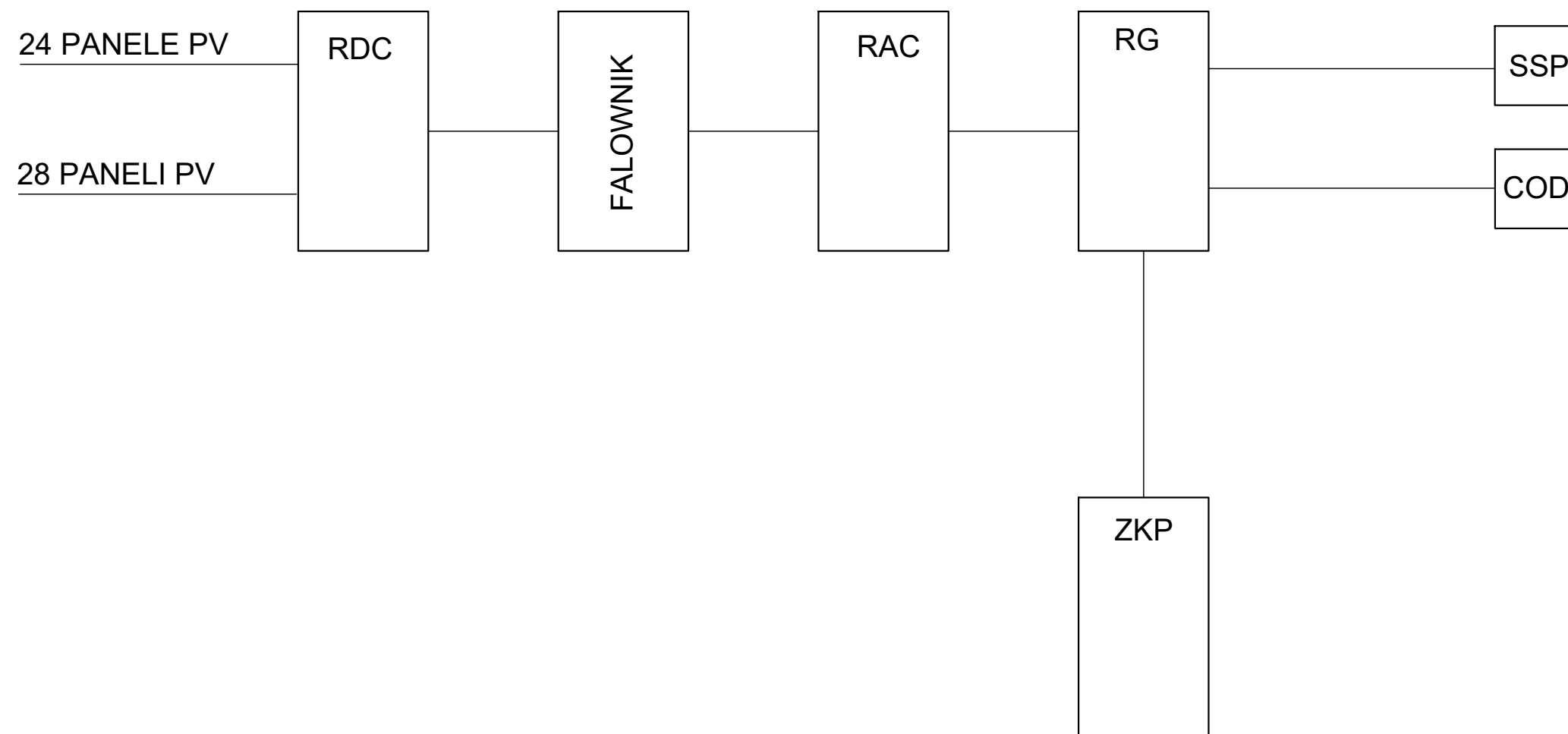
3.4	Urządzenie uruchamiające	Przycisk uruchamiający CNBOP	1
3.5	Kabel zasilający	YKY 4x50mm ²	5
3.6	Kabel zasilający	YKY 5x16mm ²	5
3.7	Kabel zasilający	N2XH-J B2ca 5x16mm ²	70
3.8	Przewód zasilający	(N)HXH-J FE180/E90 3x2,5mm ²	150
3.9	Przewód sterujący	HDGszo PHE90 5x1,5mm ²	90
3.10	Przewód sterujący	HDGszo PHE90 2x1,5mm ²	90
4	Tablica RAC2		
4.1	Obudowa	IP65, 36-polowa	1
4.2	Ogranicznik przepięć	T1 + T2	1
4.3	Rozłącznik izolacyjny	3P 100A	1
4.4	Rozłącznik bezpiecznikowy	D01 16A z wkładkami 6A	1
4.5	Wyłącznik nadprądowy	1P B16	2
4.6	Wyłącznik różnicowo-prądowy	4P 100A 0,03	1
4.7	Wyłącznik nadprądowy	3P B63	1
5	Rozbudowa T1.1 – tablica TR1.1		
5.1	Rozłącznik izolacyjny	3P 100A	1
5.2	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy	2P B16	3
5.3	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy	2P B10	1
5.4	Kanały kablowe	B2ca	25
5.5	Przewód zasilający	N2XH-J 3x2,5mm ²	120
5.6	Przewód zasilający	N2XH-J 3x1,5mm ²	40

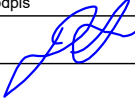


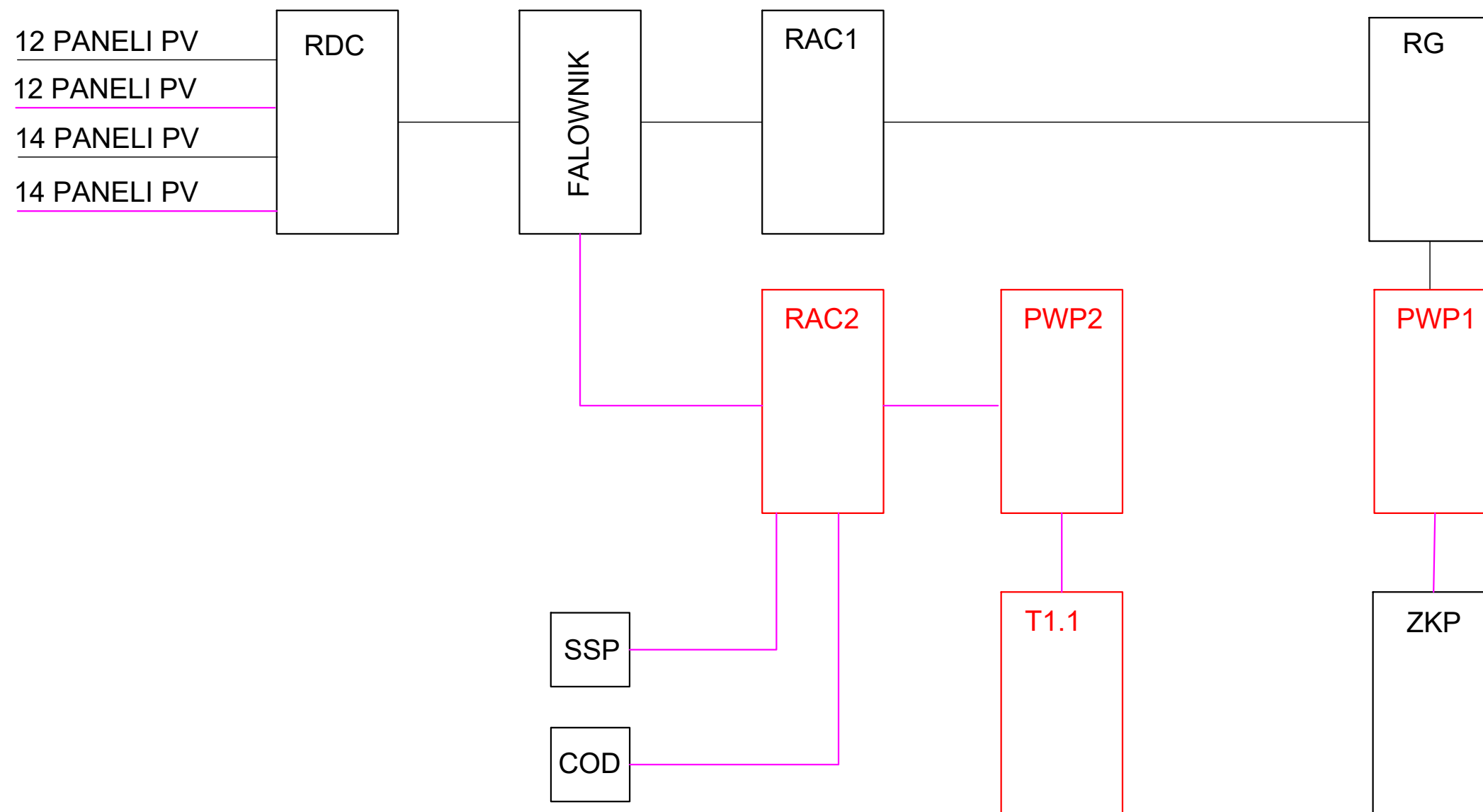
	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	MGR INŻ ADRIAN WIŚNIEWSKI	instalacje elektryczne	WKP/0218/PWOE/16	08.2025	
Sprawdził					
Opracował					
Inwestor POWIAT TARNOGÓRSKI Z SIEDZIBĄ W TARNOWSKICH GÓRACH, UL. KARŁUSZOWIEC 5				Skala 1:100	Branża instalacje elektryczne
Adres inwestycji STAROSTWO POWIATOWE UL. SIENKIEWICZA 16, TARNOWSKIE GÓRY				Etap PTW	Rewizja 00
Temat projektu ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI ENERGETYCZNEJ INFRASTRUKTURY KRYTYCZNEJ STAROSTWA - MAGAZYN ENERGII PCZK, BUDYNEK PRZY ULICY SIENKIEWICZA 16, 42-600 TARNOWSKIE GÓRY				Nr rysunku EL-001	
Tytuł rysunku RZUT PODDASZA - INSTALACJE ELEKTRYCZNE					
 X-PRO SP. Z O.O. 42-600 Tarnowskie Góry ul. Krakowska 25/5 Tel.: 32 307 13 77 e-mail: biuro@x-pro.com.pl strona: www.x-pro.com.pl					

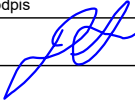


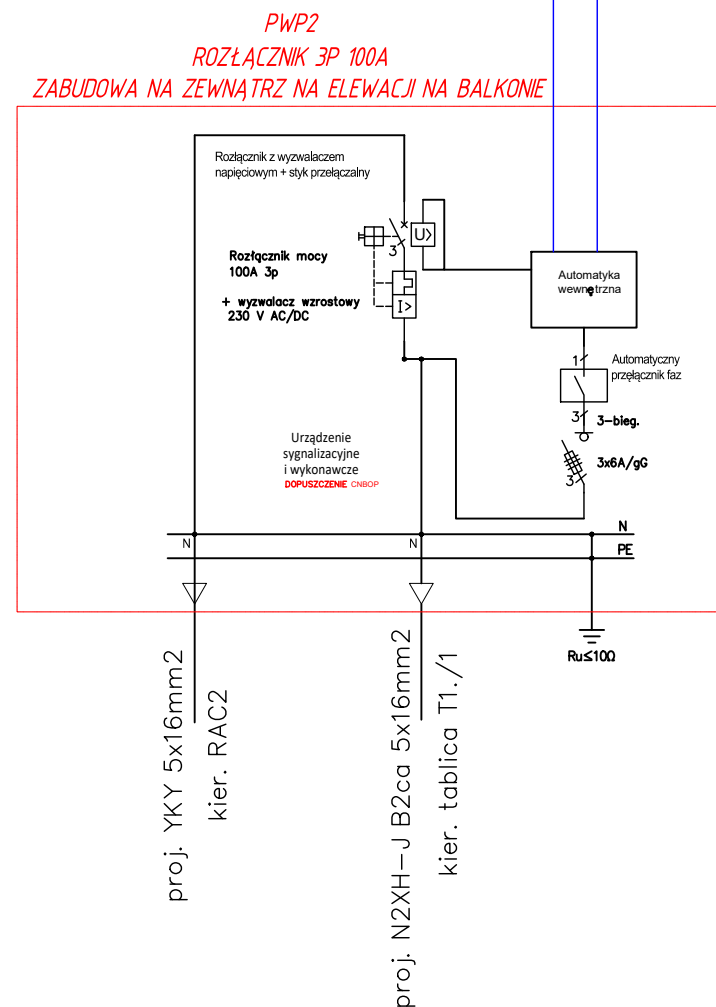
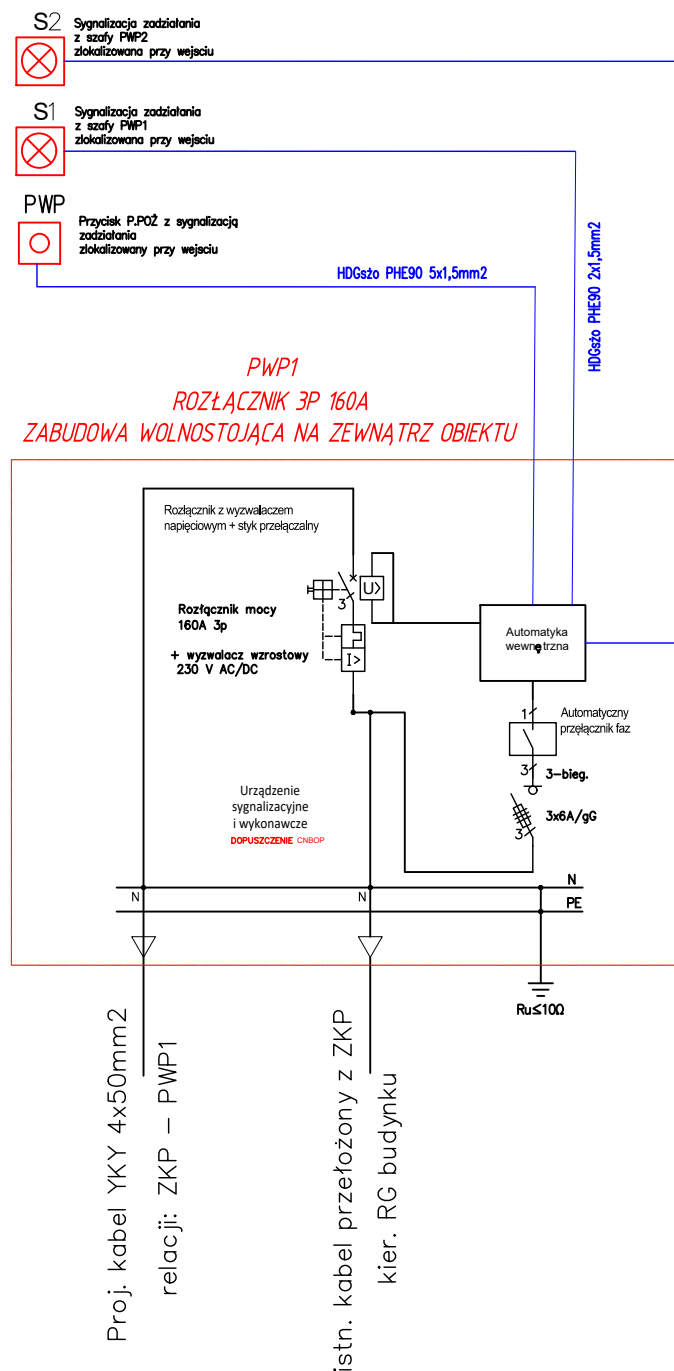
	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	MGR INŻ. ADRIAN WIŚNIEWSKI	instalacje elektryczne	WKP/0218/PWOE/16	08.2025	
Sprawdził					
Opracował					
Inwestor POWIAT TARNOGÓRSKI Z SIEDZIBĄ W TARNOWSKICH GÓRACH, UL. KARŁUSZOWIEC 5				Skala 1:100	Branża instalacje elektryczne
Adres inwestycji STAROSTWO POWIATOWE UL. SIENKIEWICZA 16, TARNOWSKIE GÓRY				Etap PTW	Rewizja 00
Temat projektu ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI ENERGETYCZNEJ INFRASTRUKTURY KRYTYCZNEJ STAROSTWA - MAGAZYN ENERGII PCZK, BUDYNEK PRZY ULICY SIENKIEWICZA 16, 42-600 TARNOWSKIE GÓRY				Nr rysunku EL-002	
Tytuł rysunku RZUT II PIĘTRA - INSTALACJE ELEKTRYCZNE					
X-PRO X-PRO SP. Z O.O. 42-600 Tarnowskie Góry ul. Krakowska 25/5				Tel.: 32 307 13 77 e-mail: biuro@x-pro.com.pl strona: www.x-pro.com.pl	

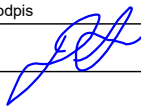


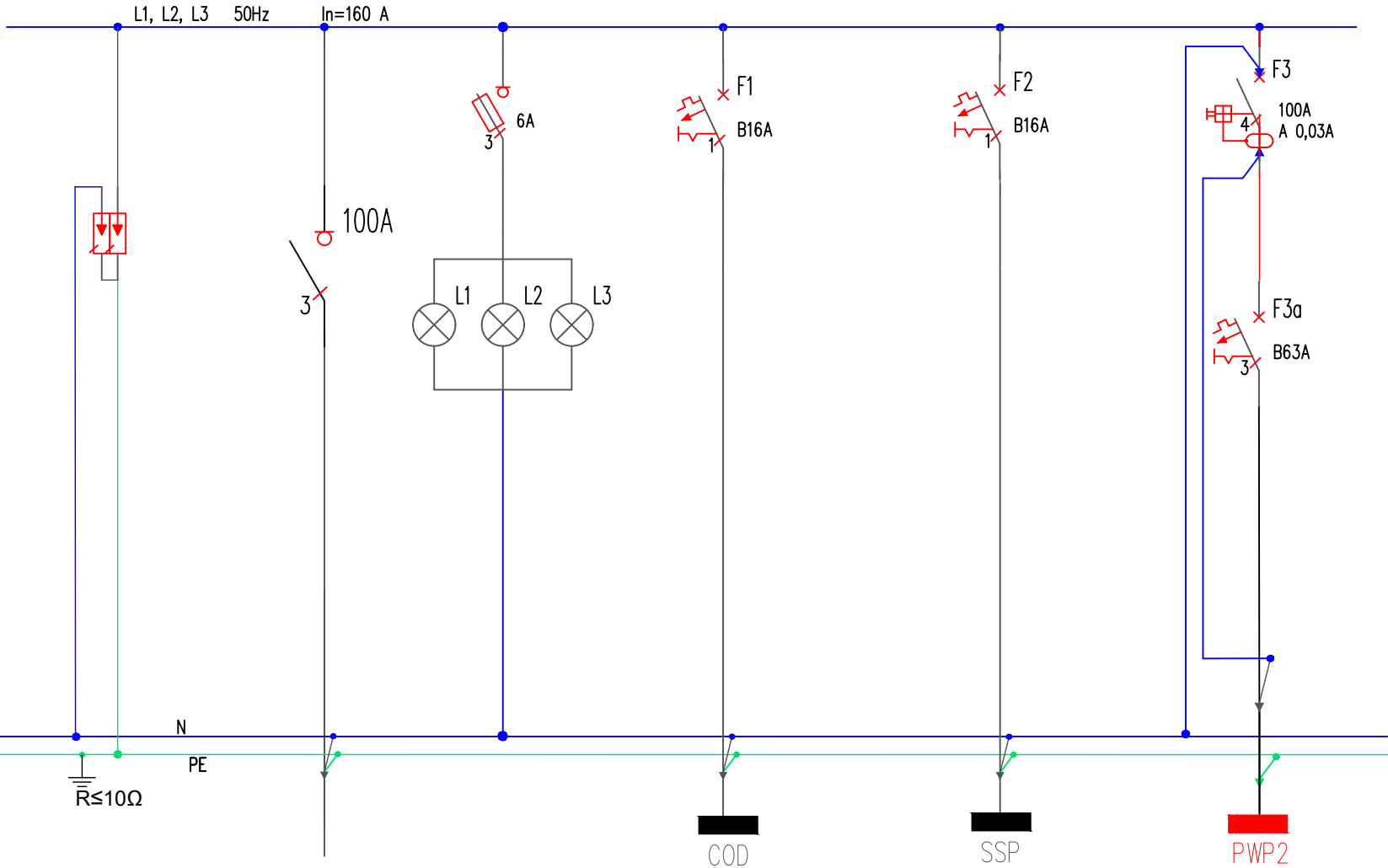
	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	MGR INŻ. ADRIAN WIŚNIEWSKI	instalacje elektryczne	WKP/0218/PWOE/16	05.2025	
Sprawdził					
Opracował					
Inwestor POWIAT TARNOGÓRSKI Z SIEDZIBĄ W TARNOWSKICH GÓRACH, UL. KARŁUSZOWIEC 5				Skala -	Branża instalacje elektryczne
Adres inwestycji STAROSTWO POWIATOWE UL. SIENKIEWICZA 16, TARNOWSKIE GÓRY				Etap PTW	Rewizja 00
					Nr rysunku EL-101
Temat projektu ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI ENERGETYCZNEJ INFRASTRUKTURY KRYTYCZNEJ STAROSTWA - MAGAZYN ENERGII PCZK, BUDYNEK PRZY ULICY SIENKIEWICZA 16, 42-600 TARNOWSKIE GÓRY					
Tytuł rysunku SCHEMAT BLOKOWY PRZEBUDOWY ZASILANIA - STAN ISTNIEJĄCY					
 X-PRO SP. Z O.O. 42-600 Tarnowskie Góry ul. Krakowska 25/5				Tel.: 32 307 13 77 e-mail: biuro@x-pro.com.pl strona: www.x-pro.com.pl	



	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	MGR INŻ. ADRIAN WIŚNIEWSKI	instalacje elektryczne	WKP/0218/PWOE/16	05.2025	
Sprawdził					
Opracował					
Inwestor POWIAT TARNOGÓRSKI Z SIEDZIBĄ W TARNOWSKICH GÓRACH, UL. KARŁUSZOWIEC 5				Skala -	Branża instalacje elektryczne
Adres inwestycji STAROSTWO POWIATOWE UL. SIENKIEWICZA 16, TARNOWSKIE GÓRY				Etap PTW	Rewizja 00
Temat projektu ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI ENERGETYCZNEJ INFRASTRUKTURY KRYTYCZNEJ STAROSTWA - MAGAZYN ENERGII PCZK, BUDYNEK PRZY ULICY SIENKIEWICZA 16, 42-600 TARNOWSKIE GÓRY				Nr rysunku EL-102	
Tytuł rysunku SCHEMAT BLOKOWY PRZEBUDOWY ZASILANIA - STAN PROJEKTOWANY					
 X-PRO SP. Z O.O. 42-600 Tarnowskie Góry ul. Krakowska 25/5				Tel.: 32 307 13 77 e-mail: biuro@x-pro.com.pl strona: www.x-pro.com.pl	



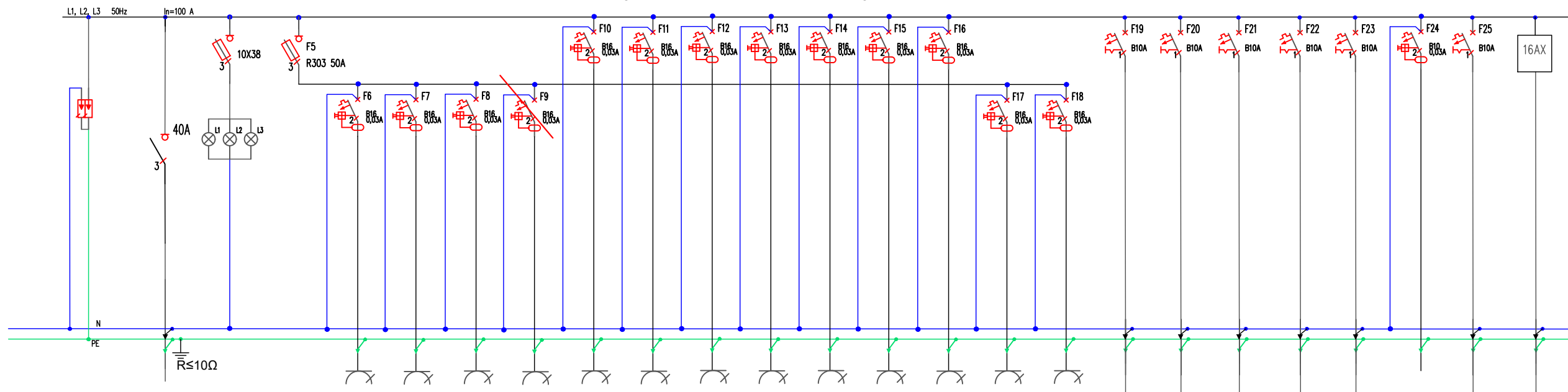
	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	MGR INŻ. ADRIAN WIŚNIEWSKI	instalacje elektryczne	WKP/0218/PWOE/16	05.2025	
Sprawdził					
Opracował					
Inwestor POWIAT TARNOGÓRSKI Z SIEDZIBĄ W TARNOWSKICH GÓRACH, UL. KARŁUSZOWIEC 5				Skala -	Branża instalacje elektryczne
Adres inwestycji STAROSTWO POWIATOWE UL. SIENKIEWICZA 16, TARNOWSKIE GÓRY				Etap PTW	Rewizja 00
					Nr rysunku EL-103
Temat projektu ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI ENERGETYCZNEJ INFRASTRUKTURY KRYTYCZNEJ STAROSTWA - MAGAZYN ENERGII PCZK, BUDYNEK PRZY ULICY SIENKIEWICZA 16, 42-600 TARNOWSKIE GÓRY					
Tytuł rysunku SCHEMAT PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU					
X-PRO X-PRO SP. Z O.O. 42-600 Tarnowskie Góry ul. Krakowska 25/5				Tel.: 32 307 13 77 e-mail: biuro@x-pro.com.pl strona: www.x-pro.com.pl	



NR OBWODU/No.CIRCUIT		ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY		RAC2/F1	RAC2/F2	RAC2/F3
TYP KABLA/CABLE TYPE		N2XH-J B2ca 5x16mm2		(N)HXH-J FE180/E90 3x2,5mm2	(N)HXH-J FE180/E90 3x2,5mm2	N2XH-J B2ca 5x16mm2
MOC ZAINSTALOWANA/POWER		28,10 kW		0,10 kW	0,10 kW	28,10 kW
OPIS	OGRANICZNIK PRZEPIEĆ T1 + T2	ZASILANIE BACKUP Z FALOWNIKA		ZASILANIE ISTNIEJĄCEJ TABLICY ODDYMIANIA COD	ZASILANIE ISTNIEJĄCEJ TABLICY SSP	ZASILANIE WYBRANYCH OBWODÓW TABLICY T1.1 KIER. PWP2
DESCRIPTION						

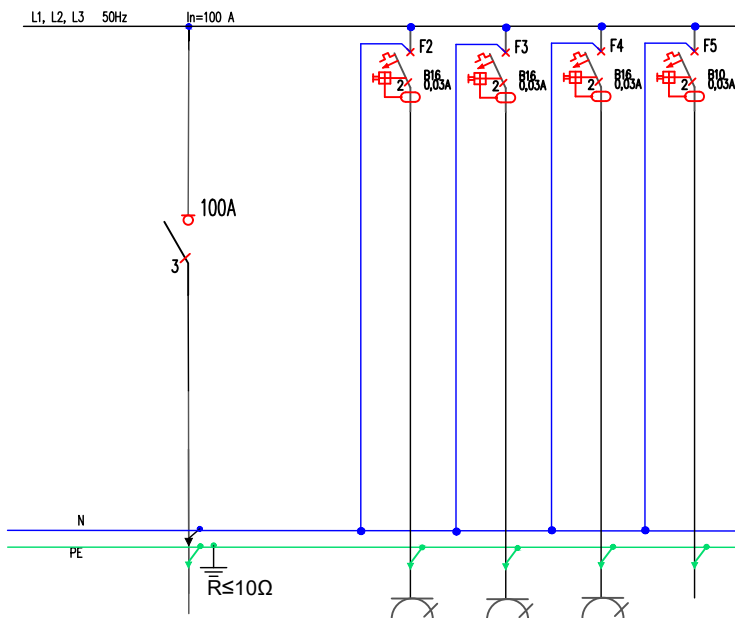
	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	MGR INŻ. ADRIAN WIŚNIEWSKI	instalacje elektryczne	WKP/0218/PWOWE/16	05.2025	
Sprawdził					
Opracował					
Investor	POWIAT TARNOGÓRSKI Z SIEDZIBĄ W TARNOWSKICH GÓRACH, UL. KARŁUSZOWIEC 5			Skala	Branża
Adres inwestycji	STAROSTWO POWIATOWE UL. SIENKIEWICZA 16, TARNOWSKIE GÓRY			-	instalacje elektryczne
Temat projektu	ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI ENERGETYCZNEJ INFRASTRUKTURY KRYTYCZNEJ STAROSTWA - MAGAZYN ENERGII PCZK, BUDYNEK PRZY ULICY SIENKIEWICZA 16, 42-600 TARNOWSKIE GÓRY			Etap	Rewizja
Tytuł rysunku	SCHEMAT TABLICY RAC2			PTW	00
			Nr rysunku EL-104		

CZĘŚĆ ISTNIEJĄCA T1.1

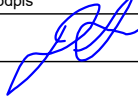


NR OBWODU/No. CIRCUIT	T1.1/F3	T1.1/F2	T1.1/F1	T1.1/F5	T1.1/F6	T1.1/F7	T1.1/F8	T1.1/F9	T1.1/F10	T1.1/F11	T1.1/F12	T1.1/F13	T1.1/F14	T1.1/F15	T1.1/F16	T1.1/F17	T1.1/F18	T1.1/F19	T1.1/F20	T1.1/F21	T1.1/F22	T1.1/F23	T1.1/F24	T1.1/F25	T1.1/F26
TYP KABLA/CABLE TYPE		YDY 5x10	T1.1/F4		YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5
MOC ZAINSTALOWANA/POWER																									
OPIS	OGRANICZNIK PRZEPŁYwu 4P T2	ISTNIEJĄCE ZASILANIE Z RG	KONTROLKA ZASILANIA	ZABEZPIECZENIE GŁÓWNE	GNIAZDA KOMP. 2.13	GNIAZDA KOMP. 2.08 2.10	GNIAZDA KOMP. 2.04 2.05 2.06	GNIAZDA KOMP. 2.03 2.04 2.05	GNIAZDA WTYCZKI 2.13	GNIAZDA WTYCZKI 2.11	GNIAZDA WTYCZKI 2.25 2.26 2.27	GNIAZDA WTYCZKI 2.07 2.08 2.09	GNIAZDA WTYCZKI 2.03 2.04 2.05	PODGRZEWACZ WODY 2.25	PODGRZEWACZ WODY 2.11	GNIAZDA KOMP. 2.07 2.08	GNIAZDA KOMP. 2.08 2.09	OSWIETLЕНИЕ 2.12 2.16	OSWIETLЕНИЕ 2.08 2.09 2.10	OSWIETLЕНИЕ 2.06 2.07	OSWIETLЕНИЕ 2.02 2.03 2.04 2.05	OSWIETLЕНИЕ AWARYJNE	OSWIETLЕНИЕ 2.25 2.26 2.27 2.28	OSWIETLЕНИЕ 2.30	OSWIETLЕНИЕ PRZESKAZNIK
DESCRIPTION																									
ODŁĄCZENIE POMIESZCZEN 2.04 2.03 2.04 2.05 ODŁĄCZENIE POMIESZCZEN 2.03 2.04 2.03 2.05 ODŁĄCZENIE POMIESZCZEN 2.03 2.03 2.04 2.05																									

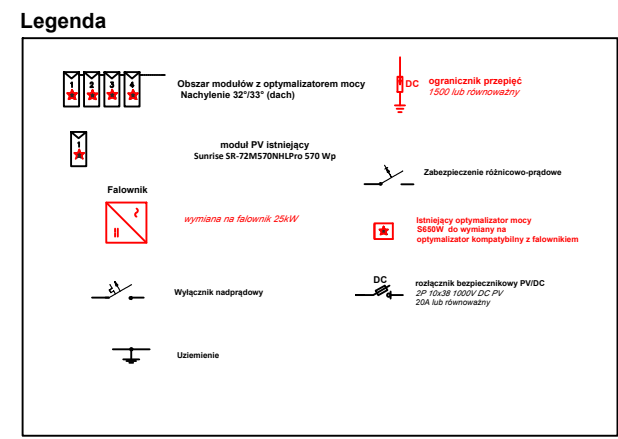
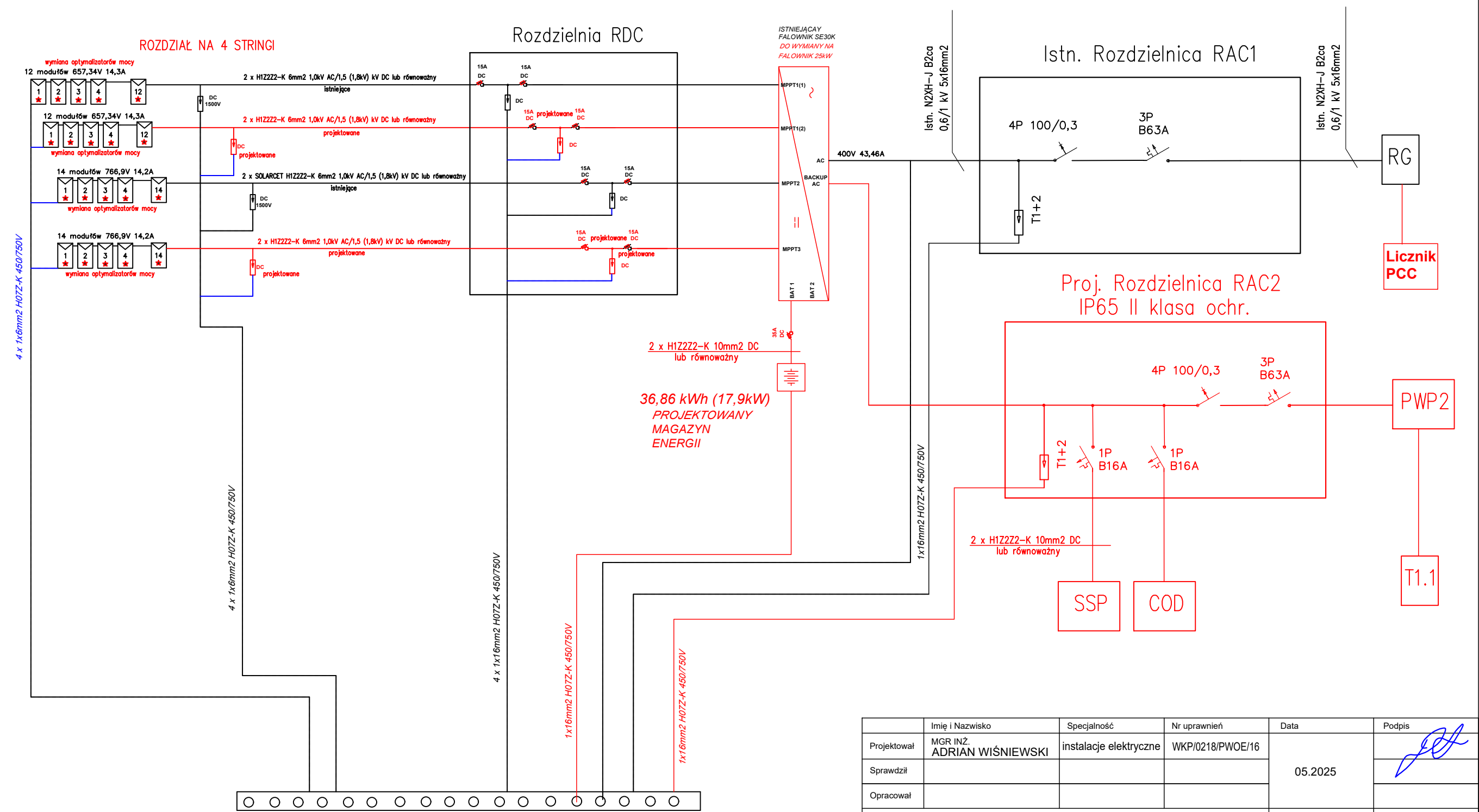
CZĘŚĆ PROJEKTOWANA REZERWOWANA TR1.1

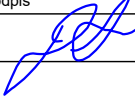


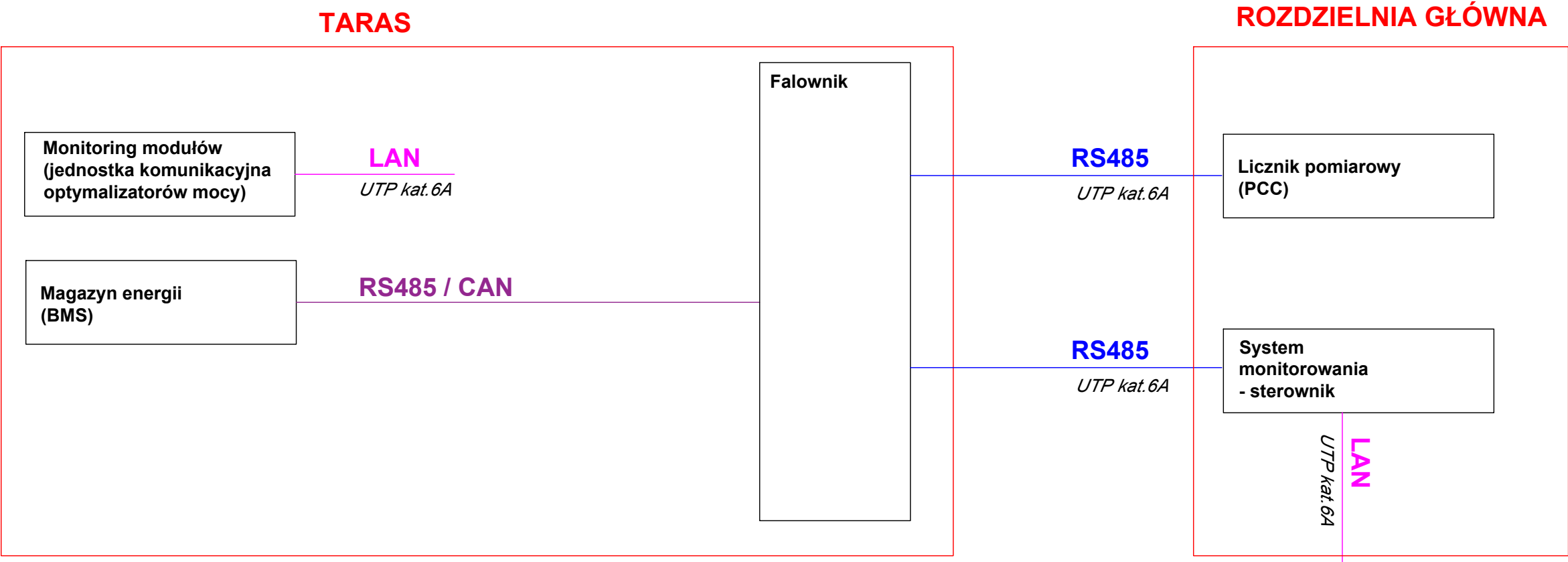
NR OBWODU/No. CIRCUIT	TR1.1/F1	T1.1/F2	T1.1/F3	T1.1/F4	T1.1/F5
TYP KABLA/CABLE TYPE	N2XH-J 5x10	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 3x1,5
MOC ZAINSTALOWANA/POWER					
OPIS	ZASILANIE Z PMP2 (RAC2/FALOWNIK BACKUP)	GNIAZDA KOMP. 2.04 2.05	GNIAZDA KOMP. 2.03	GNIAZDA WTYCZKI 2.03 2.04 2.05	OSWIETLENIE 2.02 2.03 2.04 2.05
DESCRIPTION					

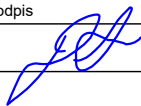
	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	MGR INŻ. ADRIAN WIŚNIEWSKI	instalacje elektryczne	WKP/0218/PWOE/16	05.2025	
Sprawdził					
Opracował					
Inwestor POWIAT TARNOGÓRSKI Z SIEDZIBĄ W TARNOWSKICH GÓRACH, UL. KARŁUSZOWIEC 5				Skala -	Branża instalacje elektryczne
Adres inwestycji STAROSTWO POWIATOWE UL. SIENKIEWICZA 16, TARNOWSKIE GÓRY				Etap PTW	Rewizja 00
Temat projektu ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI ENERGETYCZNEJ INFRASTRUKTURY KRYTYCZNEJ STAROSTWA - MAGAZYN ENERGII PCZK, BUDYNEK PRZY ULICY SIENIKIEWICZA 16, 42-600 TARNOWSKIE GÓRY				Nr rysunku EL-105	
Tytuł rysunku SCHEMAT PRZEBUDOWY TABLICY T1.1					
X-PRO X-PRO SP. Z O.O. 42-600 Tarnowskie Góry ul. Krakowska 25/5 Tel.: 32 307 13 77 e-mail: biuro@x-pro.com.pl strona: www.x-pro.com.pl					

UWAGA
W każdym panelu wymienić istniejący optymalizator mocy na kompatybilny z falownikiem



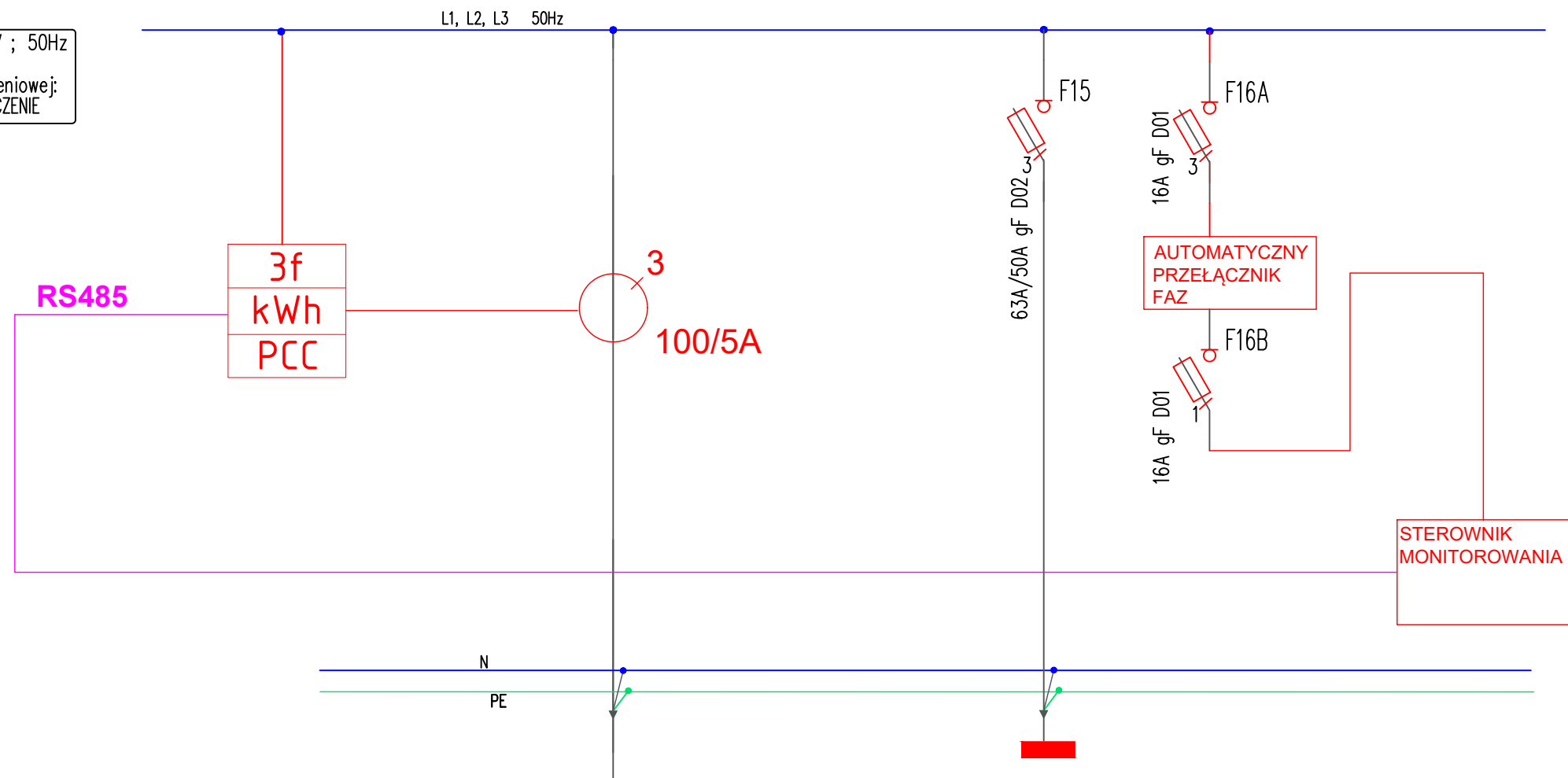
	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	MGR INŻ. ADRIAN WIŚNIEWSKI	instalacje elektryczne	WKP/0218/PWOE/16	05.2025	
Sprawdził					
Opracował					
Inwestor POWIAT TARNOGÓRSKI Z SIEDZIBĄ W TARNOWSKICH GÓRACH, UL. KARŁUSZOWIEC 5				Skala -	Branża instalacje elektryczne
Adres inwestycji STAROSTWO POWIATOWE UL. SIENKIEWICZA 16, TARNOWSKIE GÓRY				Etap PTW	Rewizja 00
Temat projektu ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI ENERGETYCZNEJ INFRASTRUKTURY KRYTYCZNEJ STAROSTWA - MAGAZYN ENERGII PCZK, BUDYNEK PRZY ULICY SIENIKIEWICZA 16, 42-600 TARNOWSKIE GÓRY				Nr rysunku EL-201	
Tytuł rysunku SCHEMAT ZASILANIA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ					
X-PRO X-PRO SP. Z O.O. 42-600 Tarnowskie Góry ul. Krakowska 25/5				Tel.: 32 307 13 77 e-mail: biuro@x-pro.com.pl strona: www.x-pro.com.pl	



	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	MGR INŻ. ADRIAN WIŚNIEWSKI	instalacje elektryczne	WKP/0218/PWOE/16	05.2025	
Sprawdził					
Opracował					
Inwestor POWIAT TARNOGÓRSKI Z SIEDZIBĄ W TARNOWSKICH GÓRACH, UL. KARŁUSZOWIEC 5				Skala -	Branża instalacje elektryczne
Adres inwestycji STAROSTWO POWIATOWE UL. SIENKIEWICZA 16, TARNOWSKIE GÓRY				Etap PTW	Rewizja 00
Temat projektu ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI ENERGETYCZNEJ INFRASTRUKTURY KRYTYCZNEJ STAROSTWA - MAGAZYN ENERGII PCZK, BUDYNEK PRZY ULICY SIENIKIEWICZA 16, 42-600 TARNOWSKIE GÓRY				Nr rysunku EL-202	
Tytuł rysunku SCHEMAT KOMUNIKACJI INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ					

RG

Napięcie sieci: 400/230V ; 50Hz
Układ sieci TN
System ochrony p.porazeniowej:
SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE



NR OBWODU/No.CIRCUIT
TYP KABLA/CABLE TYPE
MOC ZAINSTALOWANA/POWER
OPIS
DESCRIPTION

		RG/15	RG/16
YKXS 5x50		stn. N2XH-J 5x16	
		25,00/29,64kW	
ISTNIEJĄCE ZASILANIE	ISTNIEJĄCE ODBIORY	TABLICA RAC1 KIER. FALOWNIK	ZASILANIE STEROWNIKA NADRZĘDNEGO

	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	MGR INŻ. ADRIAN WIŚNIEWSKI	instalacje elektryczne	WKP/0218/PWOE/16	05.2025	
Sprawdził					
Opracował					
Inwestor POWIAT TARNOGÓRSKI Z SIEDZIBĄ W TARNOWSKICH GÓRACH, UL. KARŁUSZOWIEC 5				Skala -	Branża instalacje elektryczne
Adres inwestycji STAROSTWO POWIATOWE UL. SIENKIEWICZA 16, TARNOWSKIE GÓRY				Etap PTW	Rewizja 00
Temat projektu ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI ENERGETYCZNEJ INFRASTRUKTURY KRYTYCZNEJ STAROSTWA - MAGAZYN ENERGII PCZK, BUDYNEK PRZY ULICY SIENKIEWICZA 16, 42-600 TARNOWSKIE GÓRY				Nr rysunku EL-203	
Tytuł rysunku SCHEMAT ROZBUDOWY ROZDZIELNI RG					
X-PRO X-PRO SP. Z O.O. 42-600 Tarnowskie Góry ul. Krakowska 25/5				Tel.: 32 307 13 77 e-mail: biuro@x-pro.com.pl strona: www.x-pro.com.pl	