

Tytuł opracowania:	<p align="center">PROJEKT WYKONAWCZY</p> <p align="center">Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielniczy niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach – BUDYNEK P i S.</p>
Inwestor:	<p align="center">Świętokrzyskie Centrum Onkologii Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce.</p>
Jednostka projektowania:	<p align="center">EWIRED Sp. z o.o. ul. Na Węgry 3, 32-440 Sułkowice tel.: +48 515-164-468 ewired.biuro@gmail.com</p>
Branża:	<p align="center">ELEKTRYCZNA</p>

REWIZJA 1 17.01.2025

	Tytuł, imię, nazwisko	Data opracowania	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. Bartłomiej Karabin	10.2024	MAP/0319/PWOE/13	mgr inż. Bartłomiej Karabin uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr ewidencyjny: MAP/0319/PWOE/13
Sprawdził	mgr inż. Paweł Wrona	10.2024	MAP/0063/POOE/11	mgr inż. Paweł Wrona uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr ewidencyjny: MAP/0063/POOE/11
Opracował	mgr inż. Mateusz Koźlak	10.2024	MAP/0372/WBE/16	

Sułkowice, październik 2024r.

1. Spis treści

1. Spis treści	1
2. Zakres opracowania.....	2
3. Podstawa opracowania.....	3
4. Instalacja nn w obiekcie	3
4.1. Rozdzielnice nn	3
4.1.1. Rozdzielnica główna RNN.....	3
4.2. Odpięty z rozdzielnic.....	4
4.3. Analizatory parametrów zasilania w rozdzielnic.....	4
4.4. Rozdzielnice TK.....	6
4.5. Rozdzielnice TE dla bloku P i S	6
4.6. Automatyka SZR -1	6
4.6.1. Zasilanie układów automatyki SZR-1.....	7
4.6.2. Wybór sterowania automatyki SZR-1.....	7
4.7. Automatyka SZR -2	9
4.7.1. Zasilanie układów automatyki SZR-2.....	10
4.7.1. Wybór sterowania automatyki SZR-2.....	10
4.7.1. Wyłączenie pożarowe lub awaryjne SZR-2.....	10
4.7.2. Komunikacja SZR-2 z systemem BMS	11
4.8. System BMS.....	11
4.9. Instalacja oświetleniowa	12
4.9.1. Oświetlenie awaryjne	12
4.10. Instalacja połączeń wyrównawczych	12
4.11. Instalacja przeciwprzepięciowa	13
4.12. Ochrona przeciwporażeniowa	13
5. Pomiary i sprawdzenia odbiorcze	13
5.1. Maszyny i urządzenia transportu bliskiego	14
5.2. Środki ochrony indywidualnej.....	14
5.3. Zasady bezpiecznej pracy	14
5.4. Prace związane z zastosowaniem środków chemicznych.....	14
5.5. Prace spawalnicze	15
5.6. Prace wymagające asekuracji.....	15
6. Opis prac budowlanych.....	15
7. Normy	16
8. Spis rysunków.....	18

2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt dotyczy wykonania przebudowy istniejącej rozdzielnic nN w budynku P i S.

Po zapoznaniu się z dostępnymi dokumentacjami i wizją lokalną stwierdzono, że zamierzona wymiana rozdzielnic głównej jest trudna i skomplikowana z następujących powodów:

- odpływy z rozdzielnic głównej nie są wyżej w systemie rezerwowane,
- podczas wymiany rozdzielnic należy zapewnić ciągłość zasilania wszystkich WLZ-ów,
- czas przełączania danego odpływu należy skrócić do osiągalnego minimum,
- wymiary pomieszczenia rozdzielnic głównej powodują ograniczenia w zakresie dostawy i przygotowania do montażu nowej rozdzielnic przed demontażem istniejącej,
- konieczność zabudowy tymczasowej rozdzielnic, zasilenie jej z jednego dostępnego zasilania z stacji S-2 i przełączenie do niej wszystkich odpływów po uprzednim przedłużeniu kabli,
- demontaż istniejącej rozdzielnic w ograniczonej i niebezpiecznej przestrzeni
- montaż nowej rozdzielnic w ograniczonej i niebezpiecznej przestrzeni
- przełączenie odpływów w możliwie krótkim czasie
- wszystkie wyłączenia/ przełączenia muszą być wcześniej ściśle ustalone z Głównym Energetykiem Szpitala i wykonywane na polecenie pisemne.

Projekt obejmuje następujące instalacje elektryczne:

- Nową rozdzielnicę główną RNN:
 - Sekcja 1 nierezerwowana
 - Sekcja 2 nierezerwowana
 - Sekcja 3 rezerwowana
 - Sekcja 4 rezerwowana
- Nową rozdzielnicę TK
- Nową rozdzielnicę TE – Blok P
- Nową rozdzielnicę TE – Blok S
- Wpięcie liczników rozdzielnic RNN do BMSu szpitala,
- Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych

3. Podstawa opracowania

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- Opisu Przedmiotu Zamówienia
- ustaleń i wytycznych od Inwestora
- wizji lokalnej w miejscu realizacji
- przeprowadzonej inwentaryzacji
- wytycznych branżowych

Podstawowe parametry techniczne stacji

- napięcie znamionowe sieci nN: 0,4 kV;
- system ochrony od porażeń w sieci nn (0,4kV) szybkie wyłączanie w układzie sieciowym TN- S

4. Instalacja nn w obiekcie

4.1. Rozdzielnice nn

4.1.1. Rozdzielnica główna RNN

Na potrzeby zasilania urządzeń budynku P i S projektuje się nową rozdzielnicę RNN typu ZR-W lub równoważną.

Konstrukcja rozdzielnicy:

Konstrukcja rozdzielnicy wykonana z blachy stalowej ocynkowanej 2.5mm, otworowanie 25mm zgodnie z DIN 43660.

Drzwi rozdzielnicy z blachy ocynkowanej gr. 1,5mm

Wymiary rozdzielnicy:

Wysokość rozdzielnicy: 2200 mm

Głębokość rozdzielnicy 600 mm

Szerokość pól – 400mm, 500mm, 600mm, 700mm, 800mm.

Oszynowanie rozdzielnicy:

Ze względu na warunki pracy wewnątrz pomieszczenia (tem. otoczenia 35 st.C – średnia 24-godzinna) szyny zbiorcze Cu 2x30x10mm na fazę. Szyny w polach odpływowych 60x10mm (L1,L2,L3,N,PE).

Zasilanie rozdzielnicy:

Rozdzielnica zasilona będzie ze stacji S-2 istniejącymi liniami kablowymi:

Zasilanie sekcji 1 nierezerwowanej z transformatora nr 1 - 2x YAKY 4x185mm²

Zasilanie sekcji 2 nierezerwowanej z transformatora nr 2 - 2x YAKY 4x185mm²

Zasilanie sekcji 3 rezerwowanej z agregatu - YAKY 4x70mm²

Zasilanie sekcji 4 rezerwowanej z transformatora nr 2 - 2x YAKY 4x185mm²

4.2. Odpływy z rozdzielnic:

Jako zabezpieczenie kabli odpływowych zastosowano rozłączniki listwowe 400A i 160A. Rozłączniki 400A należy zabudować na rozstawie szyn 185mm. W celu montażu rozłączników 160A należy zastosować odpowiedni adapter pasujący pod otworowanie oszynowania rozłącznika 400A. Rozwiązanie to pozwoli w przyszłości zamienić aparat 400A na 2 x 160A lub odwrotnie bez konieczności zmiany rozstawu otworowania a tym samym wyłączania rozdzielnic spod napięcia. Każdy odpływ będzie monitorowany przez analizator parametrów zasilania. W tym celu należy rozłączniki bezpiecznikowe wyposażać w odpowiednie bloki przekładnikowe montowane wewnątrz rozłącznika. Obwody wtórne z bloków przekładnikowych należy wyprowadzić na listwy zaciskowe ze zworami a następnie podłączyć pod odpowiednie zaciski analizatora. Napięcie do analizatora należy doprowadzić zza rozłącznika. Połączenie to pozwoli obsłudze zdalnie sprawdzić stan wkładki topikowej. Napięcie pomocnicze do analizatorów należy doprowadzić sprzed rozłącznika. W tym celu w danym polu należy zabudować zabezpieczenie nadprądowe i zasilić wszystkie analizatory w tym polu.

4.3. Analizatory parametrów zasilania w rozdzielnic:

Analizatory parametrów zasilania w polach zasilających:

Parametry analizatora w polach zasilających	
Typ pomiaru	U,I,P,Q,S, $\cos\varphi$,E
Napięcia zasilania	90...450V AC 45...65Hz
Częstotliwość sieci	50Hz
Prąd znamionowy	1A, 5A
Typ sieci	1P+N
	3P
	3P+N
Dokładność pomiarowa	Energia czynna +/- 0.5 % Energia bierna +/- 2 % Moc czynna +/- 0.5 % Moc pozorna +/- 0.5 % Częstotliwość +/- 0.05 % Współczynnik mocy +/- 0.5 Prąd +/- 0.5 %

	Napięcie +/- 0.5 % Energia pozorna +/- 0.5 % Moc bierna +/- 2 %
Klasa dokładności	0,5s energia czynna zgodnie z IEC 62053-22
Ilość wyjść	2 przekaźnikowe 2 cyfrowe
Zapis danych	Rejestry alarmów Min/maks wartości chwilowych Dziennik danych Zapis czasu Rejestry konserwacji Dzienniki zdarzeń
Protokół komunikacyjny	Ethernet Modbus TCP/IP

Analizatory parametrów zasilania w polach odpływowych:

Parametry analizatora w polach odpływowych	
Typ pomiaru	U,I,P,Q,S, $\cos\varphi$,E
Napięcia zasilania	90...450V AC 45...65Hz
Częstotliwość sieci	50Hz
Prąd znamionowy	1A, 5A
Typ sieci	1P+N 3P 3P+N
Dokładność pomiarowa	Energia czynna +/- 0.5 % Energia bierna +/- 2 % Moc czynna +/- 0.5 % Moc pozorna +/- 0.5 % Częstotliwość +/- 0.05 % Współczynnik mocy +/- 0.5 Prąd +/- 0.5 % Napięcie +/- 0.5 % Energia pozorna +/- 0.5 % Moc bierna +/- 2 %
Klasa dokładności	0,5s energia czynna zgodnie z IEC 62053-22

Ilość wyjść	2 przekaźnikowe 2 cyfrowe
Zapis danych	Rejestry alarmów Min/maks wartości chwilowych Dziennik danych Zapis czasu Rejestry konserwacji Dzienniki zdarzeń
Protokół komunikacyjny	Modbus RTU, RS 485

W polach odpływowych rozdzielnic, analizatory na odpływach oświetleniowych pełnić będą dodatkową rolę. Po zaniku napięcia na danym odpływie wyjście przekaźnika analizatora wysyłać będzie sygnał do rozdzielnic RUPS w bud. L. Stycznik w rozdzielnic RUPS zostanie załączony co skutkować będzie uruchomieniem oświetlenia awaryjnego w budynkach objętych tym systemem. Aby zrealizować ten scenariusz po wymianie rozdzielnic należy połączyć analizatory monitorujące obwody oświetleniowe zgodnie ze schematem.

4.4. Rozdzielnica TK

W pomieszczeniu rozdzielnic RNN znajduje się tablica TK. Tablicę należy wymienić na nową zgodnie z załączonym schematem. Rozdzielnicę należy wykonać i zabudować w taki sposób aby kabli odpływowych nie trzeba było mufować.

4.5. Rozdzielnice TE dla bloku P i S

W pomieszczeniu rozdzielnic RNN znajdują się tablice:

TE – Blok P

TE- Blok S

Tablice należy wymienić na nowe zgodnie z załączonym schematem.

4.6. Automatyka SZR -1

W rozdzielnic głównej RGnN, przewidziano układ automatyki samoczynnego załączenia rezerwy SZR. Układ połączeń został przedstawiony na schemacie ideowym zasilania.

Pomiędzy aparatami wskazanymi na rysunku należy wykonać blokadę elektryczną, aby uniemożliwić zwarcie jednego toru zasilającego z drugim (pracy równoległej transformatorów). Podstawowym zadaniem układu automatyki jest

przełączanie zasilania pomiędzy dostępnymi liniami zasilającymi w celu zapewnienia możliwie ciągłego zasilania. Układ automatyki zrealizowany w opraciu o sterownik programowalny oraz panel operatorski 7". Odwzorowanie położenia styków aparatów wykonawczych oraz blokady ich załączenia muszą zostać zrealizowane niezależnie przez dwie jednostki logiczne, tak aby sygnał załączenia każdego łącznika powstał na drodze dwóch szeregowo połączonych styków wyjściowych sterownika. Na elewacji rozdzielnic należy zabudować lampki do sygnalizacji miejscowej stanów pracy układu SZR.

- obecność prawidłowego napięcia zasilania dla każdego źródła - lampki barwy białej
- stan załączenia (zamknięcia łączników) – lampka barwy białej w obudowie zablokowanych przycisków
- sytuacji alarmowej – zadziałanie wyzwalacza wyłącznika oraz zakłócenia w działaniu układu SZR (np. niewykonanie przez automatykę SZR cyklu przełączania, itp.) – lampka barwy czerwonej
- wyłączenie pożarowe - lampka koloru czerwonego

4.6.1. Zasilanie układów automatyki SZR-1

Zasilania obwodów automatyki należy wykonać ze źródła podstawowego / źródła rezerwowego samoczynnie przełączalne. Dodatkowo układ SZR należy zasilić przez UPS 1kVA o sinusoidalnym charakterze napięcia wyjściowego aby potrzymać sygnalizację w czasie braku zasilania zewnętrznego. Okablowanie pomiędzy Układem SZR a aparatami wykonawczymi należy wykonać przewodami ekranowanymi. Przewody należy układać w możliwie największym odstępnie od kabli zasilających oraz odpływowych rozdzielnic. Ekrany przewodów podłączyć do zacisku PE w przedziale sterownika SZR za pomocą dedykowanych do tego zacisków.

4.6.2. Wybór sterowania automatyki SZR-1

W każdym układzie sterowania przewidziano następujące tryby sterowania aparatami:

- a) „**AUTO**” - sterowanie odbywa się w trybie automatycznym, według algorytmu omówionego poniżej.

Przełączenie przełącznika do pozycji „Sterowanie automatyczne” musi zostać zasygnalizowane żółtym podświetleniem przełącznika w przypadku spełnionych warunków sterowania automatycznego. Sterowanie ręczne (elektryczne – przyciskami S1, S2, S3, S4, S5) łącznikami zostaje zablokowane. Przy spełnionych

warunkach sterowania automatycznego położenie łączników zostanie automatycznie skorygowane adekwatnie do bieżących warunków zasilania, zgodnie z wybranym diagramem łączy, łącznie z uruchomieniem agregatu prądotwórczego, kontroli jego napięcia i gotowości do przyjęcia obciążenia oraz czasu jego wybiegu. Czas zwłoki reakcji układu SZR na zanik napięcia sieci musi być edytowalny przez użytkownika w zakresie 500 ms–30.000ms za pomocą panelu operatorskiego. Czas zwłoki reakcji układu SZR na powrót napięcia sieci musi być edytowalny przez użytkownika w zakresie 500ms–30.000ms za pośrednictwem panelu operatorskiego. Czas pracy generatora do zatrzymania po powrocie napięcia sieci (czas wybiegu) musi być edytowalny przez użytkownika w zakresie 1–30 min za pośrednictwem panelu operatorskiego.

- b) „**RĘCZNY**” - sterowanie wyłącznikami odbywa się za pomocą przycisków sterowniczych umieszczonych na elewacji rozdzielnic.

Układ wyposażony w podświetlany przełącznik służący do wyboru trybu sterowania „Automatyczne”/”Ręczne”. Do sterowania ręcznego aparatami na elewacji pola SZR-1 rozdzielnic zainstalowano podwójne przyciski (S1, S2, S3, S4, S5). W trybie sterowania ręcznego przyciskami (S1, S2, S3, S4, S5) można załączać i wyłączać łączniki - z wykluczeniem operacji objętych blokadami. Blokady uniemożliwiają jednoczesne zamknięcie łączników podających zasilanie z dwóch zasilaczy na te same szyny. Sterowanie ręczne funkcjonuje przy prawidłowym zasilaniu z przynajmniej jednego źródła zasilania. Jeżeli w sterowaniu automatycznym zostanie uruchomiony agregat prądotwórczy, to po przełączeniu do trybu sterowania ręcznego agregat zostanie zatrzymany.

c) WYŁĄCZENIE AWARYJNE/ POŻAROWE SZR-1

Przy wejściu do pomieszczenia rozdzielnic należy zabudować wyłącznik awaryjny (ppoz.). Naciśnięcie tego przycisku powoduje, niezależnie od bieżącego trybu sterowania i stanu zasilania, wyłączenie zamkniętego w danej chwili łącznika mocy SZR-1. W stanie tym zostaje zablokowane ręczne załączanie wymienionych aparatów oraz sterowanie automatyczne SZR-1. Przycisk ten może być powielony poza rozdzielnicą (GWP). Po zadziałaniu wyłączenia awaryjnego (przeciwpożarowego) zapala się podświetlenie czerwonego przycisku na synoptyce układu SZR-1. Stan ten zostaje zapamiętany przez sterownik SZR. W celu przywrócenia zasilania rozdzielnic należy „odciągnąć” wciśnięty przycisk GWP oraz w trybie sterowania ręcznego skasować błąd. Jeśli wyłączony łącznik pozostał w pozycji „wyzwolony” (TRIP) należy go wyłączyć w trybie sterowania ręcznego. Wyłączenie

przeciwpożarowe funkcjonuje przy istniejącym zasilaniu z przynajmniej jednego źródła. Wciśnięcie przycisku GWP przy braku zasilania z obu źródeł przygotowuje układ do wyłączenia bezpośrednio po pojawieniu się napięcia z przynajmniej jednego źródła.

Algorytmy sterowania automatycznego – „AUTO”:

Stan normalnej pracy

Za stan pracy normalnej uważa się taki, w którym każda z sekcji rozdzielnicy RNN zasilana jest z:

- sekcja 1 zasilana z transformatora TR1 stacji S-2
- sekcja 2 zasilana z transformatora TR2 stacji S-2
- sekcja 3 zasilana z transformatora TR2 stacji S-2
- sekcja 4 zasilana z transformatora TR2 stacji S-2 (przełączenia dokonuje układ SZR-2)

Aparaty wykonawcze	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Praca normalna	Z	Z	0	0	Z
Brak zasilania z transformatora TR1-stacji S-2	0	Z	0	Z	Z
Brak zasilania z transformatora TR2-stacji S-2	Z	0	0	Z	Z
Brak zasilania z transformatora TR1 i TR2-stacji S-2	0	0	Z	0	0
Wyłączenie głównym wyłącznikiem prądu	0	0	0	0	0
Z – Aparat załączony					
0 – Aparat wyłączony					

Algorytm sterowania ręcznego – „RĘCZNY”:

W trybie sterowania ręcznego nie jest realizowana automatyka SZR, ale sterownik realizuje funkcje poprawnego załączenia poszczególnych aparatów. Wybór źródła zasilania jest możliwy za pomocą przycisków na elewacji rozdzielnicy.

Zarówno w pracy automatycznej jak i ręcznej układ blokad musi uniemożliwić pracę równoległą transformatorów na szyny Rozdzielni Głównej nn.

d) Komunikacja SZR-1 z systemem BMS

W celu przesłania informacji o aktualnym stanie pracy układu SZR-1 do nadrzędnego systemu BMS należy wyposażyć układ w taką możliwość oraz zapewnić komunikację po protokole Ethernet TCP/IP.

4.7. Automatyka SZR -2

W rozdzielnicy przewidziano drugi układ automatycznego przełączania zasilania: SZR-2

Układ połączeń został przedstawiony na schemacie ideowym zasilania. Podstawowym zadaniem układu automatyki jest przełączanie zasilania pomiędzy dostępnymi liniami zasilającymi w celu zapewnienia możliwie ciągłego zasilania.

Układ zrealizowany jest w opraciu o automatyczny przełącznik zasilania 400A 3P.

Przełącznik posiada wbudowaną blokadę mechaniczną. Przełączanie zasilania może odbywać się automatycznie (w trybie AUTO) przy dostępnym zasilaniu przynajmniej z jednego źródła lub ręcznie za pomocą korby napędowej (tryb MAN).

4.7.1. Zasilanie układów automatyki SZR-2

Zasilanie układu automatyki SZR-2 odbywa się poprzez dedykowany do tego celu blok kontroli napięcia i zasilania pomocnicznego. Blok należy zamontować od strony zasilania i nie wymaga on zabezpieczenia nadmiarowoprądowego.

4.7.1. Wybór sterowania automatyki SZR-2

Wyboru sterowania dokonuje się przełącznikiem trybu MAN/AUTO. Przełącznik MAN/AUTO musi być tak skonstruowany aby po przełączeniu w tryb AUTO zasłaniał gniazdo korby napędowej (przełączania ręcznego). Podobnie w drugą stronę, przy włożonej korbie napędowej nie może być możliwości zmiany trybu z MAN na AUTO.

W celu wyświetlenia informacji dotyczących aktualnego stanu pracy należy na elewacji rozdzielnic zabudować zdalny interfejs.

4.7.1. Wyłączenie pożarowe lub awaryjne SZR-2

W celu zdalnego przełączenia przełącznika w pozycję 0 konieczna jest dostępność napięcia z conajmniej jednego źródła i przełącznik musi znajdować się w trybie **AUTO**. Aby zrealizować scenariusz awaryjnego wyłączenia należy zewrzeć styki 313 i 317. Zwarcie styków przy nieobecności żadnego napięcia nie spowoduje zmiany położenia styków głównych aparatu. W przypadku pojawienia się napięcia z przynajmniej jednego ze źródeł gdy styki 313 i 317 będą zwarte przełącznik zmieni pozycję w 0. Wyłączenie awaryjne SZR-2 należy zrealizować za pomocą jednego przycisku GWP dokładając drugi styk NO. Szczegóły połączenia zostały przedstawione na schemacie zasilania. Po rozwarciu styków 313 i 317 aparat wróci do stanu pracy zgodnym z algorytmem.

Algorytmy sterowania automatycznego – „AUTO”:

Stan normalnej pracy

Za stan pracy normalnej uważa się taki, w którym sekcja nr 4 rozdzielnic RNN zasilana jest z transformatora TR2 stacji S-2.

	Stan położenia styków przełącznika
Praca normalna Zasilanie z TR-2 Stacji S-2	I
Zanik zasilania z TR2 Stacji S-2 (Obecne napięcie w sekcji 3)	II
Wyłączenie awaryjne/ Pożarowe	0

4.7.2. Komunikacja SZR-2 z systemem BMS

W celu przesłania informacji o aktualnym stanie pracy układu SZR-2 do nadrzędnego systemu BMS należy wyposażyć przełącznik w moduł komunikacji Ethernet i połączyć z przełącznikiem sieciowym zabudowanym w pom. rozdzielnic RNN.

4.8. System BMS

Na terenie szpitala funkcjonuje system BMS. Należy do niego przyłączyć:

- analizatory paramterów zasilania zabudowane w przedziałach zasilających RNN
- analizatory parametrów zasilania zabudowane na odpływach rozdzielnic RNN
- układy SZR-1 i SZR-2

Urządzenia:

W celu przesłania informacji z urządzeń należy w pomieszczeniu RNN zabudować szafę RACK 8U wyposażoną w:

- Listwę zasilającą
- PatchPanel 7A wyposażony
- Switch przemysłowy zarządzalny 16 portów RJ45, 10/100Mbit/s
- Zasilacz 230VAC/24DC, 480W
- Konwertery RS485//TCP/IP (montaż w RNN)

Okablowanie:

Z szafy RACK należy wyprowadzić okablowanie FTP cat. 7A do najbliższego punktu dystrybucyjnego. Miejsce podłączenia należy ustalić z działem IT ŚCO.

Okablowanie pomiędzy szafą RACK a urządzeniami zabudowanymi w RNN należy wykonać przewodami FTP cat. 7A.

Konfiguracja, uruchomienie i próby:

Po wymianie rozdzielnic i wykonaniu wszystkich połączeń należy dodać urządzenia do istniejącego systemu BMS i skonfigurować układ. W celu sprawdzenia poprawności działania należy wykonać próby funkcjonalne.

4.9. Instalacja oświetleniowa

4.9.1. Oświetlenie awaryjne

Na terenie budynku oświetlenie awaryjne zasilane jest z centralnego zasilacza UPS, który zlokalizowany jest w bud. L. W celu uruchomienia oświetlenia awaryjnego w budynku P i S w rozdzielnic głównej budynkowej (P i S) został zaprojektowany układ do zdalnego uruchamiania centralnego zasilacza. Układ działa w oparciu o analizatory, które po odpowiednim ustawieniu progu alarmowego obecności napięcia na odpływie zwierają lub rozwierają styk sterując przekaźnikiem pomocniczym. Przekaźnik pomocniczy zbiera informację z odpływów zasilających tablice oświetleniowe w budynkach P i S. Po zaniku napięcia na jakimkolwiek odpływie zostaje uruchomiony centralny zasilacz i tym samym zostaje załączone oświetlenie awaryjne we wszystkich budynkach, których oświetlenie awaryjne zasilone jest z tego zasilacza. W tym celu od pomieszczenia rozdzielnic budynkowej P i S do rozdzielnic RUPS w bud. L należy wykonać trasę kablową, korytem siatkowym 60H60 w systemie E-90. W korycie, ułożyć kabel HDGsekwf 2x2,5mm².

Przebieg trasy należy ustalić na etapie realizacji inwestycji.

4.10. Instalacja połączeń wyrównawczych

Wewnątrz pomieszczenia rozdzielnic RNN, na ścianach należy ułożyć bednarę 30x4mm i połączyć z szyną PE rozdzielnic głównej RNN .

Oprócz powyższego z szynami uziemiającymi – bednarą – należy połączyć między innymi: korytka i drabinki kablowe, metalowe drzwi do rozdzielni, kanały wentylacyjne, wszelkie metalowe konstrukcje (kątowniki kanału).

4.11. Instalacja przeciwprzepięciowa

Projektowane rozdzielnice główne zostaną wyposażone w ochronniki przeciwprzepięciowe zgodnie ze schematami.

4.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) ma być realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, użyciu obudów, barier, umieszczaniu poza zasięgiem ręki.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić za pomocą pomiarów po wykonaniu instalacji. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) ma być realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, użyciu obudów, barier, umieszczaniu poza zasięgiem ręki.

Jako system dodatkowej ochrony od porażen prądem elektrycznym zastosowane zostanie:

- w instalacji niskiego napięcia 0,4/0,23 kV **SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**, realizowane za pomocą wyłączników nadprądowych i wyłączników różnicowo - prądowych o prądzie różnicowym 30 mA.

We wszystkich rozdzielnicach będą wykonane osobne szyny „N” i „PE”. Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem.

W trakcie realizacji instalacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP przy pracach na wysokości, spawalniczych, montażowych, malarskich itp. Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych.

Urządzenia w rozdzielnicach elektrycznych będą dostępne tylko dla upoważnionych osób obsługi. Należy powierzyć eksploatację urządzeń elektroenergetycznych osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje uprawniające do obsługi tych urządzeń. Należy opracować instrukcje eksploatacji dla instalacji elektrycznych, rozdzielnic.

5. Pomiary i sprawdzenia odbiorcze

Instalację przed przekazaniem do eksploatacji należy poddać oględzinom i próbom. Pomiary i próby powinny obejmować:

- badanie ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych;
- pomiary rezystancji instalacji elektrycznej;
- samoczynnego wyłączenia zasilania;

- pomiary rezystancji uziemienia;
- próbę kolejności faz;
- próbę działania (rozdzielnic, napędów, urządzeń, agregatów, UPS);
- wszelkie pomiary wymagane przez dostawców poszczególnych urządzeń.

Wyniki pomiarów wraz z dokumentacją powykonawczą należy przekazać Zamawiającemu.

5.1. Maszyny i urządzenia transportu bliskiego

Zastosowane maszyny i urządzenia transportu bliskiego oraz sprzęt muszą być wykorzystywane zgodnie ze swoim przeznaczeniem, z dokumentacją (DTR) i instrukcjami: obsługi i konserwacji, bezpieczeństwa pracy oraz wymogami bezpieczeństwa pracy oraz wymogami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Maszyny używane na budowie powinny być sprawne i bezpieczne. Obsługiwane powinny być zgodnie z warunkami bezpiecznej obsługi.

5.2. Środki ochrony indywidualnej

Zastosowane środki ochrony indywidualnej muszą być zgodne z wymaganiami norm i posiadać certyfikaty i oceny zgodności z normami.

5.3. Zasady bezpiecznej pracy

Należy zachować wszelkie procedury postępowania i komunikowania się zmierzające do stworzenia możliwie najbezpieczniejszych warunków wykonywania robót. W przypadku bezpośredniego zagrożenia na budowie, należy stworzyć warunki bezpiecznej ewakuacji poprzez zastosowanie właściwych oznakowań, np. dróg ewakuacyjnych i pożarowych.

Prace związane z obecnością napięcia elektrycznego

Przy wszelkich pracach, przy których niezbędne jest korzystanie z linii i urządzeń energetycznych, należy stosować wszelkie możliwe obniżenia napięcia, np. przy oświetleniu obiektu i dróg komunikacyjnych. Przy stosowaniu napięcia 220 V i wyższego (380 V) obowiązuje bezwzględna kontrola linii i urządzeń energetycznych w zakresie ochrony przeciwporażeniowej i oporności izolacji tych linii. Należy stosować typowe rozdzielnice prądu oraz inne sprzęty elektryczne posiadające konieczne dopuszczenia i oceny zgodności z normami. Zabrania się stosowania wszelkich prowizorycznych podłączeń.

5.4. Prace związane z zastosowaniem środków chemicznych

Dopuszcza się stosowanie wyłącznie środków chemicznych właściwie oznakowanych z kartą charakterystyki identyfikującą substancję chemiczną (związek chemiczny, mieszaninę) oraz określającą zagrożenia, jakie ten związek powoduje. Środki chemiczne (substancje chemiczne) mogą być stosowane jedynie zgodnie z ich przeznaczeniem.

5.5. Prace spawalnicze

Prace te powinny być wykonywane ze szczególnym zachowaniem ostrożności związanej z zaproszeniem ognia, np. w pobliżu składowisk materiałów palnych (np. wełna mineralna, styropian). Będą uwzględniały również wymogi ochrony osobistej osób pracujących i przebywających w pobliżu.

5.6. Prace wymagające asekuracji

Przy wykonywaniu prac niebezpiecznych należy zachować szczególną ostrożność, niektóre z nich wymagają asekuracji drugiej osoby, a w szczególnych okolicznościach (poważnego zagrożenia życia) nadzoru brygadzysty. Na budowie asekuracji wymagają prace:

- w wykopach o głębokości większej od 2m,
- w studniach kablowych,
- w pomieszczeniach z nimi połączonych i dołkach monterskich,
- na czynnych gazociągach,
- związane z konserwacją, montażem i naprawą dźwigu, żurawia wieżowego i samojezdniewego,
- spawalnicze (także cięcie gazowe i elektryczne),
- wymagające posługiwania się otwartym źródłem ognia w pomieszczeniach zamkniętych albo w pomieszczeniach zagrożonych pożarem lub wybuchem,
- przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się całkowicie lub częściowo pod napięciem (z wyjątkiem prac polegających na wymianie w obwodach o napięciu do 1 kV bezpieczników i żarówek),
- wykonywane w pobliżu nieosłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem.

6. Opis prac budowlanych

Istotne ubytki w powierzchniach wszystkich ścian wewnętrznych budynku i na suficie należy uzupełnić zaprawami renowacyjnymi, całość wyczyścić, zagruntować i przygotować do malowania.

Wszystkie ściany wewnętrzne i sufit pomieszczeń stacyjnych podlegają dwukrotnemu malowaniu farbą emulsyjną w kolorze białym.

W pomieszczeniu rozdzielni nn 0,4kV istniejąca posadzka podlega remontowi w zakresie:

- Istniejące kanały kablowe udrożnić, oczyścić uzupełnić zaprawami renowacyjnymi i zagruntować.
- Nierówności i ewentualne odspojenia posadzki istniejącej skuć w niezbędnym do poprawnego wykonania nowej posadzki zakresie.

- Wyjścia kanałów kablowych na zewnątrz stacji należy uszczelnić
- Obrzeża kanałów oczyścić i pomalować farbą antykorozyjną.
- Kanały kablowe na całej swojej długości występowania poza odcinkami występowania przedziałów kablowych w rozdzielni głównej muszą być przykryte blachą stalową ryflowaną ocynkowaną o grubości min 5mm.

7. Normy

Prace elektroinstalacyjne i urządzenia winny być wykonane zgodnie z wymaganiami następujących norm i przepisów:

- Rozporządzenie MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.)
- PN-HD 60364-1:2010 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-HD 60364-6:2016-07 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-HD 60364-5-56:2019-01- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-4-42:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

- PN-HD 60364-4-43:2012 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-442:2012 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-4-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-EN IEC 60664-1:2021-02 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania
- PN-HD 60364-5-534:2016-04 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-EN 61643-11:2013-06 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 11: Urządzenia do ograniczenia przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączenie izolacyjne i łączenie
- PN-HD 60364-5-54:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne
- (wycofana) PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-HD 60364-5-51:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- N-SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa
- PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsce pracy we wnętrzach

- PN-EN 1838 - Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172 - Systemy awaryjne. Oświetlenie ewakuacyjne

Projektował
mgr inż. Bartłomiej Karabin

mgr inż. Bartłomiej Karabin
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych o mocy do 100 kW
nr ewidencyjny: MAP/0319/PWOE/13

8. Spis rysunków

Lp.	Nazwa rysunku:	Numer rysunku/doku mentu:
1	Inwentaryzacja rozdzielnic głównej budynku P i S	E1
2	Schemat rozdzielnic RNN dla budynków P i S	E2
3	Widok rozdzielnic RNN budynku P i S	E3
4	Schemat układu załączania oświetlenia awaryjnego	E4
5	Rzut piwnicy budynku P i S – trasy kablowe, WLZ, usytuowanie rozdzielnic	E5
6	Schemat rozdzielnic TK	E6
7	Schemat rozdzielnic TE – Blok S	E7
8	Schemat rozdzielnic TE – Blok P	E8

bela 1 - Obliczenia przeciążeniowe

Odbiór	P _s	cosφ	Napięcie [V]	I _B	In	zabezp	Materiał	Rodzaj izolacji	ilość kabli	typ kabla	wielkożyłowe	przekrój żył	Sposób ułoż.	przewodność	I _z	k _g	I _z k _g	L	DU	kl ₂	I ₂	1,45xI ₂	I _B <I _N <I ₂	I ₂ <1,45I ₂													
																									[kW]	[A]	[A]	[mm ²]	[S/mm ²]	[A]	[A]	[m]	[%]	[A]	[A]	[TAK/NIE]	[TAK/NIE]
																									[---]												
Stacja - budynek P I S sekcja 1	315,00	0,93	400	488,9	500	bezp	M	XLPE	2	YAKY	1	x	x	E	56	612	1,00	612,0	20	0,19	1,60	800,0	887,4	TAK	TAK												
	315,00	0,93	400	488,9	500	bezp	M	XLPE	2	YAKY	1	x	x	E	56	612	1,00	612,0	15	0,14	1,60	800,0	887,4	TAK	TAK												
	315,00	0,93	400	488,9	500	bezp	M	XLPE	2	YAKY	1	x	x	E	56	612	1,00	612,0	15	0,14	1,60	800,0	887,4	TAK	TAK												
	75,00	0,93	400	116,4	125	bezp	M	XLPE	1	YAKY	4	x	70	x	E	56	167	1,00	167,0	20	0,24	1,60	200,0	242,2	TAK	TAK											

mgr inż. Bartłomiej Karabin
uprawnienia bud. do projektowania, kierowania
robotami bud. w zakresie: instalacji sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych i urządzeń
nr ewidencyjny: MAP/0319/PW/OE/13

1. Sprawdzenie doboru przekładni przekładników prądowych na zasilaniu rozdzielnic budynku P i S

- a) Sekcja 1, zasilana z transformatora nr 1 - 2x YAKY 4x185mm², prąd szczytowy maksymalnie przenoszony przez kabel wyniesie: (obliczenia dla mocy 315 kW).

$$I_{B100\%} = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = \frac{315000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.93} \approx 489 [A]$$

Przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby był spełniony warunek:

$$0,2I_{Pn} \leq I_B \leq 1,2I_{Pn}$$

gdzie:

- I_{Pn} - prąd znamionowy przekładnika;
- I_B - prąd szczytowy strony pierwotnej przekładnika

Sprawdzenie założenia doboru przekładnika 600A/5A

$$0,2 \cdot 600 \leq 489 \leq 1,2 \cdot 600$$

$$120 \leq 489 \leq 720$$

Na podstawie powyższych obliczeń dla obciążenia maksymalnego istniejące przekładniki spełniają kryterium doboru pod względem przekładni.

- b) Sekcja 2, zasilana z transformatora nr 2 - 2x YAKY 4x185mm², prąd szczytowy maksymalnie przenoszony przez kabel wyniesie: (obliczenia dla mocy 315 kW).

$$I_{B100\%} = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = \frac{315000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.93} \approx 489 [A]$$

Przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby był spełniony warunek:

$$0,2I_{Pn} \leq I_B \leq 1,2I_{Pn}$$

gdzie:

- I_{Pn} - prąd znamionowy przekładnika;
- I_B - prąd szczytowy strony pierwotnej przekładnika

Sprawdzenie założenia doboru przekładnika 600A/5A

$$0,2 \cdot 600 \leq 489 \leq 1,2 \cdot 600$$

$$120 \leq 489 \leq 720$$

Na podstawie powyższych obliczeń dla obciążenia maksymalnego istniejące przekładniki spełniają kryterium doboru pod względem przekładni.

- c) Sekcja 4, rezerwowana z transformatora nr 2 - 2x YAKY 4x185mm², prąd szczytowy maksymalnie przenoszony przez kabel wyniesie: (obliczenia dla mocy 315 kW).

$$I_{B100\%} = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = \frac{315000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.93} \approx 489 [A]$$

Przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby był spełniony warunek:

$$0,2I_{Pn} \leq I_B \leq 1,2I_{Pn}$$

gdzie:

- I_{Pn} - prąd znamionowy przekładnika;

Oświadczenie projektanta

Kraków, 25.10.2024r.

mgr inż. Bartłomiej Karabin
Nr upr.: MAP/0319/PWOE/13

Niniejszym oświadczam, że projekt:

***Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielnicy niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach
BUDYNEK P i S***

Wykonany dla Inwestora:

***Świętokrzyskie Centrum Onkologii Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
ul. Stefana Artwińskiego 3,
25-734 Kielce.***

Przez:

EWIRED Sp. z o.o.
ul. Na Węgry 3, 32-440 Sułkowice

Branża:


ELEKTRYCZNA

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, a także zapisami SIWZ a w szczególności OPZ.

(Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 11.07.2003 r. z późniejszymi zmianami ustawa z dnia 16.04.2004 r. o zmianie Ustawy Prawo Budowlane).

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.

mgr inż. Bartłomiej Karabin


mgr inż. Bartłomiej Karabin,
uprawnienia budowlane w zakresie i kierowanie
robotami budowlanymi w zakresie sieci,
instalacji elektrycznych
i elektroenergetycznych bez ograniczeń
nr oświadczenia: MAP/0319/PWOE/13

Oświadczenie sprawdzającego

Kraków, 25.10.2024r.

mgr inż. Paweł Wrona
Nr upr.: MAP/0063/POOE/11

Niniejszym oświadczam, że projekt:

***Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielnic niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach
BUDYNEK P i S***

Wykonany dla Inwestora:
***Świętokrzyskie Centrum Onkologii Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
ul. Stefana Artwińskiego 3,
25-734 Kielce.***

Przez:
EWIRED Sp. z o.o.
ul. Na Węgry 3, 32-440 Sułkowice

Branża:
ELEKTRYCZNA

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, a także zapisami SIWZ a w szczególności OPZ.

(Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 11.07.2003 r. z późniejszymi zmianami ustawa z dnia 16.04.2004 r. o zmianie Ustawy Prawo Budowlane).

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.

mgr inż. Paweł Wrona

mgr inż. Paweł Wrona
uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności inst. w zakresie sieci,
instalacji, i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych bez ograniczeń
nr ewidencyjny: MAP/0063/POOE/11

- I_B - prąd szczytowy strony pierwotnej przekładnika

Sprawdzenie założenia doboru przekładnika 600A/5A

$$0,2 \cdot 600 \leq 489 \leq 1,2 \cdot 600$$

$$120 \leq 489 \leq 720$$

Na podstawie powyższych obliczeń dla obciążenia maksymalnego istniejące przekładniki spełniają kryterium doboru pod względem przekładni.

2. Sprawdzenie dobór mocy znamionowej przekładników prądowych

Ze względu na zachowanie klasy dokładności konieczne jest spełnienie następującego warunku obciążenia przekładnika:

$$0,25S_{pn} \leq S_{obl} \leq S_{pn}$$

gdzie:

- S_{pn} - moc znamionowa przekładnika prądowego – u nas 10VA
- S_{obl} - maksymalna obliczeniowa moc obciążenia przekładnika.

Moc S_{obl} obliczymy ze wzoru:

$$S_{obl} = S_l + S_{zes} + S_p$$

gdzie:

- S_l - moc pobierana przez obwody prądowe licznika na fazę: (0,125VA)
- S_{zes} - moc tracona na zestykach (przyjmuje się $R_{zes} = 0,01\Omega$);
- $S_p = I_{2n}^2 \cdot Z_p$ - moc tracona na przewodach (I_{2n} - znamionowy prąd przekładnika po stronie wtórnej 5A, R_p - rezystancja zastępcza obwodów wtórnych). Do obliczeń przyjęto długość przewodów 15m

Obliczenia:

$$\begin{aligned} R_p &= \frac{l}{\gamma \cdot S} = \frac{15}{58 \cdot 2,5} = 0,103\Omega \\ Z_p &= 2 \cdot R_p = 0,206\Omega \\ S_p &= I_{2n}^2 \cdot Z_p = 5^2 \cdot 0,206 = 5,15VA \\ S_{zes} &= I_{2n}^2 \cdot R_{zes} = 5^2 \cdot 0,01 = 0,25VA \\ S_{obl} &= 0,125 + 0,25 + 5,15 = 5,525VA \end{aligned}$$

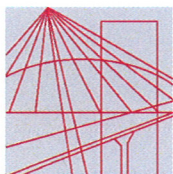
Przekładniki prądowe dobrano o mocy 10 VA.

Sprawdzenie zależności:

$$1,25 \leq 5,525 \leq 10$$

Warunek jest spełniony.

Na podstawie obliczeń przekładniki prądowe o mocy 10 VA są dobrane prawidłowo.



MAP OIIB/KK/0054-0334/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2013 r. ,poz. 932 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Bartłomiej Władysław Karabin**
urodzony dnia 11.11.1982 r. w Limanowej
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0319/PWOE/13

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Bartłomiej Karabin posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy 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 Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Ryszard Damijan

.....
.....
.....





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-RTM-PI4-YLU *

Pan Bartłomiej Władysław Karabin o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0069/14

adres zamieszkania Dobra 922, 34-642 Dobra

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-08-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-07-04 roku przez:

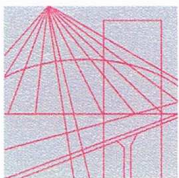
Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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.



MAP OIIB/KK/0054-0078/11

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Paweł Jan Wrona**
urodzony dnia 06.05.1981 r. w Miedźnej
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0063/POOE/11

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Paweł Wrona posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy 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 Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

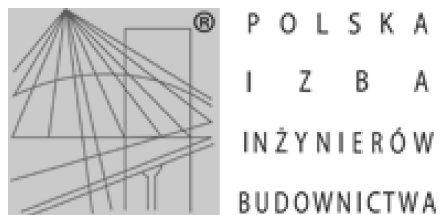
1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Małgorzata Boryczko
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Ryszard Damijan

.....
.....
.....



Otrzymują:

1. Pan Paweł Wrona
ul. Wysłouchów 30c/38
30-611 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-CIU-A69-J8E *

Pan Paweł Jan Wrona o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0334/11

adres zamieszkania ul. Rydlówka 19/29, 30-363 Kraków

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-08-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-07-10 roku przez:

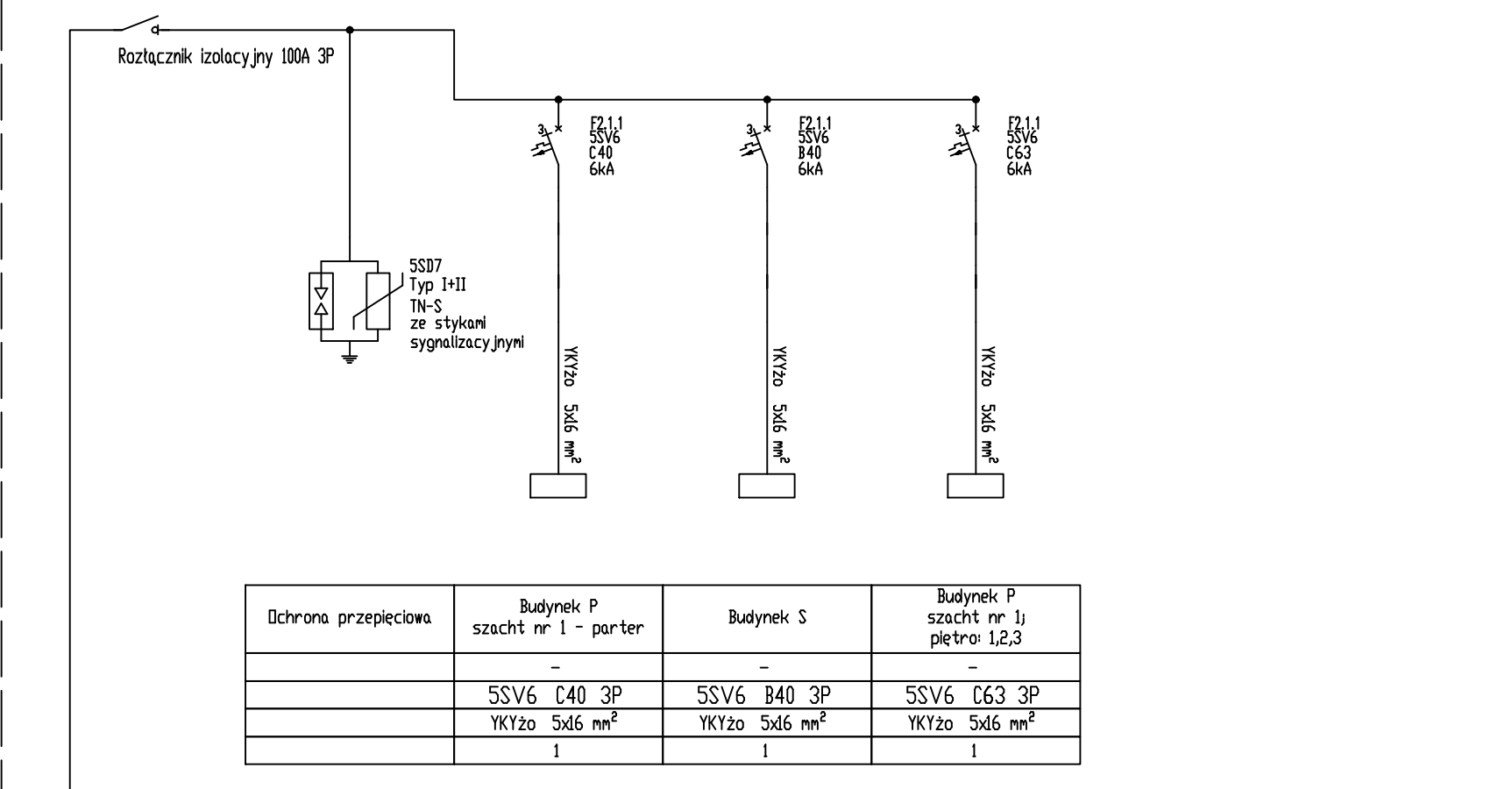
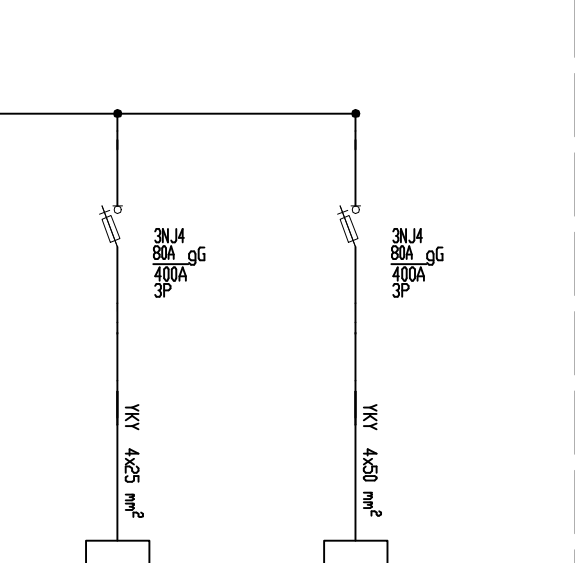
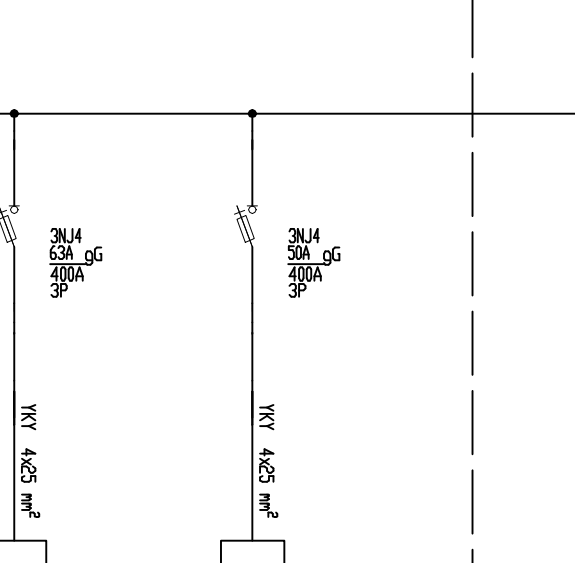
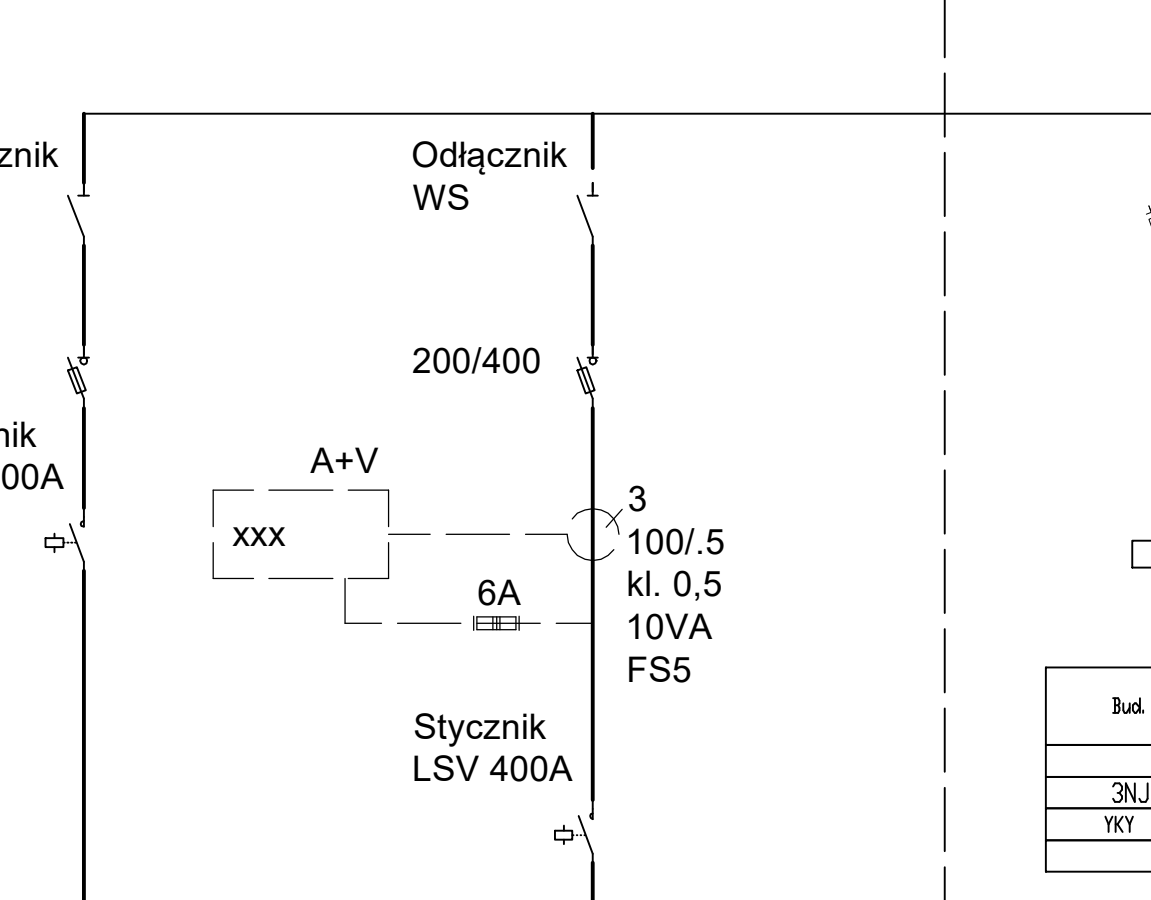
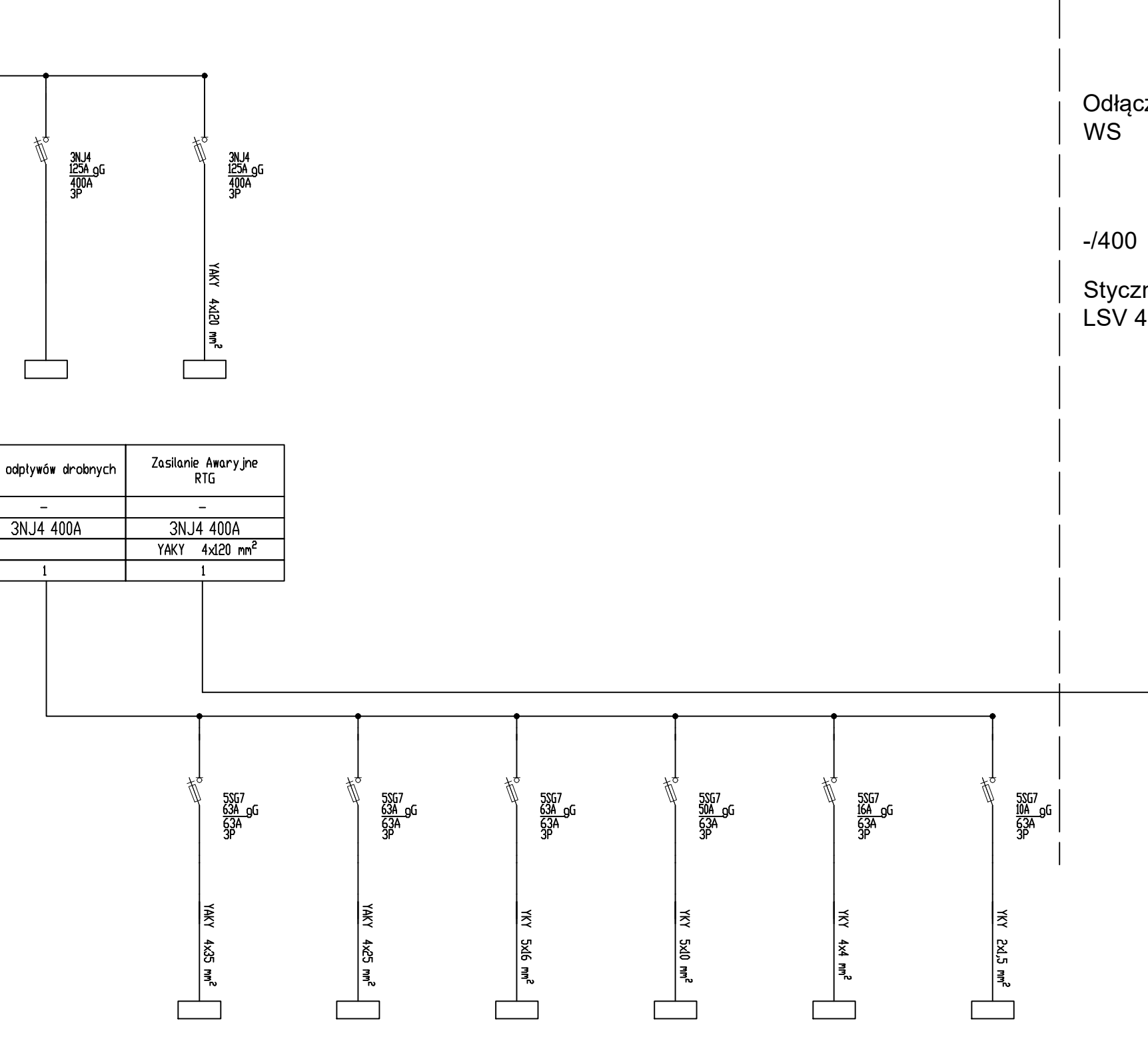
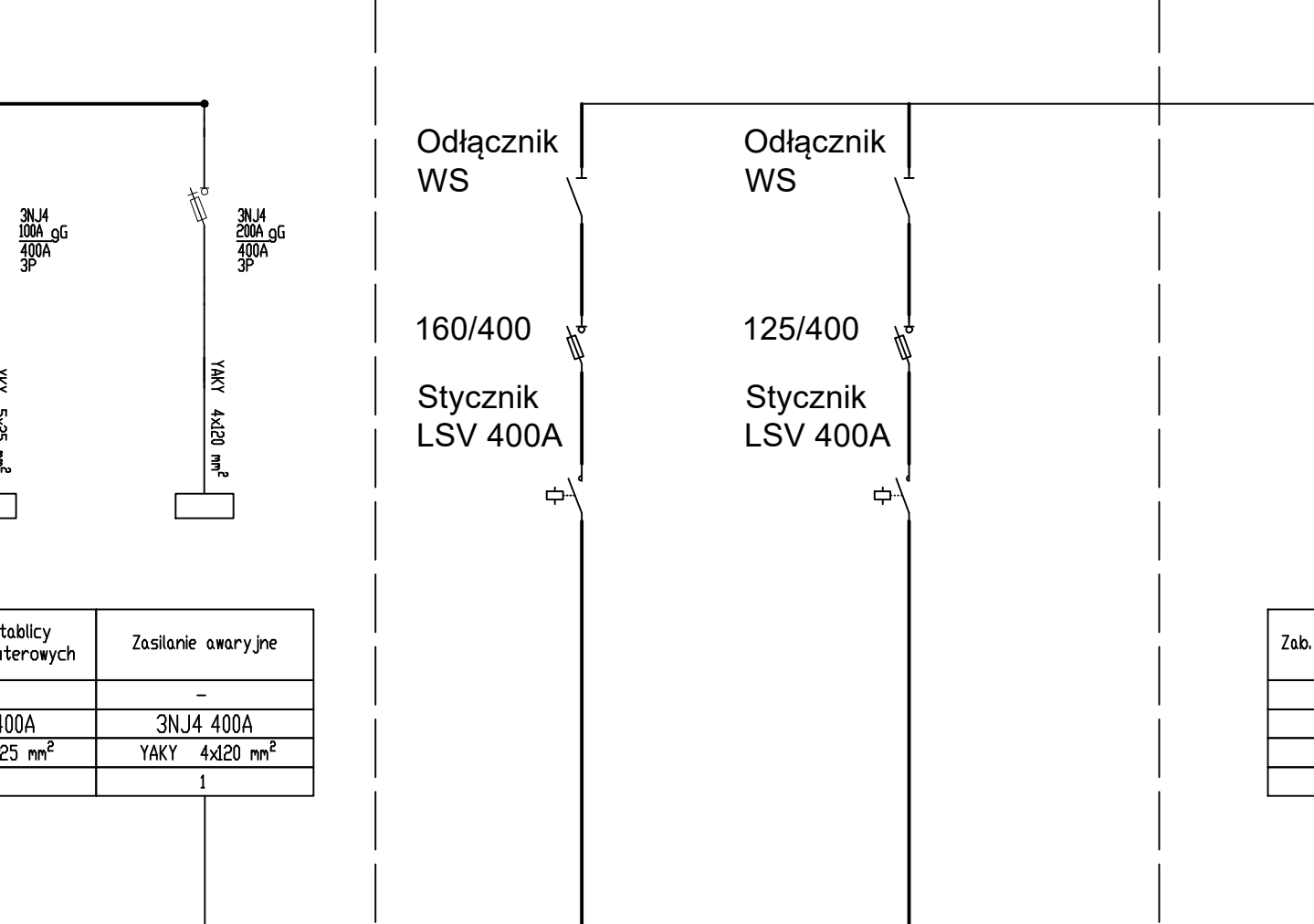
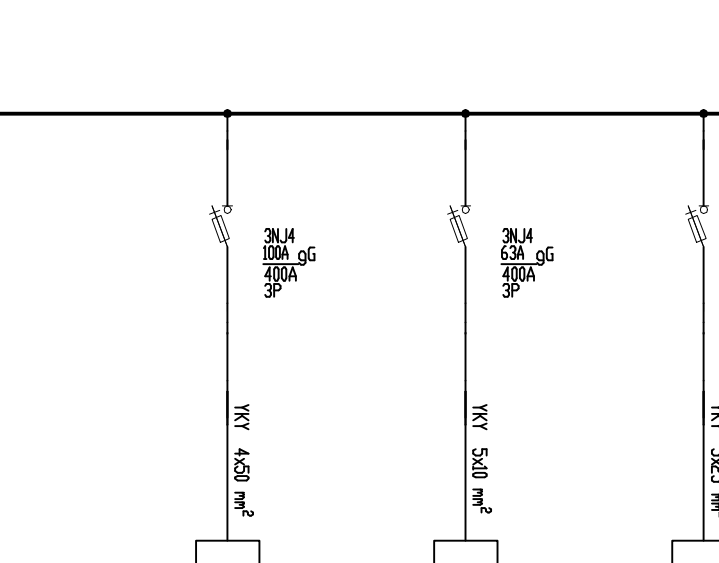
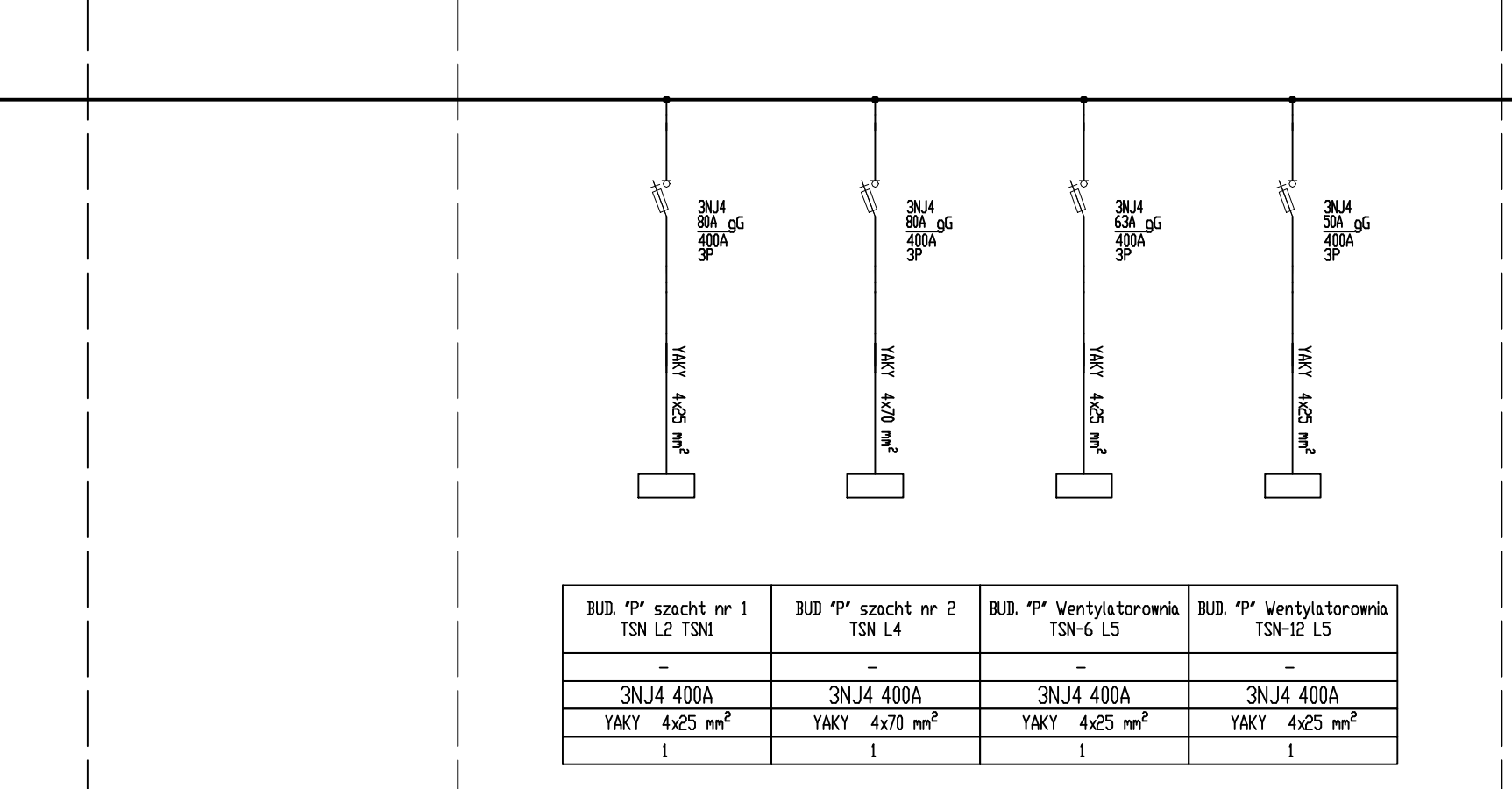
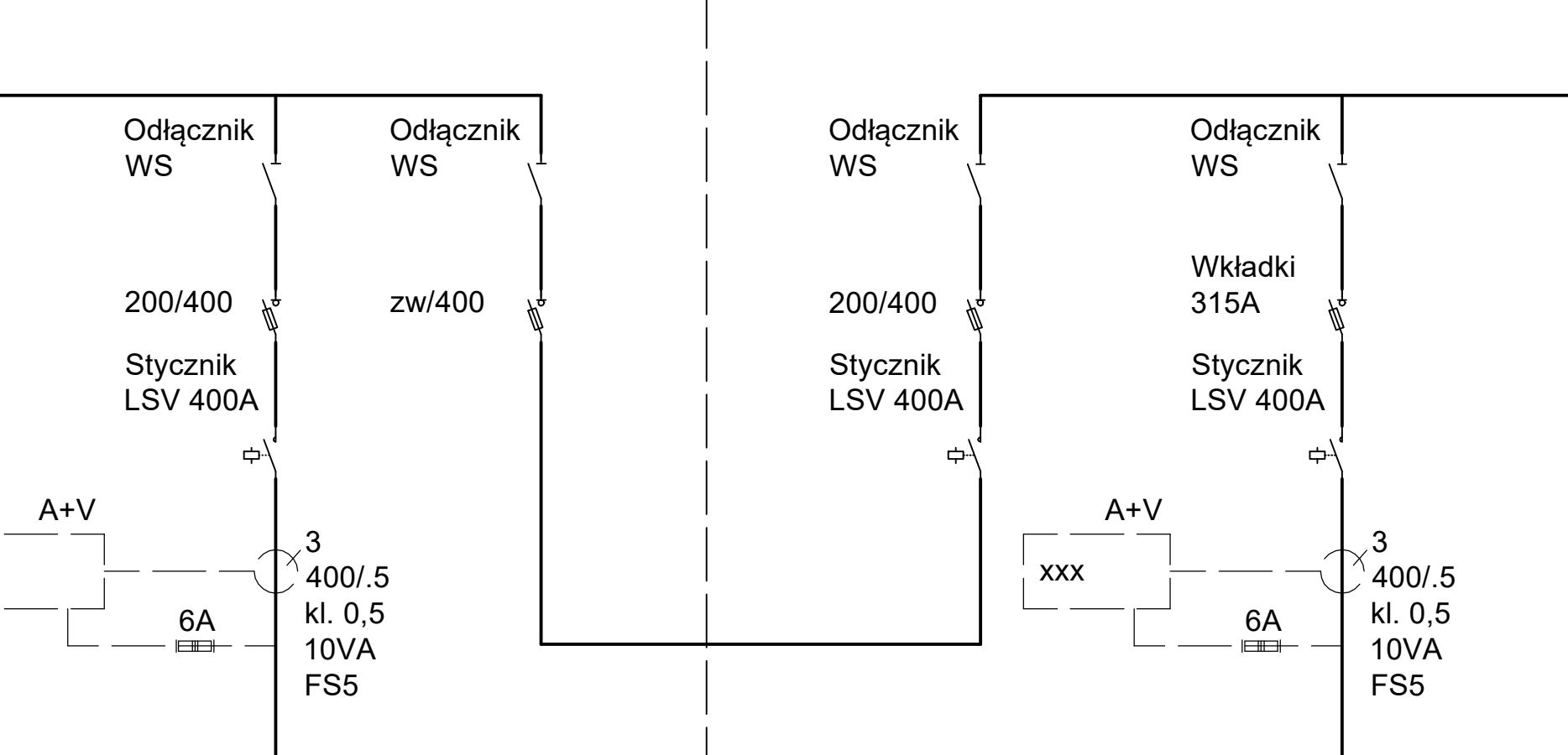
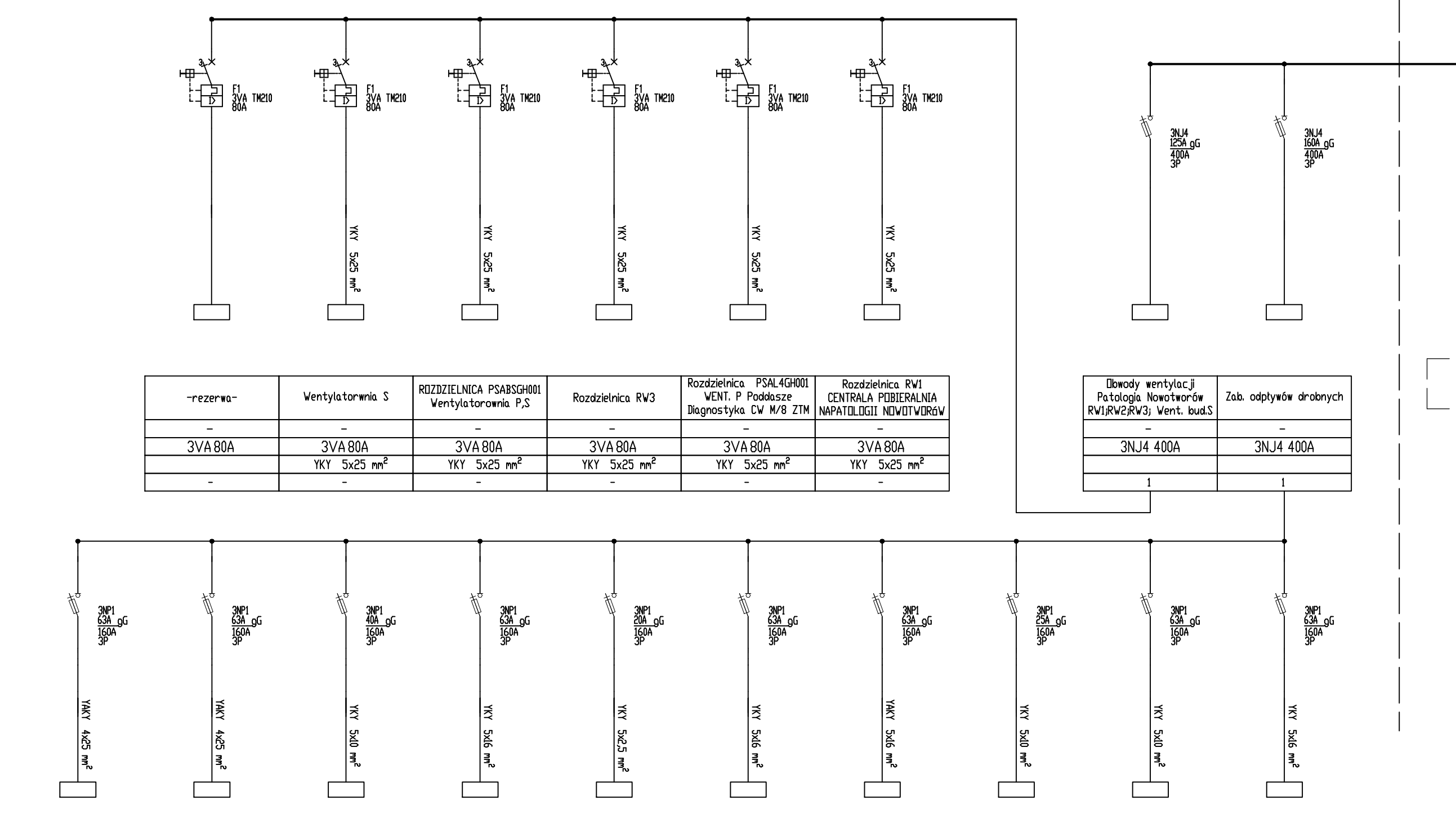
Mirośław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

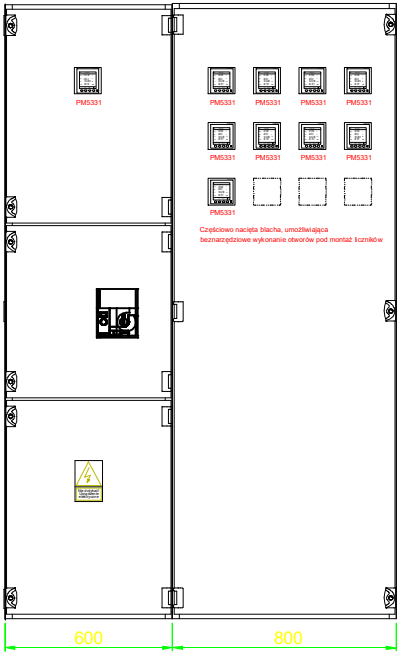
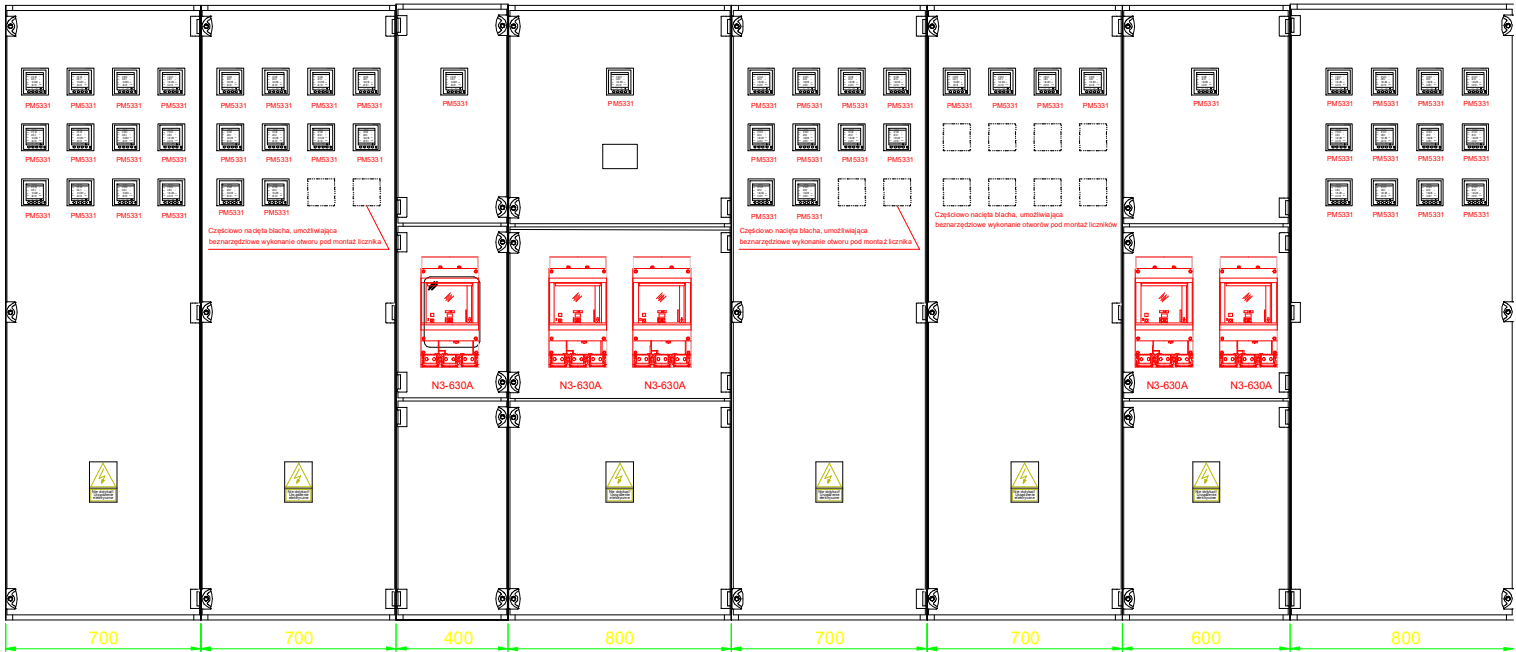
Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza 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.

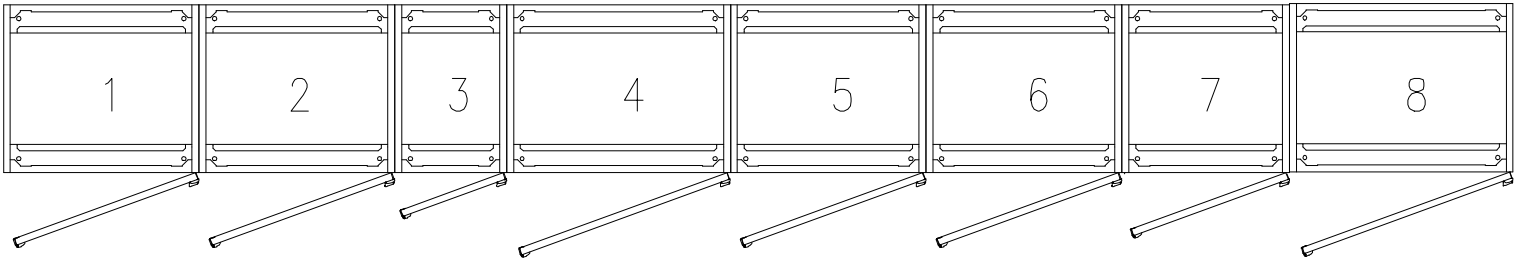
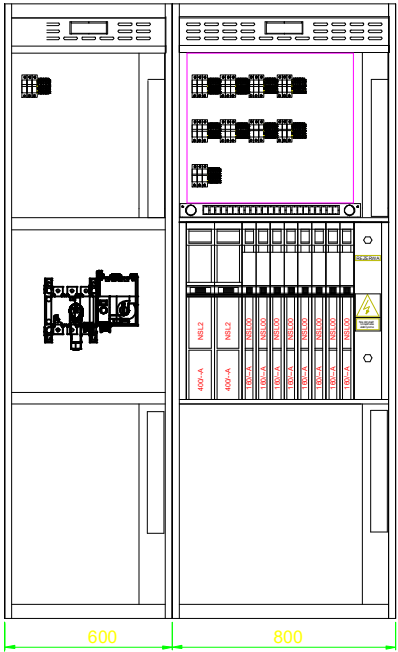
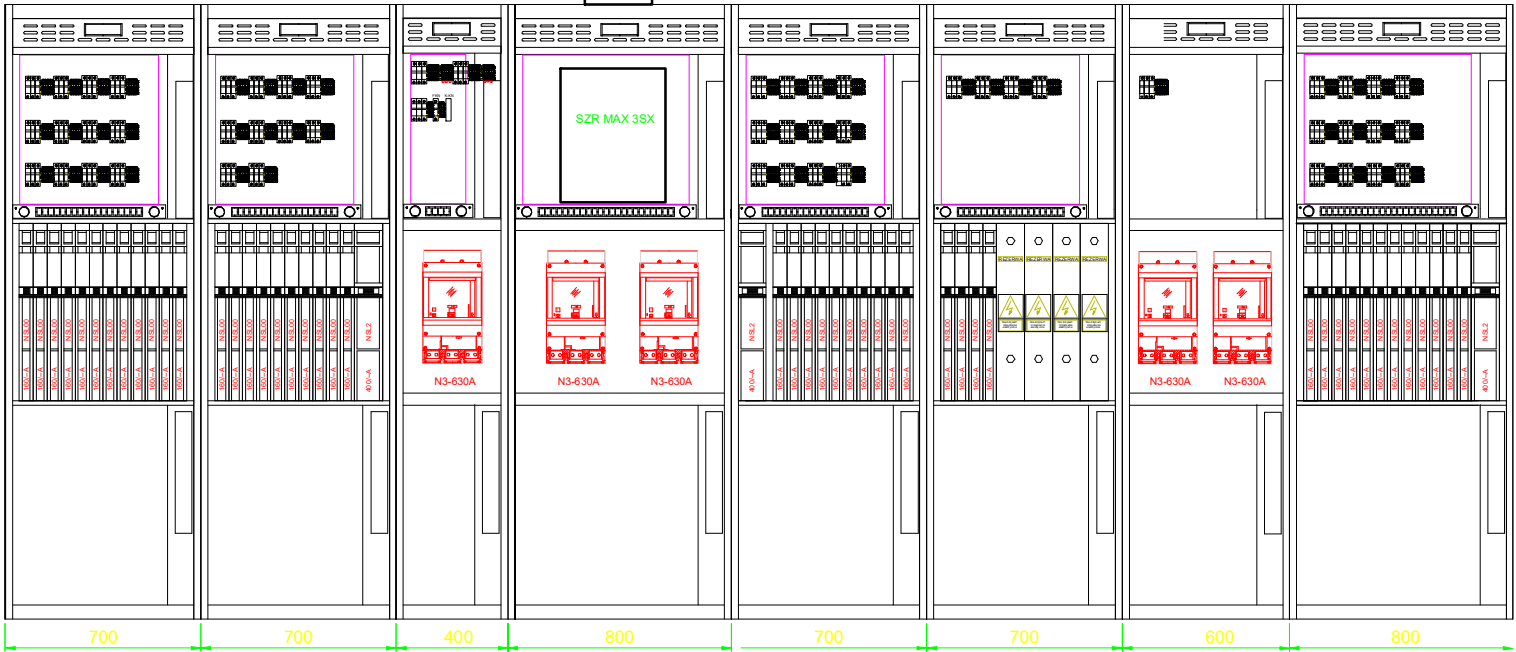
* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Dane techniczne rozdzielnic	
Typ	ZR-W
Prąd znamionowy	630A
Prąd znamionowy szyn zbiorczych	630A
Napięcie znamionowe izolacji	690V
Napięcie znamionowe	400V
Prąd zwarcowy aparatury lcu	55 kA
Prąd znamionowy krótkotrwały szyn - lcu	50 kA (1s)
Prąd szczytowy szyn zbiorczych	105 kA
Klasa łukoodporności	Brak
Układ sieci	TN-C-S
Częstotliwość	50Hz
Forma podziału	2b
Stopień ochrony	IP40
Kolor	RAL 7035
Ustawienie	Przyściennie/ wolnostojące

Legenda:
ZSG - zasilanie szynowe górne (szynoprzewód)
ZKD - zasilanie kablowe dolne
OKD - odpływ kablowy dolny



EWIRED

EWIRED Sp. z o.o.
ul. Na Węgry 3, 32-440 Sulkowice
tel.: +48 515-164-468
ewired.biuro@gmail.com

INWESTYCJA:

Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielnic niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach

LOKALIZACJA:

ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce.

INWESTOR:

Świętokrzyskie Centrum OnkologiiSamodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce

TYTUŁ RYSUNKU:

Widok rozdzielnic RGnN budynku P i S

PROJEKTOWAŁ:

MAP/0319/PWOWE/13
mgr inż. Bartłomiej Karabin

SPRAWDZIŁ:

MAP/0063/PODE/11
mgr inż. Paweł Wrona

OPRACOWAŁ:

MAP/0372/WBE/16
mgr inż. Mateusz Kozłak

FAZA/STADIUM:

PW

BRANŻA:

ELEKTR.

DATA:

10.2024

REWIZJA:

FORMAT:

A3

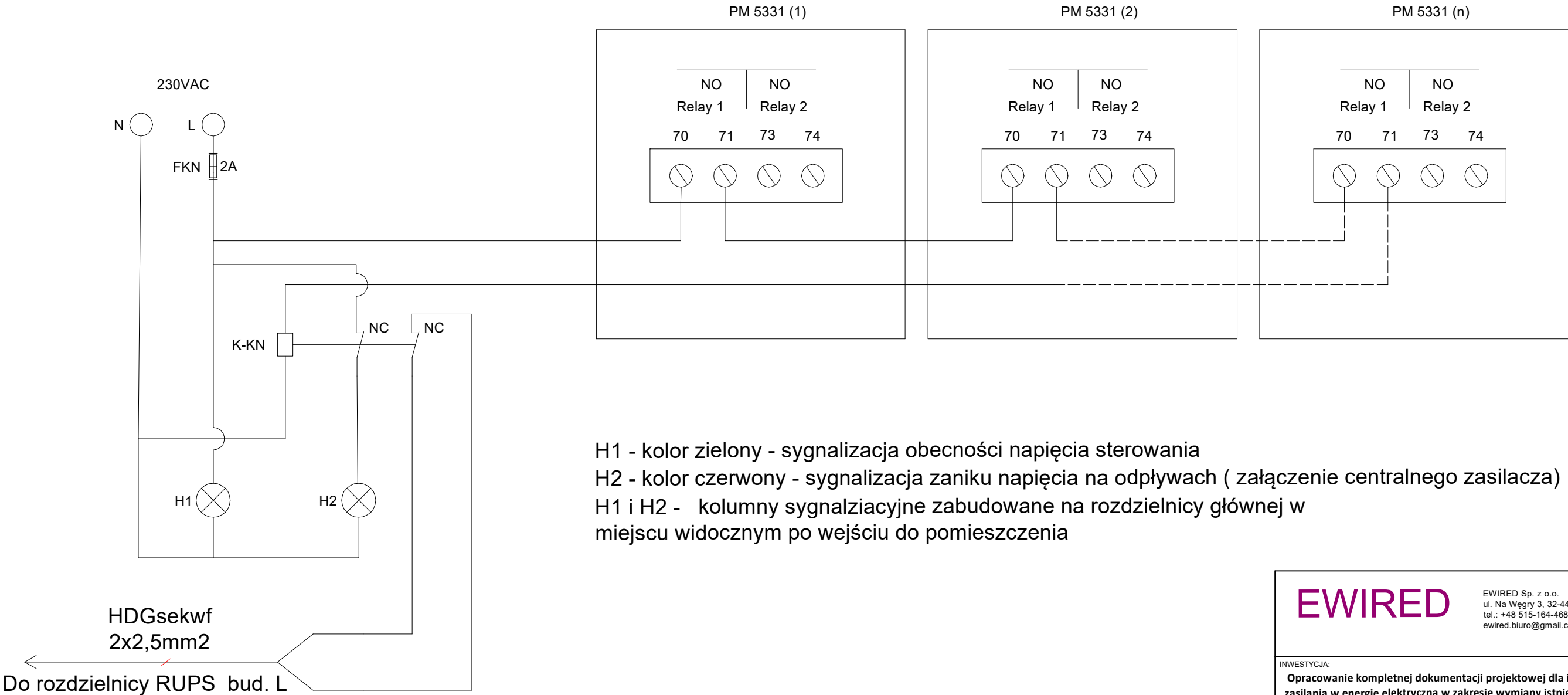
SKALA:

-

NR. RYS.

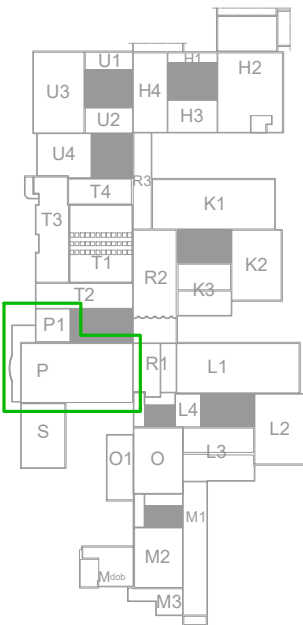
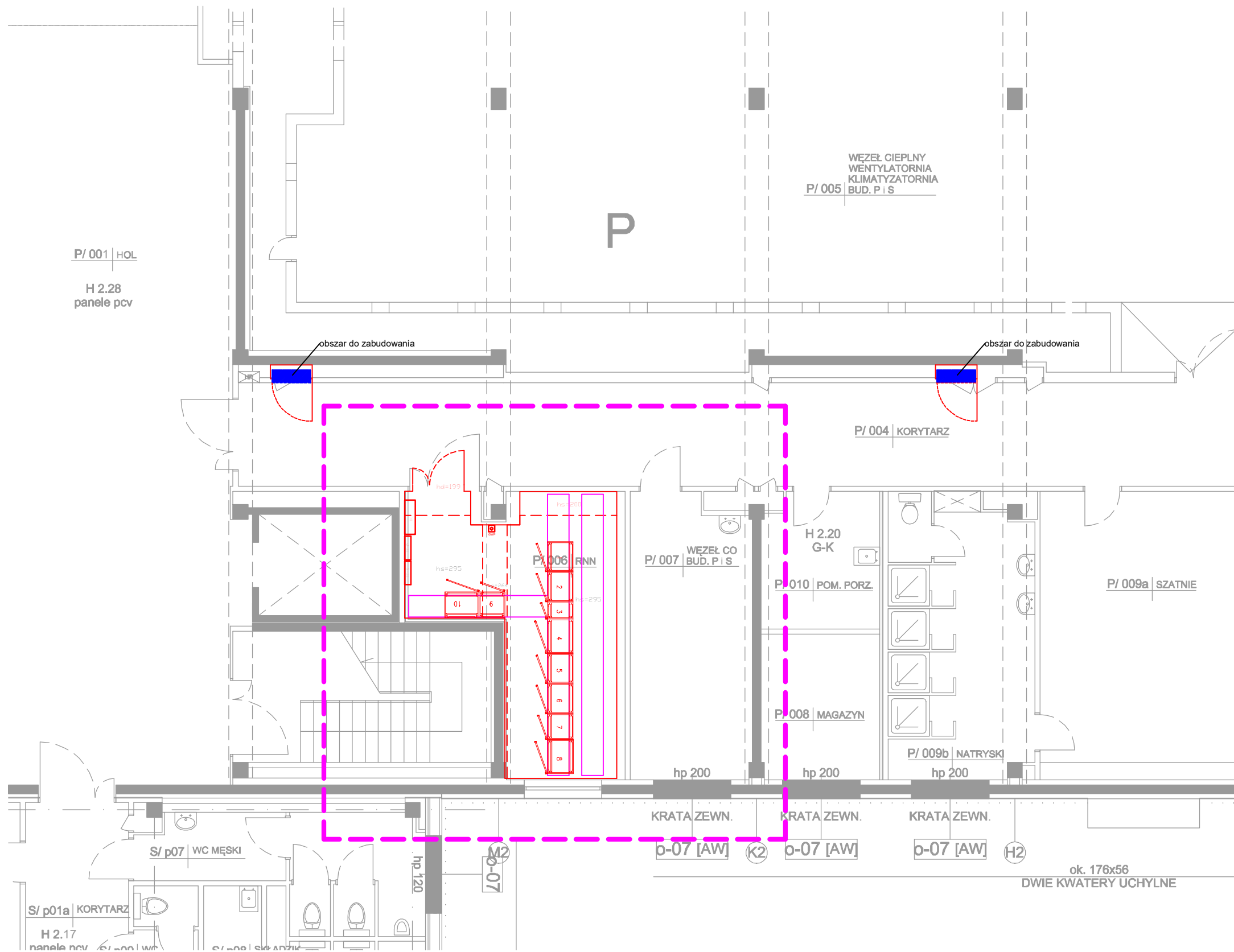
E3

Monitoring obecności napięcia na WLZ oświetlenia- Zdalny start do Centralnego UPS-a ośw. AW/EW



H1 - kolor zielony - sygnalizacja obecności napięcia sterowania
H2 - kolor czerwony - sygnalizacja zaniku napięcia na odpływach (załączenie centralnego zasilacza)
H1 i H2 - kolumny sygnalizacyjne zabudowane na rozdzielnicy głównej w miejscu widocznym po wejściu do pomieszczenia

EWIRED		EWIRED Sp. z o.o. ul. Na Węgry 3, 32-440 Sułkowice tel.: +48 515-164-468 ewired.biuro@gmail.com	
INWESTYCJA: Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielnicy niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach BUDYNEK P i S			
LOKALIZACJA: ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce.			
INWESTOR: Świętokrzyskie Centrum OnkologiiSamodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce			
TYTUŁ RYSUNKU: Schemat układu załączania oświetlenia awaryjnego			
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Bartłomiej Karabin	MAP/0319/PWOE/13	FAZA/STADIUM: PW	FORMAT: A3
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Paweł Wrona	MAP/0063/POOE/11	BRANŻA: ELEKTR.	SKALA: -
OPRACOWAŁ: mgr inż. Mateusz Koźlak	MAP/0372/WBE/16	DATA: 10.2024	NR. RYS.
		REWIZJA:	E4



EWIRED

EWIRED Sp. z o.o.
ul. Na Węgry 3, 32-440 Sułkowice
tel.: +48 515-164-468
ewired.biuro@gmail.com

INWESTYCJA:
Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielnicy niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach

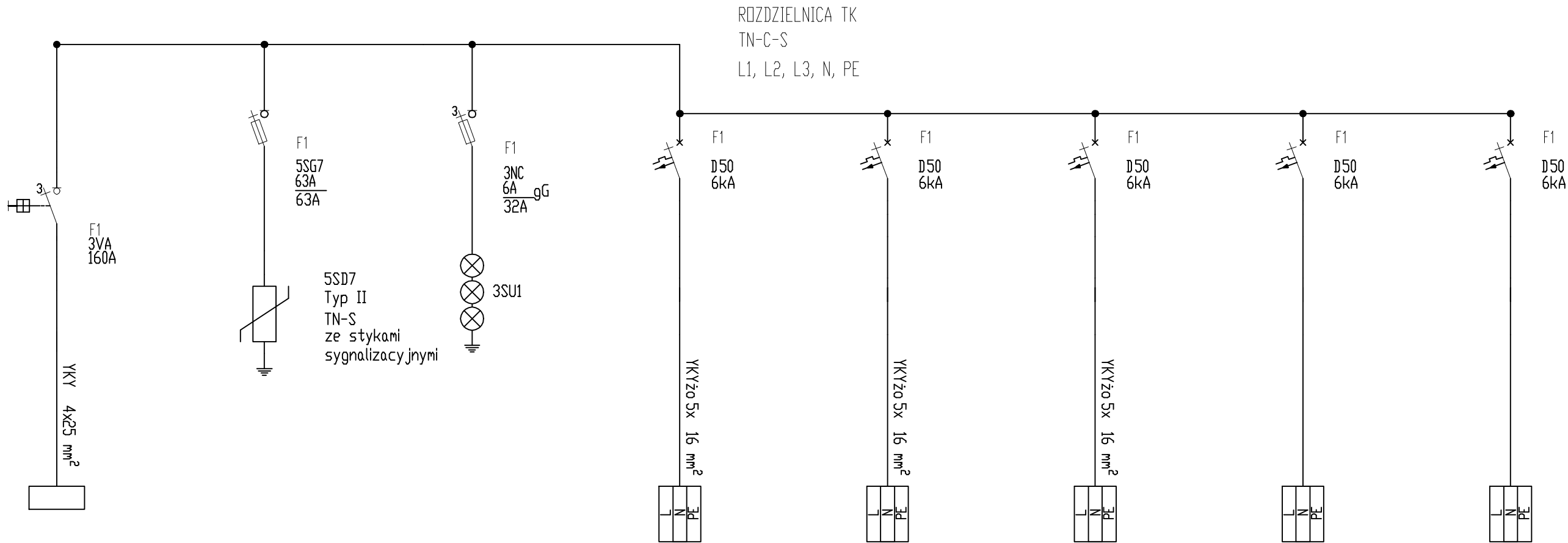
BUDYNEK P i S

LOKALIZACJA:
ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce.

INWESTOR:
**Świętokrzyskie Centrum OnkologiiSamodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce**

TYTUŁ RYSUNKU:
Rzut piwnicy budynku P i S – trasy kablowe, WLZ, usytuowanie rozdzielnicy

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Bartłomiej Karabin	MAP/0319/PWOE/13	FAZA/STADIUM: PW	FORMAT: A3
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Paweł Wrona	MAP/0063/POOE/11	BRANŻA: ELEKTR.	SKALA: 1:50
OPRACOWAŁ: mgr inż. Mateusz Koźlak	MAP/0372/WBE/16	DATA: 10.2024	NR. RYS. E5
		REWIZJA:	



Zasilanie z RNN	Źródło prądu	Kontrola napięcia	Bud. P szacht nr 1 parter	Bud. S	Budynek P szacht nr 1; piętro: 1,2,3	REZERWA	REZERWA
-	-	-	-	-	-	-	-
3VA 160A	5SG7 63A	3NC 32A 3P	D50	D50	D50	D50	D50
YKY 4x25 mm ²			YKYżo5x 16 mm ²	YKYżo5x 16 mm ²	YKYżo5x 16 mm ²		
-			-	-	-	-	-

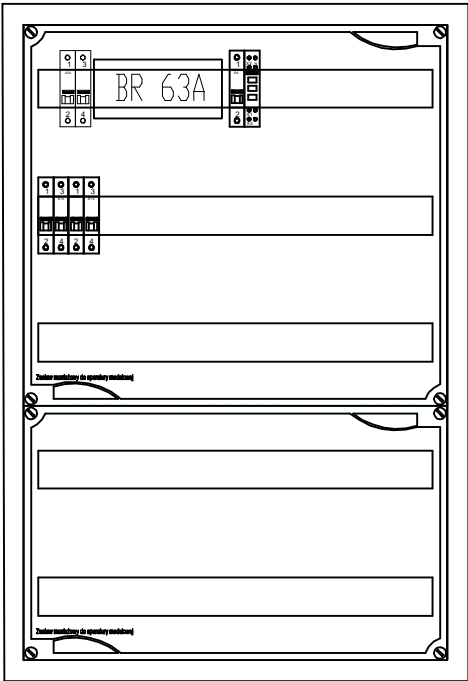
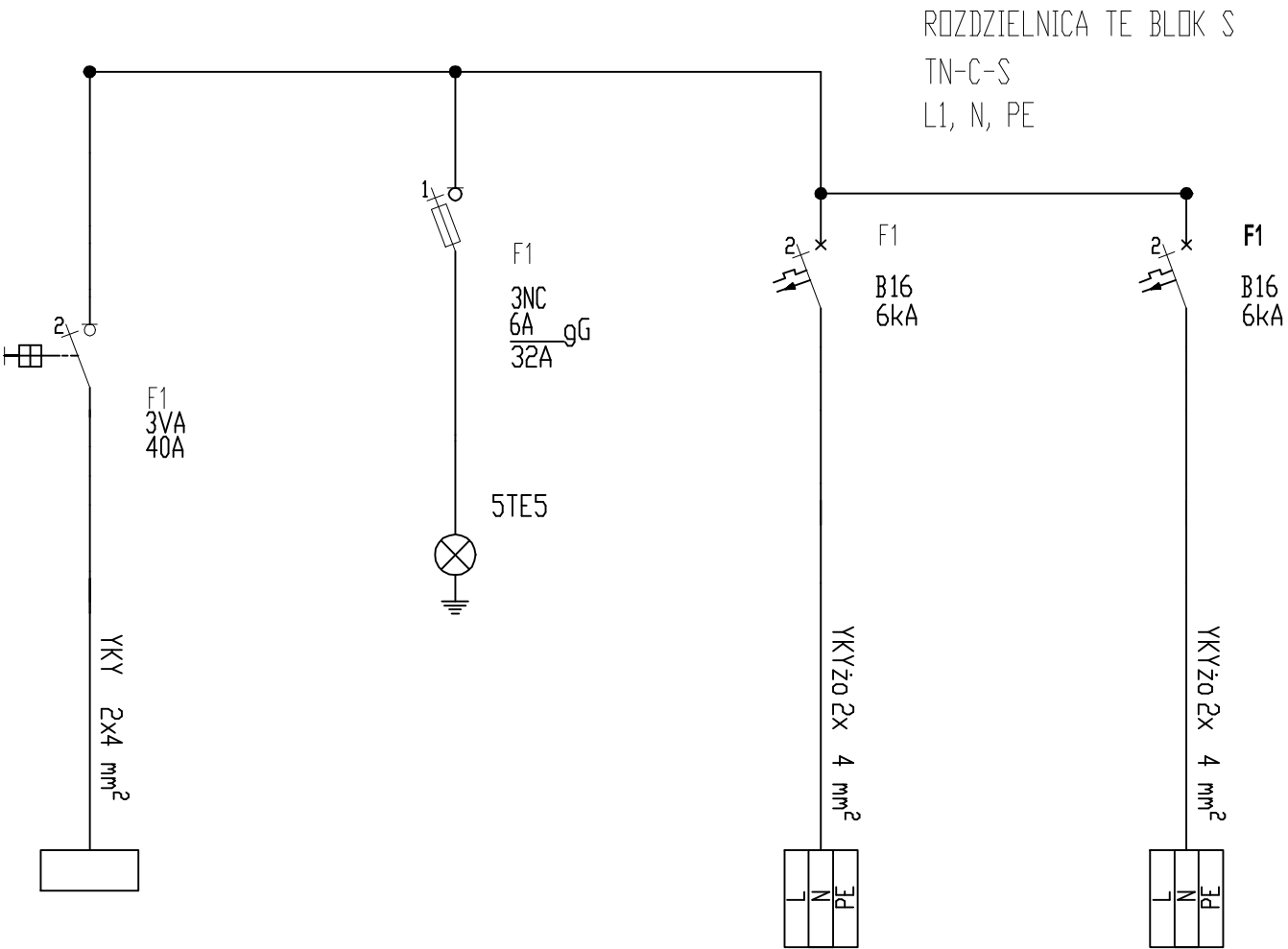
EWIRED
EWIRED Sp. z o.o.
ul. Na Węgry 3, 32-440 Sulkowice
tel.: +48 615-164-468
ewired.biuro@gmail.com

INWESTYCJA:
Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielnic niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach
BUDYNEK P i S

LOKALIZACJA:
ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce.

INWESTOR:
Świętokrzyskie Centrum OnkologiiSamodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce

TYTUŁ RYSUNKU: Schemati widok rozdzielnic TK			
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Bartłomiej Karabin	MAP/0319/PWDE/13	FAZA/STADIUM: PW	FORMAT: A3
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Paweł Wrona	MAP/0063/PODE/11	BRANŻA: ELEKTR.	SKALA: -
OPRACOWAŁ: mgr inż. Mateusz Kozłak	MAP/0372/WBE/16	DATA: 10.2024	NR. RYS.
		REWIZJA:	E6



Zasilanie z RUPS bud. L	Kontrola napięcia	▯kw. 1	▯kw. 2
-		-	-
3VA 40A	3NC 32A 1P	B16 2P	B16 2P
YKY 2x4 mm ²		YKYżo2x 4 mm ²	YKYżo2x 4 mm ²
-		-	-

EWIRED

EWIRED Sp. z o.o.
ul. Na Węgry 3, 32-440 Sulkowice
tel.: +48 615-164-468
ewired.biuro@gmail.com

INWESTYCJA:

Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielnicy niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach

LOKALIZACJA:

BUDYNEK P i S
ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce.

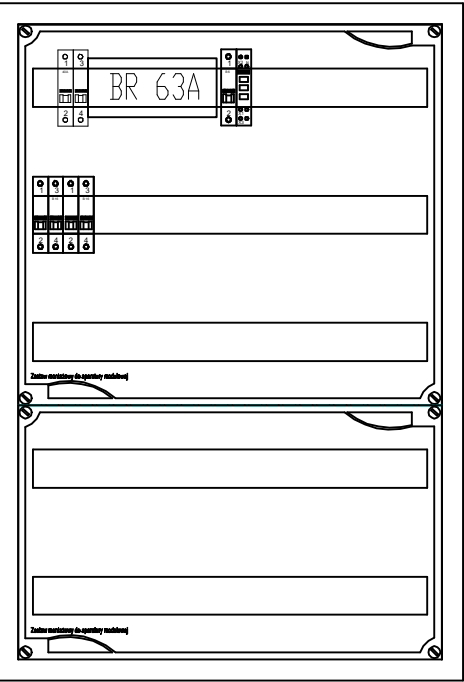
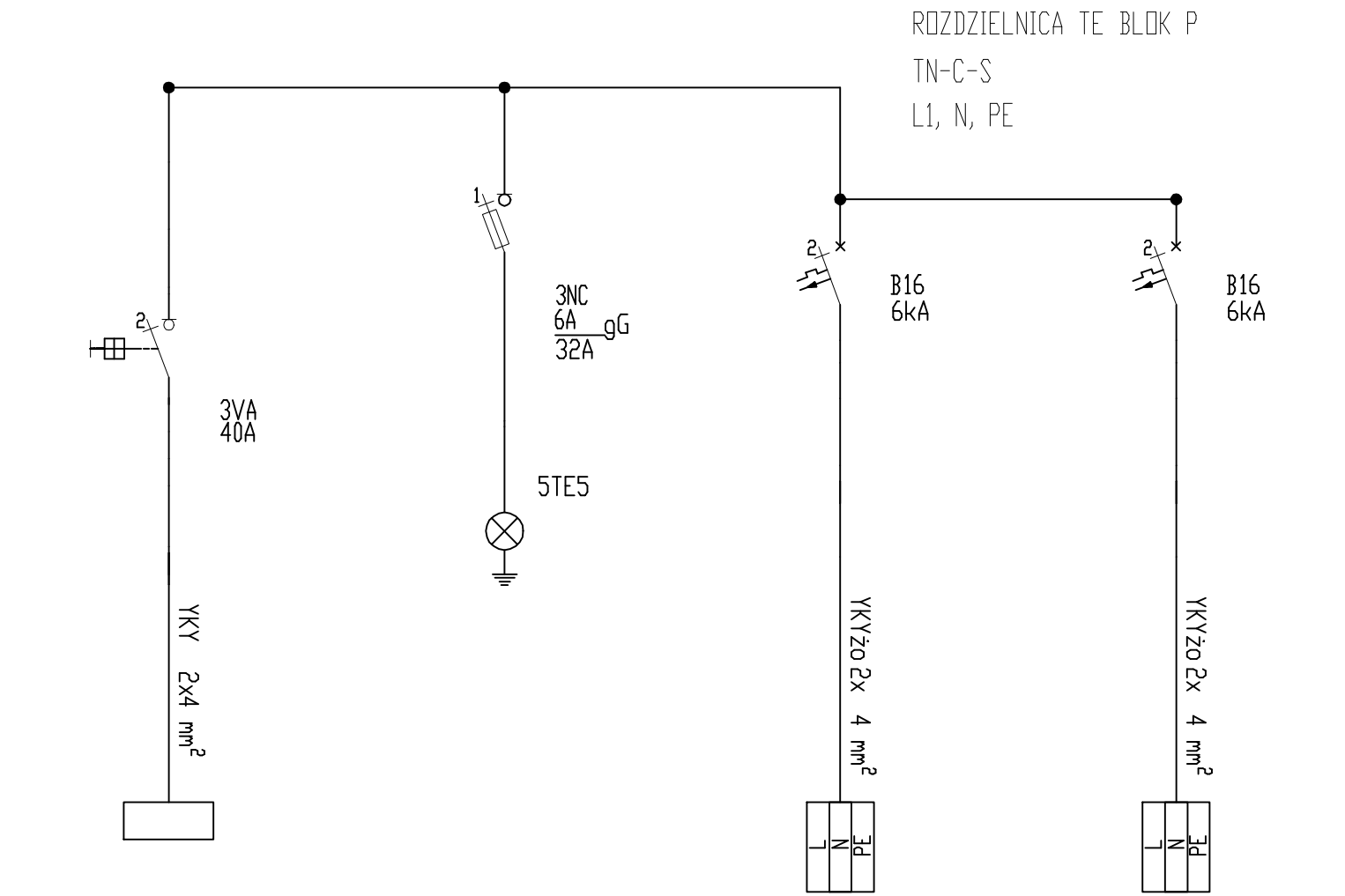
INWESTOR:

Świętokrzyskie Centrum OnkologiiSamodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce

TYTUŁ RYSUNKU:

Schemati widok rozdzielnicy TE blok S

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Bartłomiej Karabin	MAP/0319/PWOE/13	FAZA/STADIUM: PW	FORMAT: A3
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Paweł Wrona	MAP/0063/POOE/11	BRANŻA: ELEKTR.	SKALA: -
OPRACOWAŁ: mgr inż. Mateusz Kozłak	MAP/0372/WBE/16	DATA: 10.2024	NR. RYS.
		REWIZJA:	E7



Zasilanie z RUPS bud. L	Kontrola napięcia	Łbw. 1	Łbw. 2
-	-	-	-
3VA 40A	3NC 32A 1P	B16 2P	B16 2P
YKY 2x4 mm ²		YKYżo2x 4 mm ²	YKYżo2x 4 mm ²
-		-	-

EWIRED

EWIRED Sp. z o.o.
ul. Na Węgry 3, 32-440 Sulkowice
tel.: +48 615-164-468
ewired.biuro@gmail.com

INWESTYCJA:
Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla inwestycji – Modernizacja zasilania w energię elektryczną w zakresie wymiany istniejącej rozdzielnic niskiego napięcia RGnn wraz z układem kompensacji mocy biernej w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach

BUDYNEK P i S

LOKALIZACJA:
ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce.

INWESTOR:
Świętokrzyskie Centrum OnkologiiSamodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce

TYTUŁ RYSUNKU:
Schemati widok rozdzielnicy TE blok P

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Bartłomiej Karabin	MAP/0319/PWOE/13	FAZA/STADIUM: PW	FORMAT: A3
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Paweł Wrona	MAP/0063/POOE/11	BRANŻA: ELEKTR.	SKALA: -
OPRACOWAŁ: mgr inż. Mateusz Koźlak	MAP/0372/WBE/16	DATA: 10.2024	NR. RYS. E8
		REWIZJA:	