

# PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

**Termomodernizacja budynku Służby Drogowej Powiatu Świdnickiego w Jaworzynie Śląskiej przy ul. Powstańców Śląskich 12**

ADRES OBIEKTU

**ul. Powstańców Śląskich 12, Jaworzyna Śląska**

KATEGORIA OBIEKTU

**XVI**

NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO ORAZ NUMERY DZIAŁEK

**Nr dz. 229/8, 229/9**

INWESTOR

**Powiat Świdnicki**

ADRES INWESTORA

**ul. M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:				Data opracowania:
				05.12.2022
SPECJALNOŚĆ	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTOWAŁ:	inż. Aleksander Michalski	KI-II-7342-97/98	
	SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Leszek Białkowski	RGPI-V-732-59/97	

# Spis treści

---

## I OPIS TECHNICZNY

1. Cel opracowania
2. Podstawa projektowania
3. Zasilanie obiektu
4. Rozwiązania instalacyjne
  - 4.1. Rozdzielnice
  - 4.2. Instalacja oświetlenia
  - 4.3. Zasilanie pompy ciepła
  - 4.4. Instalacja sterowania ogrzewaniem
  - 4.5. Instalacja fotowoltaiczna
  - 4.6. Instalacja odgromowa
  - 4.7. Ochrona od porażeń
  - 4.8. Uwagi końcowe

## II INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

## III RYSUNKI

E1	RZUT PARTERU – OBWODY GŁÓWNE	SKALA 1:100
E2	RZUT PIĘTRA – OBWODY GŁÓWNE	SKALA 1:100
E3	RZUT PARTERU – OŚWIETLENIE	SKALA 1:100
E4	RZUT PIĘTRA 1 – OŚWIETLENIE	SKALA 1:100
E5	RZUT DACHU – ROZMIESZCZENIE INSTALACJI	SKALA 1:100
E6	SCHEMAT GTR1	SKALA SZKIC
E7	SCHEMAT GTR2	SKALA SZKIC
E8	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	SKALA SZKIC
E9	SCHEMAT RGA	SKALA SZKIC
E10	SCHEMAT TP0/1	SKALA SZKIC
E11	SCHEMAT TP1/3	SKALA SZKIC
E12	SCHEMAT RCO	SKALA SZKIC
E13	SCHEMAT POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	SKALA SZKIC
E14	SCHEMAT BMS	SKALA SZKIC
E15	SCHEMAT SIECI STRUKTURALNEJ	SKALA SZKIC

## IV SYMULACJA PRODUKCJI ENERGII Z INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

## 1.0. Cel opracowania

Celem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych wynikających z „Termomodernizacji budynku Służby Drogowej Powiatu Świdnickiego” przy ul. Powstańców 12 w Jaworzynie Śląskiej – Etap 1.

## 2.0. Podstawa projektowania

### 2.1. Uzgodnienia z Inwestorem.

#### 2.1. Audyt energetyczny

### 2.3. Wytyczne projektowe dla spełnienia wymagań ochrony przeciwpożarowej

### 2.4. Obowiązujące normy i przepisy, a w szczególności:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. nr 47 poz. 401 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa (Dz. U. 2003 r. nr 120 poz. 1126 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013 r. poz. 1129 z późn. zm.);
- Norma PN-EN 1090-1+A1:2012 „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych”;
- Norma PN-EN 1090-2+A1:2012 „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych”;
- Norma PN-EN 1090-3:2008 „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 3: Wymagania techniczne dotyczące wykonania konstrukcji aluminiowych”;
- Norma PN-EN 1991-1-3:2005 „Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3 : Obciążenie śniegiem”;
- Norma PN-EN 1991-1-4:2008 „Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3 : Oddziaływania wiatru”;
- Dyrektywa unijna 2001/95/WE w sprawie ogólnego bezpieczeństwa produktów;
- Norma PN-EN 62446:2016 „Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej [...]”;
- Norma PN-EN 50618:2015-03 „Kable i przewody do systemów fotowoltaicznych”;
- Norma PN-EN 60332 „Badania palności kabli oraz przewodów [...]”;
- Norma PN-EN 61034-2:2010/A1:2014-02 „Pomiar gęstości dymów wydzielanych przez palące się przewody lub kable w określonych warunkach - Część 2: Metoda badania i wymagania”;
- Norma PN-EN 62446:2016 „Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej [...]”;
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/EU z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (LVD);
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 roku w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (EMC);
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011 roku w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (RoHS);
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/108/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie [...] kompatybilności elektromagnetycznej [...]”;
- Norma PN-EN 50438:2014-02 „Wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia”;
- Norma PN-EN 62109-2:2011 „Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych -- Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące falowników”;
- Rozporządzenie Unii Europejskiej w sprawie wyrobów budowlanych (CPR) 305/2011 dla kabli i przewodów oraz Polskiej Normy N-SEP-E-007: 2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach”.

## 3.0. Zasilanie obiektu

Budynek zasilany jest dwoma niezależnymi przyłączami kablowymi poprzez złącza ZK. Obecnie do obiektu dostarczana jest energia elektryczna z mocą umowną, która uniemożliwia podłączenie instalacji fotowoltaicznej o mocy 49,14kWp.

W celu jej przyłączenia oraz zasilania proj. pompy ciepła, konieczne jest zwiększenie poboru mocy na przyłączy nr 2. Tym samym, przed rozpoczęciem inwestycji konieczne jest uzyskanie od miejscowego przedsiębiorstwa dystrybucyjnego warunków przyłączenia do sieci dla zwiększonego poboru mocy do poziomu 60 kW dla potrzeb zasilania kotłowni. Będzie to skutkowało koniecznością wymiany istniejącego bezpośredniego układu pomiarowo – rozliczeniowego na układ półpośredni i zmianę taryfy rozliczeniowej za zużyty energię elektryczną na C21.

Konieczna będzie również wymiana obydwu przyłączy do 1 kV na linię kablową typu NA2XH-J 4x120 mm<sup>2</sup> pomiędzy ZK, (TL) i GTR1 oraz GTR2 (poza zakresem opracowania). Modernizacja oświetlenia, podłączenie instalacji fotowoltaicznej i zasilanie pompy ciepła, wymuszają konieczność dostosowania GTR1 i 2 budynku do nowych warunków poboru energii elektrycznej.

Istniejące główne wyłączniki przeciwpożarowe typu DPX250 z cewką wybijkową należy powiązać ze sobą w taki sposób, by uruchomienie któregośkolwiek z przycisków PWP1-W01-B-11-2LED7 spowodowało pozbawienie zasilania całego budynku, czyli wywołało zadziałanie każdego z rozłączników DPX250. W tym celu należy od każdego z rozłączników wykonać nowe przewody typu (N)HXCH-FE 180/ E 90 5x1,5 mm<sup>2</sup> do przycisków PWP i powiązać przyciski między sobą.

## 4. Rozwiązania instalacyjne

### 4.1. Rozdzielnice

Rozdzielnicę Główną budynku GTR1 (obecnie RW-2L-P) należy wymienić na nową i umiejscowić w dotychczasowej lokalizacji. W przypadku braku miejsca dla tak dużej ilości aparatów, należy ją umiejscowić na tej samej ścianie – dalej od wejścia do budynku. Rozdzielnica ta winna być wyposażona w nowe aparaty, z których należy zasilić istniejące i nowe rozdzielnice wydzielowe w obiekcie (GTA, TP0/1, TP0/2, TP1/3 i TP1/4). Obok głównego wyłącznika p.poż. drugiego przyłącza należy zabudować rozdzielnicę GTR2, która będzie stanowiła miejsce przyłączenia dla instalacji fotowoltaicznej oraz rozdzielnicę węzła RCO.

Z uwagi na konieczność stosowania kabli i przewodów zgodnych z normą CPR, zastosowano wydzielone rozdzielnice dla nowych urządzeń. Obudowy tych rozdzielnic mogą być przewidziane z dużym naddatkiem miejsca tak, by w przyszłości przejąć do nich pozostałą część instalacji z poszczególnych kondygnacji. Każda z rozdzielnic posiada elektroniczne podliczniki kontrolne. Obiekt posiada najemców, dla których wskazane jest wykonanie odrębnych Tablic rozdzielczych TP0/1, TP0/2, TP1/3 i TP1/4 i przejęcia do nich wszystkich urządzeń odbiorczych z obszaru najmu/dzierżawy oraz oświetlenia podstawowego obsługującego te pomieszczenia. Zabezpieczenia w tych rozdzielnicach należy dostosować do wymagań urządzeń odbiorczych. Dla części wspólnych budynku przewidziano nową rozdzielnicę administracyjną GTA, z której zasilić istniejącą rozdzielnicę RP60. Z rozdzielnic RP60 usunąć obwody oświetleniowe i zasilanie wszystkich odbiorników, które wymagają zasilenia z rozdzielnic dedykowanych najemcom. Dodatkowo należy dokonać wymiany rozdzielnic węzła RCO (lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania). Wszystkie rozdzielnice wyposażać zgodnie ze schematami przedstawionymi w części rysunkowej niniejszego opracowania.

*W przypadku przejścia instalacji pomiędzy strefami p.poż., prowadzić ją w oparciu o atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej.*

Powyższe realizować zgodnie z wymogami PN-IEC 60464-4-41:2000 tj. w sieci typu „TN-S” jako pięcioprzewodowe (L1,L2,L3,N,PE) stosując prowadzenie oddzielnie przewodu neutralnego „N” oraz ochronnego „PE”.

### 4.2. Instalacja oświetlenia

Rozmieszczenie oświetlenia w budynku wykonano za pomocą odpowiedniego programu obliczeniowego. W przypadku zmiany ilości lub parametrów poszczególnych opraw, obowiązek dostosowania oświetlenia do obowiązujących norm i przepisów spoczywa na osobie dokonującej korekty.

Wszystkie instalacje oświetleniowe prowadzić podtynkowo. W niektórych pomieszczeniach przewidziano sterowanie oświetleniem z wykorzystaniem czujników ruchu. W porozumieniu z Inwestorem dopuszcza się możliwość ich wymiany na czynniki obecności lub wyłączniki.

W odniesieniu do opraw awaryjnych, należy przewidzieć jej dalszą rozbudowę dla instalacji hydrantowej (oprawa nad hydrantem). Instalacje elektryczne oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego budynku należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

W ciągach komunikacyjnych i przy wyjściach z budynku projektuje się oświetlenie ewakuacyjne, są to oprawy z piktogramem, układem awaryjnego zasilania oraz z autotestem min. 1h, certyfikowane przez CNBOP, oraz oprawy awaryjne LED 3W oraz LED 3W z piktogramem, z funkcją autotest i 1h podtrzymaniem zasilania.

*W przypadku przejścia instalacji pomiędzy strefami p.poż., prowadzić ją w oparciu o atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej.*

Puszki rozgałęźne i poziome ciągi przewodów montować wykonywać pod dachem. Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60464-4-41:2000 tj. w sieci typu „TN-S” jako trójprzewodową (L,N,PE) stosując prowadzenie oddzielnie przewodu neutralnego „N” oraz ochronnego „PE”.

W sanitariatach i pomieszczeniach o znacznym zawilgoceniu należy zastosować osprzęt bryzgoszczelny min. IP44. Puszki rozgałęźne i poziome ciągi przewodów montować na wysokości 0,2m pod sufitem. Przewody układać równolegle do krawędzi ścian.

### 4.3. Zasilanie pomp ciepła

Zgodnie z opracowaniem branży sanitarnej w obiekcie przewidziano dwie pompy ciepła w układzie kaskadowym, których zasilanie przewidziano ze zmodernizowanej rozdzielniczy RCO. Trzecia pompa jest przedmiotem etapu 2 inwestycji i stanowi przedmiot odrębnego opracowania. Zasilanie pomp przewidzieć linią kablową YKY 5x6mm<sup>2</sup>, prowadzoną wewnątrz budynku z wykorzystaniem rur PCV typu RL47 na uchwytach dystansowych lub w równoważnych korytach instalacyjnych. Instalacje układać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-482 tj. w sieci typu „TN-S” jako trójprzewodową (L,N,PE) stosując prowadzenie oddzielnie przewodu neutralnego „N” oraz ochronnego „PE”. W pomieszczeniu kotłowni ułożyć przewody do wszystkich urządzeń wskazanych do zasilania w opracowaniu branży sanitarnej.

**Dodatkowo dla obydwu pomp przewidziano wspólny bufor ciepła o pojemności 1500dm<sup>3</sup>, w którym zlokalizowana jest grzałka serwisowa działająca wyłącznie podczas prac serwisowych pomp. Z tego względu nie zakłada się jej funkcjonowania przy tzw. normalnym układzie pracy węzła.**

*W przypadku przejścia instalacji pomiędzy strefami p.poż., prowadzić ją w oparciu o atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej.*

#### 4.3.1. Obliczenia

Moc szczytowa

$P_s = 60 \text{ kW}$

Współczynnik mocy

$\cos \varphi = 0,93$

Napięcie znamionowe

$U_n = 230/400 \text{ V}$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\phi}$$

ODCINEK	Przekrój kabla N2XH-J [mm <sup>2</sup> ]	Prąd szczytowy $I_s$ [A]	$I_{ddmin}$ [A]
Przyłącze nr 2	70	93,23	228

Warunek  $I_s < I_{ddmin}$  jest spełniony

Dobór zabezpieczeń linii kablowych.

Odcinek	Prąd szczytowy $I_s$ [A]	Zab. typ, $I_n$ [A]	Prąd przeciążeniowy $I_2$ [A]	$I_{ddmin}$ [A]	$1,45 \times I_{ddmin}$ [A]
GTR2 - RCO	93,23	Rozłącznik OT 200A	300	228	330,6

Kabel jest chroniony właściwie jeżeli są spełnione przedstawione poniżej dwa warunki:

1)  $I_s \leq I_n \leq I_{dd min}$

2)  $I_2 \leq 1,45 I_{dd min}$

gdzie:  $I_s$  - prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_n$  - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

$I_{ddmin}$  - obciążalność prądowa długotrwała kabla

$I_2$  - prąd zadziałania wkładki bezpiecznikowej

Warunki zostały spełnione.

Obliczenia spadku napięcia

Moc szczytowa

$P_s = 60,0$  kW

Długość linii kablowej

$l_1 = 50$  m

Konduktywność

$\gamma = 56$  m/mm<sup>2</sup> · Ω

Przekrój przewodu

$s_1 = 70$  mm<sup>2</sup>

Napięcie znamionowe

$U = 400$  V

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P_s * l_1}{\gamma * s_1 * U^2} [V]$$

Dla linii GTR-pompa  $\Delta U_{\%} = 0,48\% < \Delta U_{\%dop} = 2\%$

Warunki zostały spełnione.

#### 4.4. Instalacja sterowania ogrzewaniem

Dla umożliwienia zdalnego sterowania ogrzewaniem obiektu wykorzystano automatykę budynkową BMS, składającą się ze sterownika AS-P oraz regulatorów, umożliwiających nastawy wymaganych temperatur. Do sterownika należy doprowadzić skrętkę 2xUTP kat. 6 z GPD budynku. Zarówno sterownik AS-P, jak i regulatory wymagają zasilania na poziomie 24V za pośrednictwem przewodów 0MY2x1,52, stąd winny być doposażone w dedykowane zasilacze. Zasilacze Regulatorów zasilić z pobliskich gniazd 230V, stąd ich lokalizacja wskazana w części rysunkowej projektu ma charakter poglądowy. Sieć wewnętrzną pomiędzy AS-P i regulatorami wykonać z wykorzystaniem protokołu BACNET MS/TP.

#### 4.5. Instalacja fotowoltaiczna

Zgodnie z Audytem energetycznym oraz SIWZ dla obiektu należy przewidzieć instalację fotowoltaiczną o mocy do 50 kW. Przewidziano więc montaż instalacji dachowej o mocy 49,14 kWp, co spełnia powyższe wymogi. Wchodzące w jej skład moduły fotowoltaiczne umieszczone zostaną na specjalnych dachowych konstrukcjach wsporczych, skierowanych pod kątem 25° na południowy – wschód. Planowane jest zastosowanie 108 modułów monokrystalicznych o mocy 455 Wp każdy. Moduły zostaną podzielone na 4 łańcuchy (4 połączone łańcuchowo panele fotowoltaiczne – po 27 paneli). Instalacja winna być doposażona w optymalizatory mocy (przewidziano jeden optymalizator na dwa moduły, lecz dopuszcza się stosowanie odrębnego optymalizatora dla każdego z modułów). W celu wykonania połączeń między modułami, należy zastosować kable przeznaczone do stosowania na zewnątrz w instalacjach fotowoltaicznych oraz dedykowane do nich złączki. Wytwarzane przez moduły fotowoltaiczne napięcie i prąd stały zostaną zamienione dzięki zastosowaniu inwertera na napięcie i prąd zmienny o parametrach

odpowiadających tym występującym w sieci elektroenergetycznej. Wszystkie łańcuchy modułów należy przyłączyć do wejść DC dedykowanych w inwerterze. Montaż inwertera planowany jest na dachu budynku, a jego przyłączenie należy wykonać bezpośrednio w rozdzielnicy „GTR” budynku.

#### 4.5.1. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Wymagania w zakresie warunków ochrony przeciwpożarowych projektowanej instalacji obejmują informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności elektrycznej i piorunochronnej

Warunki ochrony przeciwpożarowej ustalono dla inwestycji obejmującej wykonanie urządzenia budowlanego (instalacji fotowoltaicznej) przewidzianej do montażu w oparciu o dane zawarte w projekcie instalacji fotowoltaicznej. Dla realizowanej inwestycji o mocy do 50 kW nie wymaga się pozwolenia na budowę, zgodnie z art. 29.2 pkt 16) Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414 ze zmianami).

Zakres uzgodnienia dokumentacji jest zgodny z wymogami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. (Dz. U.2015, poz. 2117).

Wymagania w zakresie warunków ochrony przeciwpożarowych projektowanej instalacji obejmują informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności elektrycznej i piorunochronnej.

Wymagania dla instalacji elektroenergetycznej:

- zabrania się montażu osprzętu instalacji elektrycznej bezpośrednio na podłożu palnym, jeżeli ich konstrukcja nie zabezpiecza podłoża przed zapaleniem,
- przewody pod modułami przymocować do ramy modułu lub do szyn za pomocą dedykowanych uchwytów,
- połączenia przewodów w aparatach elektrycznych wykonać wymagany momentem obrotowym zgodnie z zaleceniami producenta.

#### Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej:

W momencie zaniku napięcia sieci, inwerter zostaje automatycznie wyłączony. Załączenie następuje samoistnie po ustalonej zwłoce czasowej od momentu przywrócenia napięcia w sieci. Istnieje ryzyko porażenia prądem stałym na odcinku instalacji obejmującym połączenia wykonane przewodami solarnymi od paneli fotowoltaicznych do inwertera usytuowanego na konstrukcji wsporczej.

W celu zapewnienia wymaganego poziomu bezpieczeństwa pożarowego, przyjęto lokalizację inwertera PV na dachu na konstrukcji wsporczej. Powyższe rozwiązanie eliminuje możliwość pojawienia się w budynku niebezpiecznego napięcia po wyłączeniu dopływu prądu do budynku oraz pozwala na bezpieczne prowadzenie działań gaśniczych z zewnątrz za pomocą prądów wodnych rozproszonych.

#### Inne wymagania

Przed przystąpieniem do użytkowania instalacji, należy:

- oznakować obiekt znakiem bezpieczeństwa wg normy PN-EN 60364-7-712
- w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania,
- oznakować trasy przewodów instalacji fotowoltaicznej DC tablicą informacyjną o treści „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia”,
- oznakować główny wyłącznik AC instalacji fotowoltaicznej,
- oznakować główny wyłącznik DC,
- przeprowadzić badania rezystancji instalacji elektrycznej i ciągłości instalacji,
- po zakończeniu budowy instalacji o mocy powyżej 6,5kW, Inwestor zobowiązany jest do powiadomienia właściwej terenowo Komendy Miejskiej (Powiatowej) Państwowej Straży Pożarnej o zakończeniu budowy urządzenia i zamiarze przystąpienia do użytkowania, zgodnie z Art. 56 ust 1. Ustawy Prawo Budowlane.

#### 4.5.2. Przyłączenie do sieci

Nowo projektowana elektrownia fotowoltaiczna zostanie przyłączona do proj. Tablicy GTR2 budynku. Zgodnie z aktualnie obowiązującym w Polsce ustawodawstwem, dla mocy wytwórczej do 50 kW i nie przekraczającej mocy przyłączeniowej obiektu, nie są wymagane odrębne warunki techniczne wydawane przez przedsiębiorstwo dystrybucyjne.

#### 4.5.3. Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne, dane systemu oraz efekt ekologiczny

Przewiduje się, że nowo projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie uzyskiwała następujące ilości mocy i energii elektrycznej:

- Planowana maksymalna moc wytwarzana na wyjściu AC  $P_i = 48,913 \text{ kW}$
- Moc instalacji po stronie modułów fotowoltaicznych  $P_{pv} = 49,14 \text{ kW}$
- Kąt nachylenia modułów fotowoltaicznych  $25^\circ$
- Odchylenie modułów fotowoltaicznych od południa: na wschód

#### 4.5.4. Układ pomiarowy

W celu możliwości rozliczania się za energię elektryczną niezbędna jest wymiana przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego licznika energii elektrycznej na dwukierunkowy dla przyłącza nr 2 budynku. W tym celu należy po wykonaniu instalacji zgłosić ją w przedsiębiorstwie dystrybucyjnym energii elektrycznej. Licznik zostanie zainstalowany w miejscu wskazanym przez przedsiębiorstwo dystrybucyjne przy warunkach zwiększenia mocy dla obiektu do poziomu 100 kW, co może skutkować koniecznością jego wyniesienia na zewnątrz obiektu. Po uzyskaniu warunków należy sporządzić stosowną dokumentację techniczną w tym zakresie.

#### 4.5.5. Zabezpieczenia wbudowane w falowniku

Zaprojektowany falownik posiada wbudowane następujące typy zabezpieczeń:

- zabezpieczenie nadnapięciowe
- zabezpieczenie podnapięciowe
- zabezpieczenie podczęstotliwościowe
- zabezpieczenie nadczęstotliwościowe
- zabezpieczenie od pracy wyspowej

Parametry ww. zabezpieczeń należy nastawić zgodnie z zaleceniami Operatora Sieci Dystrybucyjnej a w przypadku braku takich wytycznych pozostać przy domyślnych parametrach.

Zastosowany w tablicy rozłącznik bezpiecznikowy pozwala na odłączenie źródła wytwórczego od instalacji elektrycznej na czas prac serwisowych lub w celu trwałego odstawienia od pracy.

#### 4.5.6. Elementy instalacji fotowoltaicznej

Projektowana elektrownia fotowoltaiczna składa się z następujących elementów:

- moduły fotowoltaiczne,
- inwerter (falownik) DC/AC
- konstrukcja mocująca umożliwiająca montaż modułów fotowoltaicznych na dachu budynku
- pozostałe elementy takie jak okablowanie i tablica elektryczna .

#### 4.5.7. Specyfikacja poszczególnych urządzeń instalacji fotowoltaicznej

- Monokrystaliczny moduł fotowoltaiczny

Moduł fotowoltaiczny służy do bezpośredniej zamiany energii słonecznej na energię elektryczną. Na potrzeby instalacji dobrano monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne, każdy o mocy 455 Wp. Moduły te wyróżniają się gwarancją liniowego spadku mocy w okresie 25 lat, są również zabezpieczone przed degradacją indukowanym napięciem (PID-Free). W całej instalacji planowane jest wykorzystanie 87 modułów.

Układ stringów i rozmieszczenie poszczególnych modułów zostały wykonane przy użyciu specjalistycznego oprogramowania Pvsol, a wynik jego symulacji został przedstawiony w dalszej części niniejszego opracowania.

Rozmieszczenie paneli na połaci dachowej zostało zaprojektowane z uwzględnieniem zapewnienia dojścia dla obsługi paneli fotowoltaicznych oraz innych elementów infrastruktury naddachowej. Ponadto nie stwarzają one utrudnień w odprowadzeniu wody deszczowej i usuwania śniegu. Istniejące kominki wentylacyjne wkomponować w projektowany układ panelowy. Dopuszcza się możliwość skrócenia tych kominków pod warunkiem wykonania dla nich nowego okapu, uniemożliwiającego wnikanie deszczu, śniegu lub gradu na poddasze.

- Moduł fotowoltaiczny:

Minimalna moc modułu	<b>455 Wp</b>
Typ ogniwa	<b>Monokrystaliczny</b>
Skrzynka przyłączeniowa	<b>IP68</b>
Wydajność modułu STC	<b>20,8%</b>
Tolerancja mocy	<b>min. +5% (dodatnia)</b>
Gwarancja produktowa	<b>min. 10 lat</b>
Gwarancja wydajności	<b>min. 83% po 25 latach</b>

Każdy z modułów należy doposażyć w optymalizator umożliwiający zmniejszenie wartości napięcia do poziomu napięcia bezpiecznego, tj. 1 V na wypadek pożaru.

- Optymalizator

Moduły 455kWp winny być doposażone w optymalizatory umożliwiające obniżenie wartości napięcia roboczego do 1 kV. Stwarza to możliwość zaprojektowania mniejszej ilości stringów modułowych, przy maksymalnym wydłużeniu ich ilości w obwodzie. Optymalizator pełni również istotną rolę w systemie przeciwpożarowym, gdyż obniża wartość napięcia po stronie DC do poziomu bezpiecznego, tj. 1V. Ostatnią z istotnych funkcji optymalizatorów jest ich przydatność eksploatacyjna, gdyż w przypadku uszkodzenia lub zacinienia pojedynczego lub kilku modułów, możliwe jest czasowe odłączenie elementu niepracującego z pełną sprawnością bez szkody dla reszty układu. Każdy z optymalizatorów dedykowany jest dla dwóch modułów fotowoltaicznych, o ile pozwala na to układ powierzchni dachowej.

- Inwerter

Inwerter w instalacji fotowoltaicznej jest urządzeniem zamieniającym napięcie oraz prąd stały generowany przez moduły fotowoltaiczne na napięcie i prąd przemienny o parametrach zgodnych z napięciem i prądem w sieci elektroenergetycznej. Przyjęto inwerter współpracujący z ww. optymalizatorami mocy. Inwerter bezwzględnie winien mieć zabezpieczenie przed „pracą wyspową” w systemie energetycznym. Na potrzeby instalacji dobrano inwerter trójfazowy o mocy wyjściowej AC wynoszącej 50 kWp. Podstawowe parametry elektryczne i mechaniczne przedstawia poniższa tabela.

<i>Typ</i>	<b>Inwerter sieciowy</b>
Moc [W]	<b>67500</b>
Sprawność europejska [%]	<b>98</b>
Sprawność maksymalna [%]	<b>98.3</b>
Napięcie maksymalne [V]	<b>1000</b>
Prąd maksymalny [A]	<b>37</b>

Maksymalny prąd wyjściowy [A]	76
Liczba faz	3
Masa [kg]	48
Wymiary [mm]	315 x 940 x 260
Typ komunikacji	Ethernet GPRS 2G RS485 ZigBee
Gwarancja na produkt	12 lat

#### 4.5.8. Konstrukcja mocująca

Zastosowana konstrukcja mocująca powinna składać się wyłącznie z elementów wykonanych ze stali nierdzewnej lub aluminium. Proponuje się konstrukcję „bezinwazyjną”-balastową typu AERO w konfiguracji poziomej, o kącie nachylenia konstrukcji 25 stopni. Ułożenie równoległe względem krawędzi połączy dachowej, w kierunku południowo-wschodnim. Ułożenie paneli zgodnie z rys. E5 i symulacją PVSol przedstawionymi w dalszej części opracowania.

Wykonawca instalacji, przed przystąpieniem do montażu konstrukcji wsporczej modułów PV zobligowany jest do weryfikacji aktualnego stanu pokrycia dachowego oraz konstrukcji powierzchni montażowej, wraz z uwzględnieniem zastosowanego systemu konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych.

Montaż i instalację konstrukcji wsporczej wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta konstrukcji oraz modułów fotowoltaicznych. Zastosowana i wykonana konstrukcja wsporcza powinna spełniać wymóg spójności i zawartości konstrukcji modułów fotowoltaicznych oraz być przystosowana na obciążenia mechaniczne.

Wymagania konstrukcji wsporczej:

Gwarancja	25 lat
Materiał konstrukcji nośnej	min.S355 + ZN275/ gr. 1mm
Materiał wiatrownic i osłon bocznych	Min.S355+ZN275/ gr. 0,7mm
Technologia wykonania	Klinczing
Klasa konstrukcji	EXC 1
Tolerancja wymiarów	Klasa 1
Reakcja na ogień	A1

#### 4.5.9. Okablowanie

Po stronie DC należy zastosować okablowanie dedykowane dla tego typu instalacji. Zaproponowano zastosowanie kabla typu BC SUN PV1-F 1x6 mm<sup>2</sup>. Do łączenia biegunów ujemnych z inwerterem należy zastosować kabel w kolorze czarnym, natomiast do łączenia biegunów dodatnich z inwerterem kabel w kolorze czerwonym. Dopuszczalne jest zastosowanie kabla wyłącznie w kolorze czarnym, należy wtedy odpowiednio oznakować jego zakończenia. Wszelkie połączenia pomiędzy kablami należy wykonać za pomocą specjalnych złączy do kabli solarnych. Kable prowadzić w korytach stalowych z pokrywą. Kable te należy ułożyć tak, aby nie były narażone na uszkodzenia mechaniczne.

#### 4.5.10. Tablica Główna Budynku GTR2 i rozdzielnica RPV

Tablicę Główną GTR2 w budynku należy wyposażyć zgodnie ze schematem na rys. E7. Dla instalacji fotowoltaicznej należy zabudować dedykowany rozłącznik, który umożliwi bezpieczne odłączenia elektrowni fotowoltaicznej od instalacji elektrycznej budynku w przypadku przeprowadzania prac konserwacyjnych czy remontu instalacji. Od GTR projektuje się ułożenie linii kablowej typu N2XH-J 5x35mm<sup>2</sup> do rozdzielnicy RPV na dachu budynku. Kabel realizować wewnątrz budynku z wykorzystaniem rur ochronnych PCV typu RL 47 na uchwytach dystansowych lub w równoważnych korytach instalacyjnych. W części pionowej budynku, kabel prowadzić w rurkach PCV typu RL47. Przejście na dach zrealizować z wykorzystaniem kablowego przepustu systemowego. W przypadku braku zgody na ingerencję w konstrukcję dachową, kabel prowadzić na zewnątrz budynku w pasie wełny mineralnej o szerokości min. 0,5m. Na dachu budynku kabel prowadzić w korytach stalowych typu BAKS z pokrywą, które powiązać z istn. instalacją odgromową po modernizacji.

Dla potrzeb obsługi instalacji fotowoltaicznej na połączy dachowej przewidziano montaż dedykowanej rozdzielnicy RPV. Jest ona wykonana na osobnej konstrukcji wsporczej typu IP44. Składać się ona będzie z części AC, falownika i części DC. Lokalizacja oraz układ połączeń rozdzielnicy zostały pokazane w części rysunkowej niniejszego opracowania.

#### Część AC RPV.

Po stronie AC przewidziano zastosowanie ochronników B+C Typ 1+2 3P+N 25kA 240V typu SPRT12-350/3+NPE-AX 195236. Ponadto rozdzielnica będzie wyposażona w wyłącznik różnicowo prądowy CFI6-2p-25-30-A i zabezpieczenie nadprądowe typu S301/C-16 dedykowane dla gniazda serwisowego 230V montowanego na szynie DIN.

#### Inwerter.

Falownik posiada własną obudowę, która winna być przytwierdzona do konstrukcji rozdzielnicy RPV za pomocą uchwyty.



Część DC RPV.

Dla części DC przewidziano ograniczniki przepięć typu DS50PVS-1000 o maksymalnym napięciu trwałej pracy na każdą z faz min. 255V o typie 2.

#### 4.5.11. Wyłącznik główny instalacji fotowoltaicznej

Jako wyłącznik główny instalacji fotowoltaicznej projektuje się rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy Z-SLS/3 100A. Rozłącznik ten umożliwia bezpieczne odłączenie instalacji od sieci elektroenergetycznej oraz utworzenie widocznej przerwy izolacyjnej poprzez wyjęcie bezpiecznika. Wyłącznik został zlokalizowany w rozdzielnic "GTR".

#### 4.5.12. Ochrona przepięciowa

Dla obiektu wykonana jest instalacja odgromowa, która winna korelować z zastosowaniem odpowiedniej ochrony przepięciowej. Istotnym elementem jest tu również zachowanie odpowiednich odstępów separacyjnych, czyli wolnej przestrzeni między elementami instalacji odgromowej i fotowoltaicznej. Z uwagi na powyższe parametry oraz charakter obiektu, jego lokalizację i wysokość ochronę przed wyindukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując po stronie AC ochronniki B+C Typ 1+2 3P+N 25kA 240V typu SPRT12-350/3+NPE-AX 195236.

Dla zapewnienia ochrony przepięciowej strony DC dla każdej grupy modułów PV przynależnych do wykorzystanego wejścia MMPT falownika, projektuje się zastosowanie ograniczników przepięć, o maksymalnym napięciu trwałej pracy wynoszącym nie mniej niż 1000V tj. DS50PVS-1000 o maksymalnym napięciu trwałej pracy na każdą z faz min. 255V o typie 2.

#### 4.5.13 Ochrona przeciwporażeniowa

Falowniki posiadają układ wykrywający przepływ prądu różnicowego. W razie jego wykrycia inwerter automatycznie przestaje generować napięcie po stronie sieci AC.

#### 4.6. Instalacja odgromowa

Istniejącą instalację odgromową na budynku należy zmodernizować w sposób gwarantujący ochronę instalacji fotowoltaicznej. Instalację odgromową projektuje się zgodnie z PN-IEC 61024-1 i z wykorzystaniem iglic ochronnych o wysokości 1,0 2,0 i 2,5m, złączek krzyżowych i drutu Fe/Zn fi 8mm<sup>2</sup>. Zwody pionowe prowadzić natynkowo od strony dróg publicznych oraz w sposób zakryty od strony patio nieruchomości, gdzie przewidziano wzdłuż trasy instalacji zastosowanie wełny mineralnej o szerokości 0,5m od osi przewodu. Instalację fotowoltaiczną należy zabezpieczyć poprzez zainstalowanie ograniczników przepięć i systemu wyrównania potencjałów. Metalowe konstrukcje wsporcze i ramy nośne muszą być ze sobą wzajemnie połączone. Po wykonaniu zmian w instalacji odgromowej należy dokonać powtórnego pomiaru jej ciągłości, skuteczności i uziemienia dla całego budynku. Zwody poziome na dachu budynku należy wkomponować w rozmieszczenie proj. paneli fotowoltaicznych. W przypadku odstępu separacyjnego instalacji fotowoltaicznej wymagane jest min. 0,5m od instalacji odgromowej. Rozmieszczenie instalacji fotowoltaicznej spełnia te kryteria.

Z uwagi na możliwość zbliżenia przyłącza zasilającego budynek względem zwodu pionowego i zacisku probierczego o nazwie ZK-2, należy rozbudować uziemienie ochronne w postaci płaskownika FeZn30x4mm<sup>2</sup> do zacisków nr ZK-1 i ZK-3, w celu uzyskania rozkładu potencjałów w przypadku wystąpienia wyładowań atmosferycznych. Wszystkie zwody uziemić do poziomu 10Ω.

#### 4.7. Ochrona od porażen

Podstawowa ochrona przed porażeniem zrealizowana jest w instalacji poprzez izolację oraz osłony izolacyjne. Jako dodatkowy środek ochrony przed porażeniem projektuje się szybkie wyłączenie zasilania. Z przewodem ochronnym PE należy połączyć, metalowe konstrukcje wsporcze i osłony tablic rozdzielczych, metalowe osłony sprzętu instalacyjnego, a także metalowe osłony opraw oświetleniowych kl. I.

Projektowane obwody należy zabezpieczyć za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie różnicowym 30mA.

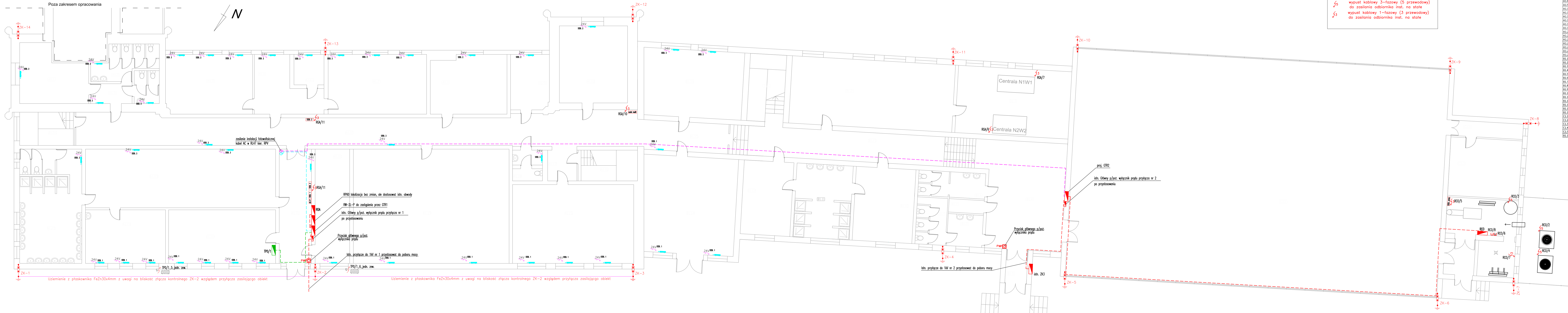
#### 4.8. Uwagi końcowe

- Instalacje wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz niniejszym opracowaniem.
- Dopuszcza się stosowanie równoważnych rozwiązań zamiennych względem zaproponowanych w niniejszym opracowaniu.
- W przypadku zaniechania montażu pompy ciepła, lub podjęcia decyzji o jej późniejszym wykonaniu, nie istnieją przeszkody dla podłączenia instalacji fotowoltaicznej przy dotychczasowych parametrach poboru mocy w budynku, tj. dla mocy 40 kW.
- Przy odbiorze instalacji należy zgodnie z PBUE sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przez szybkie wyłączanie zasilania oraz parametry wytrzymałościowe izolacji zastosowanych przewodów. Wykonać należy również pomiary oporności uziemień.
- **Przywołane w niniejszym opracowaniu nazwy handlowe materiałów i urządzeń nie są wskazaniem miejsca pochodzenia i producenta, a służą wyłącznie do określenia cech jakościowych, parametrów technicznych oraz estetyki wykonania instalacji.**

Wymagania:

- Nie rozłączać łańcuchów ogniw PV pod obciążeniem. Procedurę rozruchu i wyłączania falowników przeprowadzać zawsze zgodnie z instrukcją obsługi właściwych falowników.
- Po uzyskaniu prawidłowego pomiaru napięcia na połączonym stringu należy dokonać pomiarów kolejno obu biegunów (plus i minus) względem uziemienia. Uzyskanie połączenia chociaż w jednym z tych pomiarów świadczy o zwarciu do ziemi. Należy znaleźć przyczynę i ją usunąć.

- Na końcówkach kabli może występować napięcie stałe do 1000 V. Z tego względu przy podłączaniu paneli należy zachować szczególną ostrożność.
- Osoba na rusztowaniu powinna być przypięta do rusztowania a także nosić rękawice ochronne.
- Połączenia wtyków należy wykonywać trzymając za części nieprzewodzące.
- Niedopuszczalne jest oprawianie wtyków gdy drugi koniec jest podłączony do modułu PV.
- Niedopuszczalne jest oprawianie wtyków kabli połączeniowych, gdy drugi koniec jest podłączony do innego modułu.
- Bezwzględnie nie wolno wykonywać prac przyłączeniowych w czasie opadów deszczu lub przy zawilgoconych przewodach / wtykach.



**LEGENDA**

- rozdzielnica elektryczna
- gniazdo wtyczkowe 1x16A+N+PE IP44 N/T
- gniazdo wtyczkowe 24V N/T
- zasilanie regulatora
- wypust kablowy 3-fazowy (5 przewodowy) do zasilania odbiornika inst. na stałe
- wypust kablowy 1-fazowy (3 przewodowy) do zasilania odbiornika inst. na stałe

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa (m2)
A1.1	Pom. gospodarcze	22.08
A1.2	Sanitariat	12.51
A1.3	Przysionek	5.26
A1.4	Sanitariat	5.40
A1.5	Pom. biurowe	34.55
A1.6	Pom. biurowe	18.08
A1.6a	Zaplecze	6.03
A1.7	Pom. biurowe	38.70
A1.8	Pom. biurowe	31.62
A1.9	Pom. biurowe	14.18
A1.10	Pom. socjalne	34.74
A1.15	Sala konferencyjna	64.64
A1.16	Klatka schodowa	13.44
A1.17	Komunikacja	5.75
A1.18	Sanitariat	6.00
A1.19	Pom. magazynowe	117.18
A1.20	Pom. biurowe	25.04
A1.21	Komunikacja	24.18
A1.22	Pom. biurowe	37.85
A1.23	Pom. biurowe	73.15
A1.24	Sanitariat	28.29
A1.25	Sanitariat	46.50
A1.26	Klatka schodowa	12.02
B1.1	Klatka schodowa	16.14
B1.2	Pom. biurowe	72.48
B1.3	Pom. biurowe	50.32
B1.4	Komunikacja	54.56
B1.5	Komunikacja	4.73
B1.6	Sanitariat	11.11
B1.7	Pom. gospodarcze	3.2
B1.8	Sanitariat	7.3
B1.9	Sanitariat	9.4
B1.10	Pom. biurowe	29.1
B1.11	Sanitariat	27.4
B1.12	Pom. biurowe	24.2
B1.13	Komunikacja	50.8
B1.14	Pom. biurowe	60.4
B1.15	Komunikacja	16.6
C1.1	Sala gimnastyczna	540.0
C1.2	Pom. magazynowe	7.3
C1.3	Pom. magazynowe	27.8
C1.4	Kuchnia	28.1
C1.5	Komunikacja	7.3
B1.16	Pom. biurowe	44.9

INWESTOR: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERSKIE KELVIN SP. Z O.O.  
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

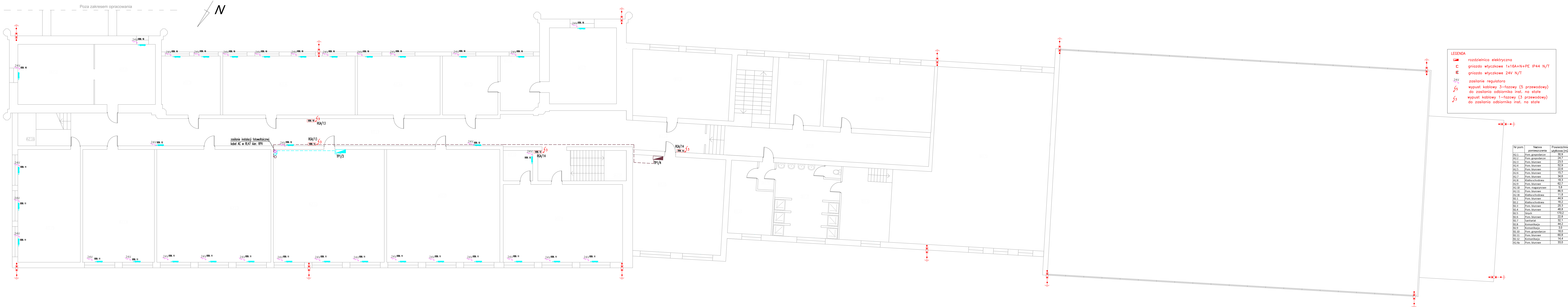
ADRES OBIEKTU: Budynek administracyjny  
ul. Powstańców Śląskich 12, Zawonia Śląska  
NR EWID. DZIAŁKI: 2298, 2299

INWESTOR: Powiat Świdnicki  
ul. M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica

OPRACOWANIE: INSTALACJE ELEKTRYCZNE - ETAP 1

RYSUJEK: RZUT PARTERU - OBWODY GŁÓWNE  
PROJEKTOWAŁ: inż. Aleksander Michalski  
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Leszek Białkowski

WYKONANO: 1:100  
DATA: 2022.12.05



**LEGENDA**

- rozdzielnica elektryczna
- gniazdo wtyczkowe 1x16A+N+PE IP44 N/T
- gniazdo wtyczkowe 24V N/T
- zasilenie regulatora
- wypust kablowy 3-fazowy (5 przewodowy) do zasilania odbiornika inst. na stałe
- wypust kablowy 1-fazowy (3 przewodowy) do zasilania odbiornika inst. na stałe

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa [m2]
A2.1	Pom. gospodarcze	30.6
A2.2	Pom. gospodarcze	24.7
A2.3	Pom. biurowe	23.9
A2.4	Pom. biurowe	22.9
A2.5	Pom. biurowe	22.6
A2.6	Pom. biurowe	15.7
A2.7	Pom. biurowe	24.6
A2.8	Klatka schodowa	18.3
A2.9	Pom. biurowe	62.7
A2.10	Pom. magazynowe	5.9
A2.11	Pom. biurowe	88.5
A2.16	Klatka schodowa	11.8
B2.1	Pom. biurowe	44.9
B2.2	Klatka schodowa	16.2
B2.3	Pom. biurowe	20.3
B2.4	Pom. biurowe	46.8
B2.5	Strych	170.2
B2.6	Pom. biurowe	22.8
B2.7	Sanitariat	32.1
B2.8	Komunikacja	44.2
B2.9	Komunikacja	3.0
B2.10	Pom. gospodarcze	18.0
B2.11	Pom. biurowe	60.8
B2.12	Komunikacja	14.4
A2.4a	Pom. biurowe	33.0

ACZYNOSTKA PROJEKTOWA  
**KELVIN** PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.  
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

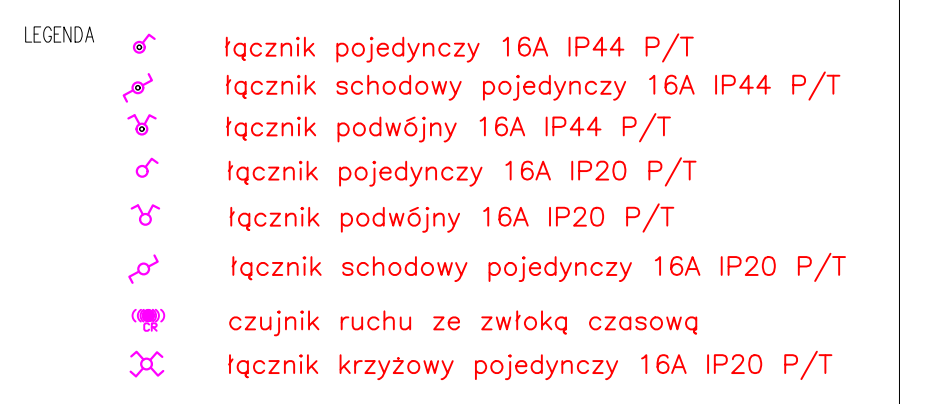
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO  
Budynek administracyjny  
ul. Powstańców Śląskich 12, Zawonia Śląska  
NR EWID. DZIAŁKI: 2298, 2299  
Powiat Świdnicki  
ul. M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica











INWESTOR  
M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica

OPRACOWANIE  
INSTALACJE ELEKTRYCZNE - ETAP 1

RYTUINIK: RZUT PIĘTRA - OBWODY GŁÓWNE	NR RYSUNKU: E2	SKALA: 1:100
PROJEKTOWAŁ: inż. Aleksander Michalski	NR UPRAWNIENI: KH-17342-0708	DATA I PODPIS: 2022.12.05
SPRAWOWAŁ: mgr inż. Leszek Białkowski	NR UPRAWNIENI: RSP-V-732-5897	DATA I PODPIS: 2022.12.05





Legenda opraw oświetleniowych	
	Oprawa typu downlight, 2450mm, 22W, 111lm/W, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP44/20, SDCM <3, L7080S 132000m, IK08, Temperatura pracy od -20 do +35°C, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 150/150/70mm
	Oprawa typu plafon, 280mm, 28W, 96lm/W, Znamionowy prąd diody: 100mA, 4000K, IP54, SDCM <3, L7080S 120000m, IK08, Temperatura pracy od -20 do +35°C, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 300/300/58mm, Attest PZH
	Oprawa biurowa, 3700mm, 25W, 148lm/W, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM <3, L7080S 132000m, Materiał korpusu ABS, UGR <19, biały, Wymiary 592/592/44mm, Attest ENEC, Attest PZH
	Oprawa biurowa, 4700mm, 33W, 142lm/W, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM <3, L7080S 132000m, Materiał korpusu ABS, UGR <19, biały, Wymiary 592/592/44mm, Attest ENEC, Attest PZH
	Oprawa biurowa, 6000mm, 43W, 140lm/W, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM <3, L7080S 132000m, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 592/592/44mm, Attest ENEC, Attest PZH
	Oprawa przemysłowa, 19-33W, mikroświatły umożliwiające wybór strumienia w zakresie 2500-3850lm, 132 lm/W, 4000K, Ra >80, SDCM <3, L7080S 104000 godzin, Materiał korpusu: PC, IK09, IP66, Wymiary 1152/85/80mm
	Oprawa przemysłowa, 34-62W, mikroświatły umożliwiające wybór strumienia w zakresie 4800-7300lm, 141 lm/W, 4000K, Ra >80, SDCM <3, L7080S 90000 godzin, Materiał korpusu: PC, IK09, IP66, Wymiary 1152/85/80mm
	Oprawa typu plafon, 2300mm, 27W, 80lm/W, 4000K, Ra >80, IP65, SDCM <3, L7080S 110000m, IK08, Temperatura pracy od -20 do +35°C, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 340/115mm, Attest PZH, Wyświetlany moduł dwutytny
	Oprawa typu plafon, 2800mm, 35W, 80lm/W, 4000K, Ra >80, IP65, SDCM <3, L7080S 110000m, IK08, Temperatura pracy od -20 do +35°C, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 340/115mm, Attest PZH, Wyświetlany moduł dwutytny
	Oprawa przemysłowa, 20700lm, 128W, 162lm/W, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP66, SDCM <3, L7080S 107000h, IK08, Temperatura pracy od -25 do +50°C, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 10kV, Materiał korpusu aluminium malowane proszkowo, szary, Wymiar 107/7330mm, Attest PZH, HACCP
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 2W, 250lm, 5000K, IP65, Tryb pracy awaryjnej NM, Czas pracy modułu awaryjnego 1h, Rozsył ogólny, Autotest
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 2W, 260lm, 5000K, IP65, Tryb pracy awaryjnej NM, Czas pracy modułu awaryjnego 1h, Rozsył koryzatory, Autotest
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 2W, 260lm, 5000K, IP65, Tryb pracy awaryjnej NM, Czas pracy modułu awaryjnego 1h, Rozsył typ open space, Autotest
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 2W, 250lm, 5000K, IP65, Tryb pracy awaryjnej NM, Czas pracy modułu awaryjnego 1h, Rozsył ogólny, Autotest
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 2W, 260lm, 5000K, IP65, Tryb pracy awaryjnej NM, Czas pracy modułu awaryjnego 1h, Rozsył koryzatory, Autotest
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 1000lm, IP65, Czas pracy modułu awaryjnego 1h, Autotest
	Oprawa ewakuacyjna z kłosem jednostromym Lensa Lighting S.A., 250lm, IP65, Autotest
	Oprawa ewakuacyjna z kłosem dwustromym Lensa Lighting S.A., 250lm, IP65, Autotest

JEDYNAŚTWA PROJEKTOWA <b>KELVIN</b>		PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O. 85-303 Bydgoszcz    ul. Piekna 13	
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:  Budynek administracyjny ul. Powstańców Śląskich 12, Międzyzdrza Śląska NR EWID. DZIAŁKI 2298, 2299			
INWESTOR:  Powiat Świdnicki ul. M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica			
OPRACOWANIE:  INSTALACJA ELEKTRYCZNA - ETAP 1			
RYSYNG:	RZUT PARTERU I OŚWIETLENIE	NR RYSUNKU: E3	SKALA: 1:100
PROJEKTOWAŁ:	inż. Aleksander Michalski	NR UPRZĄDNIENIA: KJ-074540-03	DATA I PODPIS: 2022
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Leszek Białkowski	NR UPRZĄDNIENIA: RGPI-V-123.6987	DATA I PODPIS: 2022

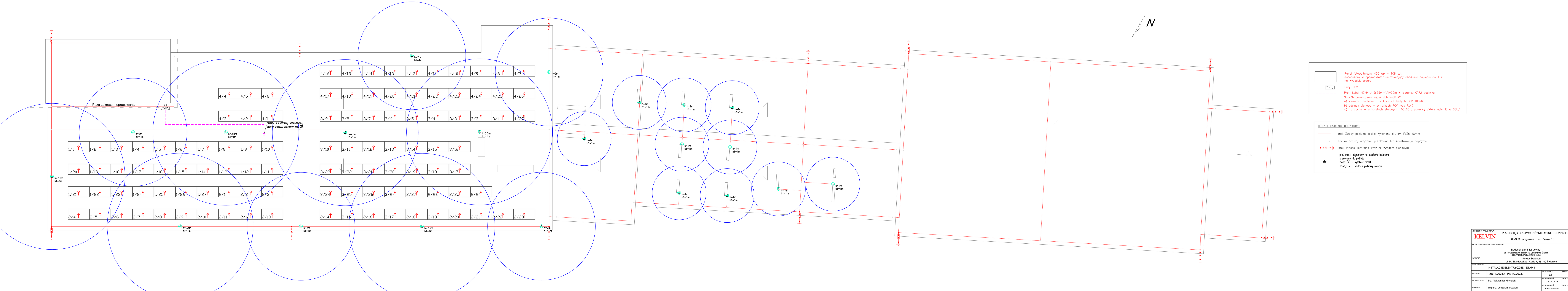


Legenda opraw oświetleniowych	
	Oprawa typu downlight, 2450lm, 22W, 111lm/W, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra>80, IP44/ SDCM <3, L70805 132000h, IK08, Temperatura pracy od -20 do +35°C, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 150/150/70mm
	Oprawa typu plafon, 2800lm, 28W, 96lm/W, Znamionowy prąd diody: 100mA, 4000K, IP54, SDCM <3, L7012000h, IK08, Temperatura pracy od -20 do +35°C, Ra>80, biały, Wymiary 300/300/58mm, Materiał korpusu ABS, PZH
	Oprawa biurowa, 3700lm, 25W, 148lm/W, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra>80, IP20, SDCM <3, L70805 132000h, Materiał korpusu ABS, UGR<19, biały, Wymiary 592/592/44mm, Atest ENEC, Atest PZH
	Oprawa biurowa, 4700lm, 33W, 142lm/W, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra>80, IP20, SDCM <3, L70805 132000h, Materiał korpusu ABS, UGR<19, biały, Wymiary 592/592/44mm, Atest ENEC, Atest PZH
	Oprawa biurowa, 6000lm, 43W, 140lm/W, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra>80, IP20, SDCM <3, L70805 132000h, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 592/592/44mm, Atest ENEC, Atest PZH
	Oprawa przemysłowa, 19-33W, mikroswitch umożliwiający wybór strumienia w zakresie 250-3850lm, 13lm/W, 4000K, Ra>80, SDCM <3, L70805 104000 godzin, Materiał korpusu: PC, IK08, IP66, Wymiary 1152/85/80mm
	Oprawa przemysłowa, 34-62W, mikroswitch umożliwiający wybór strumienia w zakresie 4800-7300lm, 14lm/W, 4000K, Ra>80, SDCM <3, L70805 90000 godzin, Materiał korpusu: PC, IK08, IP66, Wymiary 1152/85/80mm
	Oprawa typu plafon, 2700lm, 27W, 85lm/W, 4000K, Ra>80, IP65, SDCM <3, L70805 110000h, IK10, Temperatura pracy od -20 do +25°C, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 340/115mm, Atest PZH, Wykładnik modul świetny
	Oprawa typu plafon, 2800lm, 35W, 80lm/W, 4000K, Ra>80, IP65, SDCM <3, L70805 110000h, IK10, Temperatura pracy od -20 do +25°C, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 340/115mm, Atest PZH, Wykładnik modul świetny
	Oprawa przemysłowa, 20700lm, 128W, 162lm/W, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra>80, IP65, SDCM <3, L70805 107000h, IK08, Temperatura pracy od -25 do +50°C, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 10kA, Materiał korpusu aluminium malowane proszkowo, szary, Wymiary 107/733mm, Atest PZH, HAC27
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 2W, 250lm, 5000K, IP65, Tryb pracy awaryjnej NM, Czas pracy modulu awaryjnego 1h, Rozsył ogólny, Autotest
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 2W, 260lm, 5000K, IP65, Tryb pracy awaryjnej NM, Czas pracy modulu awaryjnego 1h, Rozsył korytarzowy, Autotest
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 2W, 260lm, 5000K, IP65, Tryb pracy awaryjnej NM, Czas pracy modulu awaryjnego 1h, Rozsył typu open space, Autotest
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 2W, 250lm, 5000K, IP65, Tryb pracy awaryjnej NM, Czas pracy modulu awaryjnego 1h, Rozsył ogólny, Autotest
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 2W, 260lm, 5000K, IP65, Tryb pracy awaryjnej NM, Czas pracy modulu awaryjnego 1h, Rozsył korytarzowy, Autotest
	Oprawa oświetlenia awaryjnego, 10000lm, IP65, Czas pracy modulu awaryjnego 1h, Autotest
	Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostromennym Lena Lighting S.A., 250lm, IP65, Autotest
	Oprawa ewakuacyjna z kloszem dwustromennym Lena Lighting S.A., 250lm, IP65, Autotest

Koncepcje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy uzgodnić z projektantem lub rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Roznieszczenie oraz rodzaj piktogramów kierunkowych należy traktować jako poglądowe.





Panel fotowoltaiczny 455 Wp – 108 szt.  
dopasowany w optymalizator umożliwiający obniżenie napięcia do 1 V  
na wypadek pożaru

Proj. RPV

Proj. kabel N2XH-J 5x35mm<sup>2</sup>/l=90m w kierunku GTR2 budynku

Sposób prowadzenia wszystkich kabli AC:

a) wewnątrz budynku – w korytach białych PCV 100x60

b) odcinek pionowy – w rurkach PCV typu RL47

c) na dachu – w korytach stalowych 100x60 z pokrywą /które uziemić w GSU/

LEGENDA INSTALACJI ODGROMOWEJ

proj. Zwody poziome niskie wykonane drutem FeZn Ø8mm

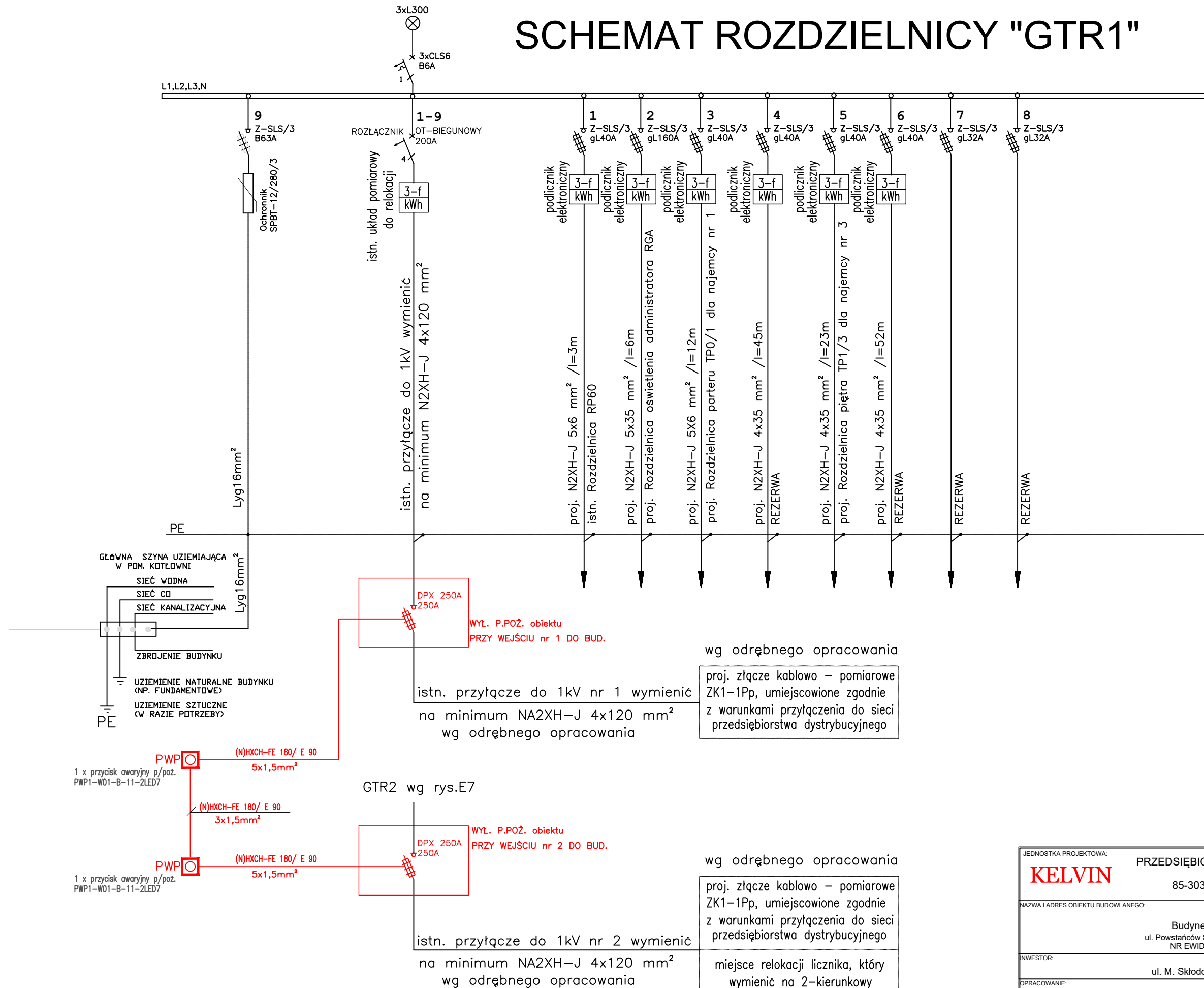
zaciski proste, krzyżowe, przelotowe lub konstrukcja naprzężna

proj. złącze kontrolne wraz ze zwodem pionowym

proj. maszt odgromowy na podstawie betonowej  
przymocowanej do podłoża  
h=x<sub>x</sub> [m] – wysokość masztu  
h1=1,0 m – średnica podstawy masztu

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <b>KELVIN</b>			PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O. 85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13		
MIEJSCOWOŚĆ I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:			Budynek administracyjny ul. Powstańców Śląskich 12, Jaworzyna Śląska NR EWID. DZIAŁKI: 2268, 2269 Powiat Świdnicki ul. M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica		
INWESTOR:			INSTRUKCJA:		
OPRACOWANIE:			NR RYSUNKU:		
RYSUNEK:			E5		
PROJEKTOWAŁ:			SKALA:		
mgr inż. Leszek Białkowski			1:100		
DATA I PODPIS:			DATA I PODPIS:		
2022.12.05			2022.12.05		

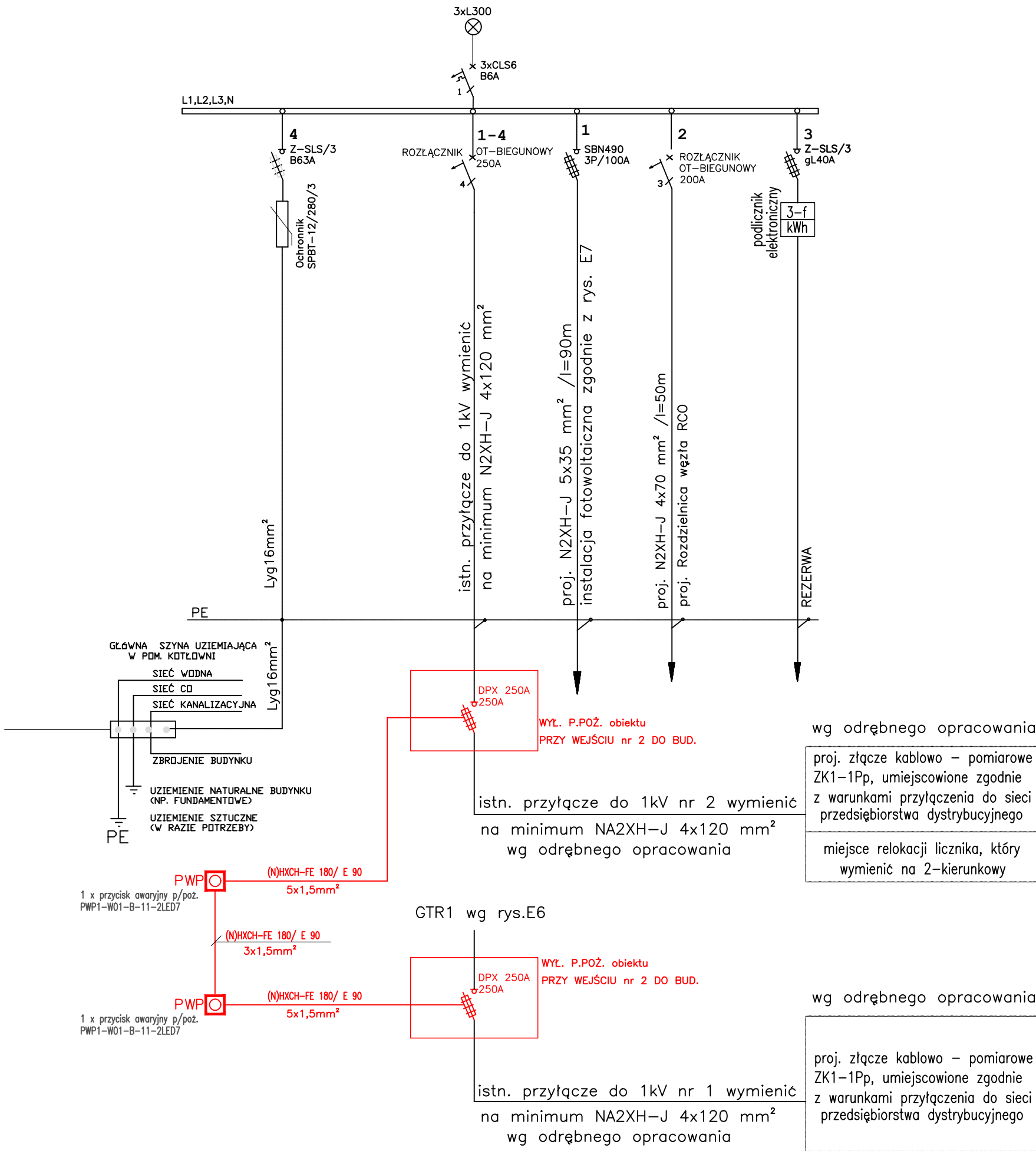
## SCHEMAT ROZDZIELNICY "GTR1"



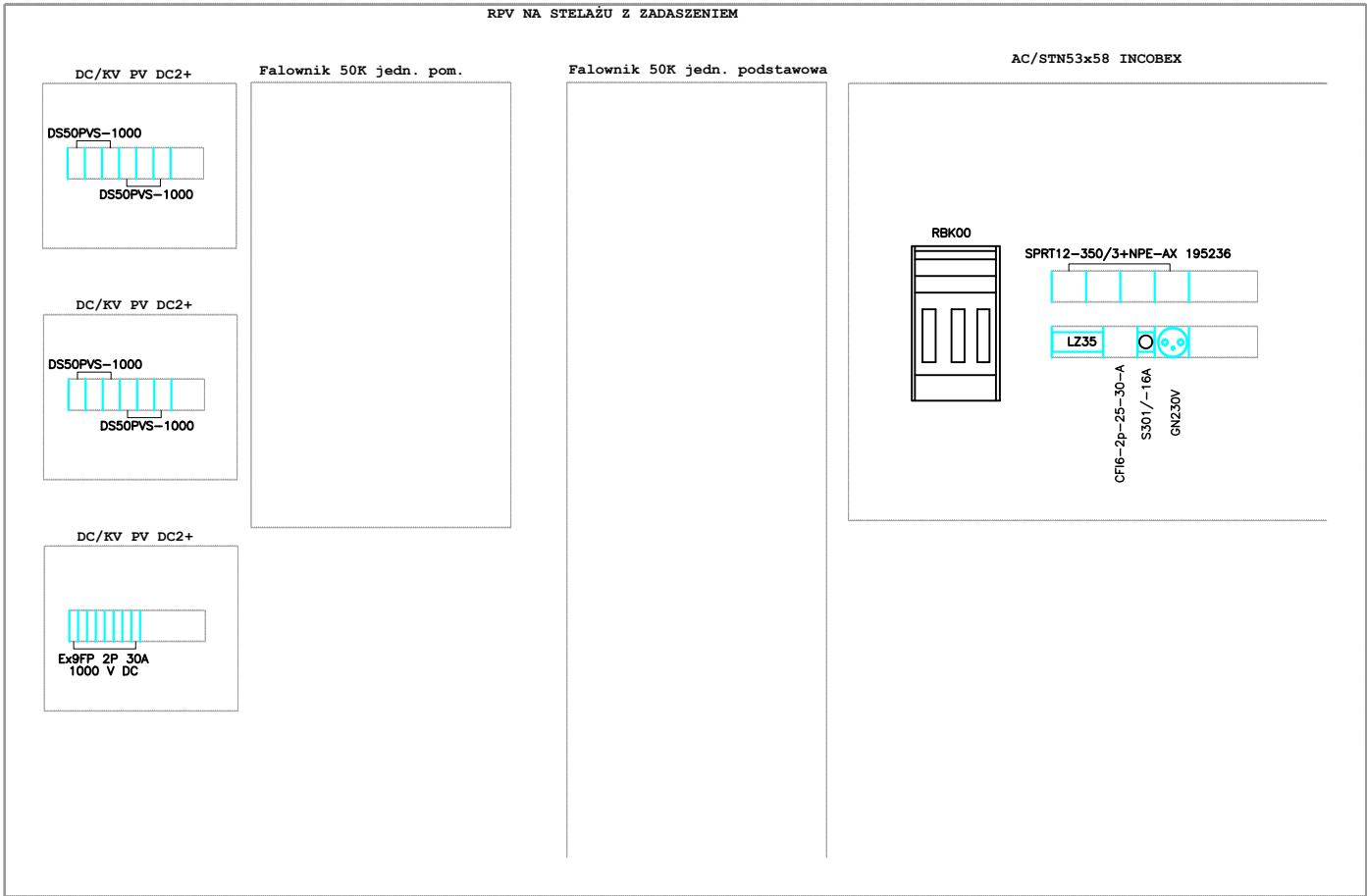
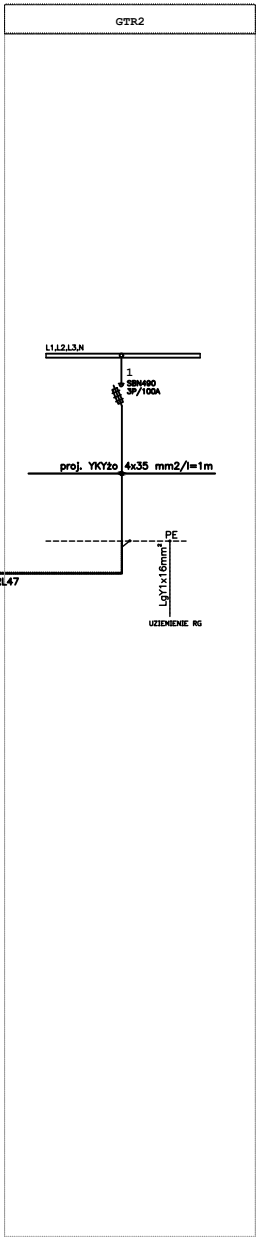
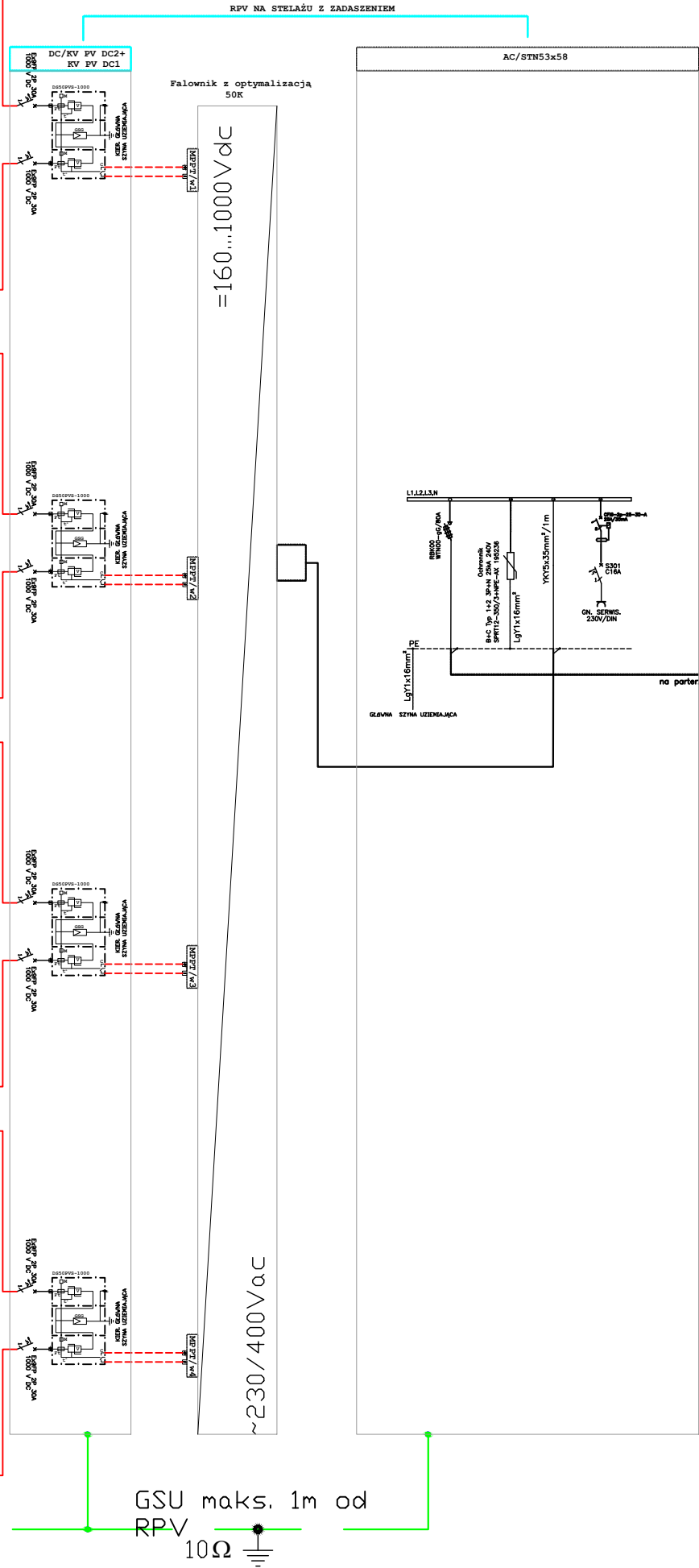
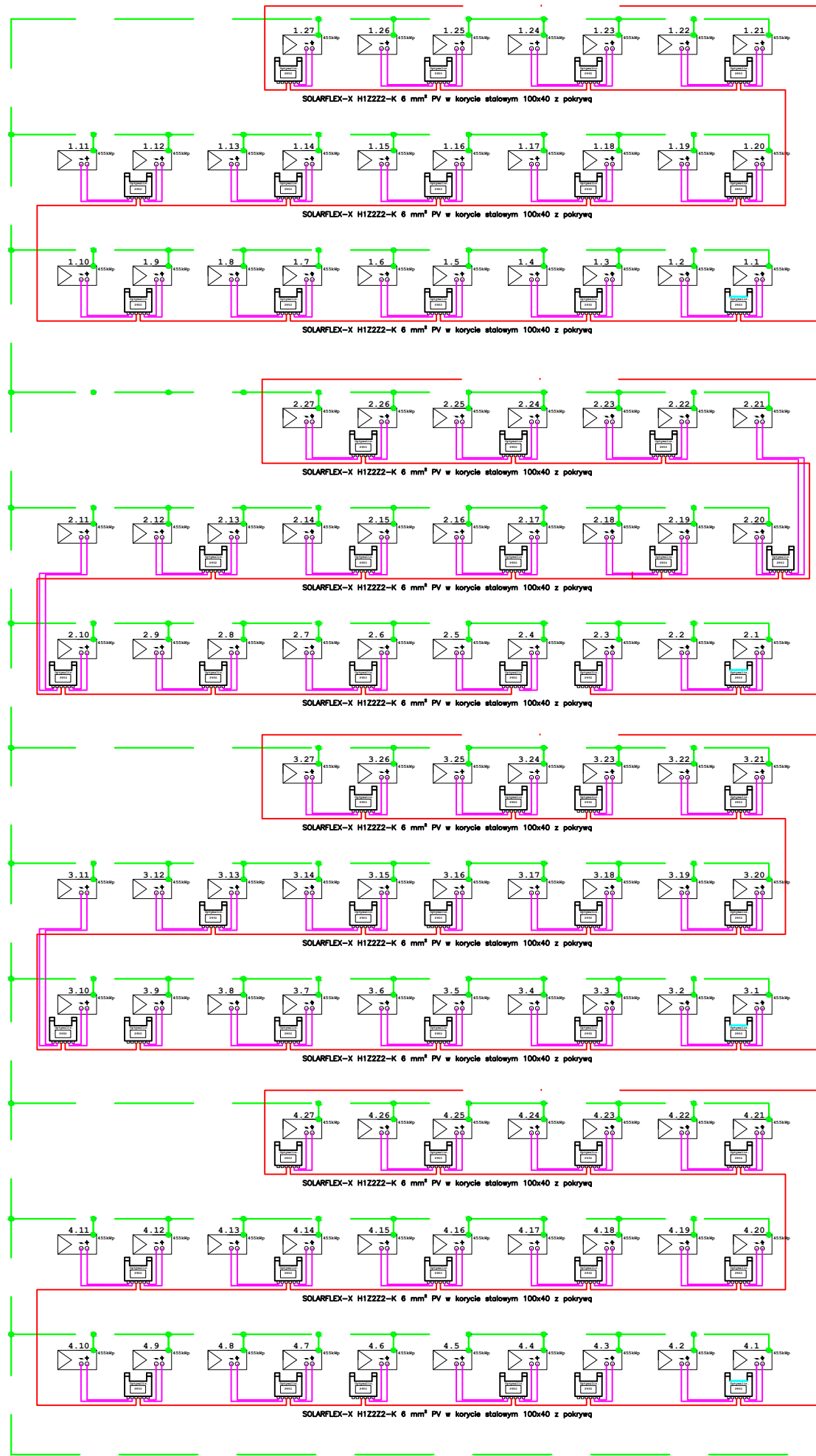
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:			
PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.			
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13			
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
Budynek administracyjny ul. Powstańców Śląskich 12, Jaworzyna Śląska NR EWID.DZIAŁKI: 229/8, 229/9			
INWESTOR:			
Powiat Świdnicki ul. M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica			
OPRACOWANIE:			
INSTALACJE ELEKTRYCZNE - ETAP 1			
RYSUNEK:	SCHEMAT GTR1	NR RYSUNKU:	E6
PROJEKTOWAŁ:	inż. Aleksander Michalski	SKALA:	Szkic
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Leszek Białkowski	NR UPRAWNIEN:	KI-II-7342-97/98
		DATA I PODPIS:	2022.12.05
		NR UPRAWNIEN:	RGPI-V-732-59/97
		DATA I PODPIS:	2022.12.05



# SCHEMAT ROZDZIELNICY "GTR2"



JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.			
KELVIN			
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13			
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
Budynek administracyjny ul. Powstańców Śląskich 12, Jaworzyna Śląska NR EWID.DZIAŁKI: 229/8, 229/9			
INWESTOR: Powiat Świdnicki ul. M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica			
OPRACOWANIE: INSTALACJE ELEKTRYCZNE - ETAP 1			
RYSUNEK:	SCHEMAT GTR2	NR RYSUNKU:	E7
PROJEKTOWAŁ:	inż. Aleksander Michalski	SKALA:	Szkic
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Leszek Białkowski	NR UPRAWNIEN:	KI-II-7342-97/98
		DATA I PODPIS:	2022.12.05
		NR UPRAWNIEN:	RGPI-V-732-59/97
		DATA I PODPIS:	2022.12.05



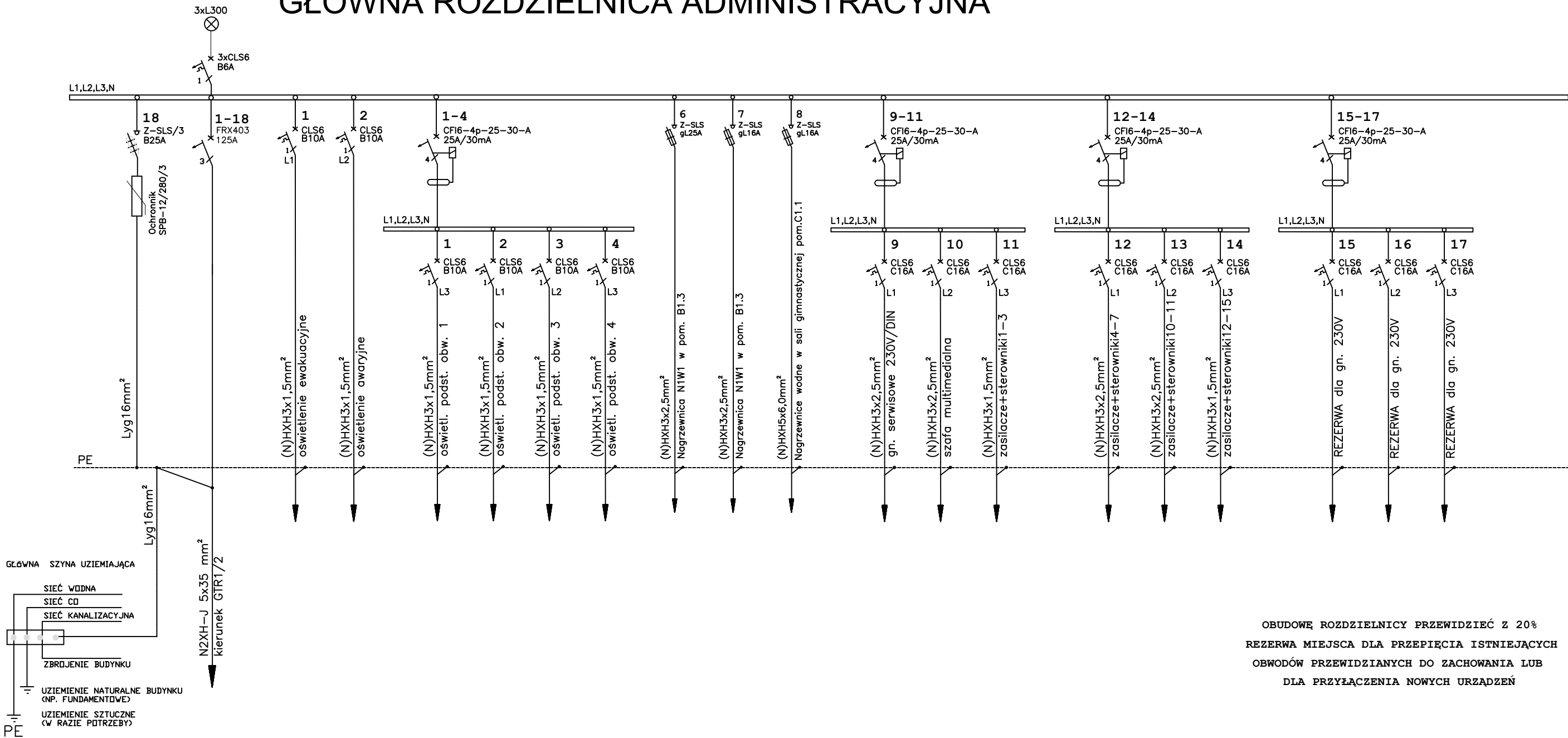
Falownik zamontować na dachu budynku na dedykowanych konstrukcjach wsporczych. Falownik posiada wbudowane zabezpieczenia przeciwprzepięciowe oraz zabezpieczenie antywypowse wyłączające falownik w przypadku parametrów sieci odbiegających od wartości nastawnych.

Każdy z modułów połączyć z optymalizatorem.

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:			
PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.			
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13			
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
Budynek administracyjny ul. Powstańców Śląskich 12, Jaworzyna Śląska NR EWID.DZIAŁKI: 229/8, 229/9			
INWESTOR:			
Powiat Świdnicki ul. M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica			
OPRACOWANIE:			
INSTALACJE ELEKTRYCZNE - ETAP 1			
RYSUNEK:	SCHEMAT INSTAL. FOTOWOLTAICZNEJ	NR RYSUNKU:	E8
PROJEKTOWAŁ:	inż. Aleksander Michalski	SKALA:	Szkic
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Leszek Białkowski	NR UPRAWNIEN:	KI-II-7342-97/98
		DATA I PODPIS:	2022.12.05
		NR UPRAWNIEN:	RGPI-V-732-59/97
		DATA I PODPIS:	2022.12.05

SCHEMAT ROZDZIELNICY "RGA"  
GŁÓWNA ROZDZIELNICA ADMINISTRACYJNA

SIEĆ TYPU TN-S

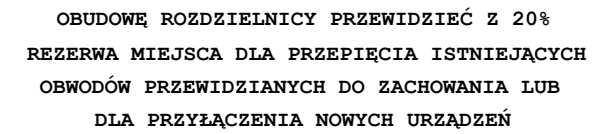


OBUDOWĘ ROZDZIELNICY PRZEWIDZIEĆ Z 20%  
REZERWA MIEJSCA DLA PRZEPĘCIA ISTNIEJĄCYCH  
OBWODÓW PRZEWIDZIANYCH DO ZACHOWANIA LUB  
DLA PRZYŁĄCZENIA NOWYCH URZĄDZEŃ

OBUDOWĘ ROZDZIELNICY TYPU IP44 P/T PRZEWIDZIEĆ Z 20% REZERWĄ MIEJSCA

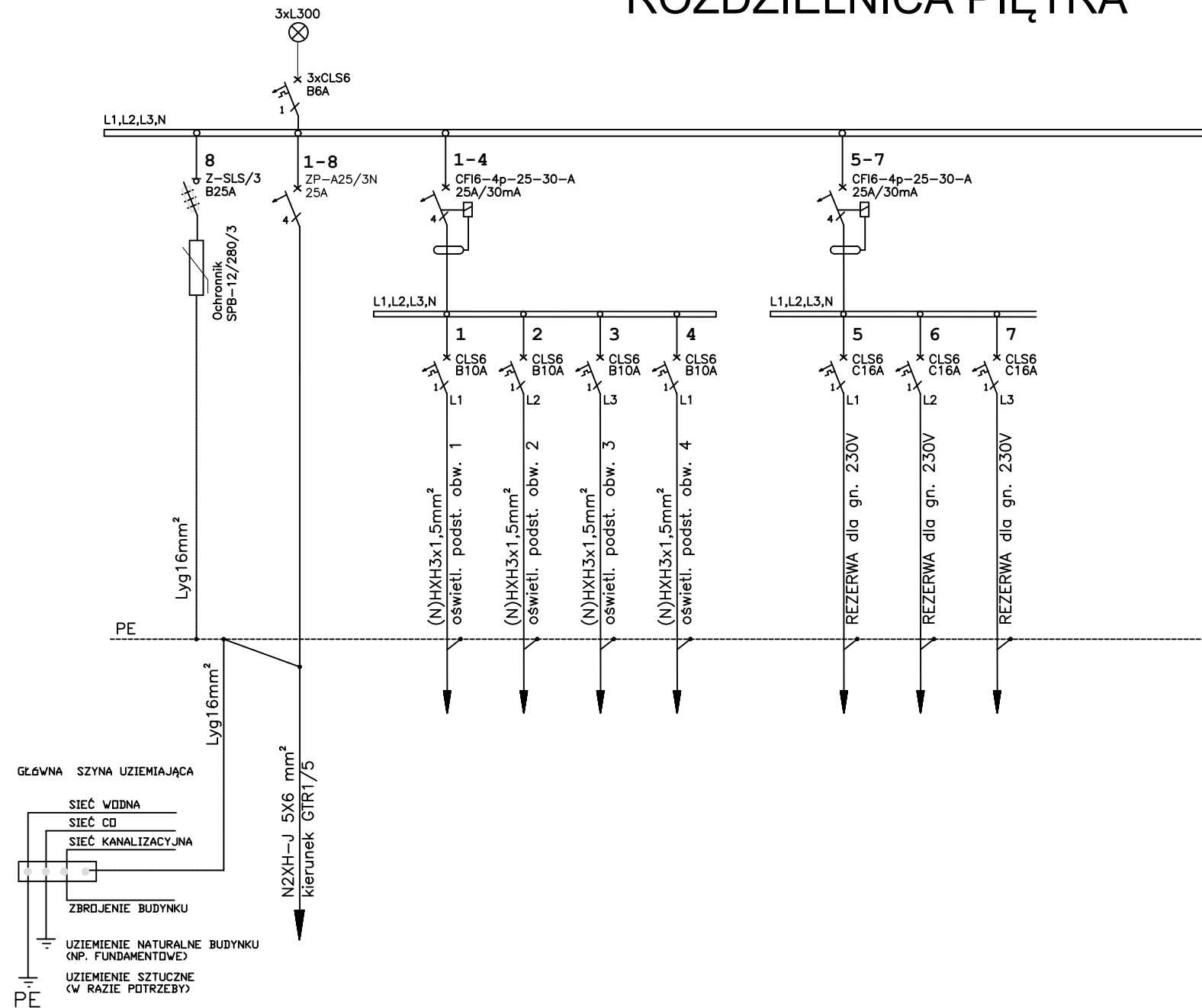
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:			
KELVIN			
PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.			
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13			
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
Budynek administracyjny ul. Powstańców Śląskich 12, Jaworzyna Śląska NR EWID.DZIAŁKI: 229/8, 229/9			
INWESTOR:			
Powiat Świdnicki ul. M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica			
OPRACOWANIE:			
INSTALACJE ELEKTRYCZNE - ETAP 1			
RYSUNEK:	SCHEMAT RGA	NR RYSUNKU:	E9
PROJEKTOWAŁ:	inż. Aleksander Michalski	SKALA:	Szkic
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Leszek Białkowski	NR UPRAWNIENI:	KI-II-7342-97/98
		DATA I PODPIS:	2022.12.05
		NR UPRAWNIENI:	RGPI-V-732-59/97
		DATA I PODPIS:	2022.12.05

SIEĆ TYPU TN-S



JEDYNOSTKA PROJEKTOWA:		PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.	
KELVIN		385-303 Bydgoszcz    ul. Piękna 13	
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
Budynek administracyjny ul. Powstańców Śląskich 12, Jaworzyna Śląska NR EWID.DZIAŁKI: 229/8, 229/9			
INWESTOR:		Powiat Świdnicki ul. M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica	
OPRACOWANIE:			
INSTALACJE ELEKTRYCZNE - ETAP 1			
RYSunEK:	SCHEMAT TP0/1	NR RYSUNKU: E10	SKALA: SzKic
PROJEKTOWAŁ:	inż. Aleksander Michalski	NR UPRAWNIENI: KI-II-7342-97/98	DATA I PODPIS: 2022.12.05
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Leszek Białkowski	NR UPRAWNIENI: RGPI-V-732-59/97	DATA I PODPIS: 2022.12.05

SIEĆ TYPU TN-S



JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**KELVIN**

PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.

85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

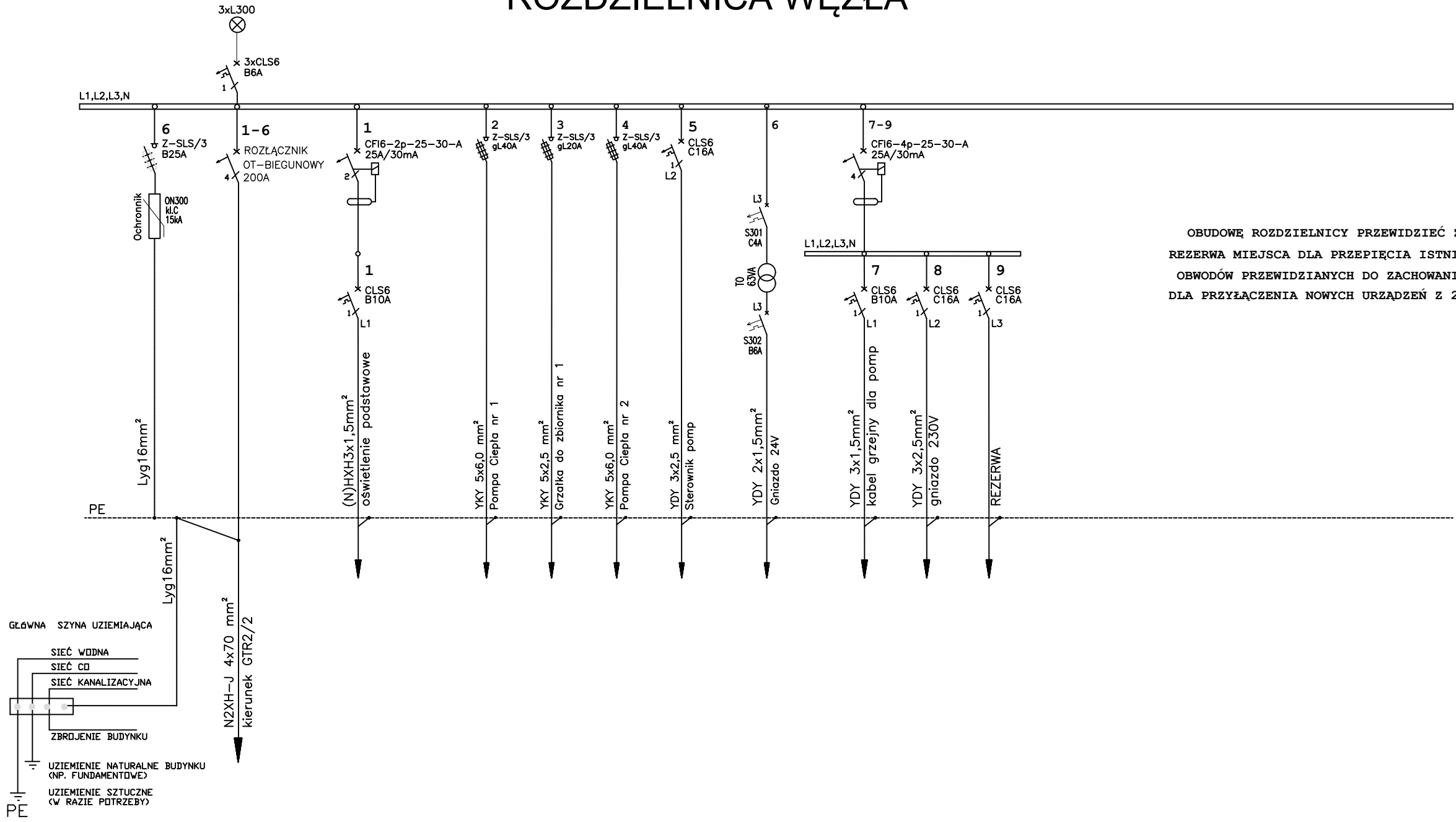
Budynek administracyjny  
ul. Powstańców Śląskich 12, Jaworzyna Śląska  
NR EWID.DZIAŁKI: 229/8, 229/9

INWESTOR:	Powiat Świdnicki ul. M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica
-----------	--

OPRACOWANIE:			
INSTALACJE ELEKTRYCZNE - ETAP 1			
RYSUNEK:	SCHEMAT TP1/3	NR RYSUNKU: E11	SKALA: Szkic
PROJEKTOWAŁ:	inż. Aleksander Michalski	NR UPRAWNIENI: KI-II-7342-97/98	DATA I PODPIS: 2022.12.05
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Leszek Białkowski	NR UPRAWNIENI: RGPI-V-732-59/97	DATA I PODPIS: 2022.12.05

SCHEMAT ROZDZIELNICY "RCO"  
ROZDZIELNICA WĘZŁA

SIEĆ TYPU TN-S



OBUDOWĘ ROZDZIELNICY PRZEWIDZIEĆ Z 50%  
REZERWA MIEJSCA DLA PRZEPIĘCIA ISTNIEJĄCYCH  
OBWODÓW PRZEWIDZIANYCH DO ZACHOWANIA LUB  
DLA PRZYŁĄCZENIA NOWYCH URZĄDZEŃ Z 2 ETAPU

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

KELVIN

PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.

85-303 Bydgoszcz    ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Budynek administracyjny

ul. Powstańców Śląskich 12, Jaworzyna Śląska

NR EWID.DZIAŁKI: 229/8, 229/9

INWESTOR:

Powiat Świdnicki

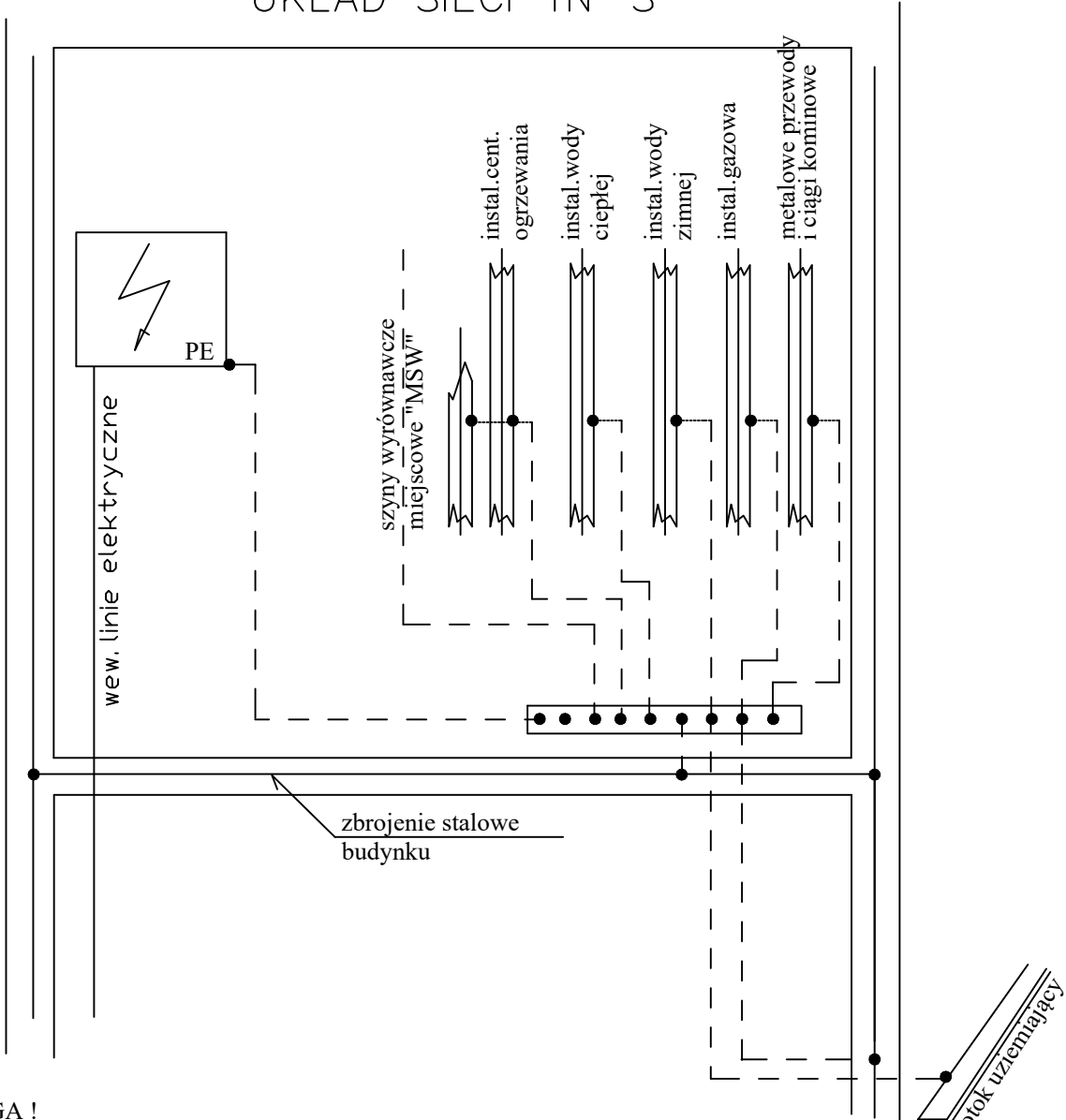
ul. M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica

OPRACOWANIE:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE - ETAP 1

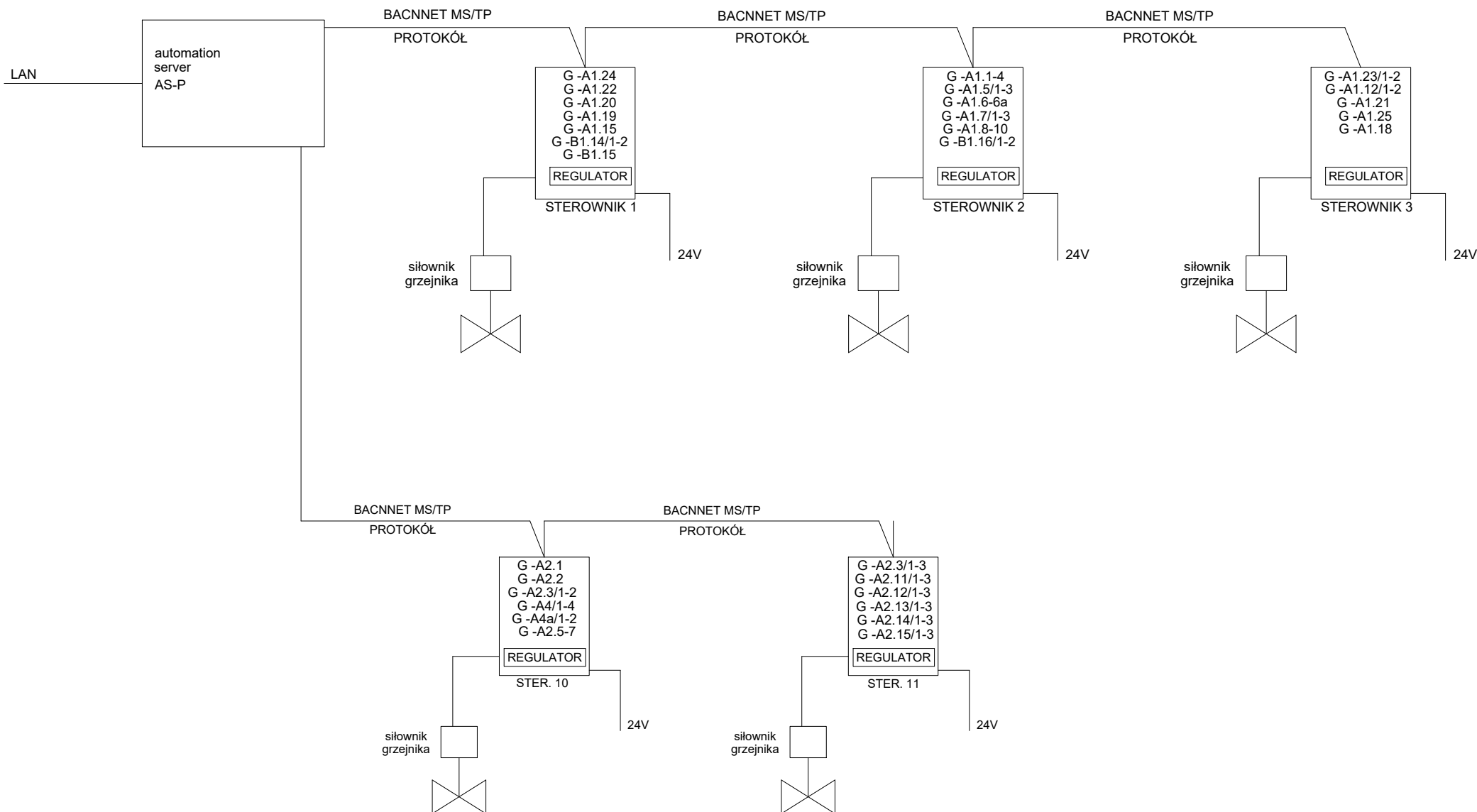
RYSUNEK:	SCHEMAT RCO	NR RYSUNKU: E12	SKALA: Szkiec
PROJEKTOWAŁ:	inż. Aleksander Michalski	NR UPRAWNIENIEN: KI-II-7342-97/98	DATA I PODPIS: 2022.12.05
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Leszek Białkowski	NR UPRAWNIENIEN: RGPI-V-732-59/97	DATA I PODPIS:

UKŁAD SIECI TN–S



UWAGA !  
Przekrój każdego przewodu ochronnego nie będącego częścią wspólnego układu przewodów lub jego osłonięcie powinien być w żadnym przypadku mniejszy niż:  
2,5mm<sup>2</sup> w przypadku stosowania ochrony przed mechanicznymi uszkodzeniami,  
4mm<sup>2</sup> w przypadku niestosowania ochrony przed mechanicznymi uszkodzeniami

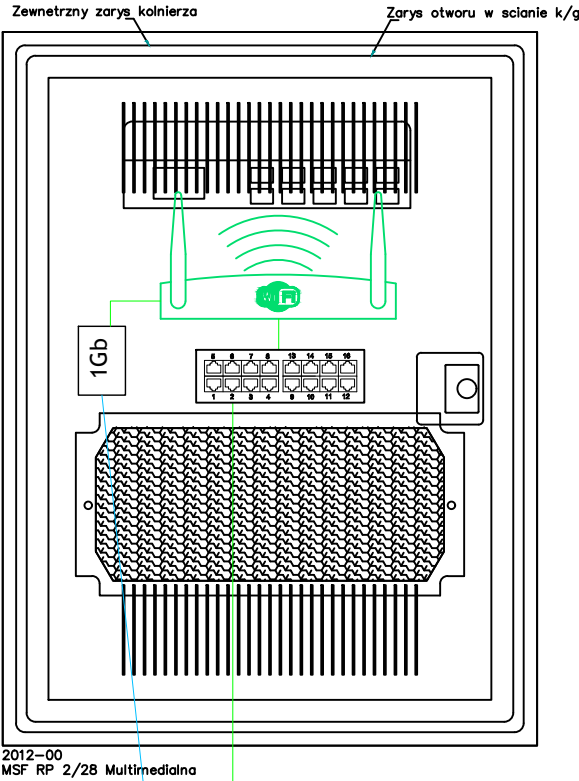
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:		PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.	
KELVIN		85-303 Bydgoszcz    ul. Piękna 13	
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
Budynek administracyjny ul. Powstańców Śląskich 12, Jaworzyna Śląska NR EWID.DZIAŁKI: 229/8, 229/9			
INWESTOR:			
Powiat Świdnicki ul. M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica			
OPRACOWANIE:			
INSTALACJE ELEKTRYCZNE - ETAP 1			
RYSUNEK:	SCHEMAT POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	NR RYSUNKU: E13	SKALA: Szkic
PROJEKTOWAŁ:	inż. Aleksander Michalski	NR UPRAWNIEN: KI-II-7342-97/98	DATA I PODPIS: 2022.12.05
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Leszek Białkowski	NR UPRAWNIEN: RGPI-V-732-59/97	DATA I PODPIS: 2022.12.05



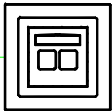
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:			
PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.			
85-303 Bydgoszcz    ul. Piękna 13			
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
Budynek administracyjny ul. Powstańców Śląskich 12, Jaworzyna Śląska NR EWID.DZIAŁKI: 229/8, 229/9			
INWESTOR:			
Powiat Świdnicki ul. M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica			
OPRACOWANIE:			
INSTALACJE ELEKTRYCZNE - ETAP 1			
RYSUNEK:	SCHEMAT AUTOMATYKI BMS	NR RYSUNKU: E14	SKALA: Szkic
PROJEKTOWAŁ:	inż. Aleksander Michalski	NR UPRAWNIEN: KI-II-7342-97/98	DATA I PODPIS: 2022.12.05
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Leszek Białkowski	NR UPRAWNIEN: RGPI-V-732-59/97	DATA I PODPIS: 2022.12.05



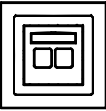
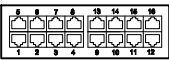
SZAFKA MULTIMEDIALNA  
MSF RP 2x12 IP30



2xUTP kat. 6



AS-P



1Gb

- Router Wifi typ wg. inwestora
- Switch 16 portowy kat. 6
- Proj. gniazdo komputerowe RJ-45 podwójne kat. 6
- Proj. Gigabitowy media konwerter Ethernet-swiatłowód
- Proj. skrętka 2xUTP kat. 6
- Światłowód wielomodowy zgodny ze standardem dostawcy sygnału

światłowód wg odrębnego opracowania

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:			
PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.			
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13			
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
Budynek administracyjny ul. Powstańców Śląskich 12, Jaworzyna Śląska NR EWID.DZIAŁKI: 229/8, 229/9			
INWESTOR:			
Powiat Świdnicki ul. M. Skłodowskiej - Curie 7, 58-100 Świdnica			
OPRACOWANIE:			
INSTALACJE ELEKTRYCZNE - ETAP 1			
RYSUNEK:	SCHEMAT SIECI STRUKTURALNEJ	NR RYSUNKU: E15	SKALA: Szkic
PROJEKTOWAŁ:	inż. Aleksander Michalski	NR UPRAWNIENI: KI-II-7342-97/98	DATA I PODPIS: 2022.12.05
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Leszek Białkowski	NR UPRAWNIENI: RGPI-V-732-59/97	DATA I PODPIS: 2022.12.05