

PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

**Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół Ekonomicznych
w Świdnicy przy ul. Ks. Agnieszki 2**

ADRES OBIEKTU

ul. Ks. Agnieszki 2, 58-100 Świdnica

KATEGORIA OBIEKTU

IX

NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ, NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO ORAZ
NUMERY DZIAŁEK

Nr dz. 856, obręb 0004

INWESTOR

Powiat Świdnicki

ADRES INWESTORA

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

| ZESPÓŁ PROJEKTOWY: | | | | Data opracowania: |
|---------------------------|--------------|----------------------------|------------------|-------------------|
| 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 porażień
 - 4.8. Uwagi końcowe

II INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

III RYSUNKI

| | | |
|-----|--|-------------|
| E1 | RZUT PIWNICY – ROZMIESZCZENIE INSTALACJI | SKALA 1:100 |
| E2 | RZUT PARTERU – ROZMIESZCZENIE INSTALACJI | SKALA 1:100 |
| E3 | RZUT PÓŁPIĘTRA – ROZMIESZCZENIE INSTALACJI | SKALA 1:100 |
| E4 | RZUT PIĘTRA 1 – ROZMIESZCZENIE INSTALACJI | SKALA 1:100 |
| E5 | RZUT PIĘTRA 2 – ROZMIESZCZENIE INSTALACJI | SKALA 1:100 |
| E6 | RZUT PODDASZA – ROZMIESZCZENIE INSTALACJI | SKALA 1:100 |
| E7 | RZUT DACHU – ROZMIESZCZENIE INSTALACJI | SKALA 1:100 |
| E8 | SCHEMAT TE/RG I INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ | SKALA SZKIC |
| E9 | SCHEMAT TEOG | SKALA SZKIC |
| E10 | SCHEMAT TEO/-1 | SKALA SZKIC |
| E11 | SCHEMAT TEO/0 | SKALA SZKIC |
| E12 | SCHEMAT TEO/1 | SKALA SZKIC |
| E13 | SCHEMAT TEO/2 | SKALA SZKIC |
| E14 | SCHEMAT TEO/3 | SKALA SZKIC |
| E15 | SCHEMAT BMS | 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 głównego Zespołu Szkół Ekonomicznych im. Wincentego Stysia w Świdnicy” przy ul. Ks. Agnieszki 2 w Świdnicy.

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 szkoły zasilany jest przyłączem kablowym poprzez złącze ZK na budynku. Obecnie do obiektu dostarczana jest energia elektryczna z mocą umowną 40 kW, która umożliwia podłączenie instalacji fotowoltaicznej o mocy 39,59kWp.

W celu przyłączenia pompy ciepła powietrze – woda, konieczne jest dostarczenie do obiektu dalszych 40 kW. Tym samym, przed rozpoczęciem inwestycji konieczne jest uzyskanie od miejscowego przedsiębiorstwa dystrybucyjnego warunków przyłączenia do sieci dla zwiększonego poboru mocy do poziomu 80 kW. Będzie to skutkowało koniecznością wymiany istniejącego bezpośredniego układu pomiarowo – rozliczeniowego na układ półpośredni i zmianę taryfy rozliczeniowej za zużytą energię elektryczną na C21.

Konieczna będzie również wymiana istn. wzl na YAKY 4x120 mm² pomiędzy ZK, (TL) i TE/RG. Modernizacja oświetlenia, podłączenie instalacji fotowoltaicznej i zasilanie pompy ciepła powietrze – woda, wymuszają konieczność dostosowania TE/RG budynku do nowych warunków poboru energii elektrycznej.

Niezależnie od wzrostu mocy, na trasie wzl należy zabudować w osobnej i certyfikowanej obudowie główny wyłącznik p.poz budynku – zestaw KOT.

Winien on składać się z 3 elementów składowych:

- urządzenia wykonawczego (rozłącznik lub wyłącznik wraz z automatyką uruchamiającą, kontrolną i sterującą stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku, umieszczony w wydzielonej i certyfikowanej obudowie),
- urządzenia uruchamiającego (Przycisk sterowania zdalnego PWP, pozwalający na podanie sygnału do urządzenia wykonawczego i sygnalizującego PWP. Jego umiejscowienie przewidziano poza rozdzielnicą p.poż. przy wejściu do budynku),
- urządzenia sygnalizującego (sygnalizator optyczny wskazujący jednoznacznie, że wyłączone zostało zasilanie obiektu za pośrednictwem automatyki PWP).

Połączenia między elementem wykonawczym i uruchamiającym wykonać przewodem typu NKGs 4x1,5mm² o odporności ogniowej EI90.

4. Rozwiązania instalacyjne

4.1. Rozdzielnice

Rozdzielnicę Główną budynku TE/RG należy wymienić na nową i umiejscowić w dotychczasowej lokalizacji. Rozdzielnica ta winna być wyposażona w nowe aparaty, do których należy podpiąć istniejące obwody przewidziane do zachowania. Zabezpieczenia w TE/RG należy dostosować do istniejących kabli i przewodów. Ponadto winna ona posiadać dodatkowe zabezpieczenia dedykowane dla projektowanych rozwiązań (na rysunku E8 przedstawiono tylko rozmieszczenie aparatów dla projektowanych elementów instalacji). Rozdzielnice TP0G oraz TPO/-1, TPO/0, TPO/1, TPO/2 i TPO/3 wyposażyć zgodnie ze schematami przedstawionymi w części rysunkowej niniejszego opracowania. Z uwagi na konieczność stosowania kabli i przewodów zgodnych z normą CPR, zastosowano wydzielone rozdzielnice dla części oświetleniowej. Obudowy tych rozdzielnic mogą być przewidziane z dużym nadatkiem miejsca tak, by w przyszłości przepięć do nich pozostała część instalacji z poszczególnych kondygnacji.

Na zewnętrznej ścianie przy wejściu do budynku projektuje się wyłącznik główny z cewką wybijakową wzrostową, która wraz z ręcznymi manipulacjami w budynku pełni rolę WYŁ. P.POŻ. obiektu.

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”.

W pomieszczeniu 0.10 zlokalizowana jest istniejąca rozdzielnica węzła TC. Należy ją doposażyć w dwa zabezpieczenia nadprądowe typu S301/C-16A, z których za pośrednictwem przewodów typu (N)HXH3x2,5mm² należy zasilić wypusty kablowe dedykowane dla:

- dla grzejnego 30W/m w pomieszczeniu 0.11, przewidzianego do obsługi instalacji odprowadzania skroplin pompy ciepła,
- projektowanej pompy obiegowej węzła c.o. w pomieszczeniu 0.10 budynku.

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania ochrony p. poż. w budynku należy wykonać kabel ognioodporny (N)HXCH-FE 180/ E 90 typu 3x1,5mm² doprowadzony do cewki wybijakowej głównego wyłącznika p. poż. obiektu.

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 włączniki.

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 pompy ciepła

Zgodnie z opracowaniem branży sanitarnej w obiekcie przewidziano pompę ciepła powietrze – woda, która winna być zasilana wydzielonym obwodem z TE/RG budynku (po jej uprzednim przystosowaniu o zabezpieczenie obwodowe). Zasilanie pompy przewidzieć linią kablową N2XH-J 5x25mm² 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 przypadku przejścia instalacji pomiędzy strefami p.poż., prowadzić ją w oparciu o atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej.

4.3.1. Obliczenia

| | |
|---------------------|---------------------------|
| Moc szczytowa | $P_s = 42,6 \text{ kW}$ |
| Współczynnik mocy | $\cos \varphi = 0,96$ |
| Napięcie znamionowe | $U_n = 230/400 \text{ V}$ |

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{42600}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,96} = 64,13$$

| ODCINEK | Przekrój kabla N2XH-J [mm ²] | Prąd szczytowy I_s [A] | I_{ddmin} [A] |
|---------------|--|--------------------------|-----------------|
| TE/RG - pompa | 25 | 64,13 | 99 |

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] | $1,45 \cdot I_{ddmin}$ [A] |
|---------------|--------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------------|
| TE/RG - pompa | 64,13 | Z-SLS gL 80A | 128 | 99 | 143,55 |

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

- $I_s \leq I_n \leq I_{dd \min}$
- $I_2 \leq 1,45 I_{dd \min}$

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 | $P_s = 42,6 \text{ kW}$ |
| Długość linii kablowej | $l_1 = 35 \text{ m}$ |
| Kondukcyjność | $\gamma = 56 \text{ m/mm}^2 \cdot \Omega$ |
| Przekrój przewodu | $s_1 = 25 \text{ mm}^2$ |
| Napięcie znamionowe | $U = 400 \text{ V}$ |

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

Dla linii TE/RG-RPV $\Delta U_{\%} = 1,01\% < \Delta U_{\%dop} = 2,0\%$

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 OMY2x1,52, 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 40 kW. Przewidziano więc montaż instalacji dachowej o mocy 39,59 kWp, co spełnia powyższe wymogi. Wchodzące w jej skład moduły fotowoltaiczne umieszczone zostaną na specjalnych dachowych konstrukcjach wsporczych, skierowanych pod kątem 25° na południe. Planowane jest zastosowanie 87 modułów monokrystalicznych o mocy 455 Wp każdy. Moduły zostaną podzielone na 3 łańcuchy (3 połączone łańcuchowo

panele fotowoltaiczne – po 29, 30 i 28 paneli). Instalacja winna być wyposażona 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 rozdzielnicę „TE/RG” 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 uchwyty, w tym
- 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 Tablicy TE/RG 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 $P_i = 40,0$ kW
- Moc instalacji po stronie modułów fotowoltaicznych $P_{pv} = 39,59$ kW
- Kąt nachylenia modułów fotowoltaicznych 25°
- Odchylenie modułów fotowoltaicznych od południa brak

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. 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 80 kW. 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.

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

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

- 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 33,3 kWp.

Podstawowe parametry elektryczne i mechaniczne przedstawia poniższa tabela.

| <i>Typ</i> | Inwerter sieciowy |
|-------------------------------|--------------------------|
| Moc [W] | 33000 |
| Sprawność europejska [%] | 98 |
| Sprawność maksymalna [%] | 98.3 |
| Napięcie maksymalne [V] | 1000 |
| Prąd maksymalny [A] | 48.25 |
| Maksymalny prąd wyjściowy [A] | 48.25 |

| | |
|----------------------|--|
| Liczba faz | 3 |
| Masa [kg] | 32 |
| Wymiary [mm] | 317 x 550 x 273 |
| Typ komunikacji | Ethernet GPRS 2G RS485 WiFi |
| 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 połączenia dachowej, w kierunku południowym. Ułożenie paneli zgodnie z rys. E7 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 mm². 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 TE/RG i rozdzielnica RPV

Tablicę Główną TE/RG w budynku należy wymienić na nową i wyposażać ją w rozłącznik główny, wyłączniki różnicowo – prądowe, ochronnik przeciwprzepięciowy i zabezpieczenia obwodowe. Ponadto 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 TE/RG projektuje się ułożenie linii kablowej typu N2XH-J 5x35mm² 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 analogicznie, przy czym jego zakrycie wykonać wyłącznie przy użyciu wełny mineralnej o szerokości 0,5m od osi przewodu. 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 połaci 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 CF16-2p-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 za pomocą uchwytów winna być przytwierdzona do konstrukcji rozdzielnicy RPV.

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 80A. Rozłącznik ten umożliwi bezpieczne odłączenie instalacji od sieci elektroenergetycznej oraz utworzenie widocznej przerwy izolacyjnej poprzez wyjęcie bezpiecznika. Wyłącznik został zlokalizowany w rozdzielniczy "TE/RG".

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 ochronnik 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 2,0 i 2,5m, złączek krzyżowych i drutu Fe/Zn fi 8mm². 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.

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.

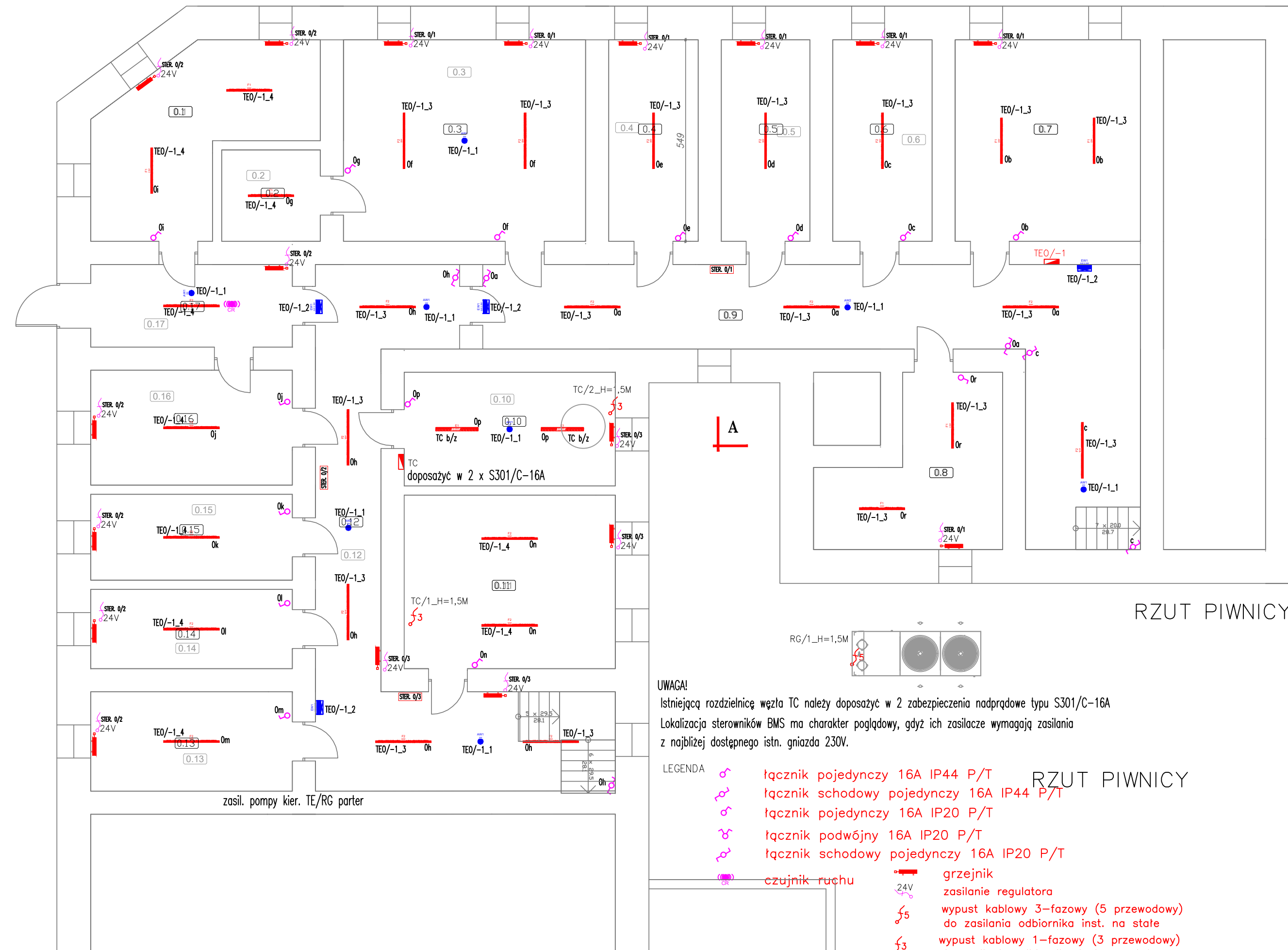
4.8. Uwagi końcowe

- 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 wyłączenie 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 zwarcie 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.



RZUT PIWNICY

RZUT PIWNICY

| Nr pom. | Nazwa pomieszczenia | Pow. użyt. |
|---------|---------------------|------------|
| 0.1 | Piwnica | 23,14 |
| 0.2 | Piwnica | 6,75 |
| 0.3 | Piwnica | 36,3 |
| 0.4 | Piwnica | 13,75 |
| 0.5 | Piwnica | 13,2 |
| 0.6 | Piwnica | 14,85 |
| 0.7 | Piwnica | 27,78 |
| 0.8 | Piwnica | 18,6 |
| 0.9 | Korytarz | 58,1 |
| 0.10 | Węzeł ciepły | 17,8 |
| 0.11 | Piwnica | 27,2 |
| 0.12 | Korytarz | 47,9 |
| 0.13 | Piwnica | 14,6 |
| 0.14 | Piwnica | 11,8 |
| 0.15 | Piwnica | 12,7 |
| 0.16 | Piwnica | 17,2 |
| 0.17 | Piwnica | 12,4 |

Wysokość kondygnacji 3m

| Legenda opraw oświetleniowych | |
|-------------------------------|--|
| | Oprawa biurowa, 3700lm, 42,4W, 87lm/W, Znamionowy prąd diody: 166mA, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 5, L70B50 50000h, Materiał korpusu ABS, 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, L70B50 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, L70B50 132000h, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 592/592/44mm, Atest ENEC, Atest PZH |
| | Oprawa biurowa, 9300lm, 70W, 4000K, Ra >80, optyka asymetryczna |
| | Oprawa biurowa, 5900lm, 50W, 117lm/W, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 3, L70B50 109000h, Materiał korpusu aluminium, biały, Wymiary 534/0/1140mm, Atest PZH |
| | Oprawa biurowa, 2250lm, 17W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa biurowa, 3350lm, 28W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa biurowa, 4050lm, 27W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa przemysłowa, 34-59W, mikroswitch umożliwiający wybór strumienia w zakresie 5150-8150lm, 4000K, Ra >80, SDCM ≤ 3, Materiał korpusu: PC, IK09, IP66, Wymiary 1152/85/80mm |
| | Oprawa przemysłowa, 3600lm, 23,7W, 152lm/W, 4000K, Ra >80, IP66, SDCM ≤ 3, L70B50 143000h, IK06, Temperatura pracy od -20 do +35°C, biały, Wymiary 1230/45/50mm, HACCP |
| | Oprawa przemysłowa, 5000lm, 32,7W, 180lm/W, 4000K, Ra >80, IP66, SDCM ≤ 3, L70B50 143000h, IK06, Temperatura pracy od -20 do +35°C, biały, Wymiary 1510/45/50mm, HACCP |
| | Oprawa typu plafon, 2300lm, 26W, 85lm/W, cos φ=0,92, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP54, L70B50 120000h, IK08, driver bez efektu migotania, Temperatura pracy od -20 do +35°C, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 300/300/58mm, Atest PZH |
| | 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 korytarzowy, Autotest |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest, zestaw z grzałką do montażu na zewnątrz |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem dwustronnym, 250lm, IP65, Autotest |

Konceptje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy uzgodnić ze strażakiem lub rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Rozmieszczenie oraz rodzaj piktogramów kierunkowych należy traktować jako poglądowe.

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.
KELVIN
 85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:
 Budynek Zespołu Szkół Ekonomicznych
 58-100 Świdnica, ul. Ks. Agnieszki 2
 NR EWID.DZIAŁKI: 856 OBREB: 0004

INWESTOR:
 Starostwo Powiatowe w Świdnicy
 58-100 Świdnica, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7

OPRACOWANIE:
 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

RYSUNEK:
 Rzut piwnicy rozmieszczenie instalacji

PROJEKTOWAŁ:
 inż. Aleksander Michalski

SPRAWDZIŁ:
 mgr inż. Leszek Białkowski

NR RYSUNKU:
 E1

SKALA:
 1:100

NR UPRAWNIENI:
 KI-II-7342-97/98

DATA I PODPIS:
 10 10 2022

| Nr pom. | Nazwa pomieszczenia | Pow. użyt. |
|---------|---------------------|------------|
| 1.1 | Biblioteka | 78,2 |
| 1.2 | Sala lekcyjna | 68,75 |
| 1.3 | Pokój biurowy | 17,2 |
| 1.4 | Sala lekcyjna | 28,05 |
| 1.5 | Wiatrołap | 17,92 |
| 1.6 | Korytarz | 168,3 |
| 1.7 | Pom. socjalne | 1,69 |
| 1.8 | WC | 17,8 |
| 1.9 | WC | 4,4 |
| 1.10 | Sala lekcyjna | 46,98 |
| 1.11 | Gabinet lekarski | 15,4 |
| 1.12 | Sala lekcyjna | 30,25 |
| 1.13 | Pom. pomocnicze | 3,6 |
| 1.14 | WC | 14,04 |
| 1.15 | Wiatrołap | 20,35 |

Wysokość kondygnacji 4,2m

Legenda opraw oświetleniowych

| | |
|--|--|
| | Oprawa biurowa, 3700lm, 42,4W, 87lm/W, Znamionowy prąd diody: 166mA, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 5, L70B50 50000h, Materiał korpusu ABS, 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, L70B50 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, L70B50 132000h, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 592/592/44mm, Atest ENEC, Atest PZH |
| | Oprawa biurowa, 9300lm, 70W, 4000K, Ra >80, optyka asymetryczna |
| | Oprawa biurowa, 5900lm, 50W, 117lm/W, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 3, L70B50 109000h, Materiał korpusu aluminium, biały, Wymiary 53/40/1140mm, Atest PZH |
| | Oprawa biurowa, 2250lm, 17W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa biurowa, 3350lm, 28W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa biurowa, 4050lm, 27W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa przemysłowa, 34-59W, mikroswitch umożliwiający wybór strumienia w zakresie 5150-8150lm, 4000K, Ra >80, SDCM ≤ 3, Materiał korpusu: PC, IK09, IP66, Wymiary 1152/85/80mm |
| | Oprawa przemysłowa, 3600lm, 23,7W, 152lm/W, 4000K, Ra >80, IP66, SDCM ≤ 3, L70B50 143000h, IK06, Temperatura pracy od -20 do +35°C, biały, Wymiary 1230/45/50mm, HACCP |
| | Oprawa przemysłowa, 5000lm, 32,7W, 180lm/W, 4000K, Ra >80, IP66, SDCM ≤ 3, L70B50 143000h, IK06, Temperatura pracy od -20 do +35°C, biały, Wymiary 1510/45/50mm, HACCP |
| | Oprawa typu plafon, 2300lm, 26W, 85lm/W, cos φ=0,92, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP54, L70B50 120000h, IK08, driver bez efektu migotania, Temperatura pracy od -20 do +35°C, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 300/300/58mm, Atest PZH |
| | 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 korytarzowy, Autotest |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest, zestaw z grzałką do montażu na zewnątrz |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem dwustronnym, 250lm, IP65, Autotest |

Koncepcję oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy uzgodnić ze strażakiem lub rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Rozmieszczenie oraz rodzaj piktogramów kierunkowych należy traktować jako poglądowe.

UWAGA!

Lokalizacja sterowników BMS ma charakter poglądowy, gdyż ich zasilacze wymagają zasilania z najbliższej dostępnej istn. gniazda 230V.



LEGENDA

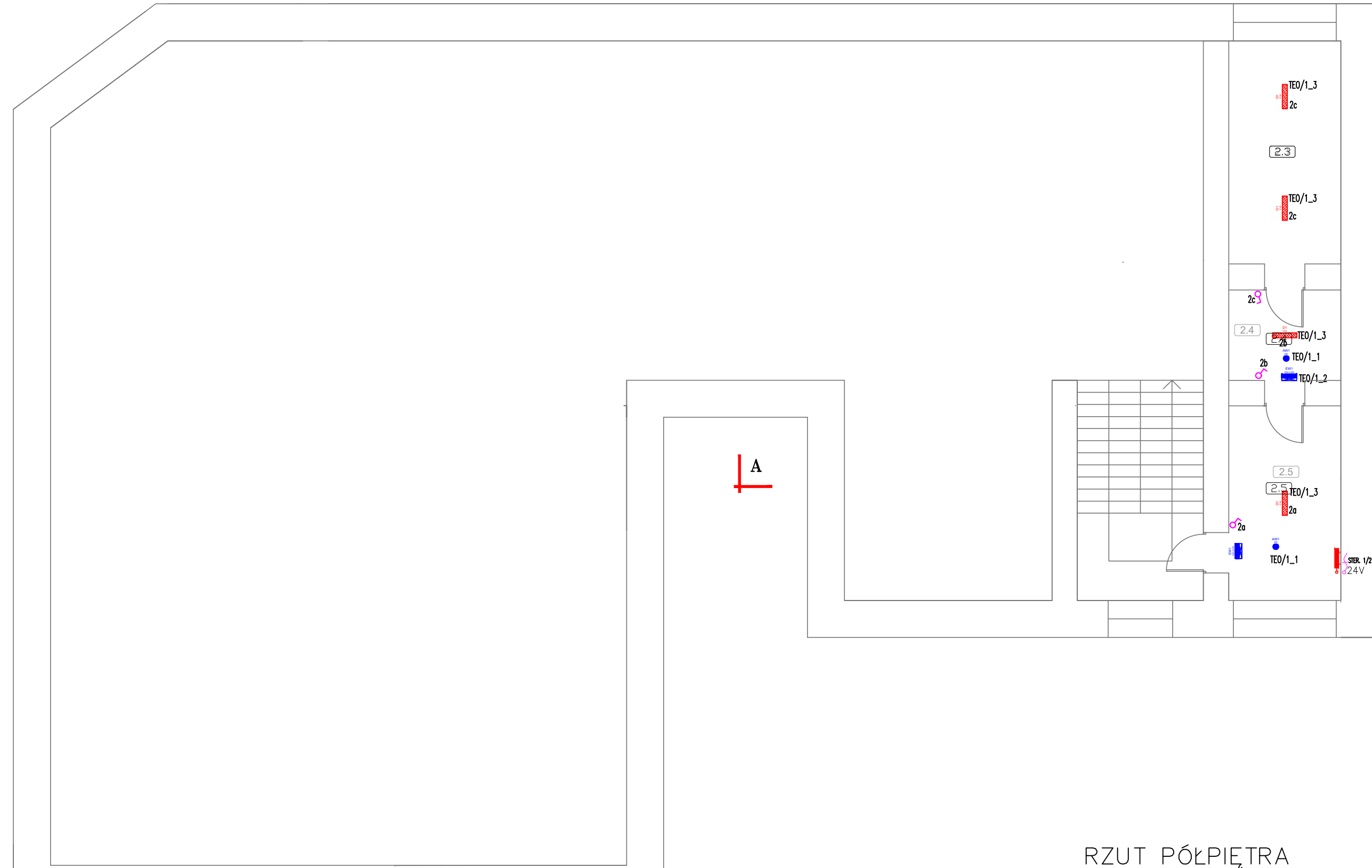
- łącznik pojedynczy 16A IP44 P/T
- łącznik schodowy pojedynczy 16A IP44 P/T
- łącznik pojedynczy 16A IP20 P/T
- łącznik podwójny 16A IP20 P/T
- łącznik schodowy pojedynczy 16A IP20 P/T
- czujnik ruchu
- grzejnik
- zasilanie regulatora
- wypust kablowy 3-fazowy (5 przewodowy) do zasilania odbiornika inst. na stałe
- wypust kablowy 1-fazowy (3 przewodowy) do zasilania odbiornika inst. na stałe
- rozdzielnica elektryczna

Sąsiadujący budynek istniejący

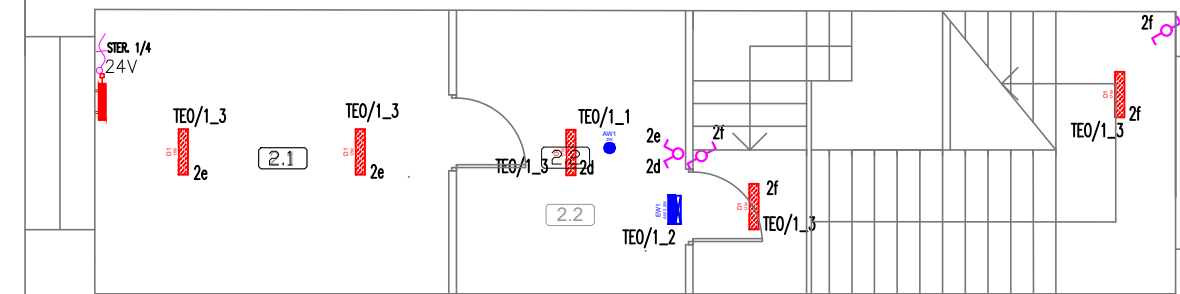
RZUT PARTETU

RZUT PARTERU

| | |
|------------------------------------|---|
| JEDYNOŚĆKA PROJEKTOWA: | PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERSKIE KELVIN SP. Z O.O. |
| KELVIN | 85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13 |
| NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: | Budynek Zespołu Szkół Ekonomicznych 58-100 Świdnica, ul. Ks. Agnieszki 2 NR EWID.DZIAŁKI: 856 OBREB: 0004 |
| INWESTOR: | Starostwo Powiatowe w Świdnicy 58-100 Świdnica, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7 |
| OPRACOWANIE: | INSTALACJE ELEKTRYCZNE |
| RYSLUNEK: | Rzut parteru rozmieszczenie instalacji |
| PROJEKTOWAŁ: | inż. Aleksander Michalski |
| SPRAWDZIŁ: | mgr inż. Leszek Białkowski |
| NR RYSUNKU: | E2 |
| NR UPRAWNIENI: | KI-II-7342-97/98 |
| DATA I PODPIS: | 10 10 2022 |
| NR UPRAWNIENI: | RGPI-V-732-59/97 |
| DATA I PODPIS: | 10 10 2022 |



RZUT PÓŁPIĘTRA



Sąsiadujący budynek istniejący

UWAGA!

Lokalizacja sterowników BMS ma charakter poglądowy, gdyż ich zasilacze wymagają zasilania z najbliższej dostępnego istn. gniazda 230V.

LEGENDA

- łącznik pojedynczy 16A IP44 P/T
- łącznik schodowy pojedynczy 16A IP44 P/T
- łącznik pojedynczy 16A IP20 P/T
- łącznik podwójny 16A IP20 P/T
- łącznik schodowy pojedynczy 16A IP20 P/T
- czujnik ruchu

- grzejnik
- 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
- rozdzielnica elektryczna

| Nr pom. | Nazwa pomieszczenia | Pow. użyt. |
|---------|---------------------|------------|
| 2.1 | Pom. pomocnicze | 17,86 |
| 2.2 | Pom. pomocnicze | 11,31 |
| 2.3 | Pom. pomocnicze | 15,4 |
| 2.4 | Pom. pomocnicze | 6,16 |
| 2.5 | Pom. pomocnicze | 13,44 |

Wysokość kondygnacji 2m

Legenda opraw oświetleniowych

| | |
|--|--|
| | Oprawa biurowa, 3700lm, 42.4W, 87lm/W, Znamionowy prąd diody: 166mA, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 5, L70B50 50000h, Materiał korpusu ABS, 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, L70B50 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, L70B50 132000h, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 592/592/44mm, Atest ENEC, Atest PZH |
| | Oprawa biurowa, 9300lm, 70W, 4000K, Ra >80, optyka asymetryczna |
| | Oprawa biurowa, 5900lm, 50W, 117lm/W, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 3, L70B50 109000h, Materiał korpusu aluminium, biały, Wymiary 53/40/1140mm, Atest PZH |
| | Oprawa biurowa, 2250lm, 17W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa biurowa, 3350lm, 28W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa biurowa, 4050lm, 27W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa przemysłowa, 34-59W, mikroswitch umożliwiający wybór strumienia w zakresie 5150-8150lm, 4000K, Ra >80, SDCM ≤ 3, Materiał korpusu: PC, IK09, IP66, Wymiary 1152/85/80mm |
| | Oprawa przemysłowa, 3600lm, 23.7W, 152lm/W, 4000K, Ra >80, IP66, SDCM ≤ 3, L70B50 143000h, IK06, Temperatura pracy od -20 do +35°C, biały, Wymiary 1230/45/50mm, HACCP |
| | Oprawa przemysłowa, 5000lm, 32.7W, 180lm/W, 4000K, Ra >80, IP66, SDCM ≤ 3, L70B50 143000h, IK06, Temperatura pracy od -20 do +35°C, biały, Wymiary 1510/45/50mm, HACCP |
| | Oprawa typu plafon, 2300lm, 26W, 89lm/W, cos φ=0.92, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP54, L70B50 120000h, IK08, driver bez efektu migotania, Temperatura pracy od -20 do +35°C, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 300/300/58mm, Atest PZH |
| | 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 korytarzowy, Autotest |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest, zestaw z grzałką do montażu na zewnątrz |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem dwustronnym, 250lm, IP65, Autotest |

Koncepcję oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy uzgodnić ze strażakiem lub rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Rozmieszczenie oraz rodzaj piktogramów kierunkowych należy traktować jako poglądowe.

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.
KELVIN
 85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:
 Budynek Zespołu Szkół Ekonomicznych
 58-100 Świdnica, ul. Ks. Agnieszki 2
 NR EWID.DZIAŁKI: 856 OBREB: 0004

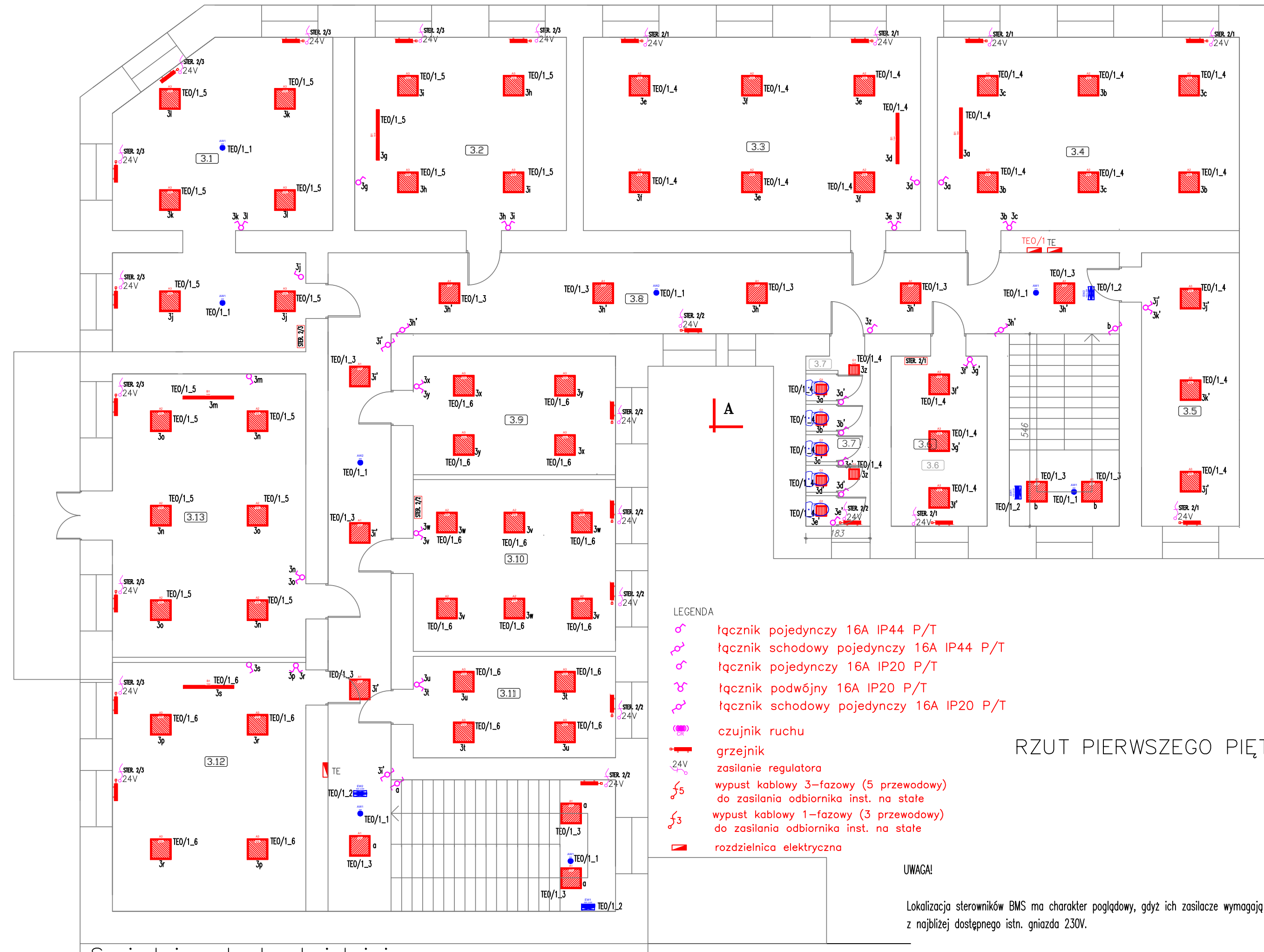
INWESTOR:
 Starostwo Powiatowe w Świdnicy
 58-100 Świdnica, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7

OPRACOWANIE:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

RYSUNEK: Rzut półpiętra rozmieszczenie instalacji NR RYSUNKU: E3 SKALA: 1:100

PROJEKTOWAŁ: inż. Aleksander Michalski NR UPRAWNIENI: KI-II-7342-97/98 DATA I PODPIS: 10 10 2022

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Leszek Białkowski NR UPRAWNIENI: RGPI-V-732-59/97 DATA I PODPIS: 10 10 2022



RZUT PIERWSZEGO PIĘTRA

LEGENDA

- łącznik pojedynczy 16A IP44 P/T
- łącznik schodowy pojedynczy 16A IP44 P/T
- łącznik pojedynczy 16A IP20 P/T
- łącznik podwójny 16A IP20 P/T
- łącznik schodowy pojedynczy 16A IP20 P/T
- czujnik ruchu
- grzejnik
- 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
- rozdzielnica elektryczna

UWAGA!

Lokalizacja sterowników BMS ma charakter poglądowy, gdyż ich zasilacze wymagają zasilania z najbliższej dostępnego istn. gniazda 230V.

| Nr pom. | Nazwa pomieszczenia | Pow. użyt. |
|---------|---------------------|------------|
| 3.1 | Pokój nauczycielski | 47,6 |
| 3.2 | Sala lekcyjna | 33,55 |
| 3.3 | Sala lekcyjna | 52,25 |
| 3.4 | Sala lekcyjna | 46,33 |
| 3.5 | Sklepik | 21,84 |
| 3.6 | Księgowność | 12,96 |
| 3.7 | WC | 23,04 |
| 3.8 | Korytarz | 122,3 |
| 3.9 | Pom. dyrektora | 19,38 |
| 3.10 | Sekretariat | 28,2 |
| 3.11 | Pom. dyrektora | 16,7 |
| 3.12 | Sala lekcyjna | 39,05 |
| 3.13 | Sala lekcyjna | 44 |

Wysokość kondygnacji 3,8m

Legenda oprav oświetleniowych

| | |
|--|---|
| | Oprawa biurowa, 3700lm, 42.4W, 87mmW, Znamionowy prąd diody: 165mA, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 5, L70B50 50000h, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 592/592/44mm, Atest ENEC, Atest PZH |
| | Oprawa biurowa, 4700lm, 33W, 142mmW, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 3, L70B50 132000h, Materiał korpusu ABS, UGR <19, biały, Wymiary 592/592/44mm, Atest ENEC, Atest PZH |
| | Oprawa biurowa, 6000lm, 43W, 140mmW, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 3, L70B50 132000h, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 592/592/44mm, Atest ENEC, Atest PZH |
| | Oprawa biurowa, 9300lm, 70W, 4000K, Ra >80, optyka asymetryczna |
| | Oprawa biurowa, 5900lm, 50W, 117mmW, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 3, L70B50 109000h, Materiał korpusu aluminium, biały, Wymiary 534/0/1140mm, Atest PZH |
| | Oprawa biurowa, 2250lm, 17W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa biurowa, 3350lm, 28W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa biurowa, 4050lm, 27W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa przemysłowa, 34-59W, mikroswitch umożliwiający wybór strumienia w zakresie 1510-8150lm, 4000K, Ra >80, SDCM ≤ 3, Materiał korpusu: PC, IK09, IP66, Wymiary 1152/85/80mm |
| | Oprawa przemysłowa, 3600lm, 23.7W, 152mmW, 4000K, Ra >80, IP66, SDCM ≤ 3, L70B50 143000h, IK06, Temperatura pracy od -20 do +35°C, biały, Wymiary 1230/45/50mm, HACCP |
| | Oprawa przemysłowa, 5000lm, 32.7W, 180mmW, 4000K, Ra >80, IP66, SDCM ≤ 3, L70B50 143000h, IK06, Temperatura pracy od -20 do +35°C, biały, Wymiary 1510/45/50mm, HACCP |
| | Oprawa typu plafon, 2300lm, 26W, 85mmW, cos φ=0.92, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP54, L70B50 120000h, IK08, driver bez efektu migotania, Temperatura pracy od -20 do +35°C, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 300/300/58mm, Atest PZH |
| | 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 korytarzowy, Autotest |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest, zestaw z grzałką do montażu na zewnątrz |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem dwustronnym, 250lm, IP65, Autotest |

Konceptję oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy uzgodnić ze strażakiem lub rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Rozmieszczenie oraz rodzaj piktogramów kierunkowych należy traktować jako poglądowe.

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.
KELVIN
 85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:
 Budynek Zespołu Szkół Ekonomicznych
 58-100 Świdnica, ul. Ks. Agnieszki 2
 NR EWID.DZIAŁKI: 856 OBREB: 0004

INWESTOR: Starostwo Powiatowe w Świdnicy
 58-100 Świdnica, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7

OPRACOWANIE: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

RYSEK: Rzut pierwszego piętra
 rozmieszczenie instalacji

PROJEKTOWAŁ: inż. Aleksander Michalski

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Leszek Białkowski

NR RYSUNKU: E4

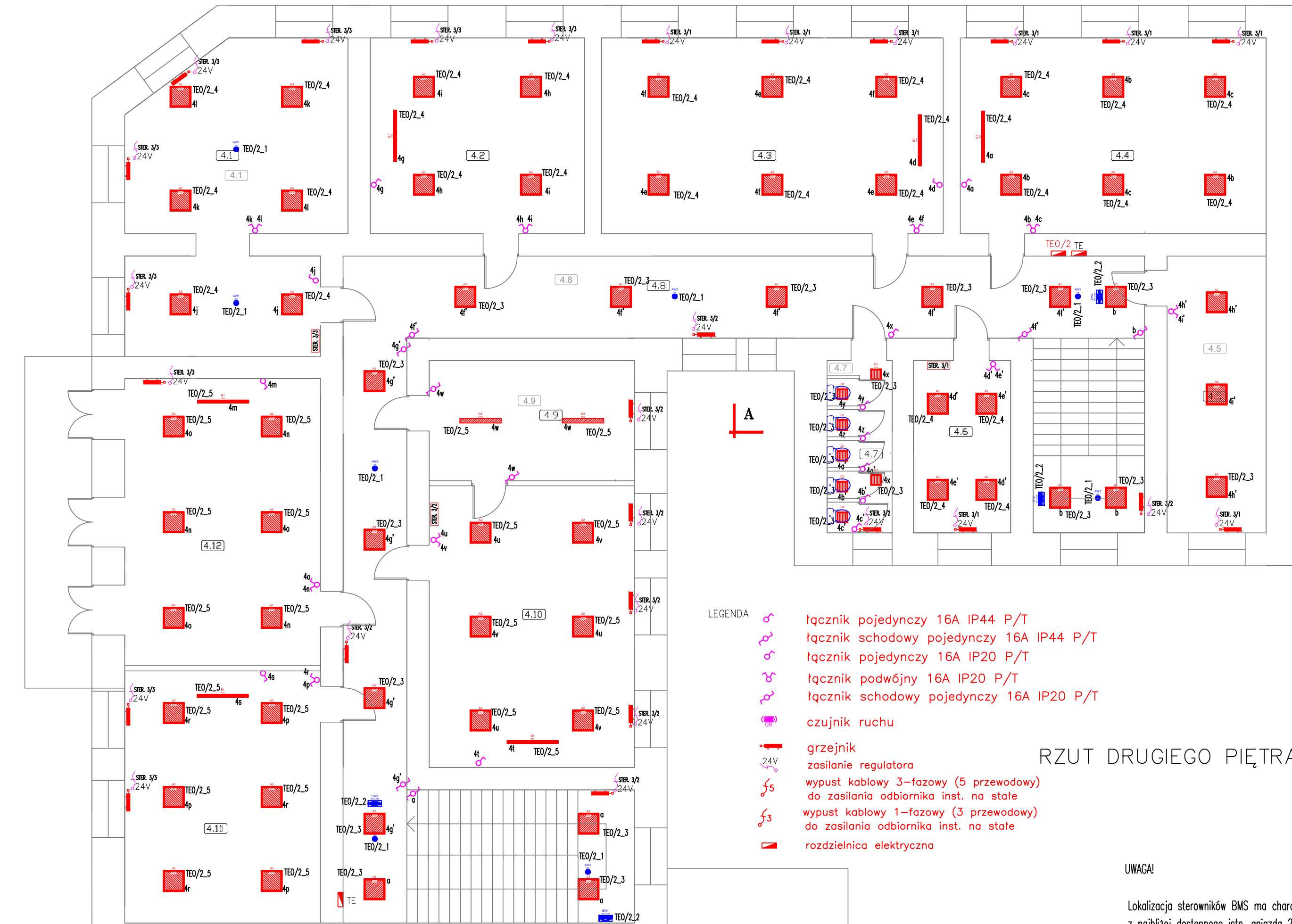
NR UPRAWNIEN: KG-II-7342-97/98

NR UPRAWNIEN: RGPI-V-732-59/97

SKALA: 1:100

DATA I PODPIS: 10 10 2022

DATA I PODPIS: 10 10 2022



- LEGENDA
- łącznik pojedynczy 16A IP44 P/T
 - łącznik schodowy pojedynczy 16A IP44 P/T
 - łącznik pojedynczy 16A IP20 P/T
 - łącznik schodowy pojedynczy 16A IP20 P/T
 - czujnik ruchu
 - grzejnik
 - 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
 - rozdzielnica elektryczna

RZUT DRUGIEGO PIĘTRA

UWAGA!

Lokalizacja sterowników BMS ma charakter poglądowy, gdyż ich zasilacze wymagają zasilania z najbliższej dostępnego istn. gniazda 230V.

| Nr pom. | Nazwa pomieszczenia | Pow. użyt. |
|---------|---------------------|------------|
| 4.1 | Sala lekcyjna | 47,6 |
| 4.2 | Sala lekcyjna | 33 |
| 4.3 | Sala lekcyjna | 52,8 |
| 4.4 | Sala lekcyjna | 47,3 |
| 4.5 | Sala lekcyjna | 21,84 |
| 4.6 | Pom. pedagoga | 12,96 |
| 4.7 | WC | 8,64 |
| 4.8 | Korytarz | 122,3 |
| 4.9 | Pom. pomocnicze | 19,55 |
| 4.10 | Sala lekcyjna | 45,43 |
| 4.11 | Sala lekcyjna | 39,05 |
| 4.12 | Sala lekcyjna | 44,28 |

Wysokość kondygnacji 4,3m

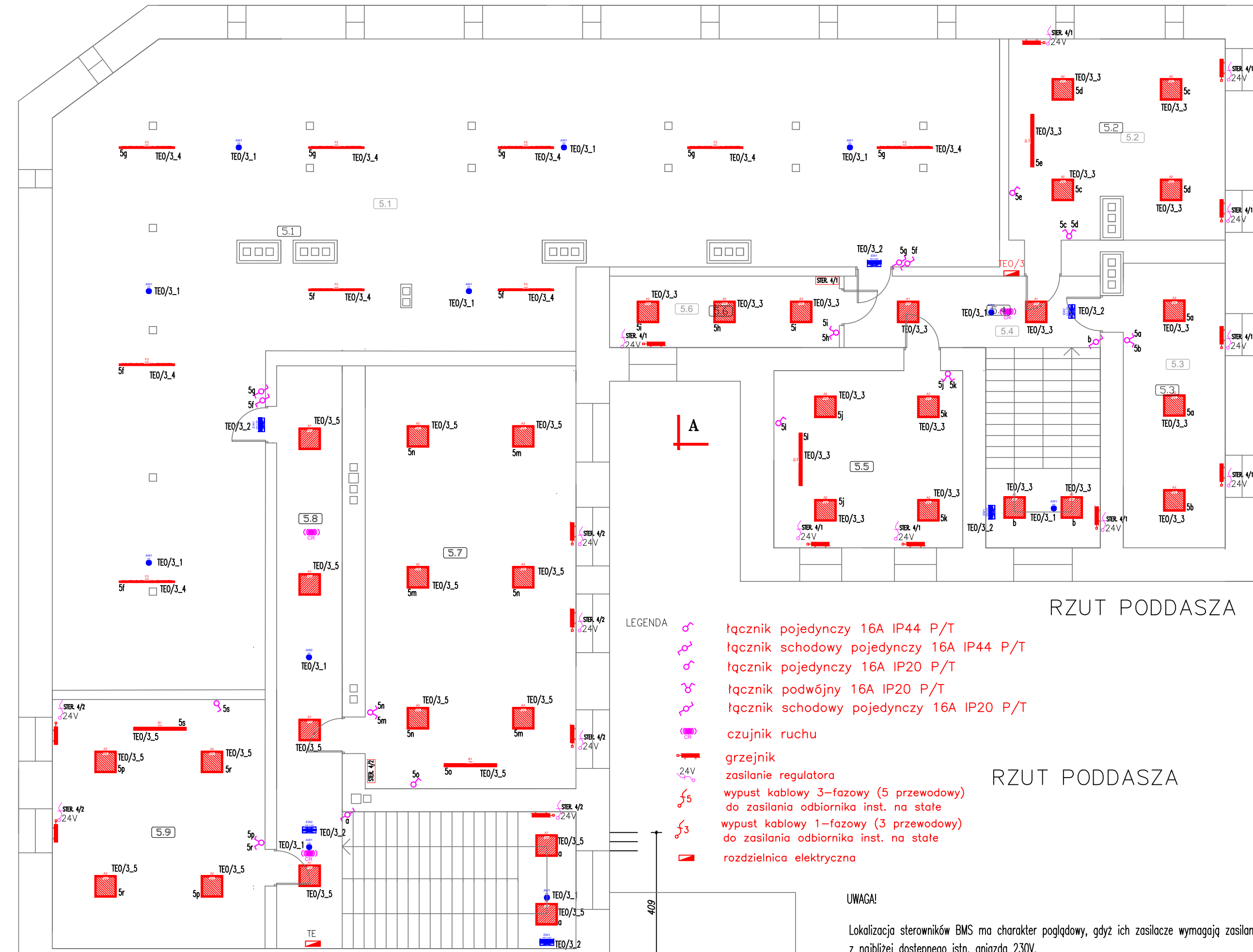
Legenda opraw oświetleniowych

| | |
|--|---|
| | Oprawa biurowa, 3700lm, 42.4W, 87mm/W, Znamionowy prąd diody: 166mA, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 5, L70B50 50000h, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 592/592/44mm, Ateest ENEC, Ateest PZH |
| | Oprawa biurowa, 4700lm, 33W, 142mm/W, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 3, L70B50 132000h, Materiał korpusu ABS, UGR <19, biały, Wymiary 592/592/44mm, Ateest ENEC, Ateest PZH |
| | Oprawa biurowa, 6000lm, 43W, 140mm/W, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 3, L70B50 132000h, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 592/592/44mm, Ateest ENEC, Ateest PZH |
| | Oprawa biurowa, 9300lm, 70W, 4000K, Ra >80, optyka asymetryczna |
| | Oprawa biurowa, 5900lm, 50W, 117lm/W, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 3, L70B50 109000h, Materiał korpusu aluminium, biały, Wymiary 53/40/1140mm, Ateest PZH |
| | Oprawa biurowa, 2250lm, 17W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa biurowa, 3350lm, 28W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa biurowa, 4050lm, 27W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa przemysłowa, 34-59W, mikroswitch umożliwiający wybór strumienia w zakresie 5150-8150lm, 4000K, Ra >80, SDCM ≤ 3, Materiał korpusu: PC, IK09, IP66, Wymiary 1152/85/80mm |
| | Oprawa przemysłowa, 3600lm, 23.7W, 152lm/W, 4000K, Ra >80, IP66, SDCM ≤ 3, L70B50 143000h, IK06, Temperatura pracy od -20 do +35°C, biały, Wymiary 1230/45/50mm, HACCP |
| | Oprawa przemysłowa, 5000lm, 32.7W, 180lm/W, 4000K, Ra >80, IP66, SDCM ≤ 3, L70B50 143000h, IK06, Temperatura pracy od -20 do +35°C, biały, Wymiary 1510/45/50mm, HACCP |
| | Oprawa typu plafon, 2300lm, 26W, 85lm/W, cos φ=0.92, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP54, L70B50 120000h, IK08, driver bez efektu migotania, Temperatura pracy od -20 do +35°C, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 300/300/58mm, Ateest PZH |
| | 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 korytarzowy, Autotest |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest, zestaw z grzałką do montażu na zewnątrz |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem dwustronnym, 250lm, IP65, Autotest |

Koncepcję oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy uzgodnić ze strażakiem lub rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Rozmieszczenie oraz rodzaj piktogramów kierunkowych należy traktować jako poglądowe.

Ssądujący budynek istniejący

| | | | |
|--|--|---|------------------------------|
| JEDYNOŚĆ PROJEKTOWA: | | PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O. | |
| KELVIN | | 85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13 | |
| NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: | | | |
| Budynek Zespołu Szkół Ekonomicznych 58-100 Świdnica, ul. Ks. Agnieszki 2 NR EWID. DZIAŁKI: 856 OBREB: 0004 | | | |
| INWESTOR: | | | |
| Starostwo Powiatowe w Świdnicy 58-100 Świdnica, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7 | | | |
| OPRACOWANIE: | | | |
| INSTALACJE ELEKTRYCZNE | | | |
| RYSUJEK: | Rzut drugiego piętra rozmmieszczenie instalacji | NR RYSUNKU: E5 | SKALA: 1:100 |
| PROJEKTOWAŁ: | inż. Aleksander Michalski | NR UPRAWNIENI: KI-II-7342-97/98 | DATA I PODPIS: 10 10 2022 |
| SPRAWDZIŁ: | mgr inż. Leszek Białkowski | NR UPRAWNIENI: RGPI-V-732-59/97 | DATA I PODPIS: 10 10 2022 |



- LEGENDA
- łącznik pojedynczy 16A IP44 P/T
 - łącznik schodowy pojedynczy 16A IP44 P/T
 - łącznik podwójny 16A IP20 P/T
 - łącznik schodowy podwójny 16A IP20 P/T
 - czujnik ruchu
 - grzejnik
 - 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
 - rozdzielnica elektryczna

UWAGA!
 Lokalizacja sterowników BMS ma charakter poglądowy, gdyż ich zasilacze wymagają zasilania z najbliższego dostępnego istn. gniazda 230V.

| Nr pom. | Nazwa pomieszczenia | Pow. użyt. |
|---------|---------------------|------------|
| 5.1 | Strych | 184,5 |
| 5.2 | Sala lekcyjna | 46,53 |
| 5.3 | Sala lekcyjna | 21,84 |
| 5.4 | Korytarz | 33,15 |
| 5.5 | Sala lekcyjna | 24,72 |
| 5.6 | Pom. pedagoga | 14,68 |
| 5.7 | Sala lekcyjna | 65,55 |
| 5.8 | Korytarz | 53,1 |
| 5.9 | Sala lekcyjna | 38,3 |

Wysokość kondygnacji 2,8m

Legenda opraw oświetleniowych

| | |
|--|--|
| | Oprawa biurowa, 3700lm, 42,4W, 87lm/W, Znamionowy prąd diody: 166mA, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 5, L70B50 50000h, Materiał korpusu ABS, 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, L70B50 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, L70B50 132000h, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 592/592/44mm, Atest ENEC, Atest PZH |
| | Oprawa biurowa, 9300lm, 70W, 4000K, Ra >80, optyka asymetryczna |
| | Oprawa biurowa, 5900lm, 50W, 117lm/W, 4000K, Ra >80, IP20, SDCM ≤ 3, L70B50 109000h, Materiał korpusu aluminium, biały, Wymiary 534/1140mm, Atest PZH |
| | Oprawa biurowa, 2250lm, 17W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa biurowa, 3350lm, 28W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa biurowa, 4050lm, 27W, 4000K, Ra >80, IP44 |
| | Oprawa przemysłowa, 34-59W, mikroswitch umożliwiający wybór strumienia w zakresie 5150-8150lm, 4000K, Ra >80, SDCM ≤ 3, Materiał korpusu: PC, IK09, IP66, Wymiary 1152/85/80mm |
| | Oprawa przemysłowa, 3600lm, 23,7W, 152lm/W, 4000K, Ra >80, IP66, SDCM ≤ 3, L70B50 143000h, IK06, Temperatura pracy od -20 do +35°C, biały, Wymiary 1230/45/50mm, HACCP |
| | Oprawa przemysłowa, 5000lm, 32,7W, 180lm/W, 4000K, Ra >80, IP66, SDCM ≤ 3, L70B50 143000h, IK06, Temperatura pracy od -20 do +35°C, biały, Wymiary 1510/45/50mm, HACCP |
| | Oprawa typu plafon, 2300lm, 26W, 85lm/W, cos φ=0,92, Znamionowy prąd diody: 150mA, 4000K, Ra >80, IP54, L70B50 120000h, IK08, driver bez efektu migotania, Temperatura pracy od -20 do +35°C, Materiał korpusu ABS, biały, Wymiary 300/300/58mm, Atest PZH |
| | 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 korytarzowy, Autotest |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest, zestaw z grzałką do montażu na zewnątrz |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, 250lm, IP65, Autotest |
| | Oprawa ewakuacyjna z kloszem dwustronnym, 250lm, IP65, Autotest |

Konceptję oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy uzgodnić ze strażakiem lub rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Rozmieszczenie oraz rodzaj piktogramów kierunkowych należy traktować jako poglądowe.

Sąsiadujący budynek istniejący

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.
KELVIN
 85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:
 Budynek Zespołu Szkół Ekonomicznych
 58-100 Świdnica, ul. Ks. Agnieszki 2
 NR EWID.DZIAŁKI: 856 OBREB: 0004

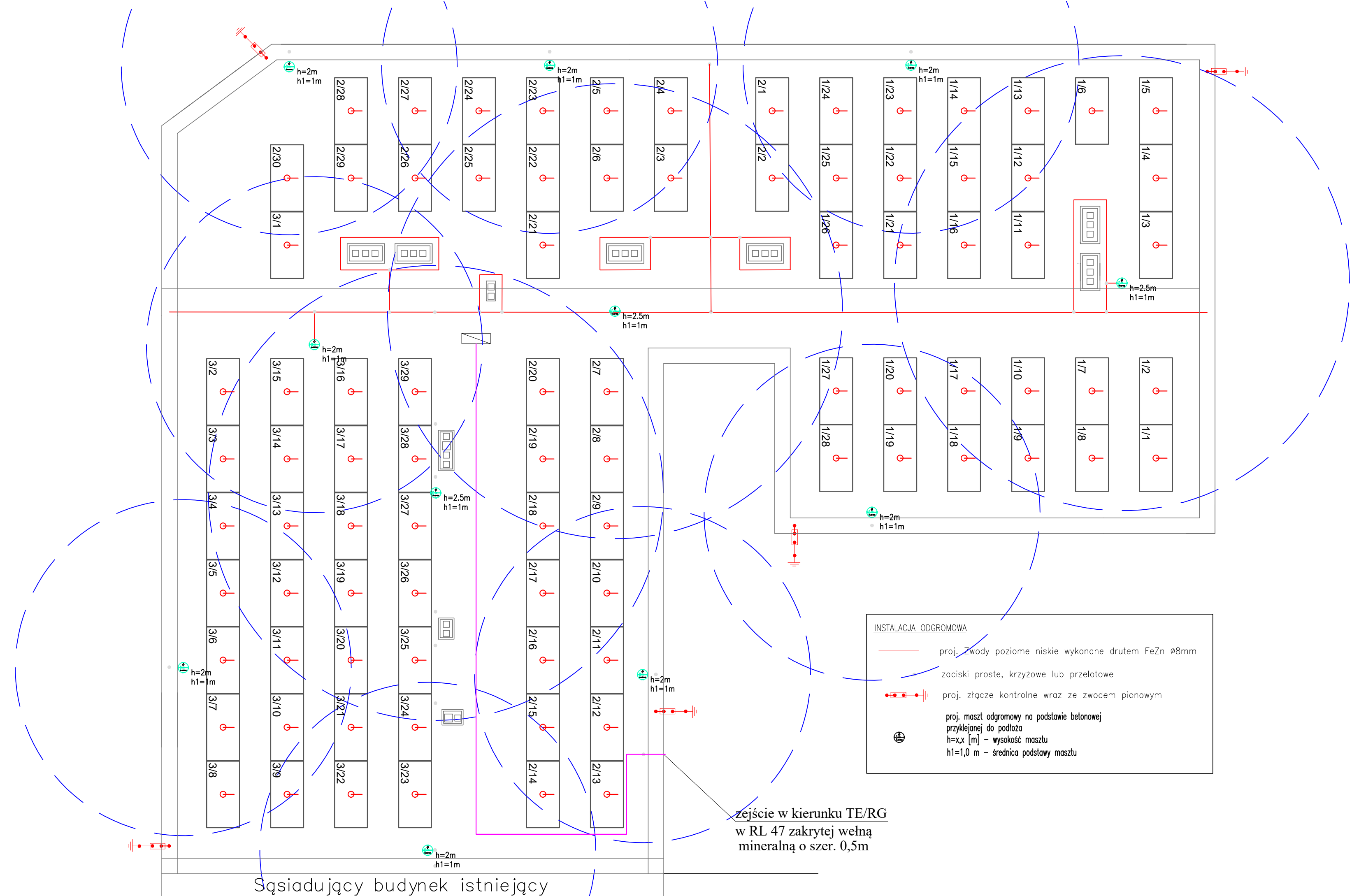
INWESTOR:
 Starostwo Powiatowe w Świdnicy
 58-100 Świdnica, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7

OPRACOWANIE:
 INSTALACJE ELEKTRYCZNE


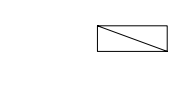


RYSUNEK: Rzut poddasza rozmieszczenie instalacji NR RYSUNKU: E6 SKALA: 1:100

PROJEKTOWAŁ: inż. Aleksander Michalski NR UPRAWNIENI: KI-II-7342-97/98 DATA I PODPIS: 10 10 2022

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Leszek Białkowski NR UPRAWNIENI: RGPI-V-732-59/97 DATA I PODPIS: 10 10 2022







LEGENDA

-  Panel fotowoltaiczny 455 Wp – 87 szt.
-  na wypadek pożaru
-  Proj. RPV z wyłącznikiem powiązany z WG budynku
-  Proj. kabel N2XH-J 5x35mm²/l=60m w kierunku TE/RG budynku /na dachu prowadzić w korytach stalowych z pokrywą/

UWAGA

INSTALACJA ODGROMOWA

-  proj. Zwody poziome niskie wykonane drutem FeZn Ø8mm
-  zaciski proste, krzyżowe lub przelotowe
-  proj. złącze kontrolne wraz ze zwodem pionowym
-  proj. maszt odgromowy na podstawie betonowej przyklejanej do podłoża
h=x [m] – wysokość masztu
h1=1,0 m – średnica podstawy masztu

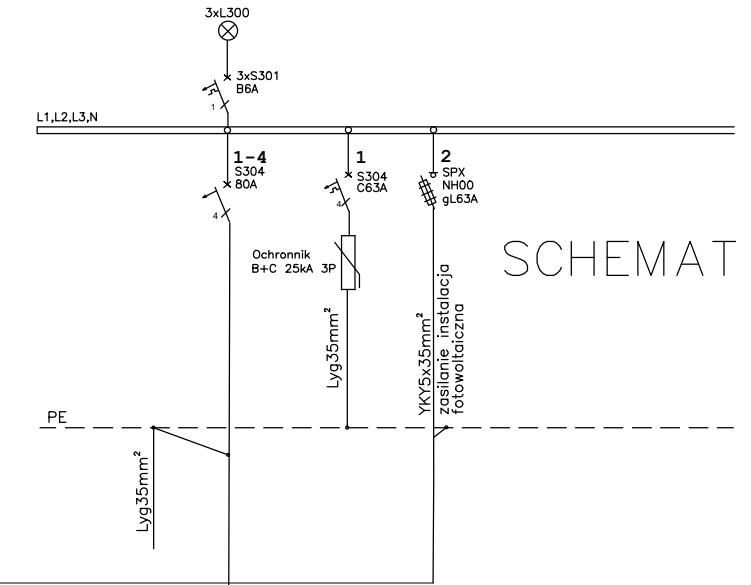
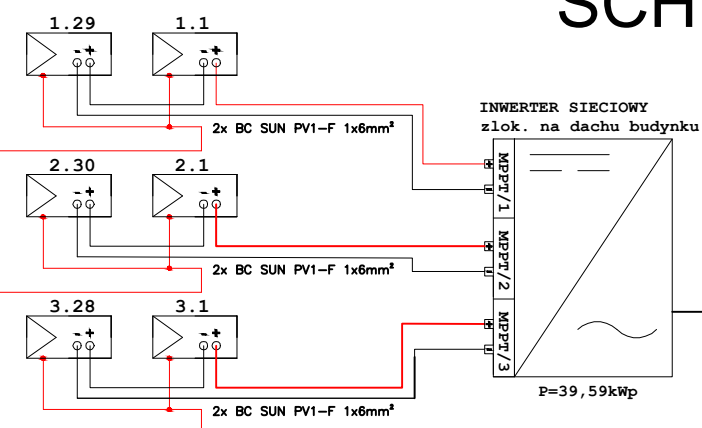
zejście w kierunku TE/RG
w RL 47 zakrytej wełną
mineralną o szer. 0,5m

Sąsiadujący budynek istniejący

| | | | |
|---|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O. | | | |
| KELVIN | | | |
| 85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13 | | | |
| NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: | | | |
| Budynek Zespołu Szkół Ekonomicznych 58-100 Świdnica, ul. Ks. Agnieszki 2 NR EWID.DZIAŁKI: 856 OBREB: 0004 | | | |
| INWESTOR: | | | |
| Starostwo Powiatowe w Świdnicy 58-100 Świdnica, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7 | | | |
| OPRACOWANIE: | | | |
| INSTALACJE ELEKTRYCZNE | | | |
| RYSunek: | Rzut dachu rozmieszczenie instalacji | NR RYSUNKU: E7 | SKALA: 1:100 |
| PROJEKTOWAŁ: | inż. Aleksander Michalski | NR UPRAWNIENI: KG-II-7342-97/98 | DATA I PODPIS: 10 10 2022 |
| SPRAWDZIŁ: | mgr inż. Leszek Białkowski | NR UPRAWNIENI: RGPI-V-732-59/97 | DATA I PODPIS: 10 10 2022 |

SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

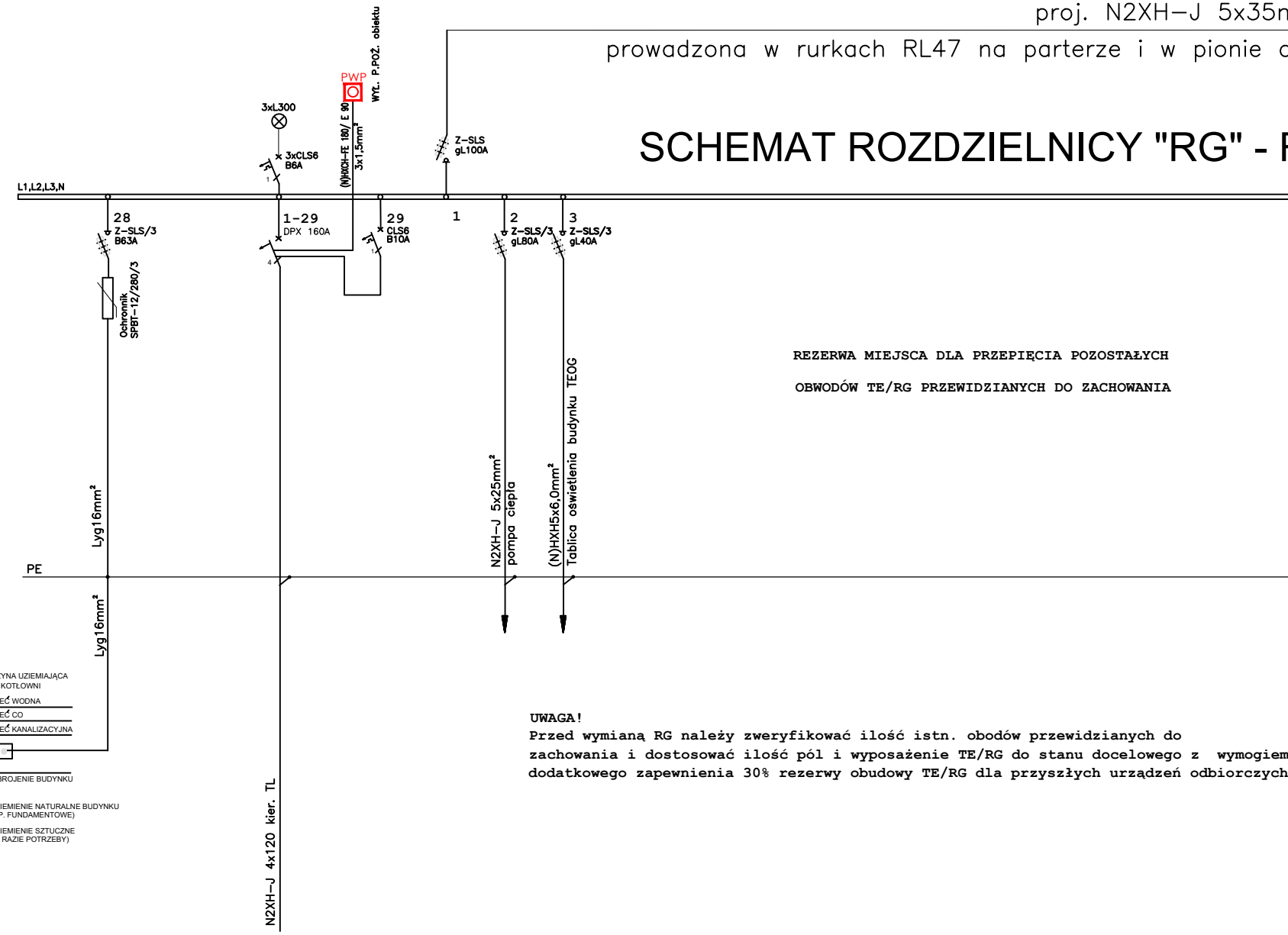
UWAGA!
 Panele doposażyć w optymalizatory
 /przyjęto 1 optymalizator na 2 panele/



SCHEMAT ROZDZIELNICY "RPV"

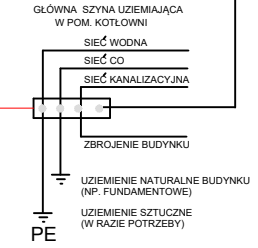
proj. N2XH-J 5x35mm²/l=60m
 prowadzona w rurkach RL47 na parterze i w pionie oraz na dachu w korytach stalowych BAKS z pokrywą

SCHEMAT ROZDZIELNICY "RG" - ROZDZIELNICA GŁÓWNA



REZERWA MIEJSCA DLA PRZEPIĘCIA POZOSTAŁYCH
 OBWODÓW TE/RG PRZEWIDZIANYCH DO ZACHOWANIA

UWAGA!
 Przed wymianą RG należy zweryfikować ilość istn. obwodów przewidzianych do zachowania i dostosować ilość pól i wyposażenie TE/RG do stanu docelowego z wymogiem dodatkowego zapewnienia 30% rezerwy obudowy TE/RG dla przyszłych urządzeń odbiorczych.

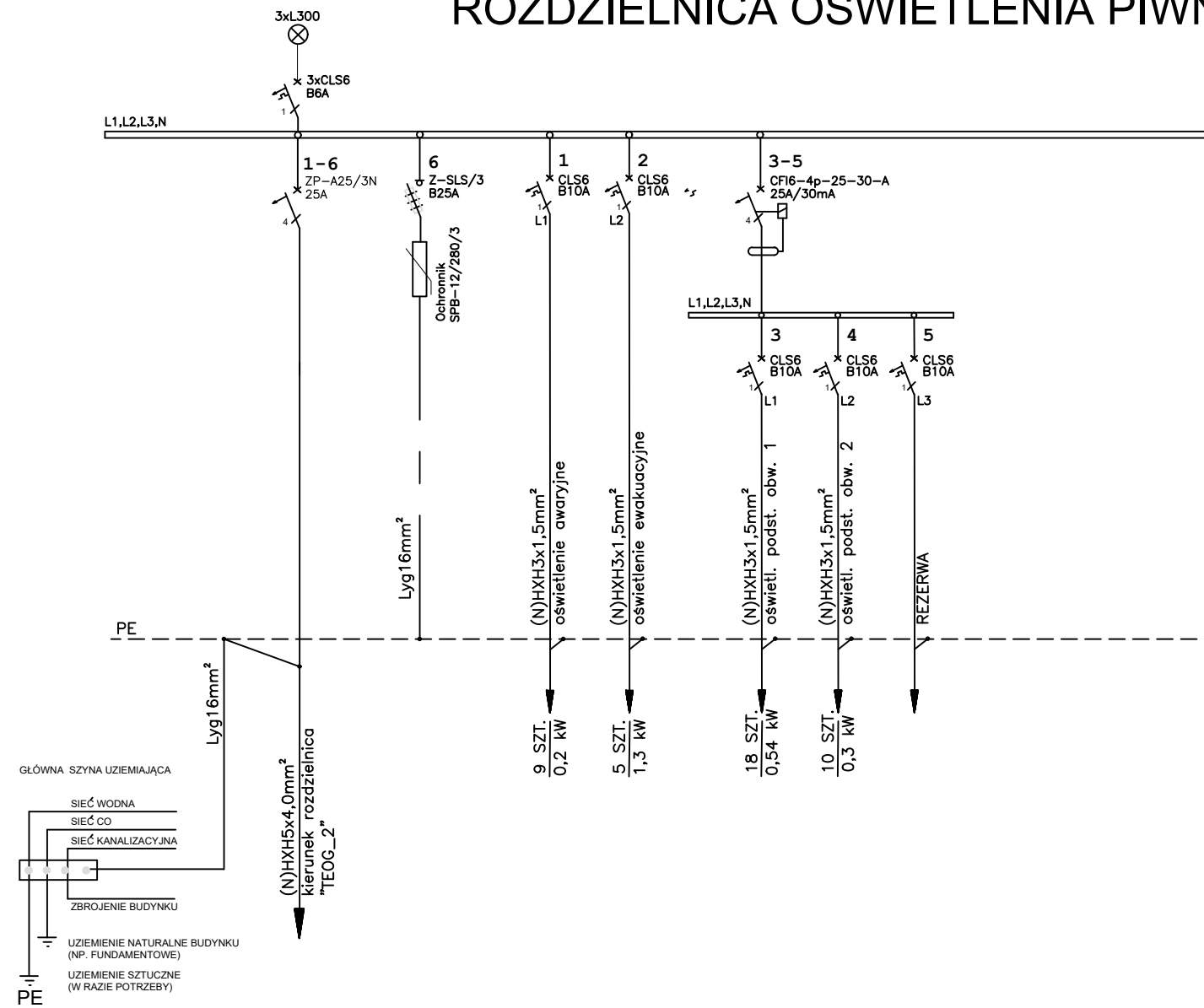


SIEĆ TYPU TN-S

| | | | |
|---|------------------------------|--|------------------|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA: | | PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O. | |
| KELVIN | | 85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13 | |
| NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: | | | |
| Budynek Zespołu Szkół Ekonomicznych 58-100 Świdnica, ul. Ks. Agnieszki 2 NR EWID.DZIAŁKI: 856 OBRĘB: 0004 | | | |
| INWESTOR: | | | |
| Starostwo Powiatowe w Świdnicy 58-100 Świdnica, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7 | | | |
| OPRACOWANIE: | | | |
| INSTALACJE ELEKTRYCZNE | | | |
| RYSUNEK: | Schemat TE/RG i fotowoltaiki | NR RYSUNKU: | E8 |
| PROJEKTOWAŁ: | inż. Aleksander Michalski | SKALA: | 1:100 |
| SPRAWDZIŁ: | mgr inż. Leszek Białkowski | NR UPRAWNIEN: | KI-II-7342-97/98 |
| | | DATA I PODPIS: | 10.10.2022 |
| | | NR UPRAWNIEN: | RGPI-V-732-59/97 |
| | | DATA I PODPIS: | 10.10.2022 |

SCHEMAT ROZDZIELNICY "TEO/-1" ROZDZIELNICA OŚWIETLENIA PIWNICY

SIEĆ TYPU TN-S



$$\begin{aligned} \Sigma P_i &= 2,34 \text{ kW} \\ k_j &= 0,8 \\ P_s &= 1,87 \text{ kW} \\ I_0 &= 8,75 \text{ A} \\ I_B &= \text{S303-C25A} \end{aligned}$$

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

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.
KELVIN
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:
Budynek Zespołu Szkół Ekonomicznych
58-100 Świdnica, ul. Ks. Agnieszki 2
NR EWID.DZIAŁKI: 856 OBRĘB: 0004

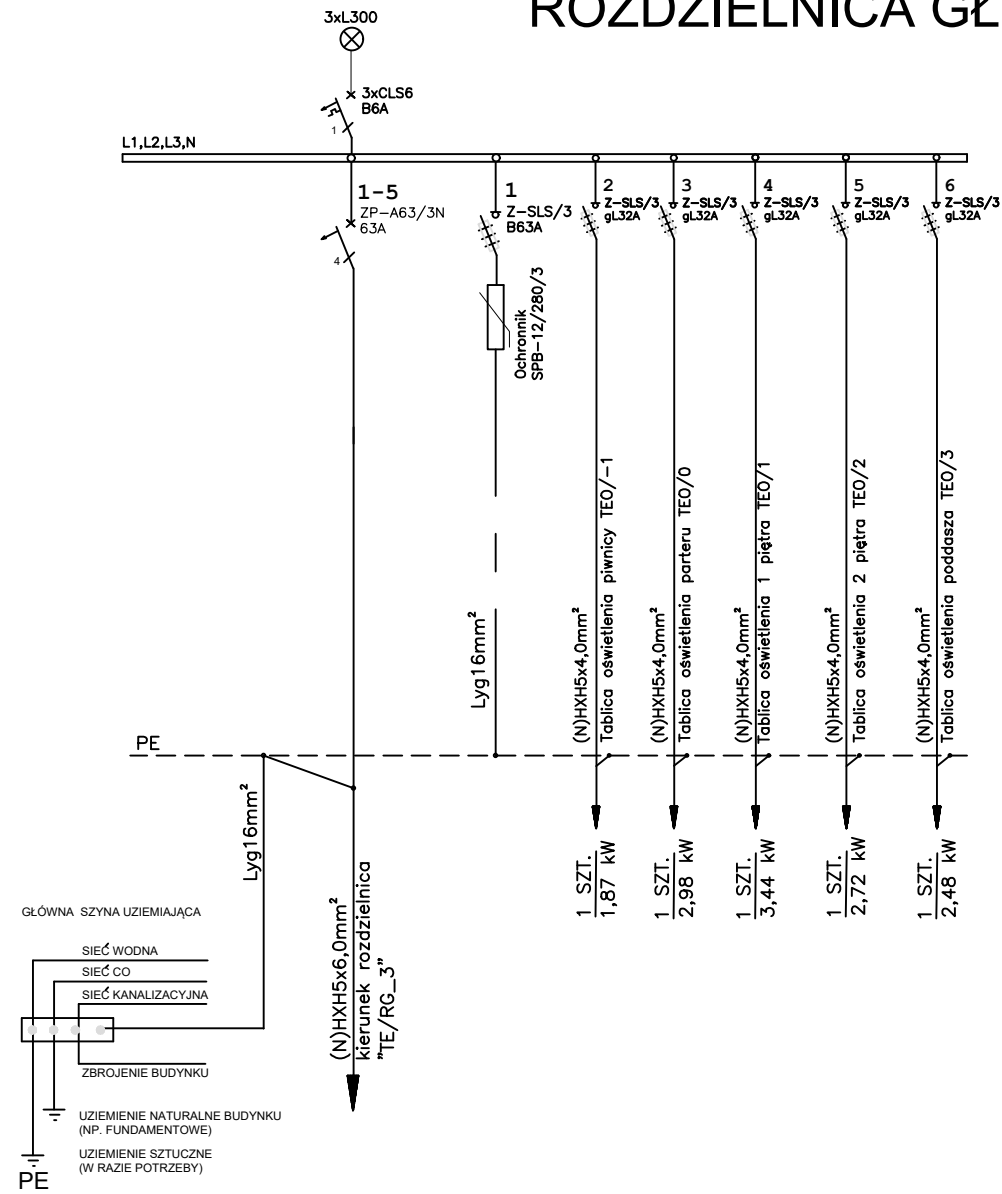
INWESTOR: Starostwo Powiatowe w Świdnicy
58-100 Świdnica, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7

OPRACOWANIE: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

| | | | | | |
|--------------|----------------------------|---------------|------------------|----------------|------------|
| RYSUNEK: | Schemat TEO/-1 | NR RYSUNKU: | E9 | SKALA: | 1:100 |
| PROJEKTOWAŁ: | inż. Aleksander Michalski | NR UPRAWNIEN: | KI-II-7342-97/98 | DATA I PODPIS: | 10 10 2022 |
| SPRAWDZIŁ: | mgr inż. Leszek Białkowski | NR UPRAWNIEN: | RGPI-V-732-59/97 | DATA I PODPIS: | 10 10 2022 |

SCHEMAT ROZDZIELNICY "TEO/0" ROZDZIELNICA GŁÓWNA OŚWIETLENIA

SIEĆ TYPU TN-S



$$\begin{aligned} \Sigma P_i &= 13,49 \text{ kW} \\ k_j &= 0,8 \\ P_s &= 10,79 \text{ kW} \\ I_0 &= 16,77 \text{ A} \\ I_B &= \text{S303-C40A} \end{aligned}$$

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

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.
KELVIN
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:
Budynek Zespołu Szkół Ekonomicznych
58-100 Świdnica, ul. Ks. Agnieszki 2
NR EWID.DZIAŁKI: 856 OBREB: 0004

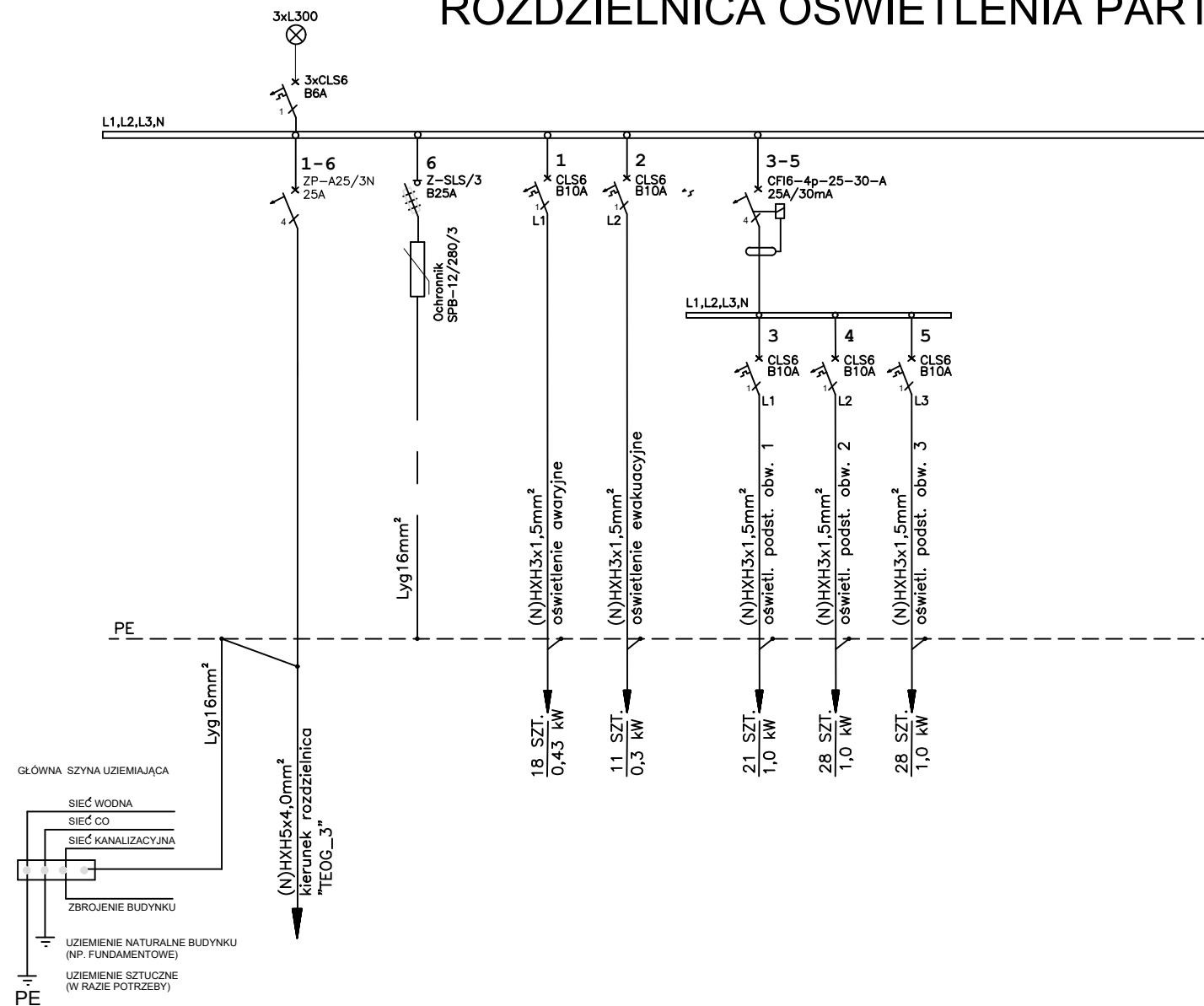
INWESTOR: Starostwo Powiatowe w Świdnicy
58-100 Świdnica, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7

OPRACOWANIE: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

| | | | | | |
|--------------|----------------------------|---------------|------------------|----------------|------------|
| RYSUNEK: | Schemat TEO/0 | NR RYSUNKU: | E10 | SKALA: | 1:100 |
| PROJEKTOWAŁ: | inż. Aleksander Michalski | NR UPRAWNIEN: | KI-II-7342-97/98 | DATA I PODPIS: | 10 10 2022 |
| SPRAWDZIŁ: | mgr inż. Leszek Białkowski | NR UPRAWNIEN: | RGPI-V-732-59/97 | DATA I PODPIS: | 10 10 2022 |

SCHEMAT ROZDZIELNICY "TEO/0" ROZDZIELNICA OŚWIETLENIA PARTERU

SIEĆ TYPU TN-S



$$\begin{aligned} \Sigma P_i &= 3,73 \text{ kW} \\ k_j &= 0,8 \\ P_s &= 2,98 \text{ kW} \\ I_0 &= 13,93 \text{ A} \\ I_B &= \text{S303-C25A} \end{aligned}$$

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

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.
KELVIN
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:
Budynek Zespołu Szkół Ekonomicznych
58-100 Świdnica, ul. Ks. Agnieszki 2
NR EWID.DZIAŁKI: 856 OBREB: 0004

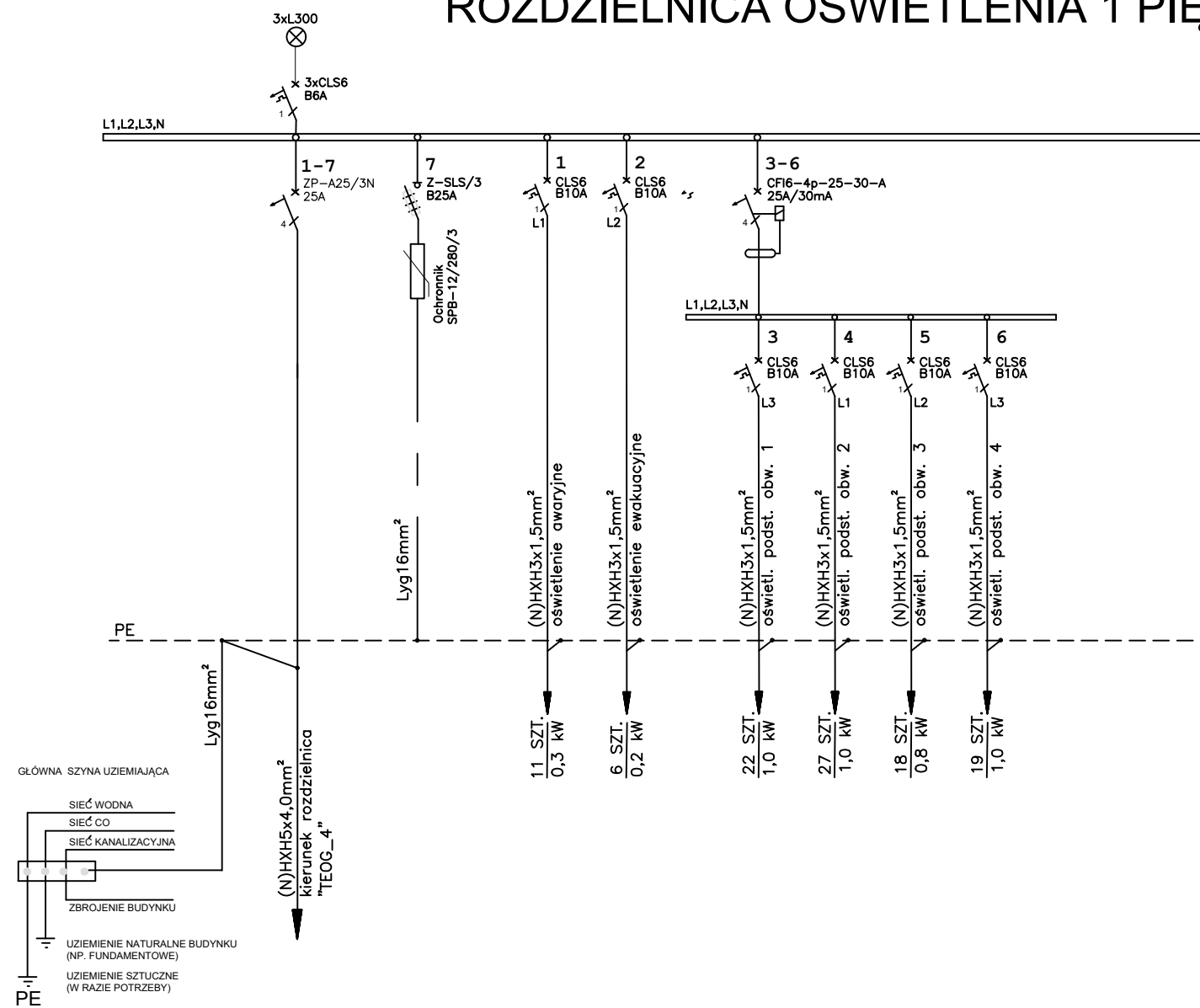
INWESTOR: Starostwo Powiatowe w Świdnicy
58-100 Świdnica, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7

OPRACOWANIE: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

| | | | | | |
|--------------|----------------------------|----------------|------------------|----------------|------------|
| RYSUNEK: | Schemat TEO/0 | NR RYSUNKU: | E11 | SKALA: | 1:100 |
| PROJEKTOWAŁ: | inż. Aleksander Michalski | NR UPRAWNIENI: | KI-II-7342-97/98 | DATA I PODPIS: | 10 10 2022 |
| SPRAWDZIŁ: | mgr inż. Leszek Białkowski | NR UPRAWNIENI: | RGPI-V-732-59/97 | DATA I PODPIS: | 10 10 2022 |

SCHEMAT ROZDZIELNICY "TEO/1" ROZDZIELNICA OŚWIETLENIA 1 PIĘTRA

SIEĆ TYPU TN-S



$$\begin{aligned} \Sigma P_i &= 4,3 \text{ kW} \\ k_j &= 0,8 \\ P_s &= 3,44 \text{ kW} \\ I_0 &= 16,08 \text{ A} \\ I_B &= \text{S303-C25A} \end{aligned}$$

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

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.
KELVIN
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:
Budynek Zespołu Szkół Ekonomicznych
58-100 Świdnica, ul. Ks. Agnieszki 2
NR EWID.DZIAŁKI: 856 OBREB: 0004

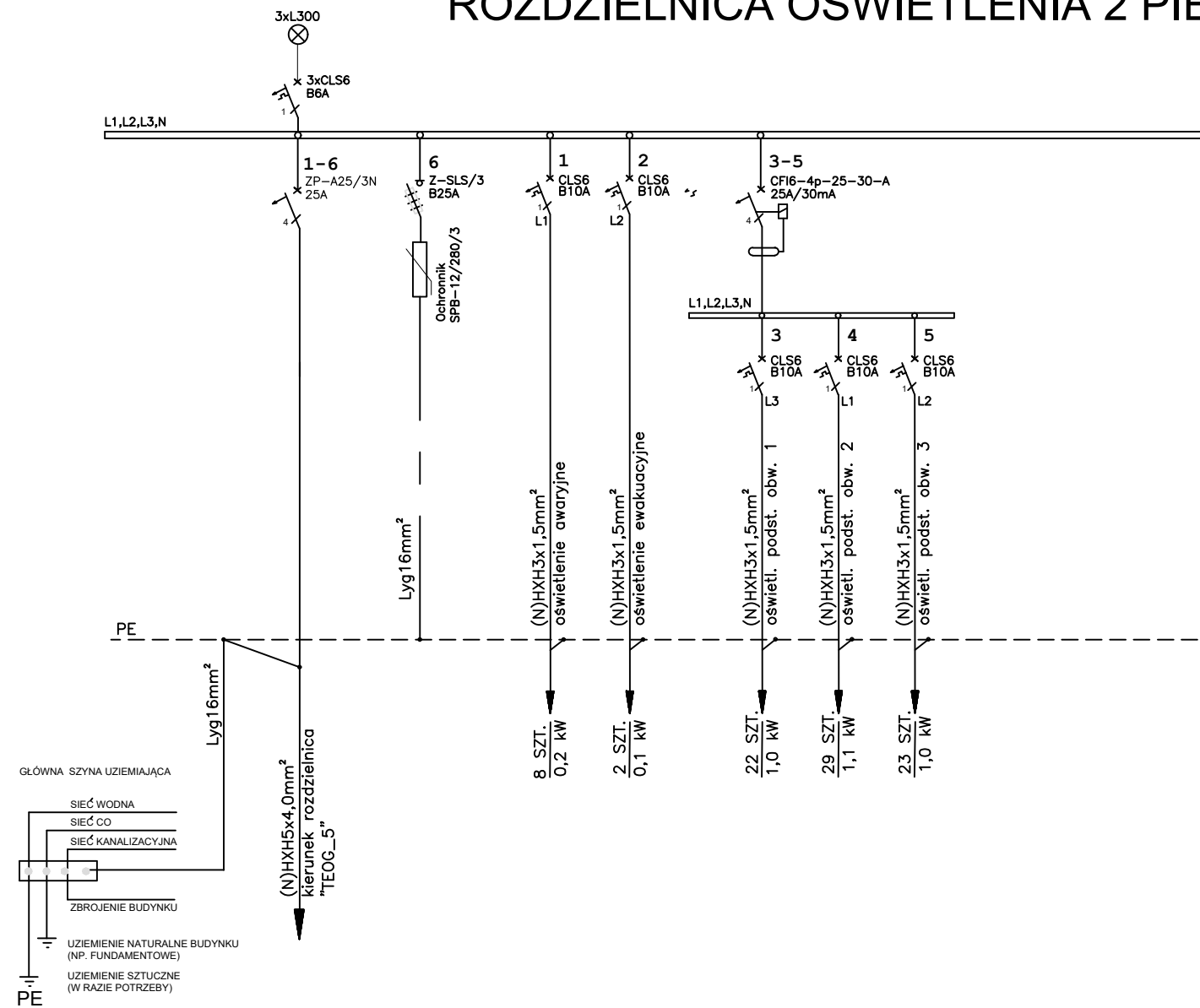
INWESTOR:
Starostwo Powiatowe w Świdnicy
58-100 Świdnica, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7

OPRACOWANIE:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

| | | | | | |
|--------------|----------------------------|----------------|------------------|----------------|------------|
| RYSUNEK: | Schemat TEO/1 | NR RYSUNKU: | E12 | SKALA: | 1:100 |
| PROJEKTOWAŁ: | inż. Aleksander Michalski | NR UPRAWNIENI: | KI-II-7342-97/98 | DATA I PODPIS: | 10 10 2022 |
| SPRAWDZIŁ: | mgr inż. Leszek Białkowski | NR UPRAWNIENI: | RGPI-V-732-59/97 | DATA I PODPIS: | 10 10 2022 |

SCHEMAT ROZDZIELNICY "TEO/2" ROZDZIELNICA OŚWIETLENIA 2 PIĘTRA

SIEĆ TYPU TN-S



$$\begin{aligned} \Sigma P_i &= 3,4 \text{ kW} \\ k_j &= 0,8 \\ P_s &= 2,72 \text{ kW} \\ I_0 &= 12,72 \text{ A} \\ I_B &= \text{S303-C25A} \end{aligned}$$

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

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.
KELVIN
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:
Budynek Zespołu Szkół Ekonomicznych
58-100 Świdnica, ul. Ks. Agnieszki 2
NR EWID.DZIAŁKI: 856 OBREB: 0004

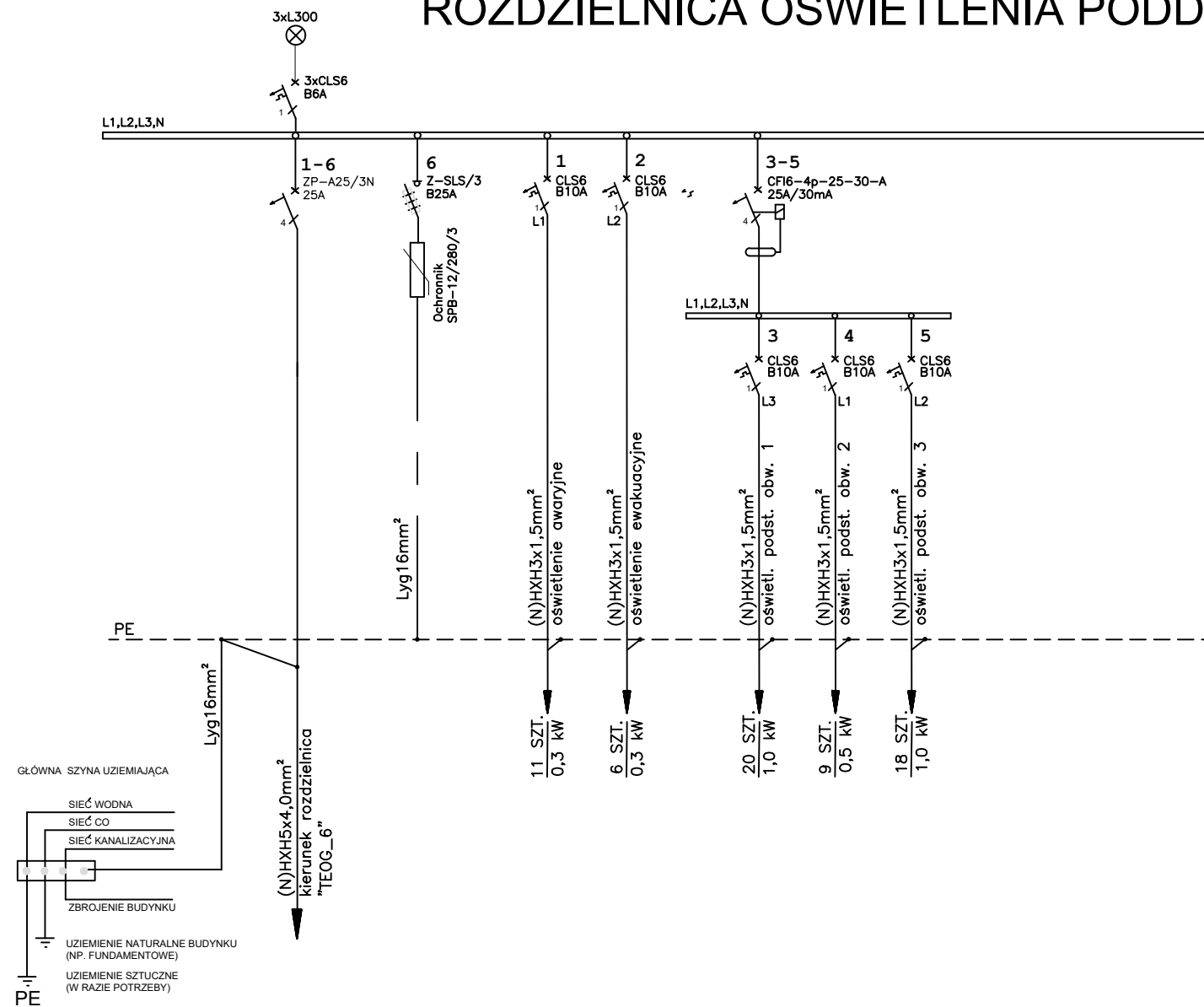
INWESTOR:
Starostwo Powiatowe w Świdnicy
58-100 Świdnica, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7

OPRACOWANIE:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

| | | | |
|--------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| RYSUNEK: | Schenat TEO/2 | NR RYSUNKU: E13 | SKALA: 1:100 |
| PROJEKTOWAŁ: | inż. Aleksander Michalski | NR UPRAWNIENI: KI-II-7342-97/98 | DATA I PODPIS: 10 10 2022 |
| SPRAWDZIŁ: | mgr inż. Leszek Białkowski | NR UPRAWNIENI: RGP1-V-732-59/97 | DATA I PODPIS: 10 10 2022 |

SCHEMAT ROZDZIELNICY "TEO/3" ROZDZIELNICA OŚWIETLENIA PODDASZA

SIEĆ TYPU TN-S



$$\begin{aligned} \Sigma P_i &= 3,1 \text{ kW} \\ k_j &= 0,8 \\ P_s &= 2,48 \text{ kW} \\ I_0 &= 11,59 \text{ A} \\ I_B &= \text{S303-C25A} \end{aligned}$$

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

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.
KELVIN
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

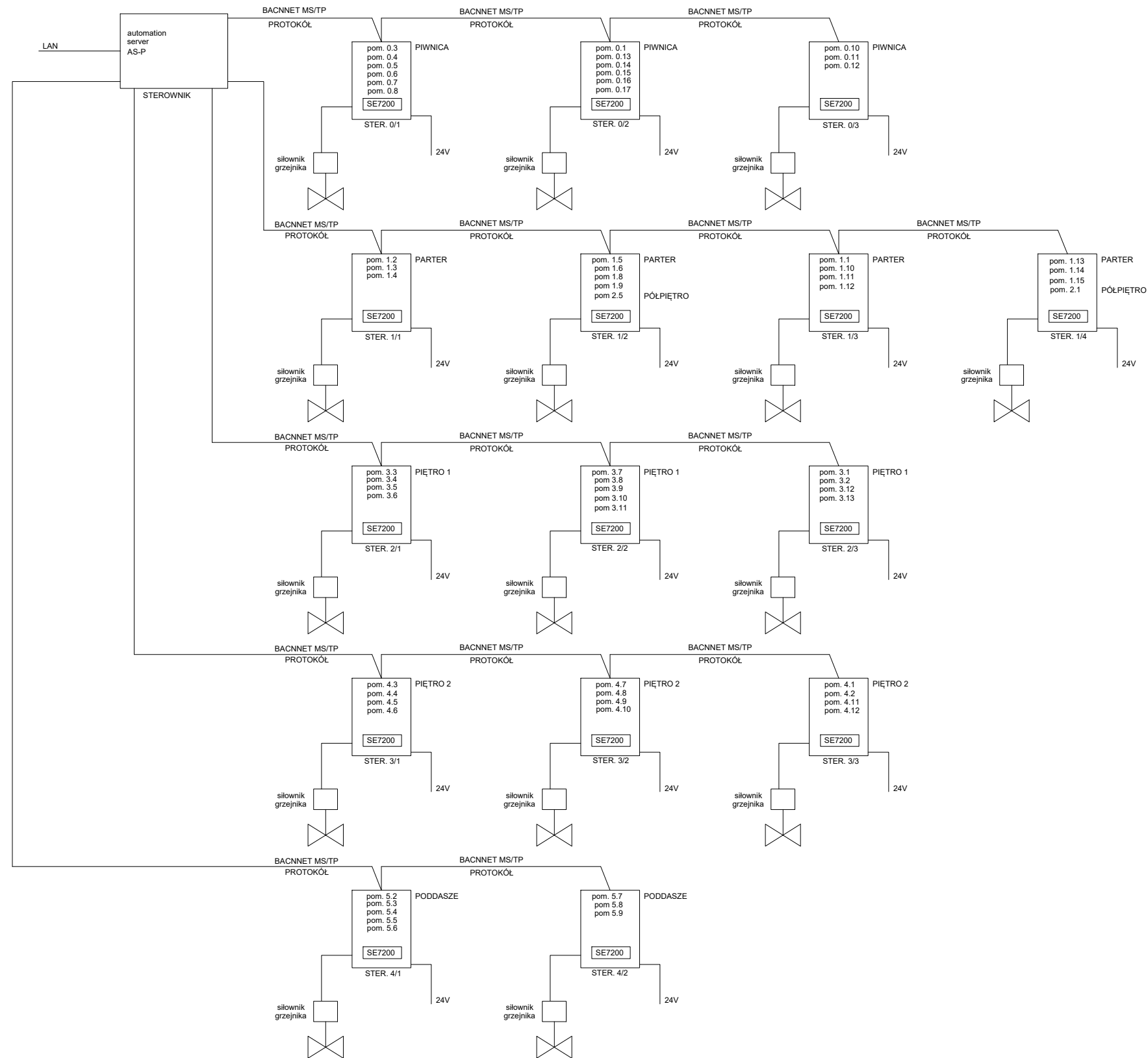
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:
Budynek Zespołu Szkół Ekonomicznych
58-100 Świdnica, ul. Ks. Agnieszki 2
NR EWID.DZIAŁKI: 856 OBREB: 0004

INWESTOR:
Starostwo Powiatowe w Świdnicy
58-100 Świdnica, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7

OPRACOWANIE:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

| | | | |
|--------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| RYSUNEK: | Schenat TEO/3 | NR RYSUNKU: E14 | SKALA: 1:100 |
| PROJEKTOWAŁ: | inż. Aleksander Michalski | NR UPRAWNIENI: KI-II-7342-97/98 | DATA I PODPIS: 10 10 2022 |
| SPRAWDZIŁ: | mgr inż. Leszek Białkowski | NR UPRAWNIENI: RGPI-V-732-59/97 | DATA I PODPIS: 10 10 2022 |

E 15 SCHEMAT BMS



JEDNOSTKA PROJEKTOWA:
KELVIN PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.
 85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:
 Budynek Zespołu Szkół Ekonomicznych
 58-100 Świdnica, ul. Ks. Agnieszki 2
 NR EWID.DZIAŁKI: 856 OBRĘB: 0004

INWESTOR:
 Starostwo Powiatowe w Świdnicy
 58-100 Świdnica, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7

OPRACOWANIE:
 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

| | | | | |
|--------------|----------------------------|----------------|------------------|----------------|
| RYSUNEK: | Schemat BMS | NR RYSUNKU: | E15 | SKALA: |
| PROJEKTOWAŁ: | inż. Aleksander Michalski | NR UPRAWNIENI: | KI-II-7342-97/98 | DATA I PODPIS: |
| SPRAWDZIŁ: | mgr inż. Leszek Białkowski | NR UPRAWNIENI: | RGPI-V-732-59/97 | DATA I PODPIS: |
| | | | | 10 10 2022 |