




nazwa zamierzenia budowlanego	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO NR 19, W TYM NA POTRZEBY PORADNI PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNEJ NR 8 WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI POMIESZCZEŃ
nazwa i adres obiektu budowlanego	ZESPÓŁ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNY NR 19 61-249 Poznań, os. Stare Zegrze 1 obręb 0006 Zegrze ark 35, nr działki 2 (fragment)
stadium	PROJEKT WYKONAWCZY
branża	INSTALACJE ELEKTRYCZNE- Rozdzielnica główna RG
kategoria obiektu budowlanego	KATEGORIA IX
inwestor	MIASTO POZNAŃ ZESPÓŁ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNY NR 19 61-249 Poznań, os. Stare Zegrze 1
jednostka projektowa	 MICHNOWICZ STASZEWSKI ARCHITEKCI 61-501 Poznań, ul. Dąbrówki 2/4 tel/fax 61-6497394 msa.net.pl
zespół autorski	projektant mgr inż. Hanna Kowalewska upr. nr 302/84/Pw - uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynieryjna W zakresie instalacji elektrycznych
indeks	0513
data	2025-02-01

PROJEKT UZGODNIONO
w ENEA Operator Sp. z o.o.

pod względem zgodności z wydanymi warunkami przyłączenia

znak: 22176 / 2025 /OD5/ZR1

z dnia 07.05.2025 r. (~~z późniejszymi zmianami~~), do układu pomiarowo -
rozliczeniowego włącznie

bez uwag / ~~z uwagami podanymi poniżej~~

**Uzgodnienie traci ważność z upływem terminu ważności warunków
przyłączenia i braku zawarcia umowy**

Uzg. nr: OD5/RD1/ 539 / 2025 /UD

20.08.2025 r. Dariusz Baliński

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

- 1. STRONA TYTUŁOWA .**
- 2. WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA** nr 22176/2025/OD5/ZR1 z dnia 07.05.2025r
- 3. OPIS TECHNICZNY**
 - 3.1. Przedmiot i zakres opracowania
 - 3.2. Podstawa opracowania
 - 3.3. Zasilanie
 - 3.4. Instalacja ochrony dodatkowej od porażeń prądem elektrycznym
 - 3.5. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 3.6. Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych
 - 3.7. Ochrona przepięciowa
 - 3.8. Ochrona przeciwpożarowa
 - 3.8. Uwagi końcowe
- 4. OBLICZENIA TECHNICZNE**
- 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**
- 6. RYSUNKI.**
 - 6.1. Schemat główny zasilania rys. E – 1
 - 6.2. Rozdzielnica główna 400/230V – **RGL**
-schemat ideowy zasilania, plan rozmieszczenia rys. E – 2
 - 6.3. Rozmieszczenie urządzeń. Pomieszczenie rozdzielnic RG rys. E – 16
 - 6.4. Pomiar energii elektrycznej
Układ pomiarowy półpośredni rys. E – 17

Poznań dnia 20.07.2025

O Ś W I A D C Z E N I E

Na podstawie art. 30 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.

– Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 290)

O Ś W I A D C Z A M ,

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

Oświadczam, że przyłączy energetyczne niskiego napięcia do zasilania budynku
ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO WRAZ Z PORADNIĄ
PSYCHOLOGICZNO - PEDAGOGICZNĄ w Poznaniu , przy ulicy Stare Zegrze 1
zlokalizowanego na działce nr **2** ark. 13 obręb ZEGRZE, warunki przyłączenia
22176/2025/OD5/ZR1, z dnia 07.05.2025r, będzie wykonywany zgodnie z **art. 29a**
Prawa Budowlanego.

Projekt opracowano „ zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej”, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć

Projektant:

mgr inż. Hanna Kowalewska

**Miasto Poznań- Zespół Szkolno-
Przedszkolny nr 19**
os. Stare Żegrze 1
61-249 Poznań

Warunki Przyłączenia
do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.

charakter obiektu : szkoła i poradnia psychologiczno-pedagogiczna nr 8
lokalizacja obiektu : **Poznań. os. Stare Żegrze 1**
warunki dotyczą : wzrostu mocy o 50 kW w istniejącym obiekcie
moc przyłączeniowa : **125 kW** na napięciu **0,4 kV**
grupa przyłączeniowa : **IV**

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

-istniejące złącze kablowe ZK3 nr 4115,

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

1. zakres dotyczący ENEA Operator Sp. z o.o.:

1.1. zakres dotyczący niezbędnych zmian w sieci :

- nie dotyczy,

1.2. zakres dotyczący przyłącza :

- nie dotyczy,

2. zakres dotyczący podmiotu przyłączanego :

- przystosować urządzenia zasilające do aktualnego poboru mocy oraz aktualnie obowiązujących przepisów,

- zasilanie obiektu wykonać wewnętrzną linią zasilającą z rozdzielni głównej budynku,

Lokalizację, wyposażenie i parametry urządzeń oraz inne szczegóły należy uzgodnić w Dziale Rozwoju i Inwestycji naszego Rejonu przed rozpoczęciem prac projektowych.

III. MIEJSCE DOSTARCZENIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

- zaciski na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu kablowym, w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego,

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

-pomieszczenie ogólnodostępne w pobliżu miejsca dostarczania energii elektrycznej; układ pomiarowy przewidzieć na kondygnacji od „0” (parter) wzwyż.

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Istniejący układ pomiarowy bezpośredni 96863709 zdemontować.

Wymagania techniczne dotyczące układów pomiarowo-rozliczeniowych:

Klient powinien w rozdzielni głównej (w pomieszczeniu lub miejscu o zapewnionym dostępie dla personelu ENEA Operator Sp. z o.o.) zabudować zabezpieczenie przedlicznikowe w postaci bezpieczników mocy w obudowie lub osłonie przystosowanej do oplombowania oraz przygotować miejsce do zabudowy układu pomiarowo-rozliczeniowego, a w tym :

- zabudować szyny przekładnikowe w module przekładnikowym MP (wg wytycznych na rysunku – załącznik nr 1),

- przygotować miejsce (w bezpośrednim sąsiedztwie przekładników pomiarowych) do zabudowy przez ENEA Operator Sp. z o.o. modułu licznikowego ML z licznikiem, elementami i połączeniami obwodów wtórnych oraz miejscem dla systemu pomiarowo-rozliczeniowego (układu transmisji danych) wg wytycznych na rysunku (załącznik nr 2) – miejsce np. wydzielona szafka pomiarowa dla zunifikowanego modułu licznikowego,

- wykonać połączenia obwodów pierwotnych układu pomiarowo-rozliczeniowego z instalacją odbiorcy,

- urządzenia zasilające przedlicznikowe (obwody pierwotne) w instalacji odbiorcy należy osłonić lub wygrodzić i przystosować do plombowania.

Wymagany półpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy w układzie trójsystemowym dostarczy i zabuduje ENEA Operator Sp. z o.o. Układ wyposażony będzie w przekładniki prądowe szynowe o parametrach : 200/5 A/A, kl. 0,2s, S2n= 5VA, FS 5, posiadające świadectwo wzorcowania przez GUM lub akredytowane w PCA laboratorium.

VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ

- w złączu kablowym ZK3 nr 4115- zabezpieczenie zwarciovie i przeciążeniowe 3x 250A,

- przedlicznikowe: 3x 200 A,

Jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosować bezpieczniki mocy.

VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.

VIII. WARTOŚCI DO OBLICZEŃ

- prądów zwarć wielofazowych i czasy ich wyłączenia: wg obliczeń,
- prądów zwarć doziemnych i czasy ich wyłączenia: wg obliczeń,
- rezystancji dodatkowego uziemienia roboczego zacisku PEN : maks. 30 ohm,

IX. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ

sieć nn - układ pracy sieci ENEA Operator Sp. z o.o. - TNC (punkt rozdziału instalacji odbiorcy z układu TN-C na TN-S powinien być realizowany w instalacji odbiorcy, punkt ten należy uziemić).

X. WYMAGANIA W ZAKRESIE SYSTEMÓW STEROWANIA DYSPOZYTORSKIEGO

Sieć elektroenergetyczna wyposażona jest w automatykę SPZ i SZR, która może powodować przerwy w zasilaniu trwające do kilku sekund. Odbiorniki energii elektrycznej wymagające ciągłości zasilania, wyłączające się samoczynnie po zaniku napięcia, należy dostosować do automatycznego załączenia po powrocie napięcia.

XI. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA SIECI PRZED POWODOWANIEM ZAKŁÓCEŃ ELEKTRYCZNYCH

W przypadku zainstalowania urządzeń mogących powodować zakłócenia, należy zainstalować odpowiednie urządzenia uniemożliwiające przeniesienie zakłóceń do sieci zasilającej np. filtrów wyższych harmonicznych lub urządzeń ograniczających wahania i odchylenia napięcia.

XII. UWAGI DODATKOWE

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłeń częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
4. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i/lub budowlano-montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
5. Realizacja w/w warunków wymaga również opracowania projektów budowlano-wykonawczych zgodnie z umową o przyłączenie do sieci. Projekty przed przystąpieniem do realizacji inwestycji podlegają sprawdzeniu przez ENEA Operator Sp. z o.o. RD Poznań pod względem zgodności z warunkami przyłączenia do układu pomiarowo-rozliczeniowego włącznie. Do projektu załączyć kpl. dodatkowych planów, schematów projektowanych urządzeń do układu pomiarowo-rozliczeniowego włącznie dla potrzeb naszego Rejonu.
6. Dokumentacja projektowa opracowana na podstawie niniejszych warunków przyłączenia winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: www.operator.enea.pl, w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o. Do przedkładanych do uzgodnienia dokumentacji projektowych należy dołączyć oświadczenie projektanta o zgodności przyjętych rozwiązań ze Standardami ENEA Operator Sp. z o.o. w sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw (należy je wymienić), poczynionych wg zasad określonych w tych Standardach.

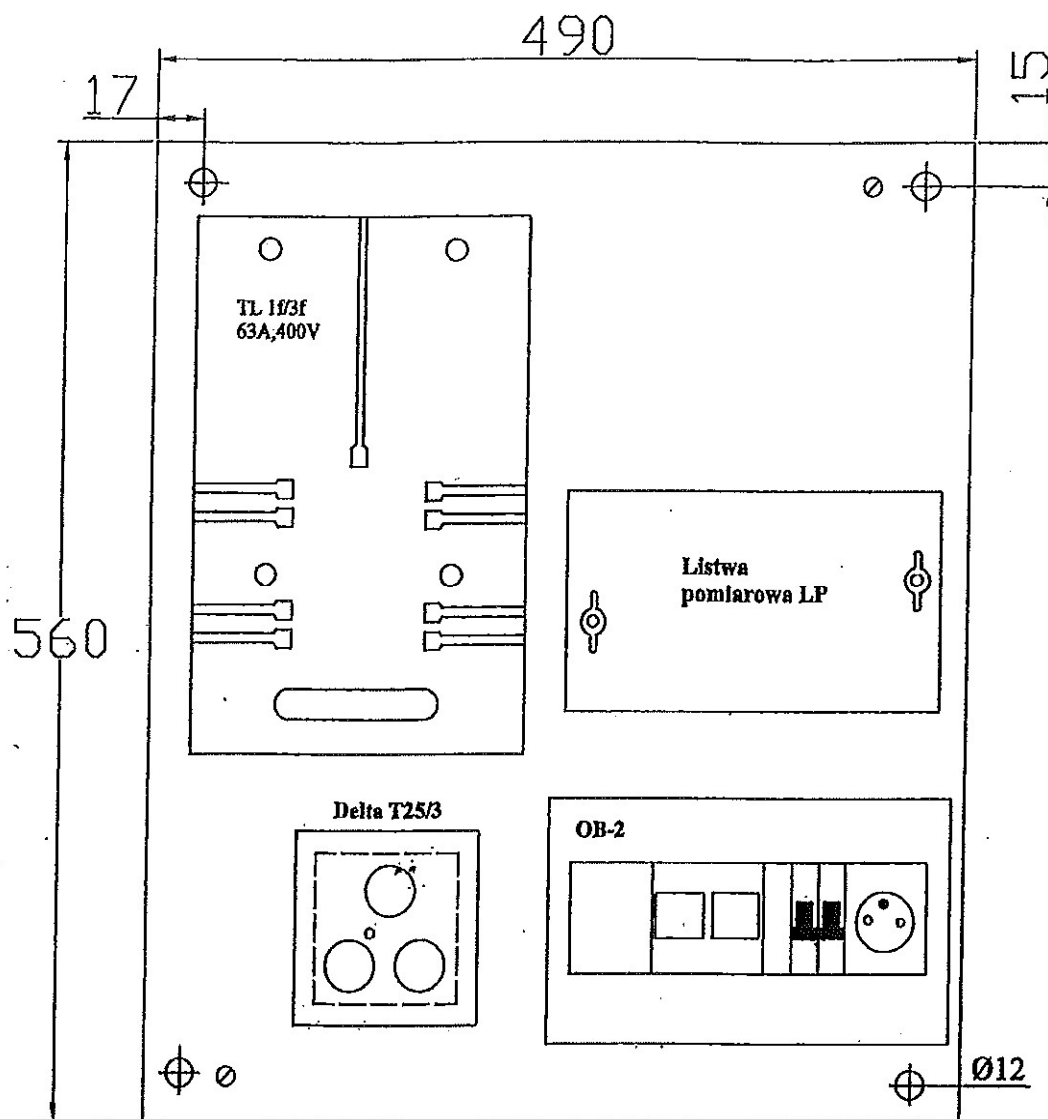
Data ważności Warunków Przyłączenia : 2 lata od daty ich doręczenia.

Unieważnia się dotychczasowe ustalenia dotyczące przedmiotowego obiektu.

Rejon Dystrybucji Poznań

Podpisano podpisem elektronicznym przez osobę posiadającą stosowne umocowanie
Szczegółowe informacje zawarto w sekcji podpisu elektronicznego

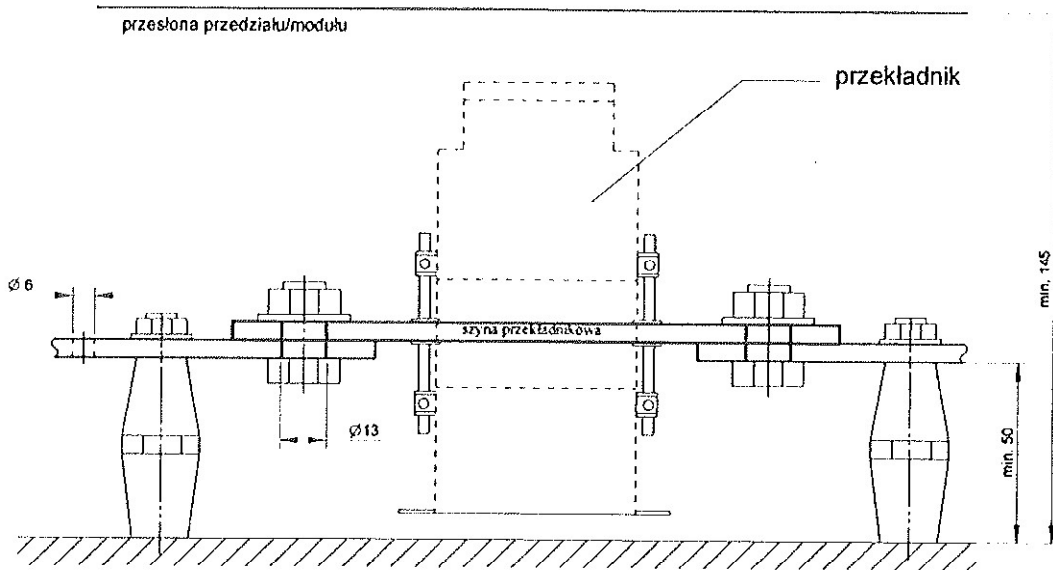
Moduł licznikowy ML



- minimalna głębokość szafki pomiarowej lub przestrzeni dla montażu modułu licznikowego - 200mm,
- montaż modułu licznikowego do 4 prętów gwintowych M8x40 zamontowanych w szafie pomiarowej lub na ścianie (pręty - śruby przygotowane do plombowania),
- OB-2 stanowi wyposażenie dodatkowe - ponadstandardowe,
- w szafie pomiarowej przewidzieć 2 otwory (średni. min 30mm) do wprowadzenia wiązek przewodów obwodów wtórnych,

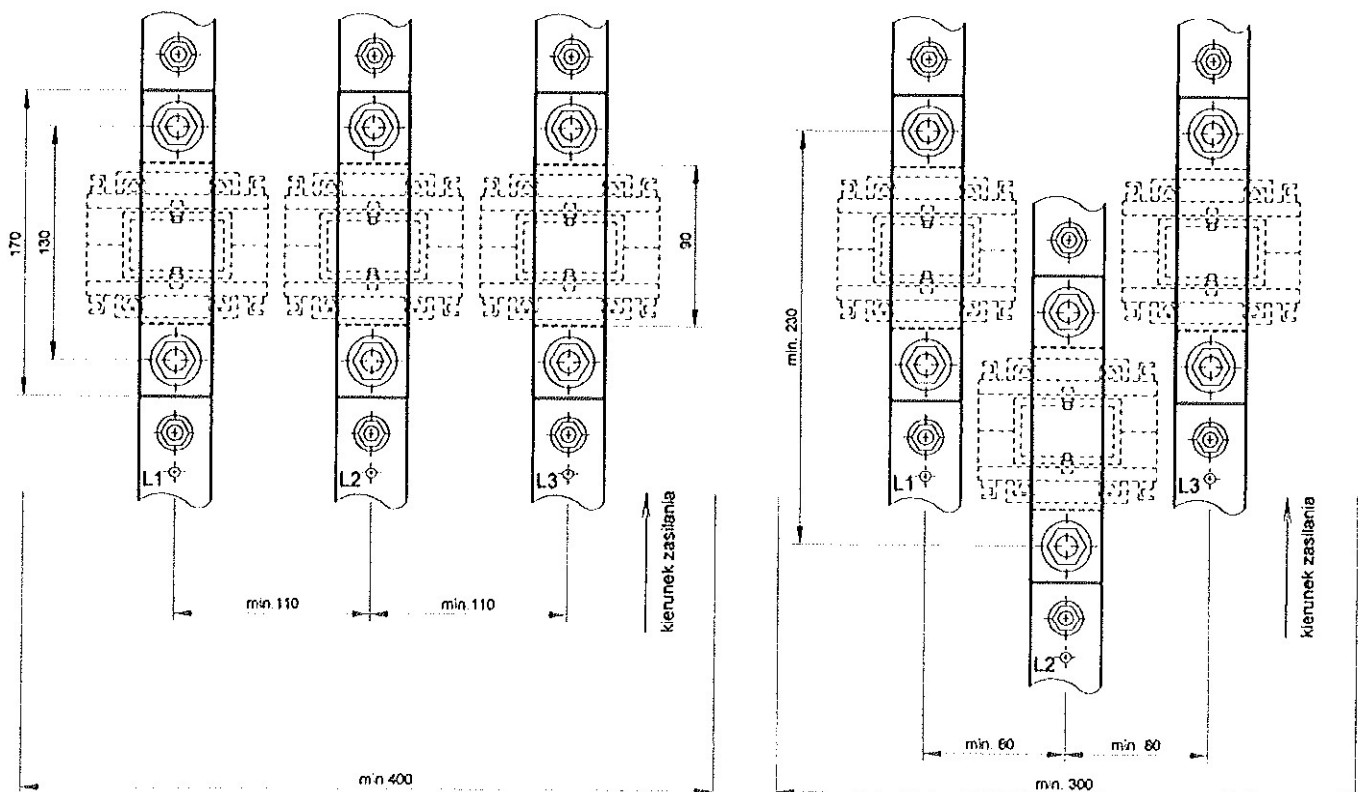
Moduł przekładnikowy MP

/dotyczy układu półpośredniego zabudowywanego przez ENEA
Operator Sp. z o.o. w rozdzielni lub szafce pomiarowej Klienta
przyłączanego do sieci o napięciu poniżej 1 kV/
- moduł wraz z szyną przekładnikową przygotowuje Klient -



wariant 1

wariant 2



Uwagi :

1. szyny przekładnikowe P 40x5 lub P 40x10
2. śruby M12x30 - twardość 8.8, nakrętki samozaprasowujące M12
3. otwory w szynach Ø 6 dla podłączenia obwodów napięciowych /śruby M5/
4. głębokość przedziału / modułu - min. 145 mm /od płyty montażowej/
5. osłona przedziału/modułu przystosowana do opłombowania

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie jest projektem wykonawczym na wykonanie instalacji elektrycznych w przebudowywanym budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego na potrzeby Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej wraz z infrastrukturą techniczną w Poznaniu, Oś. Stare Zegrze 1, dz. nr geod. 2 (fragment), ark. 35, obręb 0006 Zegrze.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi projekt instalacji elektrycznych niskiego napięcia w zakresie :

- główna szafa zasilająca
- ochrona przeciwporażeniowa

3.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- projekt architektoniczno-budowlany
- wytyczne Inwestora
- obowiązujące normy i przepisy
 - ochrona przed przepięciami / wg PN-EN 12464-1/
 - ochrona przeciwporażeniowa /wg PN-IEC 60364-441;2000/
 - ochrona przeciwporażeniowa PN-IEC 60364-4-443;1999
 - uziemienia i przewody ochronne /wg PN-IEC-60364-5-54;1999 /

3.3. Zasilanie

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania dla potrzeb projektowanej Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej przewiduje zwiększenie mocy przyłączeniowej . Obiekt zgodnie z warunkami zasilania zasilany będzie ze złącza kablowego dostosowanego do aktualnych potrzeb (zakres ENEA OPERATOR). Przewiduje się pobudowanie szafy kablowej wyposażonej w półpośredni pomiar energii . Zasilanie szafy ze złącza kablowego ZK3 nr 4115 . Lokalizację szafy przewiduje się w pomieszczeniu rozdzielnic głównej RG wspólnie z pozostałymi odbiorami szkoły. Nie przewiduje się zmiany w istniejących odbiorach Szkoły. Rozdzielnica z półpośrednim pomiarem energii jest przewidziana dla całego obiektu szkolnego. Zasilanie ze złącza kablem w izolacji z Polietylenu Usieciowanego i powłoce z materiału bezhalogenowego typu N2XH-JB2ca 4x150 mm².

Zgodnie z warunkami zasilania należy zdemontować istniejący pomiar energii elektrycznej oraz dotychczasowe zasilanie rozdzielnic głównej Szkoły. Szkoła będzie zasilana z projektowanej rozdzielnic licznikowej 0,4 kV- RGL- kabel typu N2XH-JB2ca 5x70 mm²

Do zasilania projektowanej Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej przewiduje się kabel w izolacji z Polietylenu Usieciowanego i powłoce z materiału bezhalogenowego typu N2XH-JB2ca 5x50 mm², Do zasilania projektowanej tablicy zaplecza gastronomicznego (Catering) - tablica 0,4 kV- TP2 należy przewidzieć kabel typu N2XH-JB2ca 5x35 mm² . Do zasilania projektowanego zaplecza gastronomicznego (Catering) przewiduje się wykorzystać rezerwowe podstawy bezpiecznikowe w polu istniejącym, w segmencie rozdzielnic głównej 0,4 kV – RG (segment C). Pole wyposażyć we wkładkę bezpiecznikowa 40A.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa w obiekcie zastosowano certyfikowany Pożarowy Wyłącznik Prądu (PWP), umożliwiający odcięcie energii elektrycznej dla całego obiektu w razie pożaru. Wyłącznik PWP zlokalizowany został przy głównym wejściu do budynku w oddzielnej obudowie. Dobrany został zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP CX2004 składający się z urządzenia wykonawczego UW PWP, urządzenia sygnalizacyjnego US PWP i urządzenia uruchamiającego UU PWP firmy CERBEX w obudowie PRISMA G LVS08322 o wym. 600x850x260mm (SxWxG),

Rozdzielnica licznikowa została przystosowana do pracy w układzie sieci TN-C-S, zlokalizowana w pomieszczeniu rozdzielnic RG.. Rozdzielnice poszczególnych lokali zlokalizowano w pobliżu odbiorów. Szyne uziemiającą rozdzielnic należy połączyć z instalacją odgromową budynku .

Pomiar energii elektrycznej

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania przewiduje się zastosować półpośredni pomiar energii elektrycznej, zlokalizowany w projektowanej rozdzielnic zasilającej budynek Szkoły oraz Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej, zabudowany w układzie trójsystemowym, czteroprzewodowym.

Projektowaną rozdzielnicę należy wyposażyć w moduł przekładnikowy MP oraz licznikowy ML. Do pomiaru energii elektrycznej zaprojektowano przekładniki prądowe szynowe o przekładni **200 /5 A kl.0,2s** o obciążalności **5 VA , FS 5** przeznaczone tylko do rozliczeniowego pomiaru energii.

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania, montaż modułu licznikowego oraz przekładnikowego należy przygotować wg załącznika nr 1 oraz nr 2 warunków, moduły przystosować do plombowania.

Do rozliczeń przyjęto zainstalowanie wielofunkcyjnego elektronicznego czterokwadrantowego licznika energii elektrycznej typu EQM .

3.4. Instalacja ochrony dodatkowej od porażeń prądem elektrycznym

Jako system ochrony dodatkowej od porażeń prądem elektrycznym przyjęto

samoczynne wyłączanie zasilania poprzez zastosowanie bezpieczników, wyłączników nadprądowych i różnicowo prądowych oraz zastosowanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych. Przewód neutralny N winien posiadać izolację koloru niebieskiego, zaś przewód ochronny PE izolację dwubarwną zielono żółtą. Natomiast przewód PEN winien mieć izolację zielono żółtą z końcówkami oznaczonymi na niebiesko.

Układ sieci TNC-S. - należy rozdzielić PEN na N i PE w rozdzielnicy RG. Instalację PE w miejscu rozdziału połączyć z szyną wyrównawczą SU. Wszystkie połączenia muszą być trwałe zapewniając dobry styk.

Rezystancja uziemienia sztucznego winna być mniejsza od 5 omów. Do uziomu sztucznego podłączyć uziomy naturalne w postaci podziemnych instalacji przewodzących obcych.

W zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy spełnić wymogi

PN-IEC 60 364-4-41.

3.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim /ochrona podstawowa/ stanowi izolacja robocza przewodów i kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim /ochrona dodatkowa/ zastosowano szybkie wyłączenie w przypadku przekroczenia napięcia dotykowego bezpiecznego i połączenia wyrównawcze.

Elementy zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym:

-wyłączniki instalacyjne płaskie serii S 300

-wyłączniki różnicowoprądowe

3.6. Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych

Celem stworzenia ekwipotencjalizacji dla części przewodzących dostępnych i obcych w obiekcie należy wykonać system połączeń wyrównawczych:

- głównych

- szynę PE rozdzielnic nn
- uziom sztuczny otokowy
- konstrukcje stalowe budynku

- miejscowych do którego podłączyć należy:

- metalowe rury i przewody instalacji wod-kan,

Połączenia wyrównawcze miejscowe wykonać przewodem LgY (DY) 6 mm² jako odejście od szyn wyrównawczych pomocniczych produkcji SCHRACK typu BS 900 200.

3.7. Ochrona przeciwprzepięciowa

W projekcie przewidziano ochronę przeciwprzepięciową za pomocą urządzeń firmy DEHN. W rozdzielnicy RG przewiduje się montaż ochronników klasy T1+T2.. Całość prac związanych z ochroną przeciwprzepięciową należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60 364-4-443. Dla ochrony urządzeń przed przepięciami wewnętrznymi /czynności łączeniowe / zastosowano ochronniki przepięciowe ograniczające przepięcia do wartości 1- 1,5 kV. W przypadku zastosowania ochrony dwustopniowej układy odgromników i ochronników nie mogą być umieszczone w jednej rozdzielnicy, gdyż taki układ nie zapewnia właściwej kolejności działania poszczególnych stopni ochronnych .

W związku z tym przewiduje się umieszczenie odgromników przeciwprzepięciowych w rozdzielnicy głównej, natomiast ochronniki przeciwprzepięciowe w rozdzielnicach piętowych.

3.8. Ochrona przeciwpożarowa

Budynek zaliczono do klasy ZL zagrożenia pożarowego ludzi.

W tych to pomieszczeniach należy stosować przewody z żyłami miedzianymi o zewnętrznych warstwach polinitowych i o izolacji na napięcie znamionowe nie niższe od 500V przy napięciu zasilania wyższym od 110V do 380V.

3.9. Uwagi końcowe .

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

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

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące badania:

- 1) pomiary elektryczne
 - a) badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
 - i) gniazd wtyczkowych
 - ii) obudowy urządzeń elektrycznych
 - b) badanie rezystancji izolacji obwodów
 - i) obwodów jednofazowych
 - ii) obwodów trójfazowych
 - c) badanie wyłączników różnicowo-prądowych
 - i) czas zadziałania wyłącznika
 - ii) prąd zadziałania wyłącznika
- 2) pomiary instalacji odgromowej oraz rezystancji uziomu
- 3) pomiary natężenia oświetlenia na poziomie podłogi

Wykonawca zobowiązany jest do wystawienia protokołów pomiarów w dwóch egzemplarzach, które zostaną przekazane:

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO NR 19, W TYM NA POTRZEBY PORADNI PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNEJ NR 8 WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI POMIESZCZEŃ. 61-249 POZNAŃ, oś. Stare Zegrze 1. Instalacje elektryczne

- egzemplarz nr 1 – Inspektorowi Nadzoru
- egzemplarz nr 2 – Inwestorowi.

Dostarczenie protokołów pomiarów jest warunkiem koniecznym odbioru robót elektrycznych. Pomiary może wykonywać wyłącznie osoba uprawniona.

Opracowała : mgr inż. H. Kowalewska

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1.1. Łączna moc zapotrzebowana

SZKOŁA WRAZ Z PORADNIĄ PSYCHOLOGICZNĄ – zasilanie ze złącza kablowego

Moc zapotrzebowana $P_z = 125,0 \text{ kW}$

Prąd obciążenia wynosi $I_o = 194,4,0 \text{ A}$

4.1.2. Dobór kabla zasilającego

Dla projektowanego zasilania zgodnie z **PN-91/E-05009/43** przy koordynacji zabezpieczeń i doborze przekrojów kabli muszą być spełnione warunki:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

gdzie : I_b - prąd obliczeniowy obwodu

I_n - wielkość prądu bezpiecznika

I_z - obciążalność długotrwała

I_2 - prąd zadziałania bezpiecznika typu g II

Dla zasilania obiektu – Rozdzielnica główna Poradni RGL

$P_z = 125 \text{ kW}$ ($I_o = 184,4 \text{ A}$) dobieram kabel zasilający

- N2XH-JB2ca 4x150 mm² o $I_z = 335 \text{ A} \times 0,9 = 301,5 \text{ A}$

$$I_b = 184,4 \text{ A} < I_n = 250,0 \text{ A} < I_z = 301,5 \text{ A}$$

Uwaga : Warunek $I_2 < 1,45 \times I_z$ jest zachowany dla zastosowanych bezpieczników i kabli.

4.1.3. Spadek napięcia

Dla kabla typu N2XH-JB2ca 4 x 150 mm² odcinek o długości $l = 10 \text{ m}$

$$P_z = 125,0 \text{ kW}$$

spadek napięcia wynosi

$$\Delta U\% = \frac{100 \times I \times P}{\gamma \times S \times U^2} \% = 0,1 \%$$

$$\gamma \times S \times U^2$$

4.1.4. Dobór przekładników prądowych

Moc zapotrzebowana $P_z = 125,0 \text{ kW}$

Prąd obciążenia w szafie $I_o = 194,4 \text{ A}$

Do pomiaru energii elektrycznej zaprojektowano przekładniki prądowe niskiego napięcia typu IMSa 200/5 A kl.0,2s o obciążalności 5 VA , FS 5

Sprawdzenie poprawnego doboru przekładnika prądowego

$$S_p \geq S_{odb} \geq 0,25 \times S_p$$

Gdzie :

S_p - moc uzwojenia przekładnika prądowego

S_{odb} - moc obciążenia przekładnika prądowego

Moc obciążenia przekładnika prądowego

$$S_{odb} = S_a + S_k + S_l$$

Gdzie :

S_a - moc tracona na stykach

S_k - moc tracona na przewodach

S_l - pobór mocy przez licznik

$$S_p = 5 \text{ VA}; 0,25 \times S_p = \mathbf{1,25 \text{ VA}}$$

$$S_a = 1,25 \text{ VA} \quad (0,05 \text{ om na jeden tor prądowy})$$

$$S_k = 0,74 \text{ VA} \quad (\text{odległość pomiędzy przekładnikiem, a licznikiem } 2 \text{ m})$$

$$S_k = I^2 \times 2 \times l / g \times s = 0,74 \text{ VA}$$

$$S_l = 0,05 \text{ VA} \quad \text{dla licznika}$$

Obciążenie przekładnika

$$S_{odb} = 1,25 + 0,74 + 0,05 = 2,04 \text{ VA}$$

$$\mathbf{5 \text{ VA} > 2,04 \text{ VA} > 1,25 \text{ VA}}$$

Warunki poprawnego doboru przekładnika (1) są spełnione

2,04 VA stanowi 40% obciążalności 5 VA

4.2. Obliczenia strat energii

$$E_{zap(rok)} = 0,5 \times P \times h$$

P – moc przyłączeniowa

$$H = 8760$$

Określenie energii zapotrzebowanej $E_{zapotr.} = 125/2 \times 8760 = 525\,600 \text{ kWh}$

Straty obciążeniowe w (W)

U_p - napięcie międzyfazowe

$$\cos \varphi = 0,93$$

R_o (Ω / km) – rezystancja jednostkowa – 0,124

l - długość w/z – 0,01 km

γ (m/ Ωmm^2) – konduktywność - 57

Kabel typu N2XH-JB2ca 4x150 mm² , dł. 10 m

$$I_{sr} = \frac{E_{zap(rok)}}{\sqrt{3} \times U_p \times \cos \varphi \times h}$$

$$\Delta P_{obc} = 3 \times I_{sr}^2 \times R_o \times l$$

$$I_{sr} = 93 \text{ A}$$

$$\Delta P_{obc} = 32 \text{ W}$$

Straty obciążeniowe w (%)

$$\Delta E_{obc(rok)} = \frac{\Delta P_{obc} \times h}{1000}$$

$$\Delta E_{obc\%} = \frac{\Delta E_{obc(rok)}}{E_{zap(rok)}} \times 100$$

$$\Delta E_{obc(rok)} = 280 \text{ W}$$

$$\Delta E_{obc\%} = 0,0533 \%$$

Obliczenia mnożnej $R_{Cu(LK)}$

straty obciążeniowe dla liczników firmy LANDIS

$$U_{DN} = U_{GN} = 0,4 \text{ kV}$$

$$R_{Cu(LK)} = R_o \times l \times \left(\frac{U_{DN}}{U_{GN}} \right)^2$$

Obliczenia mnożnej A_{cu}

straty obciążeniowe, dla licznika z profilem strat I^2h

- ϑ_p : przekładnia przekładnika prądowego

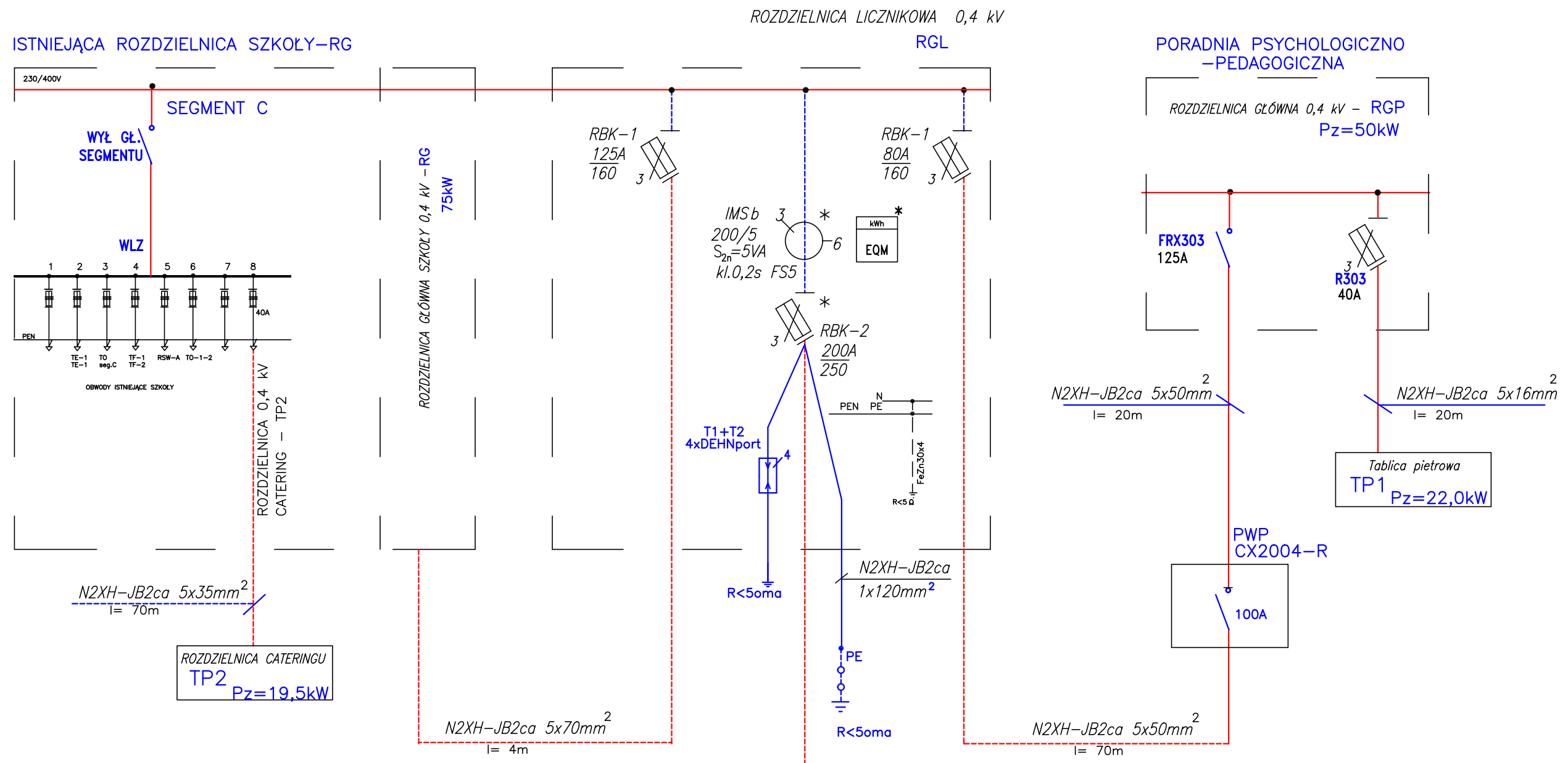
$$I^2h = \left(\frac{l}{\vartheta_p^2} \right) \times \vartheta_p^2 \times 10^{-3}$$

$$I^2h = 0,0187$$

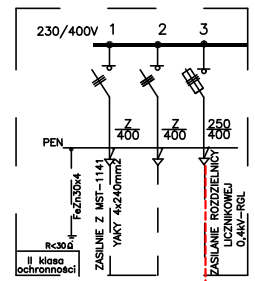
5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

5.1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DO ROZDZIELNICY 0,4 KV – RGL

LP	Wyszczególnienie	Typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1.	Wolnostojąca szafa o wymiarach 1870x600x322	XL3S 630	szt	1	
2	Moduł przekładnikowy	MP	szt	1	
3	Moduł LICZNIKOWY	ML	szt	1	
4	Lampka sygnalizacyjna	-	szt	3	
5	Ogranicznik przepięć T1+T2, 4P, sieć TNC, I _{max} 40kA, U _p ≤1,25kV		szt	1	
6	Rozłącznik bezpiecznikowy	RBK-1	szt	2	
7	Rozłącznik bezpiecznikowy	RBK-2	szt	1	



ZASILANIE ZE ZŁĄCZA KABLOWEGO
ZŁĄCZE KABLOWE
ZK3 NR 4115



ENEA Operator Sp. z o.o.
Uzg. nr: OD5/RD1/ 539 / 2025 /UD

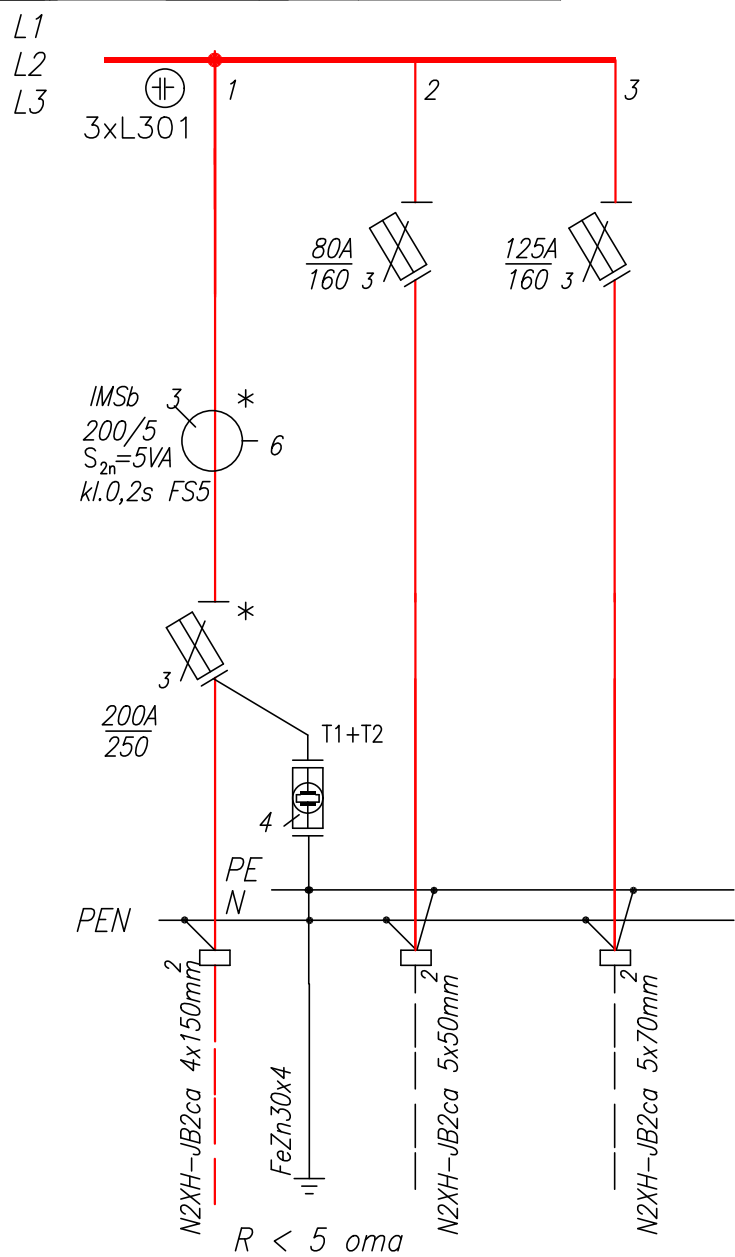
Rejon Dystrybucji Poznań
Podpisano podpisem elektronicznym przez osobę
posiadającą stosowne umocowanie. Szczegółowe
informacje zawarto w sekcji podpisu elektronicznego.

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO NR 19, W TYM NA POTRZEBY PORADNI PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNEJ NR 8		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	ZESPÓŁ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNY NR 19 61-249 Poznań, os. Stare Żegrze 1 obręb 0006 Żegrze ark 35, nr działki 2		
	<div><div><div>msa</div></div><div>MICHNOWICZ STASZEWSKI ARCHITEKCI 61-501 Poznań, ul. Dąbrówki 2/4 tel/fax 61-6497394 msa.net.pl</div></div>		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Hanna Kowalewska	UPRAWNIENIA NR 302/84/Pw UPRAWNIENIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	DATA I PODPIS 2025-02-01 
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Marek Banasiak	UPRAWNIENIA NR 88/P/96 UPRAWNIENIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH	2025-02-01 
OPRACOWAŁ	Anna Nowak		2025-02-01 
TRZĘŚ RYSUNKU	SCHEMAT GŁÓWNY ZASILANIA		
BRANŻA	elektryczna	STADIUM	projekt wykonawczy
INDEKS	0513	DATA	2025-02-01
SKALA	--		
			RYСУNEK NR E-1

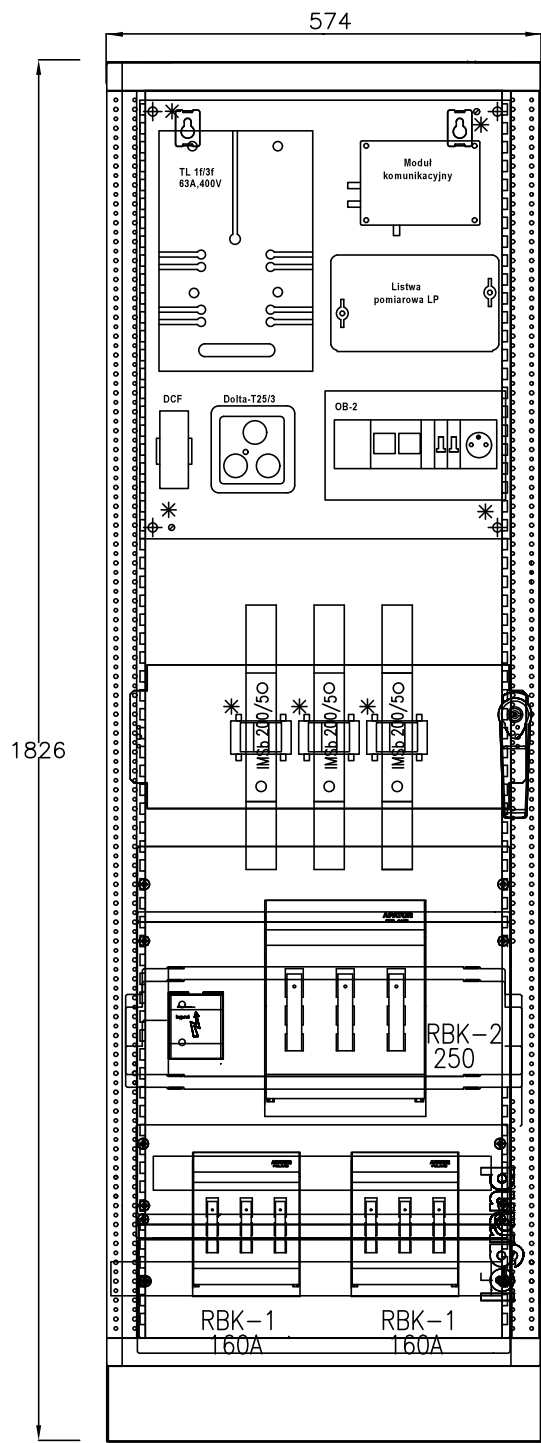
Nr szafy	0,4kV-RGL		
Typ szafy	PROJEKTOWANA		
Nazwa obwodu= opis wewn. szafy	Zasilanie ze złącza kablowego ZK3-4115	ochrona przeciwporażeniowa	Do wyłącznika ppoż. Rozdzielnica 0,4kV- RGP Poradnia Psychologiczna -Pedagogiczna nr 8
Moc [kW]	50,0	-	50,0

Szyna
uziemiaj.
neutralna

Obwody zewnętrzne
Typ/ilość żył/przekrój



WIDOK ELEWACJI ROZDZIELNICY RGL
XL3 S 630 Wolnostojąca IP 40 1826x600x322 mm
POMIESZCZENIE ROZDZIELNI RG



OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

* - PLOMBOWAĆ





UWAGA

Moduł licznikowy ML zgodny z zał. nr 2 kompletny,
dostarcza ENEA Operator Sp. zo.o.
Moduł przekładnikowy MP zgodny z zał nr 1 kompletny,
wykonuje Inwestor, przekładniki dostarcza ENEA Operator Sp. zo.o.

ML- moduł licznikowy
-minimalna głębokość szafki pomiarowej lub przestrzeni dla
montażu modułu licznikowego-200mm
-montaż modułu licznikowego do 4 prętów gwintowanych
M8x40 zamontowanych w szafce pomiarowej lub na ścianie
(pręty-śruby przygotować do pląbowania)
-moduł komunikacyjny, DCF i OB-2 stanowią wyposażenie
dodatkowe- ponadstandardowe,
-w szafce pomiarowej przewidzieć 2 otwory(średni. min
30mm) do wprowadzenia wiązek przewodów obwodów
wtycznych

UWAGI:




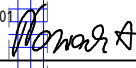
1. Szyna N i PE z naborowanymi zaciskami odgałęźnymi.
2. Zabezpieczenia i zaciski opisano wg numeracji na niniejszym schemacie.
3. Wyłącznik główny umieszczono wewnątrz rozdzielnicy.

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO NR 19, W TYM NA POTRZEBY PORADNI PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNEJ NR 8		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	ZESPÓŁ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNY NR 19 61-249 Poznań, os. Stare Żegrze 1 obręb 0006 Żegrze ark 35, nr działki 2		
	 MICHNOWICZ STASZEWSKI ARCHITEKCI 61-501 Poznań, ul. Dąbrówki 2/4 tel/fax 61-6497394 msa.net.pl		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Hanna Kowalewska	UPRAWNIENIA NR 302/84/Pw UPRAWNIENIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	DATA I PODPIS 2025-02-01 
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Marek Banasiak	UPRAWNIENIA NR 88/P/96 UPRAWNIENIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNOJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH	2025-02-01 
OPRACOWAŁ	Anna Nowak		2025-02-01 
TRZĘŚ RYSUNKU	ROZDZIELNICA GŁÓWNA 400/230V-RGL schemat ideowy zasilania, plan rozmieszczenia		
BRANŻA	elektryczna	STADIUM	projekt wykonawczy
INDEKS	0513	DATA	2025-02-01
SKALA	--		
			RYSUNEK NR E-2

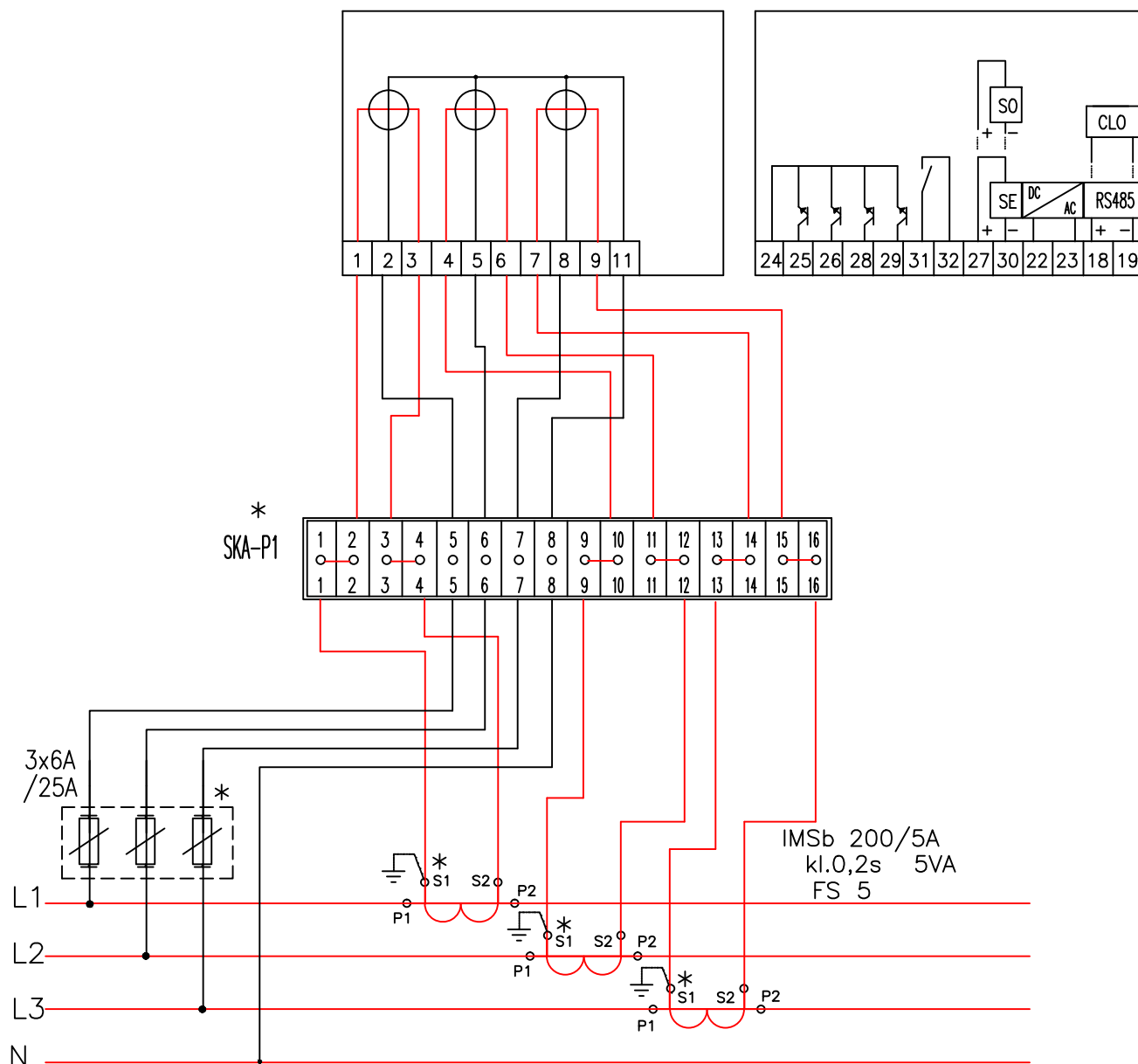
Istniejące złącze kablowe ZK-3c

Rozdzielnica główna
0,4kV- RGL



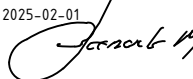

Pom. RG

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO NR 19, W TYM NA POTRZEBY PORADNI PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNEJ NR 8								
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	ZESPÓŁ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNY NR 19 61-249 Poznań, os. Stare Żegrze 1 obręb 0006 Żegrze ark 35, nr działki 2								
	 MICHNOWICZ STASZEWSKI ARCHITEKCI 61-501 Poznań, ul. Dąbrówki 2/4 tel/fax 61-6497394 msa.net.pl								
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Hanna Kowalewska	UPRAWNIENIA NR 302/84/Pw UPRAWNIENIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH			DATA I PODPIS 2025-02-01 				
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Marek Banasiak	UPRAWNIENIA NR 88/P/96 UPRAWNIENIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH			2025-02-01 				
OPRACOWAŁ	Anna Nowak				2025-02-01 				
TREŚĆ RYSUNKU	LOKALIZACJA URZĄDZEŃ- POMIESZCZENIE ROZDZIELNICY RG				RYSUNEK NR E-16				
BRANŻA	elekttryczna	STADIUM	projekt wykonawczy	INDEKS	0513	DATA	2025-02-01	SKALA	--

licznik EQM 3x230/400 V 5A



* urządzenia przystosowane do oplombowania przez ENEA OPERATOR

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO NR 19, W TYM NA POTRZEBY PORADNI PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNEJ NR 8			
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO		ZESPÓŁ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNY NR 19 61-249 Poznań, os. Stare Żegrze 1 obręb 0006 Żegrze ark 35, nr działki 2			
		MICHNOWICZ STASZEWSKI ARCHITEKCI 61-501 Poznań, ul. Dąbrówki 2/4 tel/fax 61-6497394 msa.net.pl			
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Hanna Kowalewska	UPRAWNIENIA NR 302/84/Pw UPRAWNIENIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	DATA I PODPIS 2025-02-01	  	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Marek Banasiak	UPRAWNIENIA NR 88/P/96 UPRAWNIENIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNOJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH	2025-02-01		
OPRACOWAŁ	Anna Nowak		2025-02-01		
TREŚĆ RYSUNKU			UKŁAD POMIAROWY PÓŁPOŚREDNI		
RYSUNEK NR			E-17		
BRANŻA	STADIUM	INDEKS	DATA	SKALA	
elektryczna	projekt wykonawczy	0513	2025-02-01	--	