

Spis treści

1. Cel opracowania	3
2. Podstawowe dane do opracowania.....	3
3. Dane ogólne	3
4. Wewnętrzne linie zasilające	3
5. UKŁAD POMIAROWY PÓŁPOŚREDNI.....	4
6. Rozdzielnice	5
7. Instalacje elektryczne w budynku	6
8. Ochrona przeciwporażeniowa.....	8
9. Ochrona przeciwprzepięciowa	9
10. Instalacja odgromowa	9
11. obliczenia techniczne	10
12. Uwagi końcowe.....	10
13. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	11
14. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	14

Spis rysunków:

1. Rysunek nr E-01 - Plan instalacji elektrycznych parteru
2. Rysunek nr E-02 - Plan instalacji odgromowej
3. Rysunek nr E-03 - Schemat rozdzielnicy TE-01
4. Rysunek nr E-04 - Schemat rozdzielnicy TE-02
5. Rysunek nr E-05 - Schemat rozdzielnicy TE-03
6. Rysunek nr E-06 - Schemat rozdzielnicy TE-C.O.
7. Rysunek nr E-07 - Schemat zasilania, schemat układu pomiarowego
8. Rysunek nr E-08 - Schemat układu pomiarowego półpośredniego

1. CEL OPRACOWANIA

Projekt opracowano celem wykonania instalacji elektrycznych w rozbudowywanym budynku szkoły, sali sportowej oraz oświetlenia zewnętrznego terenu Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi Malborskiej, przy ul. Moniuszki 24 w Malborku. Projekt swoim opracowaniem obejmuje wykonanie instalacji:

- oświetlenia podstawowego, awaryjnego;
- gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia;
- gniazd wtyczkowych dedykowanych do poszczególnych urządzeń.
- odgromowej;
- obwodów technologicznych;
- budowę Wewnętrznych Linii Zasilających nn-0,4 kV

2. PODSTAWOWE DANE DO OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora;
- Oświadczenie o zapewnieniu dostawy energii elektrycznej wydane przez ENERGA OPERATOR SA Rejon Dystrybucji w Kwidzynie;
- Projekty branżowe;
- Przepisy, normy, katalogi;
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Ustawa z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane (Dz. U 89/94r poz. 414, Dz. U 100/96 poz. 465, Dz. U 106/96 poz. 496, Dz. U 146/96 poz. 680, Dz. U 88/97 poz. 554, Dz. U 111/97 poz. 726 oraz Dz. U 22/98 poz. 118, Dz. U 106/98 poz. 668;

3. DANE OGÓLNE

Dla projektowanego budynku przewiduje się wzrost na zapotrzebowanie mocy przyłączeniowej do wielkości $P=50,5$ kW. Bilans mocy sporządzono na podstawie danych uzyskanych od Inwestora i przedstawiono w załączniku nr 1 do niniejszego opracowania.

4. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

Pod istniejącym przyłączem napowietrznym typu AsXSn należy posadowić wolnostojącą szafę, przylegającą do elewacji budynku, wyposażoną w układ pomiarowy półpośredni SL -

PP oraz wyłącznik główny prądu DPX-I 160. Należy wykonać wewnętrzne linie zasilające nn-0,4 kV relacji:

- Od uchwytu odciągowego istniejącego przyłącza napowietrznego, do szafki SL-PP → 4xLgY 50 mm² 450/750 V.
- Od proj. SL-PP, do proj. wyłącznika p.poż. DPX-I 160 → 4xLgY 50 mm² 450/750 V.
- Od proj. wyłącznika p.poż. DPX-I 160, do przedziału rozdzielczego wyposażonego w rozłączniko-bezpieczniki typu RBK-00 → 4xLgY 50 mm² 450/750 V.
- Od proj. RBK-00 nr 1, do istniejącej rozdzielnicy RG (zlokalizowanej na parterze istniejącego budynku szkoły) → 5xLgY 25 mm² 0,6/1kV.
- Od proj. RBK-00 nr 2, do proj. rozdzielnicy TE-01 → 5xLgY 25 mm² 0,6/1kV.
- Od proj. RBK-00 nr 3, do proj. rozdzielnicy TE-02 → 5xLgY 25 mm² 0,6/1kV.
- Od proj. RBK-00 nr 4, do proj. rozdzielnicy TE-03 → 5xLgY 25 mm² 0,6/1kV.

Dobór wewnętrznych linii zasilających przedstawiono w załączniku nr 2 do niniejszego opracowania.

UWAGA:

Wyłącznik główny typu DPX-I 160, zlokalizowany jest przy układzie pomiarowym półpośrednim na zewnątrz budynku w miejscu pokazanym na rysunku E-01. Przyciski p-poż zainstalować w pobliżu wszystkich wejść do istniejącego jak i rozbudowywanego budynku szkoły. W przypadku zadziałania głównego wyłącznika prądu cały obiekt szkolny zostanie pozbawiony zasilania. Instalacje p-poż. wykonać przewodem ognioodpornym HDGS 2x1,5mm² E 90 (o trwałości ogniowej 90 minut).

5. UKŁAD POMIAROWY PÓŁPOŚREDNI

Projektuje się złącze kablowo-pomiarowe z układem pomiarowym półpośrednim typu PpT/R/F usytuowane przy wejściu do istniejącego budynku szkoły w miejscu pokazanym na rysunku nr E-01. Część złączową wyposażać w rozłączniko-bezpiecznik RBK-1 z wkładkami bezpiecznikowymi WT-NH 1/gG 80 A. W części pomiarowej zainstalować przekładniki prądowe typu IMW 75/5; kl. 0,2 S; 2,5 VA; FS5 prod. ABB. Szafkę należy wyposażać zgodnie z standardami Energa Operator według schematu zasilania pokazanego na rysunku nr E-07. Obudowę wykonać z materiału termoutwardzalnego, umożliwiającą zamknięcie na zamek Master-Key. Wymagana wartość rezystancji uziemienia

złącza nie może przekraczać 10 Ω . Sprawdzić wartość rezystancji wykonanego uziemienia i w razie potrzeby uziom rozbudować o dodatkową bednarke 50x4 mm oraz pręty uziomowe. Schemat układu pomiarowego pokazano na rysunku nr E-08.

Należy zwrócić uwagę , aby dystrybutor energii elektrycznej zamontował na budynku szkoły w miejscu zamocowania do ściany budynku, oraz w odpowiedni sposób połączył z istniejącym przyłączem ograniczniki przepięć.

6. ROZDZIELNICE

6.1 Rozdzielnica Główna TE-01.

W pomieszczeniu korytarza nr SW4, na parterze nowoprojektowanego budynku, zaprojektowano szafę rozdzielczą, Legrand typ XL³ S 160-24 wnękową o wymiarach 662x667x138 mm, z tworzyw PCV termoutwardzalnych, 72 mod. (3x24) IP 40 z drzwiami IK07, II klasa izolacji. Rozdzielnicę przystosować do zamykania na klucz patentowy. Rozdzielnica główna TE-01 zasila:

- Urządzenia technologiczne instalacji wentylacyjnej
- Urządzenia technologiczne urządzeń grzewczych c.w.u
- Instalację oświetlenia pomieszczeń szkoły
- Instalację gniazd pomieszczeń szkoły
- Instalację dzwonka szkolnego
- linię kablową nn-0,4 kV oświetlenia zewnętrznego terenu szkoły;

Wyposażenie rozdzielnic głównej TE-01 pokazano na rysunku nr E-03.

6.2. Rozdzielnica TE-02.

W pomieszczeniu korytarza nr G3, na parterze nowoprojektowanego budynku, zaprojektowano szafę rozdzielczą Legrand typ Practibox, wnękową o wymiarach 526x334x80 mm z tworzyw PCV termoutwardzalnych, 36 mod. (3x12) IP 40 z drzwiami IK07, II klasa izolacji. Rozdzielnicę przystosować do zamykania na klucz patentowy.

Rozdzielnica TE-02 zasila:

- Urządzenia technologiczne instalacji wentylacyjnej
- Instalację oświetlenia pom. szatni, pom. gospodarczych oraz po. trenera
- Instalację gniazd pom. szatni, pom. gospodarczych oraz pom. trenera

Wyposażenie rozdzielnic TE-02 pokazano na rysunku nr E-04.

6.3. Rozdzielnica TE-03

W pomieszczeniu korytarza nr P7, na parterze nowoprojektowanego budynku, zaprojektowano szafę rozdzielczą, Legrand typ XL³ S 160-24 wnątkową o wymiarach 662x667x138 mm, z tworzyw PCV termoutwardzalnych, 72 mod. (3x24) IP 40 z drzwiami IK07, II klasa izolacji. Rozdzielnicę przystosować do zamykania na klucz patentowy. Rozdzielnica główna TE-01 zasila:

- Urządzenia technologiczne instalacji wentylacyjnej
- Urządzenia technologiczne urządzeń grzewczych c.w.u
- Instalację oświetlenia pomieszczeń szkoły
- Instalację gniazd pomieszczeń szkoły

Wypożażenie rozdzielnicy głównej TE-03 pokazano na rysunku nr E-05.

6.4. Rozdzielnica TE-C.O.

W pomieszczeniu kotłowni nr P11, na parterze nowoprojektowanego budynku, zaprojektowano szafę rozdzielczą Legrand typ Practibox, wnątkową o wymiarach 376x334x80 mm z tworzyw PCV termoutwardzalnych, 24 mod. (2x12) IP 65 z drzwiami IK07, II klasa izolacji. Rozdzielnicę przystosować do zamykania na klucz patentowy.

Rozdzielnica TE-02 zasila:

- Urządzenia technologiczne instalacji węzła ciepłowniczego,
- Instalację oświetlenia pom. kotłowni,
- Instalację technologicznego, gniazda siłowego 230/400V/16A .

Wypożażenie rozdzielnicy TE-C.O. pokazano na rysunku nr E-06.

UWAGA: Wszystkie rozdzielnice przystosować do zamknięcia na klucz.

7. INSTALACJE ELEKTRYCZNE W BUDYNKU

Instalacje elektryczne zostały dostosowane do przeznaczenia, charakteru pomieszczeń i obejmują:

- oświetlenie ogólne;
- oświetlenie awaryjne;
- gniazda wtykowe 1-faz ogólnego przeznaczenia;
- gniazda 3-fazowe 400/230 V, technologiczne

- puszki przyłączeniowe dla odbiorników podłączonych na stałe;
- ochronę od porażeń, i od przepięć.
- instalację odgromową

Instalacje elektryczne prowadzić w korytach w przestrzeni nad sufitem podwieszanym oraz w tynku. Wszystkie gniazda wtykowe zaprojektowano w wykonaniu ze stykiem ochronnym. Gniazda w pomieszczeniach łazienek oraz w pomieszczeniach technicznych, instalować na wysokości 1-1,2 m od poziomu posadzki, w pozostałych pomieszczeniach na wysokości 0,2-0,3 m. Puszki przyłączeniowe dla odbiorników podłączonych na stałe instalować na wysokości ustalonej z Inwestorem oraz dostawcami urządzeń.

Instalację elektryczną wykonać następującymi przewodami:

- Obwody oświetleniowe → przewodem YDYp (2, 3 lub 4)×1,5 mm², 750V;
- Obwody gniazd wtykowych 1-fazowych → przewodem YDYpżo 3×2,5 mm², 750V;
- Obwody gniazd wtykowych 3-fazowych → przewodem YDYpżo 5×2,5 mm², 750V; YDYpżo 5×4 mm², 750V;
- Obwody zasilające 3-fazowe odbiorniki przyłączane na stałe → przewodem YDYpżo 5×2,5 mm² i 5×4 mm², 750V;
- Obwód przycisków p.poż. → przewodem HDGS 2×1.5 mm² 750V E 90 (o trwałości ogniowej 90 minut);

W pomieszczeniach łazienek, WC oraz pomieszczeniach technicznych zastosować: osprzęt łączeniowy 10 A, 250V, podtynkowy, szczelny IP44 oraz gniazda wtykowe 2P+Z 16 A, 250 V podtynkowe szczelne IP55. W pozostałych pomieszczeniach zastosować: osprzęt łączeniowy 10 A, 250V podtynkowy oraz gniazda wtykowe 2P+Z 16 A, 250 V.

Oświetlenie pomieszczeń wykonać zgodnie z PN-EN 12464-1. Dla projektowanych pomieszczeń przyjęto następujące natężenie oświetlenia :

- 500 lx → pomieszczenia klas
- 200 lx → WC, przedsionki, korytarze, szatnie.
- 100 lx → pomieszczenia socjalne, gospodarcze.
- 300 lx → pomieszczenie sali sportowej

W pomieszczeniach zastosowano oprawy firmy OMS Polska rozmieszczone zgodnie ze specyfikacją pokazaną na rysunkach. W budynku należy wykonać instalację oświetlenia awaryjnego. Oświetlenie bezpieczeństwa wykonać tak, aby zapewnić natężenie oświetlenia o

wartości nie mniejszej niż 10 lx. Czas potrzymania 1 godz. Oświetlenie ewakuacyjne wykonać według następujących zasad:

- jeśli punkty pierwszej pomocy lub urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w pobliżu ich lokalizacji wynosiło co najmniej 5 Lx (w pobliżu oznacza w obrębie 2,0m mierzone w poziomie).
- w przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2,0 m średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1,0 Lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi natężenie oświetlenia powinno stanowić, co najmniej 50% podanej wartości.

W pomieszczeniach w miejscach pokazanych na rysunku nr, E-01, zainstalować oprawy oświetleniowe z wbudowanym członem awaryjnym. Oprawy te oznaczono na planie instalacji zgodnie z legendą na rysunku. Do zasilania opraw z wbudowanym członem awaryjnym zastosować przewody zasilające YDYp 4x1,5 mm².

Na elewacji budynku projektuje się naswietlacze zewnętrzne LED o mocy źródła światła 50W, 6600 lm, 5000K, IP 65, IK07 sterowane czujnikiem zmierzchu.

8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Projektowaną instalację wykonać w układzie sieciowym TN-S. Punkt rozdziału przewodu PEN na przewód neutralny N oraz przewód ochronny PE należy wykonać w głównej szynie wyrównawczej GSW zabudowanej przy TE-01, usytuowanej wewnątrz budynku. Punkt rozdziału uziemić, rezystancja uziemienia nie może przekroczyć wartości 10 Ω . Ochronę podstawową stanowi izolacja robocza przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako ochronę dodatkową przy dotyku pośrednim w przypadku uszkodzenia izolacji zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania przez zastosowanie wyłączników instalacyjnych. Aby uzupełnić ochronę podstawową należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie $I_{\Delta n}=30$ mA. Ochronie podlega:

- sprzęt elektryczny wyposażony w zacisk PE, podłączany do gniazd wtykowych ze stykiem ochronnym,
- oprawy oświetleniowe mające zacisk ochronny,
- inne odbiory mogące znaleźć się pod napięciem.

Ochrona dodatkowa polega na połączeniu dostępnych części przewodzących z przewodem PE koloru żółto-zielonego. Przewodu ochronnego PE nie wolno przerywać ani zabezpieczać. W

celu zwiększenia bezpieczeństwa przeciwporażeniowego w budynku należy wykonać główne i miejscowe połączenia wyrównawcze. Części przewodzące obce objąć przewodami wyrównawczymi głównymi i miejscowymi o przekrojach odpowiednio $LgY\dot{z}o$ 10 mm² i $LgY\dot{z}o$ 6 mm². Główną szynę wyrównawczą GSW zabudować przy TE-01.

UWAGA:

Skuteczność ochrony musi być sprawdzona przed oddaniem instalacji do użytku.

9. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Instalację odbiorczą przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi chronić poprzez zastosowanie ograniczników przepięć klasy B+C we wszystkich rozdzielnicach zgodnie ze schematami rozdzielnic. Ograniczniki dobrać do układu sieci TN-S.

10. INSTALACJA ODGROMOWA

Zaleca się wykonanie instalacji odgromowej.

Instalację odgromową należy wykonać następująco:

Zwody poziome niskie	Wykorzystać połać dachową z blachy. Mocowania w narożnikach budynku i w odległościach co 15m. W przypadku braku możliwości wykorzystania blachy, zwody poziome na dachu należy wykonać drutem DFeZn ϕ 8 mm na kominach, wokół okien dachowych, po kalenicy dachu na wspornikach.
Zwody pionowe niskie	Drut FeZn ϕ 8 mm prowadzony po krawędziach wystających elementów ponad krawędź dachu, na kominach zastosować iglice odgromowe ϕ 12mm L=1m
Przewody odprowadzające	Drut FeZn ϕ 8 prowadzony w elewacji budynku w rurach niepalnych grubościennych np. typu „GROM”. Złącza kontrolne w puszcze w elewacji, na wysokości 0,5 m
Uziemienie otokowe	Wykonać uziom otokowy w postaci pFeZn 505x4mm. Wymaga się rezystancji uziemienia $R \leq 10\Omega$.

Należy wykonać uziom otokowy w postaci bednarki stalowej ocynkowanej pFeZn 505x4. Głębokość ułożenia bednarki 0,6 – 0,8 m w odległości 1 m od fundamentów. W narożnikach budynków należy wyprowadzić „wąsy”. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć 10 Ω . W przypadku większej wartości należy dobić pręty stalowe miedziowane i połączyć je z uziomem. Do uziomu należy podłączyć szynę PEN złącza pomiarowego i szynę PE tablic

bezpiecznikowych. Projektowany uziom otokowy należy powiązać z uziomem części istniejącej. Plan instalacji pokazano na rysunku nr E-02.

11. OBLICZENIA TECHNICZNE

Obliczenia techniczne znajdują się w dołączonych do projektu załączniki:

- Tab.2 Dobór linii zasilających rozdzielnice;
- Tab.3. Bilans mocy

12. UWAGI KOŃCOWE

Prace należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz niniejszą dokumentacją. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z Projektantem, Inwestorem oraz zainteresowanymi instytucjami. Bez zgody autora projektu dopuszcza się następujące zmiany w projekcie :

- zmiana prowadzenia trasy instalacji elektrycznej oraz rozmieszczenia aparatów elektrycznych (gniazda, łączniki). Zmiany są dopuszczalne pod warunkiem utrzymania projektowanego poziomu technicznego obiektu i dostosowania do obowiązujących norm technicznych i przepisów.
- można stosować produkty innych producentów i innych marek pod warunkiem zachowania istotnych parametrów technicznych, nie gorszych od przykładowych.
- Wszystkie rozdzielnice przystosować do zamknięcia na klucz.

13. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Podstawa opracowania art. 21a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo Dz. U. z 2000r nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W NOWEJ WSI
MALBORSKIEJ

82-200 Malbork, ul. Moniuszki 24.

Nazwa Inwestora i jego adres:

Gmina Malbork, ul. Ceglana 7, 82-200 Malbork

Część opisowa:

1. Zakres i kolejność realizacji robót dla zamierzenia budowlanego:

Niniejsze opracowanie zakresem obejmuje wykonanie zasilania elektroenergetycznego obiektu, obwodów oświetleniowych, obwodów gniazd jednofazowych i trójfazowych w budynku oraz zasilania rozdzielnic TE-01, TE-02, TE-03, TE-C.O. budynku szkoły. W projekcie podano schemat instalacji elektrycznej w budynku, rozmieszczenie osprzętu elektrycznego, dobór przewodów zasilających i zabezpieczeń. Niniejszy projekt nie obejmuje zakresem instalacji elektrycznej urządzeń technologicznych jak również wyposażenia modułów sterowniczych określonych w instrukcji DTR dostarczanych przez producenta.

2. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa zdrowia ludzi:

- Możliwość porażenia elektrycznego przy prowadzeniu robót na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych bądź w bezpośrednim ich sąsiedztwie przy wykonaniu montażu nowych elementów sieci.

- Możliwość potrącenia przez samochody przy pracach prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego.

3. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę i realizację zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania:

Skala	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas występowania
Wysoka	Porażenie prądem	Podłączenie projektowanego WLZ do istniejącej sieci energetycznej Energa	Praca przy czynnych urządzeniach elektrycznych
Wysoka	Możliwość przysypania	Przy wykonaniu wykopów pod linię kablową oświetlenia terenu	Podczas budowy linii kablowej oświetlenia terenu

4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- Pracownikom każdorazowo przed przystąpieniem do robót należy udzielić instruktażu BHP ze szczególnym uwzględnieniem występujących zagrożeń. Pracownicy powinni posiadać odpowiednie uprawnienia, kwalifikacje oraz predyspozycje do wykonywania powyższych robót.

5. Wskazanie środków technicznych, organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:

- wykonywanie i zabezpieczenie wykopów zgodnie z technologią wykonywania robót w PN – 68/B – 06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze”. Przed przystąpieniem do robót ziemnych sprawdzić czy w strefie prowadzonych robót nie znajdują się urządzenia podziemne. Kolizję zabezpieczyć lub usunąć zgodnie z zaleceniem użytkowników. Teren budowy wygrodzić i oznakować.
- całość robót wraz z transportem wykonać zgodnie z ogólnymi zasadami stosowanymi w budownictwie.

UWAGA!

Na podstawie powyższej informacji, przed rozpoczęciem budowy, kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia („Plan bioz”). Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.

Opracował.....

Sprawdził.....

14. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że projekt budowlany branży elektrycznej w zakresie instalacji elektrycznych w rozbudowywanym budynku Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi Malborskiej, Malbork ul. Moniuszki 24 dz. nr 51/3; 48/18 obręb Nowa Wieś, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: Waldemar Engelgardt upr. Nr POM/0099/PWOE/05

.....

Sprawdzający: Marcin Gross upr. Nr POM/0121/POOE/04

.....