

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

- 1 Opis techniczny
 - 1.1 Przedmiot opracowania
 - 1.2 Podstawa opracowania
 - 1.3 Zakres opracowania
 - 1.4 Przepisy i normy
 - 1.5 Zasilanie projektowanego budynku
 - 1.6 Rozwiązania techniczne projektowanych instalacji
 - 1.6.1 Tablica TE-1
 - 1.6.2 Instalacje oświetlenia
 - 1.6.3 Instalacje siły i gniazd wtykowych
 - 1.6.4 Instalacja zasilania wentylatorów dachowych
 - 1.6.5 Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej
 - 1.6.6 Instalacja odgromowa
 - 1.6.7 Instalacja ochrony od porażeń i połączenia wyrównawcze
 - 1.7 Uwagi końcowe
2. Obliczenia
3. Rysunki:
 - E-1 – Ogólny schemat zasilania
Ark. powiązane od E-1/1 do E-1/3
 - E-2 – Rzut parteru skala 1:100
 - E-3 – Rzut piętra skala 1:100
 - E-3 – Rzut dachu skala 1:100

1 Opis techniczny

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy Rozbudowy Szkoły Podstawowej w Zelgnie, Zelgno 12 87-140 Chełmża.

1.2 Podstawa opracowania

- 1.2.1. Umowa z inwestorem
- 1.2.2. Projekty wykonawcze branży architektonicznej i branż instalacyjnych
- 1.2.3. Wizja lokalna na terenie inwestycji
- 1.2.4. Obowiązujące przepisy i normy

1.3 Zakres opracowania

- rozbudowa rozdzielnic głównej i wewnętrzna linia zasilająca
- tablica elektryczna strefowa
- instalacje siłowe
- instalacje gniazd elektrycznych wtykowych
- instalacje oświetlenia ogólnego i awaryjnego
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego
- instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych
- ochrona przeciwporażeniowa

1.4 Przepisy i normy

| | |
|------------------------|---|
| PN-IEC 60364-4-41:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| PN-IEC 60364-4-42:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego. |
| PN-IEC 60364-4-43:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym |
| PN-IEC60364-4-46:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla |

| | |
|-------------------------|--|
| | zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie |
| PN-IEC 60364-4-47:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym |
| PN-IEC 60364-4-442:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia |
| PN-IEC 60364-4-443:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi |
| PN-IEC 60364-4-444:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych |
| PN-IEC 60364-4-473:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym |
| PN-IEC 364-4-481:1994 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych |
| PN-IEC 60364-4-482:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa |
| PN-IEC 60364-5-51:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne. |

| | |
|-------------------------|---|
| PN-IEC 60364-5-52:2002 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie |
| PN-IEC 60364-5-523:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów |
| PN-IEC 60364-5-53:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza |
| PN-IEC 60364-5-54:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne |
| PN-IEC 60364-5-56:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa |
| PN-IEC 60364-5-537:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia |
| PN-IEC 60364-6-61:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze. |
| PN-IEC60364-7-704:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji i lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki |
| PN-IEC 60364-7-706:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji i lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi |
| N SEP-E-001 | Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa |
| PN-EN 12464-1:2003 | Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń |
| PN-IEC 61024-1: 2001 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. |

| | |
|---------------------------|---|
| PN-IEC 61024-1-1: 2001 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych |
| PN-86/E-05003/01 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne. |
| EN 12101-9 | Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła; Część 9: Wymagania techniczne dotyczące sterowania systemami odprowadzania dymu i ciepła |
| Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401 | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych. |
| Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912 | Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. |

1.5 Zasilanie projektowanego budynku

Istniejący budynek szkoły podstawowej zasilany jest z odgałęzienia linii napowietrznej zlokalizowanej wzdłuż głównej ulicy. Linia napowietrzna wyprowadzona jest z słupowej stacji transformatorowej „Zelgno 3” z transformatora o mocy 160kVA.

1.6 Rozwiązania techniczne projektowanych instalacji

Struktura zasilania elektroenergetycznego wewnątrz budynku pokazana jest na schemacie ogólnym (rys. E-1). W istniejącej rozdzielnicy głównej budynku należy przewidzieć nowe pola odpływowe dla rozdzielnicy strefowej (TE-1) znajdującej się w nowo projektowanej części budynku oraz układ sterowania oświetleniem zewnętrznym.

1.6.1 Tablica TE-1

Tablica TE-1 umieszczona jest w komunikacji na parterze nowo projektowanej części budynku. Tablica została zaprojektowana jako podtynkowa, zamykana drzwiami metalowymi na klucz, o stopniu ochrony IP30 i II klasie izolacji. Wymiary 500x730x130, standard nie gorszy niż Moeller. Zawiera obwody oświetleniowe, gniazd wtykowych i instalacji siłowej dla nowo projektowanej części budynku oraz ograniczniki przepięć klasy C, zasilacze i lampki kontrolne dla wentylatorów dachowych. Kable i przewody należy doprowadzić do tablicy pod

tynkiem wykorzystując otwory pomiędzy elementami konstrukcyjnymi obudowy. Przewody oraz części będące pod napięciem (także przewody neutralne i ochronne) powinny być maskowane i niedostępne dla ludzi.

1.6.2 Instalacje oświetlenia

Instalacje będą wykonywane przewodem YDY układanym pod tynkiem. W pomieszczeniach z glazurą przewody układać w bruździe w rurce RVKL (w tych pomieszczeniach nie stosować puszek odgałęźnych, należy je umieszczać na zewnątrz tych pomieszczeń).

Do celów oświetlenia ogólnego przewiduje się oprawy fluorescencyjne. Oprawy w pomieszczeniach montować nastropowo.

Część opraw oświetleniowych oznaczonych na rysunkach symbolem AW (oświetlenie awaryjne) posiada własne źródło zasilania na wypadek zaniku zasilania głównego. Wbudowana w oprawę bateria powinna powodować uzyskanie 50% strumienia światła oprawy przez 2 godziny. Baterie w oprawach oświetleniowych wymagają okresowej kontroli wg zaleceń producenta. Oprawy pokazujące drogę ewakuacyjną projektuje się z własną baterią o 3 godzinnym podtrzymaniu zasilania. Oprawy należy umieszczać na wys. 2,4m od podłogi.

Oprawy na zewnątrz budynku umieścić na wysokości 3m.

Projektuje się oprawy oświetleniowe o standardzie nie gorszym niż oferowane przez firmy ES-System; Philips Lighting. Osprzęt łącznikowy o standardzie nie gorszym niż ELDA – Szczecinek.

Parametry opraw podane są w Tabeli I

Tabela I

| Symbol na rysunkach | Źródła światła | Stopień ochrony | Standard nie gorszy niż stosowany przez firmy: ES-System, Philips Lighting |
|---------------------|----------------|-----------------|--|
| A | 1xTL-D 58W | IP20 | TCS160 A |
| B | 2xTL-D 58W | IP20 | TCS160 C3 |
| C | 2xTL-D 36W | IP20 | TCS160 C3 |
| D | 2xTL-D 36W | IP40 | TCS097 P |
| E | 1xPL-C 18W | IP54 | FWC120 K |
| F | 2xTL-D 18W | IP40 | TCS097 P |
| G | 2xPL-L 18W | IP65 | FCW196 |

| | | | |
|---|----|------|------------------------------|
| H | 8W | IP40 | DS1-S8TA3N (dwustronna) |
| I | 8W | IP40 | OP1-S8TA3N (jednostronna) |

Tabela II Wykaz poziomów natężeń światła w pomieszczeniach (wartości przyjęte do obliczeń)

| | |
|-----------------------|----------------------------------|
| Komunikacja | 100lx |
| Sala lekcyjna | 300lx (500lx miejscowo, tablica) |
| Biblioteka | 500lx |
| Sanitariaty | 100lx |
| Pokoje nauczycielskie | 300lx |

1.6.3 Instalacje siły i gniazd wtykowych

W projektowanym budynku przewiduje się następujące instalacje siłowe:

- zasilanie rozdzielnic strefowej,
- zasilanie podgrzewaczy wody.

Gniazda ogólne jednofazowe należy wykonać jako podtynkowe z bolcem ochronnym PE. W sanitariatach stosować gniazda IP-44 (bryzgoszczelne). Instalacje siły i gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YDY ułożonymi podobnie jak w opisanej powyżej instalacji oświetleniowej.

Gniazda wtykowe o standardzie nie gorszym niż ELDA – Szczecinek.

1.6.4 Instalacja zasilania wentylatorów dachowych

Wentylatory dachowe zasilane są napięciem stałym 12V. W tym celu w tablicy TE-1 należy zastosować zasilacze stabilizowane standard nie gorszy niż Simens. W celu kontroli pracy wentylatorów należy w tablicy zastosować lampki kontrolne połączone zgodnie z DTR wentylatorów. Na dachu budynku w pobliżu wentylatorów należy zastosować skrzynkę elektryczną IP65.

1.6.5 Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej

Zaprojektowany układ ochrony przeciwprzepięciowej dla nowoprojektowanej części budynku

składa się z:

- ograniczników przepięć klasy C znajdujących się w rozdzielnicy TE-1.
- ogranicznika przepięć klasy B+C w istniejącej tablicy elektrycznej głównej.

Aparaty przeciwprzepięciowe o standardzie nie gorszym niż oferowane przez firmy Moeller, DEHN.

1.6.6 Instalacja odgromowa

Instalacje odgromową należy wykonać w postaci siatki nieizolowanych zwodów poziomych drutem Fe/Zn Ø8mm metodą naprężną. Przewody odprowadzające (drut Fe/Zn Ø8mm) układać w rurce instalacyjnej PCV o średnicy 37mm ułożonej pod tynkiem. Przewody odprowadzające połączyć z przewodem otokowym poprzez zaciski kontrolne, które należy umieścić na wysokości 0,6m w zamykanej metalowymi drzwiami wnęce o wymiarach 200x200. Wszystkie wystające elementy na dachu (nie urządzenia elektryczne) połączyć z siatką zwodów. W pobliżu wentylatorów dachowych należy stosować pręty o wysokości 1,5m na podbudowie betonowej podłączone do instalacji odgromowej. Uziom otokowy wykonać z bednarki Fe/Zn 25x4mm i układać na głębokości 0,6m w ziemi w odległości 1,0m od fundamentów. Do uziomu otokowego podłączyć szyny wyrównawcze.

1.6.7 Instalacja ochrony od porażeń i połączenia wyrównawcze

Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym przyjęto szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN – S.

Ochronie podlegają:

- bolce ochronne gniazd wtykowych,
- metalowe obudowy opraw oświetleniowych.

Dodatkowo jako zabezpieczenie przed porażeniem we wszystkich obwodach zastosowano wyłączniki z funkcją różnicowoprądową.

Żyłę PE przewodu zasilającego nowo projektowaną tablicę TE-1 podłączyć do istniejącej szyny wyrównawczej budynku. Wszystkie połączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwałe w czasie i chronione przed korozją. Zacisk probierczy zbiornika gazu dołączyć do uziomu otokowego.

Rezystancja uziemienia powinna wynosić $R \leq 30 \Omega$.

1.7 Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” część V – instalacje elektryczne.

Wszystkie instalacje należy wykonać przewodami na napięcie 750V. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Aparatura i urządzenia elektroenergetyczne powinny posiadać certyfikaty stwierdzające o dopuszczeniu do stosowania w naszym kraju lub gdy nie podlegają temu obowiązkowi, deklarację zgodności z obowiązującymi normami i wymaganiami właściwych przepisów, stanowiące podstawę dopuszczenia do stosowania na terenie naszego kraju.

Bydgoszcz kwiecień 2008r.

Opracował

mgr inż. Mirosław Siolkowski

2. Obliczenia

| | | ODBIORNIK | | | |
|--------|--------|--|--------|--------|--------|
| | | Symbol kabla | | | |
| | | Pi [kW] | | | |
| | | COS fi | | | |
| | | kz | | | |
| | | Ps [kW] | | | |
| | | U [V] | | | |
| | | Prąd obliczeniowy w obwodzie [A] | | | |
| | | Prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego | | | |
| | | Typ przewodu | | | |
| | | KONDUKTYWNOŚĆ [m/Om*mm^2] | | | |
| | | ILOŚĆ Żył | | | |
| | | PRZEKRÓJ [mm^2] | | | |
| | | DŁUGOŚĆ [m] | | | |
| | | REZYSTANCJA ŻYŁY KABLA [Om] | | | |
| | | REAKTANCJA JEDNOSTKOWA [mOm/m] | | | |
| | | REAKTANCJA [Om] | | | |
| | | SPADEK NAPIĘCIA [%] | | | |
| | | NAPIĘCIE ZNAMIONOWE U _o | | | |
| | | IMPEDANCJA PĘTLI ZWARCIOWEJ | | | |
| | | PRĄD POWODYJACY WYLĄCZENIE | | | |
| | | Zs*Ia<U _o | | | |
| | | OBCIĄŻALNOŚĆ DŁUGOTRWAŁA [katalogowa] | | | |
| | | WSP. KORYGUJĄCY | | | |
| | | OBCIĄŻALNOŚĆ DŁUGOTRWAŁA [skorygowana] | | | |
| | | Skorygowana wartość zabezpieczenia | | | |
| | | warunek Ib<In<Iz [1] - jeśli spełniony | | | |
| | | warunek Iz<1,45*Iz [1] - jeśli spełniony | | | |
| TE-1 | TE-1 | W1 | W2 | Ib | Iz |
| 22,4 | 25,2 | 0,9 | 0,3 | 15,71 | 7,56 |
| 0,7 | 0,3 | 400 | 400 | 25,19 | 12,12 |
| 32 | 25 | 32 | 25 | 32 | 25 |
| LGs | LGs | 56 | 56 | 56 | 56 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 |
| 0,59 | 0,29 | 0,59 | 0,29 | 0,59 | 0,29 |
| 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 |
| 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| 160 | 125 | 160 | 125 | 160 | 125 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| 46,8 | 46,8 | 46,8 | 46,8 | 46,8 | 46,8 |
| 28,8 | 22,5 | 28,8 | 22,5 | 28,8 | 22,5 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |