

## **INFORMACJE OGÓLNE**

---

### **PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

---

Przedmiotem opracowania jest projekt projekt budowlany zamienny termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej nr 8 przy ulicy Orlej w Będzinie.

### **ADRES INWESTYCJI**

---

Szkoła Podstawowa nr 8 , 42-500  
Będzin, ul.Orla 4, dz. nr 108/3, k.m.  
39, obręb Będzin

### **ZAMAWIAJĄCY**

---

Gmina Będzin  
ul. 11 listopada 20, Będzin

### **PODSTAWA OPRACOWANIA**

---

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późniejszymi zmianami);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126);
- POLSKIE NORMY
- **PN-IEC 60364-3 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk**
- **PN-IEC 60364-4 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)**
- **PN-IEC 60364-5 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)**

- **PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach**
  - **N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa**
- 

## **OPIS TECHNICZNY**

---

### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

---

#### **ZASILANIE KOTŁOWNI**

---

W celu dystrybucji energii elektrycznej przewidziano wykorzystanie istniejącej rozdzielniczy głównej niskiego napięcia oznaczonej skrótowo RG, z której wyprowadzono linie kablowe WLZ w kierunku:

- Projektowanej rozdzielniczy strefowej oznaczonej jako TCO;

Istniejąca rozdzielnica główna RG jest przyłączona do sieci rozdzielczej energetyki zawodowej na napięciu niskim, przemiennym, trójfazowym (0,4 kV, 50 Hz) istniejącą, wymienianą linią kablową wyprowadzoną ze złącza kablowego niskiego napięcia zamontowanego na elewacji budynku, prowadzoną w posadzce obiektu. RG jest wykonana w postaci podtynkowej o stopniu szczelności IP40. Układ sieci w obiekcie – TN-S. Układ pomiarowo-rozliczeniowy zamontowany jest w odrębnym przedziale RG przystosowanym do plombowania. W zakresie modernizacji jest zasilenie projektowanej rozdzielniczy kotłowni TCO z wydzielonego odpływu w rozdzielniczy RG. Kotłownia będzie posiadała wyłącznik prądu zamontowany w osobnej obudowie przy wejściu do kotłowni.

#### **OŚWIETLENIE PODSTAWOWE**

---

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1:

- Pomieszczenia techniczne: 300 lx;

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych wyłączników świecznikowych w pomieszczeniach użytkowych o niewielkiej powierzchni;

## OŚWIETLENIE AWARYJNE

---

Oświetlenie awaryjne jest określeniem kilku specyficznych odmian oświetlenia, to znaczy:

- Oświetlenie dróg ewakuacyjnych;
- Zapasowego.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1 lx, przy urządzeniach ochrony pożarowej 5lx, natomiast na centralnym pasie drogi (obejmującej nie mniej niż połowę jej szerokości), natężenia oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą być oświetlone jak w strefach otwartych. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1. Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilono z tablic strefowych pracujących na dany obszar obiektu z obwodów oznaczonych indeksem „AW”. Instalacja oświetlenia awaryjnego powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia . Oświetlenie awaryjne” oraz Polskiej Normy PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”. Oprawy będą monitorowane w zdalnym systemie monitoringu. Oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania Polskiej Normy PN-EN 60598-2-22 „Oprawy oświetleniowe Część 2-22 Wymagania szczegółowe”. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

## STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

### INSTALACJA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH

---

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej będą zasilone jednofazowo z rozdzielniczy kotłowni (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach). Instalacje należy układać lub prowadzić podtynkowo. Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach ogólnego użytku należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44. Kolor łączników – biały.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu:

- YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> – zasilanie opraw oświetleniowych;
- YDYżo 2x1,5 mm<sup>2</sup> – przewód sterujący, rozłączany na odcinku łącznik oświetleniowy – oprawa oświetleniowa;
- YDY 4x1,5 mm<sup>2</sup> – przewodowanie opraw oświetlenia awaryjnego.

## **INSTALACJA OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH**

---

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

- Gniazda ogólnoużytkowe typu 16 A; 230 V, IP44 w kolorze białym, - montaż na wysokości +1,2m;

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo, jednostronnie z rozdzielnic obiektowych dedykowanych do obsługi danego obszaru obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach.

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo. Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:
  - Dla tras poziomych – 30 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi;
  - Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

Gniazda wtyczkowe należy instalować:

- W taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń suchych;
- Ponad powierzchniami pracy na wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w pomieszczeniach wilgotnych;
- W taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 150 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń zajęć dla dzieci.

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony IP44, w pozostałych – IP20.

Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

## **ZASILANIE ZAWORU PIERWSZEŃSTWA**

---

Zawór pierwszeństwa znajdujący się na ścianie zewnętrznej pomieszczenia 0/09 zasilono z rozdzielnic kotłowni TCO przewodem energetycznym typu YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Cewka zaworu jest zasilana w trybie normalnym pracy zaworu, natomiast po zdjęciu zasilania z cewki elektrozaworu w trakcie akcji pożarowej, zawór zostanie zamknięty odcinając dopływ wody bytowej.

## **DETEKCJA GAZU ZIEMNEGO**

---

W związku z modernizacją kotłowni gazowej obiektu, projektuje się system detekcji gazu ziemnego. Przewidziano montaż układu przedstawionego na rysunku IE-20. W skład monitoringu gazu wejdą następujące elementy:

- centrala detekcyjna;
- zespół czujników katalitycznych gazu ziemnego;
- sygnalizator akustyczny.

Zadaniem centrali detekcyjnej po wykryciu zdarzenia alarmowego jest:

- wystawienie elektrozaworu głównego kurka gazu i odcięcie dopływu gazu do obiektu;
- powiadomienie poprzez sygnalizator akustyczny o stanie zagrożenia wybuchem do osób zobowiązanych do podjęcia skutecznej akcji zapobiegawczej.

W związku z powyższym, wykonawca instalacji zobowiązany jest do przeszkolenia personelu szkoły z obsługi systemu monitoringu.

## **OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA**

---

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzebieciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przebiegów w instalacji elektroenergetycznej wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przebiegów klasy T1 są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przebiegów do poziomu < 4 kV). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przebiegów klasy T2 stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przebiegów do wartości wytrzymałych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przebiegów do poziomu < 1,5 kV). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Przewidziano zastosowanie ochronników:

- Warystorowych typu T1+T2 zainstalowanych:
  - W rozdzielnicy głównej
- Warystorowych typu T2 zainstalowanych w projektowanych rozdzielnicach strefowych.

## **BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE**

---

Projektowane instalacje wykazują zapotrzebowanie na moc elektryczną w wysokości 2,1kW.

$$I_{obc} = \frac{2136}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 3,3 \text{ A} \quad :$$

Dobrano WLZ typu YLY 5x10mm<sup>2</sup>. Prąd dopuszczalny długotrwale dla tego kabla wg danych producenta to 63A. Prawidłowo dobrany WLZ powinien spełniać następujące warunki:

$$I_{dd} \geq I_N \geq I_{obc}$$

$$63 \geq 20 \geq 3,3$$

$$1,45 \cdot I_{dd} \geq 1,6 \cdot I_N$$

$$91,4 \geq 32$$

Spadek napięcia na WLZ:

$$\Delta U_{max} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 2136 \cdot 40}{57 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,09$$

$$\Delta U_{max} = 0,09\% < \Delta_{dop} = 4\%$$

Warunki prawidłowego doboru GLZ-u zostały spełnione.

## **ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP**

---

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TN-S.

Rozdział przewodów PEN na N oraz PE należy wykonać w rozdzielniczy głównej obiektu.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
  - Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
  - otwarcie wyłączników nadprądowych;

Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.

- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW**

---

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

## INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW

---

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby nie utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia;
- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;

## CZEŚĆ RYSUNKOWA

### SPIS RYSUNKÓW

---

lp.	TEMAT	SYMBOL	SKALA
1	PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH KOTŁOWNI	E-01	1:100
2	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA KOTŁOWNI	E-02	-
3	SCHEMAT IDEOWY ROZPROWADZENIA PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH	E-03	-