

# OPIS TECHNICZNY

## **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany remontu wewnętrznych instalacji elektrycznych w budynku Szkoły Podstawowej w Wilkowie dz. nr 245/6.

Projektowany obiekt jest funkcjonalnie podzielony na pomieszczenie .

## **2. Podstawa opracowania**

- Umowa z Tauron PE
- zlecenie inwestora
- podkłady architektoniczne , sanitarne
- obowiązujące przepisy i normy

## **3. Zakres opracowania**

W zakres projektu wchodzi :

- zasilanie i urządzenia rozdzielcze
- instalacje oświetleniowe wewnętrzne
- instalacja gniazd wtykowych
- instalacja siłowa
- instalacje ochronne od porażień elektrycznych
- instalacje uziemiające i połączenia wyrównawcze
- instalacje odgromowa
- ochrona przeciwprzepięciowa

## **4. Charakterystyka techniczna**

- |                              |   |                    |
|------------------------------|---|--------------------|
| - Sieć zasilająca kablowa    | - | 400/230 V          |
| - System ochrony od porażień | - | układ TN-S         |
| - Moc zapotrzebowana         | - | $P_z = 19,85$ kW   |
| - Prąd szczytowy             | - | $I_{sz} = 29,58$ A |

Istniejące instalacje elektryczne zostały wykonane w starym układzie sieci TN-C w latach osiemdziesiątych. Główne linie zasilające ze złącza wykonane są przewodem aluminiowym w rurze stalowej  $\varnothing 36$  nt. Tablice rozdzielczo-zabezpieczające wykonane są na płytach bakelitowych z zabezpieczeniami typu Bi-Gt. (gniazda porcelanowe). Wewnętrzne linie zasilające wykonane są przewodami 4xALY lub 4xADY. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych wykonana jest przewodem wtykowym ADYt 2x2,5mm<sup>2</sup> o wytrzymałości izolacji 250V. W okresie 30 - tu lat eksploatacji przewody aluminiowe częściowo uległy korozji, zwłaszcza na stykach połączeń w gniazdach wtykowych i tablicach bezpiecznikowych co grozi niebezpieczeństwem. Remont instalacji elektrycznej polega na wymianie wszystkich instalacji elektrycznych w budynku po tych samych trasach.

## **5. Zasilanie i pomiar energii**

### **5.1 Zasilanie**

Projektowany budynek szkoły zasilany będzie kablem typu YKY 5x16 mm<sup>2</sup> z istniejącej szafki. Prace wykonać zgodnie z normami N SEP-E-003, N SEP-E-004.

### **5.2 Pomiar energii elektrycznej**

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie za pomocą 3f licznika zlokalizowanego w tablicy licznikowej obok tablicy głównej TG w pomieszczeniu holu.

## **6. Urządzenia rozdzielcze i wewnętrzne linie zasilające**

### Rozdzielnia główna TG

W przedmiotowym obiekcie projektuje się montaż rozdzielni głównej TG zlokalizowanej w pomieszczeniu wiatrołapu. Rozdzielnię główną TG wykonać z zastosowaniem szaf rozdzielczych podtynkowych oraz osprzętu dobrej jakości.

### Tablice rozdzielcze

Dla zasilania odbiorów obiektu projektuje się montaż n/w urządzeń rozdzielczych zasilanych z rozdzielni głównej TG. Projektowane tablice rozdzielcze wykonać z zastosowaniem typowych obudów podtynkowych dla osprzętu dobrej jakości:

### Wewnętrzne linie zasilające

Sieć rozdzielczą przewidziano w układzie TN-S z zastosowaniem 5-żyłowych kabli i przewodów z żyłami miedzianymi.

W obiekcie projektuje się niżej wymienione wewnętrzne linie zasilające ( wLz ) :

- TG – Tb1, Tb2, Tk                    – typ YDY 5\*10 mm<sup>2</sup>
- TG – Ts, BG, SS                    – typ YDY 5\*6 mm<sup>2</sup>
- TG – TK                                – typ YDY 5\*4 mm<sup>2</sup>

Wewnętrzne linie zasilające układać na korytkach w przestrzeni technicznej pod sufitem.

### **Główny wyłącznik pożarowy - WG**

Przy głównych drzwiach wejściowych do obiektu projektuje się montaż przycisku sterowniczego p.poż, który będzie pełnił funkcję głównego wyłącznika pożarowego poprzez zdalne wyłączenie wyłącznika w polu zasilającym rozdzielni RG , DPX ( montowany w zamkniętej obudowie z szybką ). Wyłącznik główny WG w rozdzielni TG wyposażać w wyzwalacze prądowe. Pomiędzy przyciskiem sterowniczym, a wyłącznikiem WG ułożyć linię sterowniczą NKGs 4\*1,5 mm<sup>2</sup>.

## **7. Instalacje oświetleniowe – wewnętrzne**

Na obiekcie projektuje się niżej wymienione oświetlenie :

- oświetlenie podstawowe
- oświetlenie awaryjne włączające się przy braku zasilania
- oświetlenie ewakuacyjne włączające się przy braku zasilania

Natężenie oświetlenia na obiekcie dobrano na podstawie normy PN-EN 12464-1

- pomieszczenia kuchni                    – 500 lx
- sala lekcyjna, sala gim.                    – 300 lx
- pomieszczenia socjalne                    – 200 lx
- pomieszczenia magazynowe                – 150 lx
- komunikacja, węzły sanitarne            – 100/200 lx
- oświetlenie awaryjne                      – 10 % oświetlenia podstawowego
- oświetlenie ewakuacyjne                – 0,5 lx w czasie 3 godzin

### Oświetlenie podstawowe

- projektuje się oprawy świetlówkowe ze źródłem LED natomiast w pomieszczeniach sanitarnych projektuje się oprawy LED.
- zastosowane typy opraw pokazano na rzutach instalacji
- w obiekcie montować osprzęt instalacyjny dobrej jakości.
- w pomieszczeniach technologicznych, technicznych i sanitariatach zastosować osprzęt hermetyczny min. IP44.

Sterowanie oświetlenia podstawowego w budynku realizowane będzie następująco :

- załączanie i wyłączanie oświetlenia odbywać się będzie ręcznie za pomocą włączników instalacyjnych.

#### Oświetlenie ewakuacyjne i awaryjne

- montaż w wybranych oprawach oświetlenia podstawowego modułu awaryjnego wyposażonego w akumulator bezobsługowy włączający się z chwilą przerwy w dopływie prądu ( czas pracy akumulatora przewidziany jest na 3h świecenia ) – oprawy te należy zamówić jako „ sieciowe z modułem awaryjnym”. Wszystkie oprawy sieciowe z modułem awaryjnym należy oznakować poprzez naklejenie żółtego paska
- na drodze ewakuacji zamontować oprawę z modułem awaryjnym przewidzianym do pracy tylko przy zaniku napięcia ( czas świecenia 3h ) – na oprawie umieścić napis „Exit” „kierunek”
- w liniach świetlnych z oprawą awaryjną układać przewód 4-żyłowy
- kontroli sprawności działania oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy dokonywać przynajmniej raz w miesiącu

#### Oświetlenie nocne

Wybrane oprawy oświetleniowe wydzielone zostaną z sieci oświetlenia podstawowego i włączone do instalacji oświetlenia użytkowanego w nocy, po opuszczeniu budynku przez użytkowników. Instalacja sterowana jest zegarem, który aktywuje oświetlenie po upływie nastawionego czasu związanego z zakończeniem wieczornych prac porządkowych w obiekcie. Przewidziano możliwość ręcznego włączania oświetlenia z pominięciem sterowania automatycznego.

#### Oświetlenie tablic w klasach lekcyjnych

W odległości 0,9 m od tablicy instalować oprawę zapewniającą normatywne naświetlenie powierzchni tablicy ( $E_m = 500 \text{ lx}$ ).

### **8. Instalacje oświetleniowe – zewnętrzne**

Oświetlenie zewnętrzne realizowane będzie za pomocą opraw halogenowych LED o mocy 20-40W montowanych na zewnętrznych ścianach budynku. Sterowanie oświetlenia elewacji frontowych realizowane będzie automatycznie za pomocą czujnika zmierzchowego.

### **9. Instalacja gniazd wtykowych**

Na obiekcie projektuje się montaż :

- gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia
- gniazda wtykowe dedykowane DATA
- gniazda wtykowe zasilające urządzenia technologiczne 230V i 400V
- gniazda wtykowe zasilające projektory.

Gniazda zasilające projektory należy montować na suficie p/t obok projektora. W obiekcie montować osprzęt instalacyjny dobrej jakości. W pomieszczeniach technologicznych, technicznych i sanitariatach zastosować osprzęt hermetyczny min. IP44.

Przewody układać pod tynkiem ( wysokość 2,2 mb ) w korytkach i w rurkach instalacyjnych. W rurkach instalacyjnych oraz na korytkach układać przewody okrągłe, natomiast w tynku przewody płaskie.

### **10. Instalacja radiowęzła**

Obiekt nie wymaga specjalistycznej instalacji DSO zgodnie z § 25. 1. Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

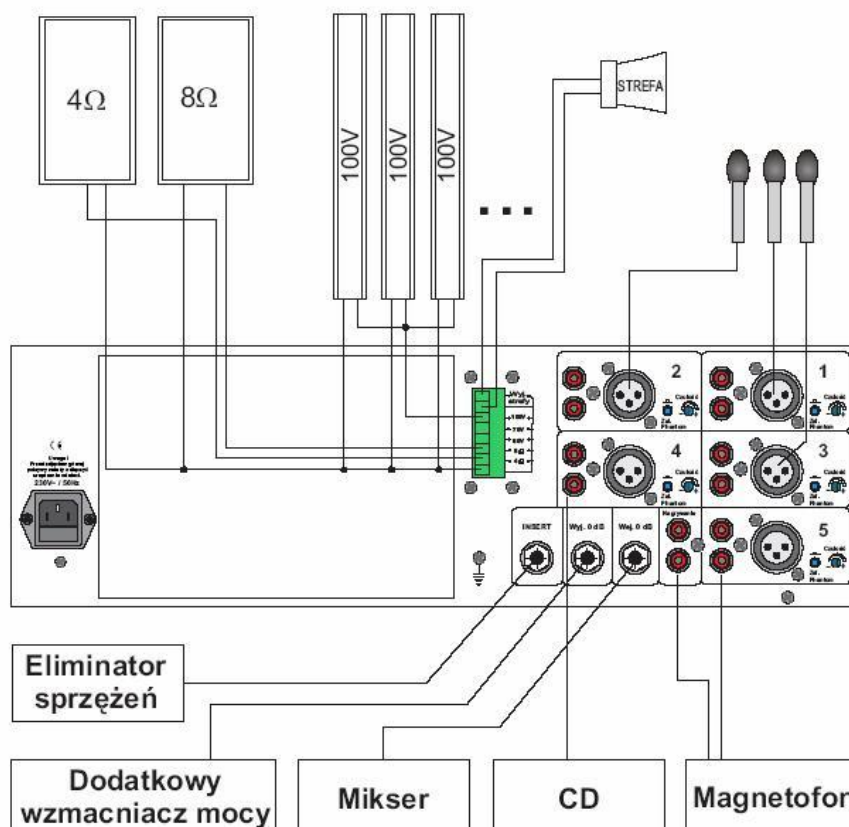
Niniejszy projekt dotyczy instalacji rozgłaszania ze szkolnego węzła radiowego dla potrzeb szkolnych. Projekt zakłada wykorzystanie urządzeń (radia , odtwarzacze, mikrofony, stoły mikserskie, stacje mikrofonowe).

Kolumny głośnikowe (liniowe matryce głośnikowe) typu K1M, są skonstruowane do nagłośnień pomieszczeń o trudnych właściwościach akustycznych (z dużym pogłosem). Kolumny głośnikowe K1M posiadają odpowiednią filtrację i rozmieszczenie poszczególnych głośników wewnątrz kolumny co zapewnia zwiększoną kierunkowość emisji dźwięku. Każdy z głośników składowych emituje sygnał o odpowiednim paśmie częstotliwości. Matryca zapewnia jednorodną dystrybucję dźwięku w całym nagłaśnianym obszarze: nie za głośno w pobliżu kolumny i nie za cicho na krawędziach obszaru nagłaśnianego. Matryca ma większe pole pokrycia, przez co może obsługiwać większą liczbę osób, które będą słyszeć mowę i muzykę z wysoką zrozumiałością.

Wzmacniacz MW7/400 - posiada: dwa kanały mikrofonowe, symetryczne z regulacją poziomu i wyłączanym filtrem 100 Hz i cztery kanały wejściowe z gniazdami XLR z regulacją poziomu mikrofonowego oraz z gniazdami Cinch o poziomie uniwersalnym. Ponadto wzmacniacz wyposażony jest w wejście Mag-CD oraz wyjście służące do nagrywania. Wszystkie wejścia mikrofonowe wyposażone są w włącznik zasilania Phantom. Wzmacniacz posiada regulację barwy wysokich i niskich tonów oraz wzmocnienia oddzielną dla każdego kanału, 7-punktowy korektor graficzny, limiter, kanał sumy z dwupunktową regulacją barwy i regulacją wzmocnienia oraz sześciostopniowy regulator mocy niezależnej strefy głośnikowej. Wzmacniacze serii MW przeznaczone są głównie do instalacji radiowęzłowych oraz do zestawów nagłośnieniowych.

Instalację rozgłaszania przewodowego należy wykonać przewodami TLgYp OFC 2x1,5 i TLgYp OFC 2x2,5 układanymi w rurach ochronnych pod tynkiem. Kolumny głośnikowe należy podłączyć wykorzystując wyjście 100V. Na zakończeniach instalacji w miejscu montażu głośników przewody zakończyć w puszkach p/t z dwoma zaciskami sprężynowymi.

Przykładowy sposób podłączenia urządzeń do wzmacniacza przedstawia poniższy rysunek.



## **10.1 Instalacja dzwonekowa**

Instalacja zaprojektowana przewodem YDyp 3x1,5mm<sup>2</sup> L, N, PE (dzwonki w obudowie metalowej). Na każdym piętrze projektuje się dzwonki 230V, należy je zasilić z obwodu tablicy głównej. Sterowanie dzwonekami zaprojektowano automatycznie przy pomocy aparatu zwanym (elektroniczną woźną) zamontowanym w sekretariacie z możliwością uruchomienia ręcznego.

## **10.2 Instalacja telefoniczna i logiczna**

W salach lekcyjnych i pom. biurowych przewidziano montaż instalacji sieci LAN i telefonicznej zakończonych gniazdem RJ45. Gniazda telefoniczne i logiczne należy wpiąć do istniejącej wewnętrznej sieci. Wykonanie instalacji polega na ułożeniu obwodów przewodem UTP Kat. 6e w RL p/t z serwerowni i centrali telefonicznej do poszczególnych pomieszczeń i gniazd abonenckich.

## **11. Ochrona przeciwporażeniowa**

Podstawa : Polskie Normy PN-IEC 60364-1,3, PN-IEC 60364-4-41,42,45 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

Na obiekcie zastosowano układ sieci TN-S oraz niżej wymienione środki ochrony przeciwporażeniowej :

- ochrona podstawowa - przed dotykiem bezpośrednim – izolacja przewodów
- ochrona dodatkowa - przed dotykiem pośrednim
  - a) szybkie wyłączenie zasilania
  - b) wyłączniki różnicowoprądowe
  - c) szyny uziemiające i połączenia wyrównawcze

Charakterystyka urządzeń wyłączających i impedancja obwodu powinna zapewniać samoczynne wyłączenie zasilania, co będzie zapewnione przy spełnieniu warunku :

$$Z_s * I_a \leq U_0 \quad \text{gdzie :}$$

- $Z_s$  – impedancja pętli zwarciowej
- $I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia  $U_0$

Warunek szybkiego wyłączenia spełniają :

- sieć rozdzielcza – zabezpieczenia z wkładkami topikowymi o czasie wyłączenia  $t < 5s$  montowane w rozdzielni głównej
- instalacje odbiorcze – wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe i wyłączniki różnicowoprądowe o czasie wyłączenia  $t < 0,4s$  montowane w tablicach odbiorczych

## **12. Instalacje uziemiające i wyrównawcze**

W przedmiotowym obiekcie projektuje się wykonanie instalacji uziemiającej i wyrównawczej w zakresie :

- montaż głównej szyny uziemiającej GSU – przy rozdzielni głównej
- szyny GSU połączyć z uziomem fundamentowym za pomocą płaskownika FeZn 30x4mm

Do głównej szyny wyrównawczej GSW podłączyć :

- szynę PE w rozdzielni głównej TG – przewód LgYżo 35 mm<sup>2</sup>
- przewody wyrównawcze - połączenie z metalowymi rurami konstrukcjami i obudowami za pomocą przewodu min. LgYżo 6 mm<sup>2</sup>

Połączenia wyrównawcze dodatkowe ( miejscowe ) powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych i części przewodzące obce, a także jeśli to możliwe, główne metalowe zbrojenie konstrukcji żelbetowej.

Skuteczność połączeń wyrównawczych dodatkowych ( miejscowych ) będzie zapewniona, gdy rezystancja między częściami przewodzącymi jednocześnie dostępnymi i częściami przewodzącymi obcymi spełnia następujący warunek :

$$R \leq \frac{50}{I_a} \quad \text{gdzie } I_a - \text{prąd zadziałania urządzenia ochronnego}$$

### **13. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Dla zapewnienia ochrony urządzeń elektrycznych i elektronicznych od przepięć atmosferycznych i łączeniowych się projektuje się montaż w tablicy rozdzielczej TG hybrydowego ogranicznika przepięć klasy B+C poziom ochrony 1,5 kV.

### **14. Uwagi końcowe**

W projektowanej instalacji należy bezwzględnie przestrzegać :

- rozdzielenia przewodu neutralnego N i ochronnego PE
- nie wolno uziemiać przewodu neutralnego N
- przestrzegać biegunowości zasilania gniazd wtykowych :
  - przewód fazowy L podłączyć do lewego zacisku
  - przewód neutralny N do prawego,
  - przewód ochrony PE do bolca uziemiającego
- przewód neutralny N – izolacja kolor niebieski
- przewód ochronny PE – izolacja kolor żółto-zielony (paski)
- szyna uziemiająca – kolor żółto-zielony (paski)
- połączenia wyrównawcze – kolor żółto-zielony (paski)

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora. W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Opracował :

## OBLICZENIA TECHNICZNE

### Zapotrzebowanie mocy , dobór zabezpieczeń i przewodów

#### Tablica TG – odbiory

- tablica Tb1	- 6700 W
- tablica Tb2	- 10000 W
- tablica TK	- 1500 W
- tablica Tk	- 5000 W
- tablica Ts	- 2000 W
- tablica 2 szt	- 4000 W
- Gniazda – 230V	- 5000 W
- Oświetlenie	- 3200 W
- Pozostałe	- 2300 W
<u>Razem</u>	<u>= 39700 W</u>

- moc zainstalowana	$P_i = 39,70 \text{ kW}$
- moc zapotrzebowana	$P_z = P_i * k_j = 39,70 * 0,50 = 19,85 \text{ kW}$
- prąd szczytowy	$I_z = 29,58 \text{ A}$
- zabezpieczenie	$I_b = 40 \text{ A ( istniejące )}$

Doboru zasilającej linii kablowej dokonano z uwzględnieniem n/w warunków :

$$I_{sz} < I_b < I_{dd}$$

gdzie :  $I_{sz}$  - prąd szczytowy linii kablowej

$I_b$  - prąd wkładki bezpiecznikowej w szafce kablowej SK

$I_{dd}$  - długotrwała obciążalność prądowa kabla

do obliczeń  $I_{dd}$  przyjęto współczynniki korygujące :

$k_{g6} = 0,74$  dla kabla ułożonego w przepustach

$k_{t2} = 1,04$  dla temperatury ziemi +15°C

Przyjęto kabel YKY 5\*16 mm<sup>2</sup> (  $I_d = 84\text{A}$  wg tabeli )

$$I_d = I_d * k_{g6} * k_{t2} \quad \text{gdzie : } k_{g6} = 0,74 \quad k_{t2} = 1,04$$

$$I_d = 84\text{A} * 0,74 * 1,04 = 64,64\text{A}$$

$$I_d = 40\text{A} \quad I_d = 64,64\text{A}$$

$$I_d > 1,45 * I_b \quad 64,64\text{A} > 1,45 * 40\text{A} = 58\text{A}$$

Obliczył :

**Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze  
względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego dla  
opracowania PLANU B I O Z**

**Nazwa i adres obiektu budowlanego:** *budynek Szkoły Podstawowej w Wilkowie dz. nr 245/6*

**Nazwa inwestora oraz jego adres:** Gmina Głogów ul. Słodowa 2b, 67-200 Głogów

**Imię i nazwisko oraz adres projektanta, sporządzającego informacje:**

Jacenty Poręba, Pałnów Legnicki 14a  
59-216 Kunice



## **1. Zakres robót.**

Przedmiotem zamierzenia inwestycyjnego jest remont wewnętrznej instalacji elektrycznych w budynku *Szkole Podstawowej w Nielubi*

## **2. Istniejące obiekty budowlane.**

Projektowane instalacje budowane będą na terenie działki nr 245/6. Na placu budowy razem z instalacjami elektrycznymi mogą być wykonywane instalacje innych branż.

## **3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Zagrożenie, porażenia prądem elektrycznym, mogą stwarzać istniejące czynne (będące pod napięciem) urządzenia elektroenergetyczne nN-0,4kV.

## **4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji inwestycji.**

Mogą wystąpić następujące zagrożenia podczas pracy:

- Porażenie prądem elektrycznym.
- Upadek do wykopu pod kabel i uziemienia.
- Upadek z wysokości powyżej 5m.
- Inne zagrożenia z tytułu wykonywanych prac w pobliżu pracującego sprzętu mechanicznego takich jak: koparka, dźwig, podnośnik, świder itp.

## **5. Sposób prowadzenia instruktażu BHP.**

Przed przystąpieniem do pracy kierownik budowy przeprowadza ustny instruktaż BHP, zapoznaje pracowników z zagrożeniami występującymi na placu budowy i podczas transportu materiału na budowę. Przeprowadzenie instruktażu powinno być udokumentowane odpowiednim zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone podpisem kierownika budowy i przeszkolonych osób.

## **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające wystąpieniu niebezpieczeństw.**

- Roboty elektryczne należy wykonywać zgodnie z:
  - rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
  - rozporządzeniem ministra gospodarki nr 912 z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych (Dz. U. nr 80 z dnia 8.10.1999r.
  - zarządzeniem ministra górnictwa i energetyki z dnia 17.07.1987r. w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji sieci energetycznych (Monitor Polski nr 25/87).
- Dopuszczenie do pracy na urządzeniach elektroenergetycznych powinno nastąpić przez uprawnionych do wykonywania tych czynności pracowników Energetyki.
- Posiadanie przez pracowników aktualnych świadectw kwalifikacyjnych uprawniających do eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych.
- Nadzór uprawnionych pracowników Energetyki nad pracami wykonywanymi czynnych urządzeniach elektroenergetycznych.
- Prowadzenie prac w pobliżu istniejących urządzeń i budowli z zachowaniem szczególnej uwagi.
- Oznakowanie i wyгородzenie placu budowy oraz opracowanie projektu organizacji ruchu na drodze na czas prowadzonych tam prac.
- Stosowanie sprzętu ochrony osobistej.

Opracował: