

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

## **egzemplarz nr 1**

**OBIEKT:** Termomodernizacja i remont budynku wielorodzinnego przy al. Powstańców Wlkp. 39 w Szczecinie

**BRANŻA:** Elektryczna

### **ADRES**

**INWESTYCJI:** al. Powstańców Wlkp. 39, 70-110 Szczecin, działka geod. nr 22, obręb 1054

**INWESTOR:** Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych  
Jednostka Budżetowa działający w imieniu  
Gminy Miasto Szczecin  
Mariacka 25, 70-546 Szczecin

### **AUTOR OPRACOWANIA:**

PROJEKTOWAŁ mgr inż. Marek Madejski  
upr. ZAP/0104/PWOE/15

**STARGARD , LISTOPAD 2021**

### **OŚWIADCZENIE**

Niniejszym oświadczam że **projekt techniczny** „Termomodernizacja i remont budynku wielorodzinnego przy al. Powstańców Wlkp. 39 w Szczecinie, al. Powstańców Wlkp. 39, 70-110 Szczecin, działka geod. nr 22, obręb 1054”.

**branża: Elektryczna**

dla Inwestora: Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych Jednostka Budżetowa działający w imieniu Gminy Miasto Szczecin, Mariacka 25, 70-546 Szczecin został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Marek Madejski  
upr. nr ZAP/0104/PWOE/15

- I. Strona tytułowa
- II. Spis zawartości
- III. Dane wyjściowe:
  - Załącznik 1 – Uprawnienia budowlane – Marek Madejski
  - Załącznik 2 – Zaświadczenie o przynależności – Marek Madejski do ZOIB
- IV. Opis techniczny
- V. Obliczenia techniczne
- VI. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- VII. Rysunki techniczne:
  - E-1 – Instalacje elektryczne - oświetlenie piwnica
  - E-2 – Instalacje elektryczne - WLZ – piwnica (lokale usługowe)
  - E-3 – Instalacje elektryczne - oświetlenie parter
  - E-4 – Instalacje elektryczne - WLZ, instalacja domofonowa - parter
  - E-5 – Instalacje elektryczne - oświetlenie I piętro
  - E-6 – Instalacje elektryczne - WLZ, instalacja domofonowa - I piętro
  - E-7 – Instalacje elektryczne - oświetlenie II piętro
  - E-8 – Instalacje elektryczne - WLZ, instalacja domofonowa – II piętro
  - E-9 – Instalacje elektryczne - oświetlenie III piętro
  - E-10 – Plan instalacji odgromowej i uziemiającej
  - E-11 – Schemat główny zasilania
  - E-12 – Wyposażenie tablicy głównej i tablicy licznikowej TG+TL
  - E-13 – Schemat ideowy tablicy bezpiecznikowej administracyjnej TB.A
  - E-14 – Schemat instalacji domofonowej
- VIII. Załączniki rysunkowe:

## **IV. OPIS TECHNICZNY**

### **4.1. Zleceniodawca - Inwestor**

Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych Jednostka Budżetowa działający w imieniu Gminy Miasto Szczecin

Mariacka 25, 70-546 Szczecin

### **4.2. Podstawa prawna**

Podstawę prawną stanowi zlecenie Inwestora.

### **4.3. Podstawa techniczna**

Podstawę techniczną stanowią:

- wizja lokalna, dokumentacja fotograficzna, pomiary geodezyjne, uzgodnienia inwestorskie i branżowe,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 roku, poz. 690 ze wszystkimi późniejszymi zmianami),
- obowiązujące na dzień opracowywania projektu normy i przepisy PBUE oraz warunki techniczne projektowania i wykonania instalacji elektroenergetycznych.

### **4.4. Zakres projektu**

Projekt obejmuje:

Termomodernizacja i remont budynku wielorodzinnego przy al. Powstańców Wlkp. 39 w Szczecinie – branża elektryczna

### **4.5. Zestawienie mocy przyłączeniowych $P_p$ oraz wymaganych zabezpieczeń przedlicznikowych**

Wskaźniki energetyczne:

$P_{sz} = 28,59\text{kW}$  - moc szczytowa

$I_{sz} = 44,55\text{ A}$  - prąd szczytowy

$\text{tg}\phi \leq 0,4$  - kąt fazowy

administracja: 1x5kW, mieszkania: 12x5kW, , lokal. usługowe: 2x5kW

współczynnik jednoczesności  $k=0,337$

#### **4.6. Zasilanie tablicy głównej i tablicy licznikowej TG+TL**

Zasilanie tablicy głównej licznikowej TG+TL zlokalizowanej na parterze w korytarzu klatki schodowej budynku nr 39 zaprojektowano z istniejącego złącza kablowego ZK-1 zlokalizowanej w zewnętrznej ścianie przy wejściu do budynku nr 39 wg rys E-4. Tablicę główną licznikową TG+TL zasilić kablem YAKY 4x70mm<sup>2</sup>.

#### **4.7. Tablica główna licznikowa TG+TL**

Jako tablicę główną i licznikową TG+TL zastosować obudowę z tworzywa sztucznego (II klasa ochronności) którą należy zabudować na parterze w korytarzu klatki schodowej budynku nr 39. Projektowany wyłącznik główny prądu, układy pomiarowe dla 12 lokali mieszkalnych + 2 lokale usługowe + 1 administracji zlokalizowane będą w tablicy TG+TL w oddzielnych przedziałach zamykanych na klucz. Wyłącznik główny prądu, blok rozdzielczy osłonić płytą z tworzywa i oplombować w TG+TL. Dla tablic mieszkaniowych i administracyjnych do pomiaru energii elektrycznej zaprojektowano licznik energii czynnej: jednofazowy,

Zabezpieczenia przedlicznikowe 11x(1xS301 C25A), 2x(1xS301 C25A), 1x(1xS301 C25A) w obudowach przystosowanych do oplombowania zlokalizowane będą w w/w tablicy w przedziałach wraz z układami pomiarowymi.

Rozdział punktu PEN na PE i N w tablicy TG+TL. Punkt rozdziału uziemić. Wypadkowa wartość  $R_u \leq 10\Omega$ .

Lokalizację tablicy TG+TL pokazano na rys. E-4. Schemat główny i wyposażenie pokazano na rys. E-11 i E-12.

#### **4.8. Tablica bezpiecznikowa administracyjna TB.A**

Tablicę bezpiecznikową TB.A zlokalizowano w tablicy głównej + tablicy licznikowej TG+TL w osobnej komorze zgodnie z rys. nr E-11, E-12. Tablicę należy wyposażyć w szynę TH, PE i N oraz w rozłącznik izolacyjny główny FR 303, wyłączniki instalacyjne S 301, wyłączniki różnicowo-prądowe P312, lampki sygnalizacyjne, ogranicznik przepięć i zegar astronomiczny. Tablicę należy osłonić płytą z tworzywa.

#### **4.9. Tablice bezpiecznikowa mieszkaniowa TB**

Istniejące

#### **4.10. WLZ-ty (wewnętrzne linie zasilające)**

WLZ -ty do poszczególnych tablic bezpiecznikowych mieszkaniowych układać w szachcie kablowym, a na poszczególnych piętrach w rurkach ochronnych pod tynkiem. Tablice bezpiecznikowe zasilić przewodem typu YDY 5x6mm<sup>2</sup> układanym na całej długości w rurze RL28.

#### **4.11. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia**

##### **4.11.1. Instalacja oświetlenia**

Instalację oświetlenia podstawowego na klatce schodowej wykonać przewodem YDY 2...4x1,5mm<sup>2</sup> układanym bezpośrednio pod tynkiem lub w przypadku ścian gipsowo-kartonowych w rurkach instalacyjnych typu RVLK16 oraz w części garażowej w korytkach kablowych. Łączniki mocować na wys. 1,4m, a w pokojach dla niepełnosprawnych na wys. 1,0m od podłogi, instalacje nad sufitem podwieszanym prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych typu RVKL16. W pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt elektroinstalacyjny szczelny w II klasie ochronności IP 44.

Instalację w piwnicy i na strychu wykonać przewodem YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> układanym bezpośrednio pod tynkiem lub w przypadku ścian gipsowo-kartonowych w rurkach instalacyjnych typu RVLK16 oraz w części garażowej w korytkach kablowych. Łączniki mocować na wys. 1,4m, a w pokojach dla niepełnosprawnych na wys. 1,0m od podłogi, instalacje nad sufitem podwieszanym prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych typu RVKL16. W pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt elektroinstalacyjny szczelny w II klasie ochronności IP 44. Całość instalacji w piwnicy i na strychu na 24 V

Oświetlenie pomieszczeń należy zrealizować z wykorzystaniem opraw oświetleniowych zapewniających wymagane natężenie oświetlenia zgodnie z normą PN-EN-12464-1: klatka schodowa,

#### **4.12. Instalacja domofonowa**

Instalację domofonową wykonać przewodami YTDY 4x0,5mm, układanych w rurkach ochronnych w wyznaczonych pionach teletechnicznych. Zasilacz i centralę montować w rozdzielnicy administracyjnej.

Całość instalacji domofonowej wykonać zgodnie ze schematem E-14

#### **4.13. Instalacja odgromowa i uziemiająca**

Instalację odgromową na dachu zaprojektowano jako zwody poziome niskie z drutu ocynkowanego typu DfeZn  $\Phi 8$ . Złącza kontrolne mocować na wysokości ok. 1m od ziemi w skrzynkach probierczych zlicowanych z elewacją budynku łączyć z uziomem otokowo-pionowym. Przewody odprowadzające do złącz kontrolnych układać w rurkach instalacyjnych odgromowych ogniotrwałych  $\varnothing 28$  pod ociepleniem budynku. Jako elementy instalacji odgromowej należy wykorzystać typowe systemy. Plan instalacji odgromowej i uziemiającej pokazano na rys. E-10.

Instalację uziemiającą zaprojektowano jako uziom pionowy. We wskazanych miejscach wykonać wypusty bednarką FeZn 30x4mm do podłączenia przewodów

instalacji odgromowej oraz głównej szyny wyrównawczej i instalacji wyrównawczej pomieszczenia PEC. Wypadkowa rezystancja uziemienia  $R_u \leq 10\Omega$ . Plan instalacji uziemiającej pokazano na rys. E-10.

#### 4.14. Główny wyłącznik prądu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. Nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami) w tablicy głównej i licznikowej TG+TL zastosować główny wyłącznik przeciwpożarowy – rozłącznik izolacyjny DPX-2 250A sterowane zdalnie napięciowo, za pomocą przycisku ROP-A M 0 E X, umieszczonego przy wejściu do klatki - wg rys. nr E-4. Na przycisku umieścić napis „PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU”;

#### 4.15. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony instalacji przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zastosować w tablicy głównej + tablicy licznikowej TG+TL ochronniki przepięć klasy I+II TNS 255.

Zastosowane ochronniki przepięciowe gwarantują zachowanie warunków ochrony określonych w normie PN-HD 60364-4-443.

#### 4.16. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym stanowi izolacja części czynnych oraz obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP2X. Uzupełnieniem ochrony podstawowej, a także ochronę przeciwporażeniową dodatkową w projektowanych instalacjach zrealizowano za pomocą wyłączników różnicowoprądowych na prąd różnicowy  $\Delta I = 30 \text{ mA}$  i prąd nominalny 63A.

Skuteczność dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami, zgodnie normą PN-HD 60364-4-41 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych".

Cała instalacja od ZK-3a do tablicy głównej + tablicy licznikowej TG+TL pracować będzie w systemie TN-C. W tablicy głównej + tablicy licznikowej TG+TL zostanie rozdzielony przewód PEN na przewód PE i N. Punkt rozdziału zostanie uziemiony płaskownikiem Fe/Zn 30x4mm przez GSU do uziomu pionowego. Oporność uziemienia winna być nie mniejsza niż  $10\Omega$ .

Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiar rezystancji uziomu otokowo-pionowego. Przy braku spełnienia wymaganej rezystancji uziemienia, pogrążyć w gruncie dodatkowe pionowe uziomy miedziowane typu 3/4" o dł. 9 m, które zagłębić 0,6 m pod ziemią. Pręty uziomowe pogrążyć w odstępach nie mniejszych niż 10m. Liczbę prętów ustalić doświadczalnie podczas wykonywania uziomów (metodą pomiarową).

Dla zapewnienia ochrony dodatkowej w projektowanych obwodach elektrycznych urządzenia odbiorcze i rozdzielcze wymagają doprowadzenia przewodu ochronnego PE i przyłączenia go do dostępnych części przewodzących (zacisków uziemiających). Urządzenia II klasy ochronności nie wymagają przyłączania żyły PE.

Przewód neutralny N w całej instalacji musi być odseparowany od przewodu

PE. Przewód roboczy N jest traktowany w instalacji odbiorczej tak jak przewody fazowe tzn. izolowany od dostępnych części przewodzących, nie będących normalnie pod napięciem.

Przewody PE powinny mieć izolację koloru żółto-zielonego, przewody N izolację koloru niebieskiego. Przewody PE i PEN w obwodach i w linii zasilającej nie powinny mieć żadnych elementów przerywających prąd (bezpieczników, łączników itp.). Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania i próby wg stosownych norm. Protokoły z badań i prób przekazać użytkownikowi obiektu.

#### **4.17. Sterowanie oświetleniem**

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywać się będzie za pomocą projektowanego zegara astronomicznego umiejscowionego w tablicy bezpiecznikowej administracyjnej TB.A.

#### **Uwaga:**

Nie zastosowanie się do parametrów urządzeń elektroenergetycznych podanych wyżej przez Wykonawcę robót skutkuje wstrzymaniem robót rozebraniem ich na koszt wykonawcy i powtórным ich wykonaniem zgodnie z projektem.



## **V. OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **5.1. Dobór zabezpieczeń i przekrojów**

Dobór zabezpieczeń i przekrojów przewodów i kabli. Szczegółowy opis obwodów i specyfikacje zastosowanych przewodów z uwzględnieniem, selektywności i wybiórczości zabezpieczeń, ochrony przed przeciążeniem i zwarcie oraz doboru obciążalności prądowej długotrwałej wg PN-HD 60364-5-523. Dane przedstawiono na schemacie strukturalnym.

Kable i przewody elektryczne:

- 1. YAKY 4x70mm<sup>2</sup>                      I<sub>z</sub> = 117A    sposób ułożenia D**
- 2. YDYżo 5x6mm<sup>2</sup>                      I<sub>z</sub> = 34A    sposób ułożenia B2**

Zabezpieczenie przed prądem przeciążeniowym. Koordynacja między przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi.

**ZK-3a – TG+TL – kabel typu YAKY 4x70mm<sup>2</sup>**

**I<sub>B</sub> = 44,55A    I<sub>n</sub> = 80A (WTNH-2 gG)    I<sub>z</sub> = 117A**

$$\mathbf{I_B \leq I_n \leq I_z}$$

$$\mathbf{I_z \leq 1,45I_z}$$

$$\underline{44,55A < 80A < 117A}$$

$$\underline{128A < 169A}$$

**TG+TL – TB.12 – przewód typu YDYżo 5x6mm<sup>2</sup>**

**I<sub>B</sub> = 23,38A    I<sub>n</sub> = 25A (S301 C)    I<sub>z</sub> = 34A**

$$\mathbf{I_B \leq I_n \leq I_z}$$

$$\mathbf{I_z \leq 1,45I_z}$$

$$\underline{23,38A < 25A < 34A}$$

$$\underline{36A < 49A}$$

Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia przeprowadzić po wykonaniu sieci rozdzielczej nn 0,4kV zgodnie z normą N SEP-E-001 i normą PN-HD 60364-4-41.

## **5.2. Sprawdzenie dobranych kabli i przewodów na warunek spadku napięcia**

Obliczenia spadków napięcia w projektowanych instalacjach.

Sprawdzenie przekroju przewodów ze względu na dopuszczalne spadki napięć określa się wg normy PN-IEC 60364-5-52. Dopuszczalna wartość spadku napięcia w budynkach nieprzemysłowych na odcinku od złącza do końca dowolnego obwodu odbiorczego powinna być mniejsza od 4% napięcia znamionowego.

**ZK-1 – TG+TL** – projektowany kabel typu **YAKY 4x70mm<sup>2</sup>**

długość=40m, P=28,59kW,  $\Delta U\% = 0,31\%$

**TG+TL -TB.12** projektowany kabel typu **YDY 5x6mm<sup>2</sup>**

długość=23m, P=5kW,  $\Delta U\% = 1,29\%$

$$\Sigma \Delta U\% = 1,60\%$$

Wniosek: Spadki napięcia mieszczą się w dopuszczalnej tolerancji.

## **5.3. Obliczenia klasy ochronności**

### **1. Obliczenie Nc.**

#### **(A) Oszacowanie konstrukcji budynku.**

A1. Ściany	Mur, beton niezbrojony	0,50
A2. Konstrukcja dachu	Drewno	0,10
A3. Pokrycie dachu	Papa, beton żwirowy	0,50
A4. Zabudowa dachu	Dach bez zabudowy	1,00

$$\mathbf{A = A1 \times A2 \times A3 \times A4 = 0,02500}$$

#### **(B) Charakterystyka budynku.**

B1. Zachowanie mieszkańców	Przeciętna możliwość paniki	0,10
B2. Wyposażenie wnętrza	Nie palne, trudno palne	1,00
B3. Wartość wyposażenia	Ubogie wyposażenie	1,00
B4. Systemy bezpieczeństwa	Bez środków bezpieczeństwa	1,00

$$\mathbf{B = B1 \times B2 \times B3 \times B4 = 0,1000}$$

#### **(C) Skutki pożaru.**

C1. Skutki dla środowiska	Przeciętne	0,50
C2. Wpływ na inne systemy	Żadne	1,00
C3. Inne szkody	Przeciętne	0,50

$$\mathbf{C = C1 \times C2 \times C3 = 0,25000}$$

$$\mathbf{Nc = A \times B \times C = 0,00063}$$

### **2. Obliczenie Nd.**

Ng - gęstość wyładowań / km / rok

$$Ng = 1,80$$

A – długość budynku

$$A = 21,92 \text{ m}$$

B – szerokość budynku

$$B = 12,53 \text{ m}$$

H – wysokość budynku

$$H = 15,4 \text{ m}$$

Ae - powierzchnia ekwiwalentna w [m<sup>2</sup>]

$$Ae = A \times B + 6H \times (A + B) + 9 \times \pi \times H^2 = 10163,40$$

Ce - położenie budynku.

Ce = 0,25 - Budynek otoczony obiektami o równej wysokości lub wyższymi.

$$Nd = Ng \times Ae \times Ce \times 10^{-6} = 0,004574$$

### **3. Obliczenie wymaganego współczynnika skuteczności.**

$$E = 1 - Nc/Nd = 86,33 \%$$

Konieczna klasa ochronności:

**Instalacja odgromowa jest wymagana (Klasa III + ochrona przeciwprzepięciowa)**

## **VI. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**OBIEKT:** Termomodernizacja i remont budynku wielorodzinnego przy al. Powstańców Wlkp. 39 w Szczecinie

**BRANŻA:** Elektryczna

### **ADRES**

**INWESTYCJI:** al. Powstańców Wlkp. 39, 70-110 Szczecin, działka geod. nr 22, obręb 1054

**INWESTOR:** Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych  
Jednostka Budżetowa działający w imieniu  
Gminy Miasto Szczecin  
Mariacka 25, 70-546 Szczecin

### **Informację sporządził:**

mgr inż. Marek Madejski  
ul. Jana Lechonia 8/9  
73-110 Stargard

Stargard, listopad 2021

## **Część opisowa.**

### **1. Zakres robót objętych zadaniem**

Zgodnie z Projektem technicznym planowana jest termomodernizacja i remont budynku wielorodzinnego przy al. Powstańców Wlkp. 39 w Szczecinie – branża elektryczna

W celu wykonania powyższego zadania będą realizowane na budowie następujące prace:

- a) wykonanie zewnętrznych instalacji elektrycznych
- b) wykonanie wewnętrznych instalacji elektrycznych
- c) wykonanie instalacji odgromowej budynku
- d) wykonanie instalacji uziemiającej budynku
- e) techniczne pomiary sprawdzające

### **2. Wskazanie istniejących obiektów budowlanych**

Istniejące zagospodarowanie terenu.

### **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Brak

### **4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót**

- a) z uwagi na możliwość porażenia prądem elektrycznym prace związane z układaniem kabli, przewodów, podłączeniem, sprawdzaniem i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- b) prace związane z montażem elementów instalacji odgromowej wykonywane będą na wysokości powyżej 5m – występuje ryzyko upadku z wysokości. Prace powyższe należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP
- c) wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone kreśleniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.
- d) w czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy wygrodzić i oznaczyć tablicami ostrzegawczymi.
- e) prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.
- f) w czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, wykopy należy wygrodzić zaporami drogowymi podwójnymi U-20c oraz od zmierzchu do świtu oznaczyć światłem ostrzegawczym koloru pomarańczowego.

- g) zapory powinny mieć wysokość minimum 1,2m i w odległości nie mniejszej niż 0,7m od krawędzi wykopu.
- h) niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa, wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.
- i) w przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad jw., teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1m i w odległości 1m od krawędzi wykopu.

## **5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników.**

Kierownik budowy przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują kierownik robót elektrycznych.

## **6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.**

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, przepisami, normami oraz obowiązującymi przepisami BHP i p. poż, pod bezpośrednim nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia instalacyjne budowlane – wykonawcze w branży elektrycznej.

Kierownik winien sporządzić w oparciu o uwagi zawarte w projekcie plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz zapoznać z nim wszystkich pracowników i osoby przebywające na budowie. Szczegółowe wymagania BHP dla robót budowlanych zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych /Dz. U. Nr 47/2003 poz.401/.

Wszystkie elementy przychodzące na budowę muszą posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty oraz muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie na terenie Polski.

Wszystkie dokumenty, atesty, certyfikaty i protokoły odbiorów zachować do kontroli. Transport, przechowywanie zabudowa i montaż wszystkich urządzeń i elementów instalacji, zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, przepisami, normami oraz obowiązującymi przepisami BHP i ppoż., dokumentacjami technicznymi – rozruchowymi urządzeń i elementów przychodzących na budowę oraz instrukcjami producenta.

## **7. Uwagi końcowe**

Prace budowlane powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności z wymienionymi poniżej:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. nr 47, poz. 401).
  2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 1997r. nr 229, poz. 84).
  3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. z 1999r. nr 80, poz. 912).
  4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. nr 62, poz. 288).
- Kodeks pracy (Dz. U. Nr 21/1998 poz. 94),
  - Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników pracy (Dz. U. Nr 291/2002 poz. 1596) ze zmianą (Dz. U. Nr 278/2003 poz. 1745),
  - Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. Nr 80/1999 poz. 912),
  - Ministra Gospodarki i pracy z dnia 27 lipca 2004r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy( Dz. U. Nr 280/2004 poz. 1860).

Pracownicy zatrudniani przy budowie sieci, instalacji oraz urządzeń elektroenergetycznych muszą posiadać świadectwo kwalifikacyjne zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 8 kwietnia 2003r, w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89/2003 poz. 828).

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz powszechnie przyjętymi zasadami, zgodnie z aktualnymi normami, warunkami technicznymi i przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych, a w szczególności PBUE, PN-IEC 60364, PN-HD 60364, N SEP-E-002.

Wyznaczenie trasy linii kablowej należy zlecić uprawnionemu geodecie. Po wykonaniu prac ziemnych przed zasypaniem rowu kablowego, należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji należy wykonać następujące pomiary i próby odbiorcze:

- rezystancji uziemienia,
- rezystancji izolacji kabli i przewodów zasilających,
- skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania,
- ciągłości przewodów ochronno-neutralnych i ochronnych,
- inne niezbędne próby i pomiary określone w PN-IEC 60364 i PN-HD 60364.

Wszelkie prace instalacyjne rozpocząć po uprawomocnieniu pozwolenia na budowę.

**PROJEKTOWAŁ:**

*mgr inż. Marek Madejski*  
*ZAP/0104/PWOE/15*