

Inwestor:

**WOJEWÓDZKI URZĄD OCHRONY ZABYTKÓW WE WROCŁAWIU**

ul. Łokietka 11

50-156 Wrocław

**PROJEKT WYKONAWCZY**

Branża:

**ELEKTRYCZNA**

Obiekt:

**WOJEWÓDZKI URZĄD OCHRONY ZABYTKÓW W JELENIEJ GÓRZE**

Adres:

Jelenia Góra, ul. 1 Maja 23

|               |                              |                         |  |
|---------------|------------------------------|-------------------------|--|
| Projektant:   | inż. Stanisław Szperling     | 35/84/WBPP<br>449/92/UW |  |
| Opracował:    | mgr inż. Krzysztof Mróz      |                         |  |
| Sprawdzający: | mgr inż. Tomasz Mikuśkiewicz | 173/DOŚ/04              |  |

Data opracowania projektu:

**Marzec 2010 r.**

# SPIS ZAWARTOŚCI

|  |    |
|--|----|
| PROJEKT WYKONAWCZY.....  | 1  |
| SPIS ZAWARTOŚCI.....   | 2  |
| SPIS RYSUNKÓW: .....   | 3  |
| OPIS.....  | 4  |
| 1. Dane ogólne .....   | 4  |
| 1.1. Zakres opracowania.....   | 4  |
| 1.2. Materiały wyjściowe do projektowania .....  | 4  |
| 1.3. Podstawowe przepisy i normy .....   | 5  |
| 2. Opis techniczny .....   | 7  |
| 2.1. Stan istniejący i projektowany .....  | 7  |
| 2.2. Zasilanie .....   | 7  |
| 2.3. Tablica główna TG .....   | 7  |
| 2.4. Tablica sklepu TS .....   | 8  |
| 2.5. Wyłączniki p.poż. ....  | 8  |
| 2.6. Tablice oddziałowe .....  | 8  |
| 2.6.1. <u>Tablica TF</u> .....   | 8  |
| 2.6.2. <u>Tablica TP-1</u> .....   | 9  |
| 2.6.3. <u>Tablica TP-2</u> .....   | 9  |
| 2.7. Prowadzenie przewodów .....   | 9  |
| 2.8. Instalacja oświetleniowa .....  | 9  |
| 2.9. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia.....  | 10 |
| 2.10. Instalacja wyrównania potencjałów .....  | 11 |
| 2.11. Instalacja przeciwprzepięciowa.....  | 11 |
| 2.12. Ochrona przeciwporażeniowa.....  | 11 |
| 2.13. Uwagi końcowe.....   | 11 |
| 3. Obliczenia.....   | 13 |
| Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej obliczona dla najdłuższego obwodu....  | 13 |
| 4. Zaświadczenie o przynależności projektanta i sprawdzającego do właściwej izby samorządu zawodowego aktualne na dzień opracowania projektu ..... | 14 |
| 5. Uzgodnienia .....   | 15 |

## SPIS RYSUNKÓW:

| Nr rysunku | Tytuł   |
|------------|---|
| E-100      | Plan instalacji elektrycznej w piwnicy (poziom '-1')    |
| E-101      | Plan instalacji elektrycznej na parterze (poziom '0' )  |
| E-102      | Plan instalacji elektrycznej na I piętrze (poziom '1' ) |
| E-103      | Plan instalacji elektrycznej na poddaszu (poziom '2')   |
| E-200      | Schemat strukturalny zasilania                          |
| E-210      | Schemat zasadniczy tablicy głównej TG                   |
| E-211      | Elewacja tablicy głównej RG                             |
| E-220      | Schemat zasadniczy tablicy TS                           |
| E-221      | Elewacja tablicy TS                                     |
| E-230      | Schemat zasadniczy tablicy TF                           |
| E-231      | Elewacja tablicy TF                                     |
| E-240      | Schemat zasadniczy tablicy TP-1                         |
| E-241      | Elewacja tablicy TP-1                                   |
| E-250      | Schemat zasadniczy tablicy TP-2                         |
| E-251      | Elewacja tablicy TP-2                                   |

# OPIS

*do projektu wykonawczego modernizacji instalacji elektrycznych budynku  
Wojewódzkiego Urzędu Konserwatora Ochrony Zabytków w Jeleniej Górze.*

## 1. Dane ogólne

### 1.1. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy modernizacji instalacji elektrycznych w budynku Wojewódzkiego Urzędu Konserwatora Zabytków w Jeleniej Górze przy ulicy 1 Maja 23.

W zakres opracowania wchodzi modernizacja:

- tablicy głównej budynku TG,
- tablicy sklepu TS,
- tablic oddziałowych TF, TP-1, TP-2,
- instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- instalacji gniazd ogólnego przeznaczenia,
- instalacji połączeń wyrównawczych,
- instalacji przeciwprzepięciowej,
- ochrony przeciwporażeniowej.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje swym zakresem modernizacji:

- instalacji uziemiającej i odgromowej,
- instalacji WLZ od złącza kablowego do tablicy TR,
- tablicy licznikowej TR.

### 1.2. Materiały wyjściowe do projektowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie następujących założeń i dokumentów:

- wytycznych Inwestora,
- inwentaryzacji,
- podkładów architektonicznych,
- wytycznych branżowych otrzymanych od projektantów innych branż (branża sanitarna),
- obowiązujących przepisów i norm.

### 1.3. Podstawowe przepisy i normy

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75/2002
- ~ 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-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
  - ~ PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
  - ~ PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
  - ~ 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 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
  - ~ PN-IEC 60364-4-481:1994 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 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa 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 odłączania izolacyjnego i łączenia.
  - ~ PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
  - ~ PN-84/E-02033 Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym.
  - ~ PN-EN 12464-1:2002 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – miejsca pracy we wnętrzach.

- ~ EN 1838 Oświetlenie stosowane – oświetlenie awaryjne (tłumaczenie normy europejskiej).
- ~ 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 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- ~ PN-IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie odbiorcze.
- ~ PN/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.

## 2. Opis techniczny

### 2.1. Stan istniejący i projektowany

Przy ul. 1 Maja 23 w Jeleniej Górze znajduje się budynek Wojewódzkiego Urzędu Konserwatora Zabytków. Na parterze budynku znajduje się sklep. Wojewódzki Urząd Konserwatora Zabytków i sklep posiadają osobne liczniki energii elektrycznej. Instalacja Elektryczna w całym budynku jest w bardzo złym stanie technicznym i wymaga całkowitej wymiany.

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem wymianę instalacji elektrycznej w budynku Wojewódzkiego Urzędu Konserwatora Zabytków, wraz z instalacją w sklepie, począwszy od zacisków liczników energii elektrycznej. W tym celu należy zdemontować całą istniejącą instalację elektryczną tj. przewody, tablice rozdzielcze, gniazda, łączniki oraz oprawy oświetleniowe.

### 2.2. Zasilanie

Budynek Wojewódzkiego Urzędu Konserwatora Zabytków w Jeleniej Górze przy ul. 1 Maja 23 zasilany jest kablem  $4 \times \text{ALY}95\text{mm}^2$  ze złącza kablowego znajdującego się od strony podwórza. Kabel zasila tablicę TR znajdującą się na parterze w korytarzu przy wejściu głównym do budynku. W tablicy TR znajdują się dwa liczniki, jeden dla Wojewódzkiego Urzędu Konserwatora Zabytków, drugi dla sklepu znajdującego się na parterze tego budynku.

Schemat zasilania pokazano na rysunku nr E-200.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje swym zakresem wymiany instalacji WLZ od złącza kablowego do tablicy TR oraz tablicy TR.

### 2.3. Tablica główna TG

Tablica główna TG znajduje się na parterze w korytarzu przy wejściu głównym obok tablicy licznikowej TR i zasilana jest z tablicy TR.

Projektuje się wymianę tablicy TG. Projektowaną nową tablicę TG należy wykonać w miejscu starej tablicy TG i zasilić z tablicy TR kablem  $\text{YLY} \text{żo } 5 \times 16\text{mm}^2$ .

Tablicę wykonać jako wtynkową z metalowymi drzwiczkami o IP 31 i wyposażić w zamek patentowy uniemożliwiający dostęp osób postronnych.

Jako główny wyłącznik prądu zaprojektowano rozłącznik izolacyjny typu FR 303 na prąd znamionowy 63A oraz napięcie pracy 400/230V. Rozłącznik należy wyposażić w cewkę wybijakową (wzrostową), przystosowaną do zdalnego sterowania z przycisków P-POŻ.

Z tablicy TG zasilane są tablice oddziałowe TF, TP-1 i TP-2 oraz obwody urządzeń znajdujących się na parterze.

Tablicę należy wyposażić w zintegrowane ograniczniki przepięciowe klasy „B+C” na przykład typu DEHNventilTNS zapewniające ochronę instalacji przed skutkami przepięć.

Schemat zasadniczy tablicy głównej TG przedstawiono na rysunku nr E-210, a elewację na rysunku nr E-211.

## 2.4. Tablica sklepu TS

Tablica sklepu TS znajduje się w sklepie na parterze budynku Wojewódzkiego Urzędu Konserwatora Zabytków i zasilana jest z tablicy TR.

Projektuje się wymianę tablicy TS. Projektowaną nową tablicę TS należy wykonać w miejscu starej tablicy TS i zasilic z tablicy TR przewodem YDYżo 5x10mm<sup>2</sup>.

Tablicę wykonać jako wtynkową z metalowymi drzwiczkami o IP 31 i wyposażyć w zamek patentowy uniemożliwiający dostęp osób postronnych.

Jako główny wyłącznik prądu zaprojektowano rozłącznik izolacyjny typu FR 303 na prąd znamionowy 32A oraz napięcie pracy 400/230V. Rozłącznik należy wyposażyć w cewkę wybijakową (wzrostową), przystosowaną do zdalnego sterowania z przycisków P-POŻ.

Z tablicy TS zasilane są obwody urządzeń znajdujące się w sklepie.

Tablicę należy wyposażyć w zintegrowane ograniczniki przepięciowe klasy „B+C” na przykład typu DEHNventilTNS zapewniające ochronę instalacji przed skutkami przepięć.

Schemat zasadniczy tablicy głównej TG przedstawiono na rysunku nr E-220, a elewację na rysunku nr E-221.

## 2.5. Wyłączniki p.poż.

Ponieważ w budynku Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków znajduje się wydzielony osobny lokal sklepu zaprojektowano dwa wyłączniki p.poż prądu osobny dla Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków i osobny dla sklepu.

Jeden wyłącznik należy zainstalować w korytarzu przy wejściu głównym do budynku Wojewódzkiego Urzędu Konserwatora Zabytków. Naciśnięcie tego przycisku spowoduje wyłączenie głównego wyłącznika prądu w Tablicy TG.

Drugi wyłącznik należy zainstalować w wiatrołapie sklepu. Naciśnięcie tego przycisku spowoduje wyłączenie głównego wyłącznika prądu w tablicy TS.

Wyłączniki te należy dokładnie opisać.

Jako wyłączniki pożarowe należy zastosować samoryglujące przyciski na przykład firmy ABB zwierne zasilone przewodem HDGs 3x1mm<sup>2</sup>.

## 2.6. Tablice oddziałowe

### 2.6.1. Tablica TF

Tablica TF znajduje się w piwnicy i zasilana jest z tablicy TG.

Projektuje się wymianę tablicy TF. Projektowaną nową tablicę TF należy wykonać w miejscu starej tablicy TF i zasilic z tablicy TG przewodem YDYżo 5x10mm<sup>2</sup>.

Tablicę wykonać jako wtynkową z metalowymi drzwiczkami o IP 31 i wyposażyć w zamek patentowy uniemożliwiający dostęp osób postronnych.

Z tablicy TF zasilane są obwody urządzeń znajdujących się w piwnicy.

Tablicę należy wyposażyć w ograniczniki przepięć klasy „C” na przykład typu DEHNquard, zapewniające ochronę instalacji przed skutkami przepięć.

Schemat zasadniczy tablicy TF przedstawiono na rysunku nr E-230, a elewację na rysunku nr E-231.

### 2.6.2. Tablica TP-1

Tablica TP-1 znajduje się na pierwszym piętrze i zasilana jest z tablicy TG.

Projektuje się wymianę tablicy TP-1. Projektowaną nową tablicę TP-1 należy wykonać w miejscu starej tablicy TP-1 i zasilić z tablicy TG przewodem YDYżo 5x10mm<sup>2</sup>.

Tablicę wykonać jako wtynkową z metalowymi drzwiczkami o IP 31 i wyposażyć w zamek patentowy uniemożliwiający dostęp osób postronnych.

Z tablicy TP-1 zasilane są obwody urządzeń znajdujących się na pierwszym piętrze oraz obwód oświetleniowy klatki schodowej.

Tablicę należy wyposażyć w ograniczniki przepięć klasy „C” na przykład typu DEHNquad, zapewniające ochronę instalacji przed skutkami przepięć.

Schemat zasadniczy tablicy TP-1 przedstawiono na rysunku nr E-240, a elewację na rysunku nr E-241.

### 2.6.3. Tablica TP-2

Tablica TP-2 znajduje się na poddaszu (poziom '2') i zasilana jest z tablicy TG.

Projektuje się wymianę tablicy TP-2. Projektowaną nową tablicę TP-2 należy wykonać w miejscu starej tablicy TP-2 i zasilić z tablicy TG przewodem YDYżo 5x10mm<sup>2</sup>.

Tablicę wykonać jako wtynkową z metalowymi drzwiczkami o IP 31 i wyposażyć w zamek patentowy uniemożliwiający dostęp osób postronnych.

Z tablicy TP-2 zasilane są obwody urządzeń znajdujących się na poddaszu.

Tablicę należy wyposażyć w ograniczniki przepięć klasy „C” na przykład typu DEHNquad, zapewniające ochronę instalacji przed skutkami przepięć.

Schemat zasadniczy tablicy TP-2 przedstawiono na rysunku nr E-250, a elewację na rysunku nr E-251.

## 2.7. Prowadzenie przewodów

Całą instalację zaprojektowano w układzie TN-S.

W całym budynku przewody należy prowadzić pod tynkiem. W miarę możliwości przewody prowadzić po trasach istniejących przewodów, które należy wcześniej zdemontować. Do zasilania tablic oddziałowych należy wykorzystać istniejące przebicia w stropach demontując stare kable zasilające tablice. Po ułożeniu instalacji przebicia uszczelnić masą o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ścian i stropów.

Puszki rozgałęźne należy stosować podtynkowe. Przewody w kablach wielożyłowych mają być oznaczone barwami zgodnie z PN. Pojedyncze żyły oznaczyć trwałym systemem znakowania na obu końcach zgodnie z PN.

Typy kabli i przekroje żył podano na schematach zasadniczych tablic.

## 2.8. Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie wejść do budynku i sklepu zaprojektowano oprawami 1x38W o IP65, montowanymi na elewacji budynku, sterowanymi ręcznie łącznikami jednobiegowymi.

Klatkę schodową i korytarze należy oświetlić plafonierami o IP20 wyposażonymi w świetlówki o mocy 55W, montowanymi do sufitu lub ścian zgodnie z rys. nr E100 ÷ E-103. Na poddaszu (kondygnacji nr '2') należy zainstalować istniejący żyrandol. Natężenie oświetlenia na klatce schodowej i korytarzach powinno wynosić min. 150lx. Do sterowania oświetlenia na klatce schodowej zastosowano łączniki schodowe i krzyżowe. Do sterowania oświetlenia w korytarzach zastosowano łączniki jednobiegunowe.

Na drogach ewakuacyjnych funkcję oświetlenia awaryjnego będą pełniły oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w moduł zasilania awaryjnego „inwertor” o czasie podtrzymania 3 godz. Natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych powinno wynosić min. 1lx. Do sterowania inwertorem wyprowadzić przewód 1-żyłowy sprzed łącznika sterującego zał./wył. oświetlenia podstawowego. Oprawy awaryjne oznaczono na rysunkach literami „AW”. W budynku zostaną rozmieszczone fotoluminescencyjne znaki ewakuacyjne wskazujące kierunek ewakuacji. Rozmieszczenie fotoluminescencyjnych znaków jest poza zakresem niniejszego opracowania.

W pomieszczeniach sanitarnych i toaletach zastosować plafony o stopniu ochrony IP44 z żarowymi źródłami światła o mocy 60W. W toaletach nad lustrami zaprojektowano oprawy ze świetlówkami 14W o IP44. Natężenie w tych pomieszczeniach powinno wynosić 200lx. Do sterowania oświetlenia w pomieszczeniach sanitarnych i toaletach zastosowano łączniki jednobiegunowe i świecznikowe.

W pomieszczeniach biurowych należy zastosować oprawy rastrowe nastropowe ze świetlówkami 4x18W. W sekretariacie i biurze szefa należy zainstalować istniejące żyrandole. W sali konferencyjnej (w piwnicy) należy zainstalować żyrandole zdemontowane z pokoju obok sekretariatu. W biurze szefa, sekretariacie i sali konferencyjnej na ścianach zaprojektowano wypusty do montażu plafonów ozdobnych. W pomieszczeniach biurowych i sali konferencyjnej natężenie oświetlenia powinno wynosić 500lx. Do sterowania oświetlenia w tych pomieszczeniach zastosowano łączniki jednobiegunowe i świecznikowe.

W sklepie należy pozostawić wypusty sufitowe do montażu opraw przez najemcę. Oświetlenie w sklepie sterowane będzie łącznikami jednobiegunowymi i świecznikowymi.

Wszystkie łączniki światła montować na wysokości ok. 1,3 ÷ 1,4 m od poziomu posadzki.

Instalację oświetlenia należy prowadzić przewodami YDYżo3x1,5 pod tynkiem, z tablic poszczególnych pięter. Instalację oświetlenia klatki schodowej należy zasilić z tablicy TP-1. Zastosować osprzęt wtykowy np. firmy Polo o IP20 w pomieszczeniach suchych oraz IP44 w pomieszczeniach sanitarnych.

Rozmieszczenie opraw i łączników instalacji oświetleniowej pokazano na rzutach poszczególnych pięter, rys. nr E-100 ÷ E-103.

## 2.9. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia

W budynku zaprojektowano montaż gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia, gniazd wtykowych komputerowych oraz gniazda wtykowego trójfazowego.

Gniazda wtykowe należy instalować na wysokości:

- w biurach - 0,3 m nad posadzką,
- w kuchni i pomieszczeniach sanitarnych - ok. 1,1 m nad posadzką,

- w kuchni dla zasilenia okapu i oświetlenia blatów – 2,2 m nad posadzką,
- w kuchni dla zasilenia lodówki – 0,6 m nad posadzką,
- w łazience - 1,2 m nad posadzką,
- gniazdo trójfazowe ok. 1,1 m nad posadzką.

Wszystkie gniazda wtykowe zaprojektowano z bolcem ochronnym.

Instalację gniazd wtyczkowych 230 V należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> pod tynkiem, a gniazda trójfazowego przewodem YDYżo 5x2,5mm<sup>2</sup>. Gniazda zasilic z tablic poszczególnych pięter. Zastosować osprzęt wtykowy np. firmy Polo o IP20 w pomieszczeniach suchych oraz IP44 w pomieszczeniach sanitarnych i toaletach.

Na poddaszu (kondygnacja nr '2') w serwerowni pozostawić trzy wypusty 230V do zasilenia szafy serwera, centrali sterującej domofonem oraz centrali systemu ochrony. Rozmieszczenie gniazd oraz wypustów pokazano na rzutach poszczególnych pięter, rys. nr E-100 ÷ E-103.

## 2.10. Instalacja wyrównania potencjałów

W pomieszczeniu sanitarnym w piwnicy projektuje się główną szynę uziemiającą (GSU), którą należy połączyć z szyną PE tablicy głównej przewodem LgYżo 1x25mm<sup>2</sup>. Do głównej szyny wyrównawczej podłączyć wszystkie metalowe ciągi instalacyjne wchodzące do budynku. Połączenia z szyną wyrównawczą wykonać przy pomocy zacisków śrubowych i objemek (rury).

## 2.11. Instalacja przeciwprzeięciowa

W celu ochrony mienia i osób przed skutkami przeięć tablicę główną TG i tablicę sklepu TS wyposażyć w ochronniki przeięciowe klasy B+C np. typu DEHNventil TNS, a w pozostałych tablicach ochronniki klasy C np. typu DEHNquard.

## 2.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalację elektryczną zaprojektowano układzie sieciowym TN-S.

Jako podstawową ochronę od porażen prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w instalacji nN 0,4/0,23kV, zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadmiarowo prądowych i bezpieczników topikowych zabudowanych w poszczególnych tablicach.

Jako uzupełnienie ochrony podstawowej zastosowano także wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30 mA.

## 2.13. Uwagi końcowe

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną.

Po wykonaniu prac wykonawca jest zobowiązany do opracowania dokumentacji powykonawczej.

Przed podaniem napięcia należy wykonać wszystkie niezbędne pomiary elektryczne.

Zamówienie nie obejmuje zakupu i montażu nowych opraw oświetleniowych. Wyjątek stanowią pokoje sekretariatu i kierownika delegatury, w których należy zamontować dotychczasowe żyrandole. W pozostałych pomieszczeniach dotychczasowe oprawy należy zamontować tymczasowo do nowej instalacji elektrycznej.

### 3. Obliczenia

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej obliczona dla najdłuższego obwodu

Ponieważ nie otrzymaliśmy aktualnych danych na temat sieci zasilającej budynek, do obliczeń pętli zwarcia przyjęto następujące parametry transformatora i kabla zasilającego złącze kablowe:

- Transformator  $U_n=400V$ ,  $S_n=400kVA$ ,  $u_z=4,3\%$

$$z_t \cong u_z * \frac{U_n^2}{S_n} = 0,043 * \frac{400^2}{400 * 10^3} = 0,0172\Omega$$

- Kabel zasilający złącze kablowe YAKY 4x120 długość  $l=200m$

$$R_1 = 0,253 \frac{\Omega}{km} \text{ -(z katalogu)}$$

$$R_{Lz} = l * R_1 = 0,2 * 0,253 = 0,0506\Omega$$

$$R_{Lz} \cong Z_{Lz}$$

- WLZ od złącza kablowego do tablicy TR 4xALY 1x95mm<sup>2</sup>  $l=40m$

$$R_2 = 0,320 \frac{\Omega}{km} \text{ -(z katalogu)}$$

$$R_{L1} = l * R_2 = 0,04 * 0,320 = 0,0128\Omega$$

$$R_{L1} \cong Z_{L1}$$

- przewód od tablicy TG do Tablicy TP-2 YDY 5x10mm<sup>2</sup>  $l=40m$

$$R_3 = 1,83 \frac{\Omega}{km} \text{ -(z katalogu)}$$

$$R_{L2} = l * R_3 = 0,04 * 1,83 = 0,0732\Omega$$

$$R_{L2} \cong Z_{L2}$$

- Obwód gniazd wtykowych – kabel YKY 3x2,5 długość  $l=30m$

$$R_4 = 7,41 \frac{\Omega}{km} \text{ -(z katalogu)}$$

$$R_{L3} = l * R_4 = 0,03 * 7,41 = 0,2223\Omega$$

$$R_{L3} \cong Z_{L3}$$

- impedancja pętli zwarcia

$$Z_k = Z_t + Z_{Lz} + Z_{L1} + Z_{L2} + Z_{L3} = 0,0172 + 0,0506 + 0,0128 + 0,0732 + 0,2223 = 0,3761\Omega$$

Dla zabezpieczenia nadprądowego B16, warunek samoczynnego wyłączenia jest spełniony dla czasu  $t < 0,1s$  ponieważ:

$$Z_s * k * I_n < 230$$
$$2 * 0,3761 * 5 * 16 < 230$$
$$60 < 230$$

#### **4. Zaświadczenie o przynależności projektanta i sprawdzającego do właściwej izby samorządu zawodowego aktualne na dzień opracowania projektu**

- Zaświadczenie projektanta branży elektrycznej Stanisława Szperlinga o przynależności do Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,
- Zaświadczenie sprawdzającego branży elektrycznej Tomasza Mikuśkiewicza o przynależności do Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## **5. Uzgodnienia**

- Uzgodnienie z Rzecznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- Uzgodnienie pod względem zgodności z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymogami ergonomii.