



NIP 633-153-39-05

Pracownia Projektowa "MODUŁ" Adam Domin  
44-300 Wodzisław Śląski ul. Świętego Jana 16  
email: pprmodul@poczta.onet.pl

tel: 515101905  
32/4551964

EGZEMPLARZ NR 1/5

## PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

### REMONT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. Wymiana zewnętrznych instalacji zasilających, wraz z wymianą układów pomiarowych,
2. Wymiana wewnętrznych instalacji elektrycznych w budynku Myjni samochodowej

ADRES: GLIWICE, UL. ŚLUSARSKA 4  
Działki nr; 905, 899, obręb 0024, Kłodnica  
Jednostka ewidencyjna 246601\_1, Gliwice

INWESTOR: WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE  
ŚLĄSKI ZARZĄDNIERUCHOMOŚCI  
40-172 KATOWICE, ul. GRABOWA 1A

OPRACOWANIE: mgr inż. Marcin Tront  
upr. nr SLK/3640/PWOWE/11

## SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny	3-9
2. Obliczenia techniczne	10-11
3. Informacja BIOZ	12-14
3. Szczegółowe obliczenia techniczne – zwarciove, przeciążeniowe	15-16
5. Część rysunkowa	
E-01    Szkic Orientacyjny	17
E-02    Projekt zagospodarowania działki	18
E-03    Schemat zasilania w energię elektryczną	19
E-04    Projekt zagospodarowania działki – zasilanie najemców	20
E-05    Plan instalacji elektrycznej – rzut przyziemia myjni i garażu	21
E-06    Schemat ideowy rozdzielni RG+TL	22
E-07    Schemat ideowy złącza ZK+TL	23
E-08    Schemat ideowy tablicy bezpiecznikowej TB-M	24
E-09    Widok złącza ZK+TL	25
6. Uprawnienia i oświadczenie projektanta	26-28
7. Karty Katalogowe	29-32
8. Zestawienie materiałów	33-....

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania.
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Geodezyjne podkłady mapowe
- Architektoniczne podkłady budowlane

### 1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego remontu instalacji elektrycznych zewnętrznych z układami pomiarowymi dla garaży oraz remontu wewnętrznych instalacji elektrycznych w budynku myjni samochodowej w Gliwicach przy ulicy Ślusarskiej 4.

### 1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- zasilanie i rozdział energii w budynku
- instalacja oświetlenia podstawowego (myjnia samochodowa),
- instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego (myjnia samochodowa),
- instalacja oświetlenia terenu,
- wewnętrzne instalacje gniazd wtyczkowych (myjnia samochodowa)
- instalację siłową,
- instalację przeciwporażeniową,
- instalację przeciwprzepięciową,

### 1.4. DANE ENERGETYCZNE

Zasilanie:	istniejące- napowietrzne z istniejącej konsoli przyłącza elektroenergetycznego, zabudowana na ścianie szczytowej nad wejściem do bud. Administracyjnego
Napięcie zasilania:	400V/230V; 50Hz AC
Moc zainstalowana:	Pi=210 kW
Moc maksymalna:	Pm=105 kW
Pomiar energii:	istniejący licznik 3-fazowy w remontowanej rozdzielni RG+TL
Układ sieci:	TN-C (budynek administracyjny), TN-C-S (portiernia)
System ochrony:	szybkie wyłączenie + wyłączniki RCD

### 1.5. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Z istniejącej konsoli przyłączeniowej zlokalizowanej na ścianie szczytowej budynku administracyjnego wyprowadzić kabel ziemny YAKY 4x70 pod tynkiem w rurze ochronnej do projektowanego złącza W-POŻ zabudowanego przy elewacji budynku administracyjnego. Ze

złącza W-POŻ zasilić rozdzielnię RG+TL w której zabudowane zostaną układy pomiarowe 3-fazowe z zabezpieczeniami dla zasilania najemców oraz obwody własne dla zasilania instalacji elektrycznej w budynku administracyjnym. Dla wewnętrznych instalacji elektrycznych w budynku istnieje licznik 3-fazowy który należy wymienić na elektroniczny i zabudować w wyremontowanej RG+TL. Z RG+TL zasilane będzie także oświetlenie terenu, a także należy poprowadzić nowy kabel zasilający YKYżo 5x6 do budynku portierni i wpiąć w istniejącą rozdzielnię elektryczną w miejsce istniejącego.

W celu zasilenia garaży oraz myjni samochodowej zaprojektowano złącze kablowo-pomiarowe ZK+TL, które należy zabudować na osobnych fundamentach prefabrykowanych, ustawić na podsypce piaskowej oraz wypoziomować i wypionować w miejscach jak na projekcie zagospodarowania terenu rys E-02 i E-04 przy elewacji garażu „tłumiki”. Kabel zasilający projektowane złącze ZK+TL prowadzić pod drogą dojazdową do garaży w rurze ochronnej SRS, a w budynku przez kondygnację piwnicy z wykorzystaniem istniejącego kanału kablowego na uchwytych kablowych montowany do ścian i stropu. Przy wejściu z budynku otwór zabezpieczyć pianką przed dostaniem się wilgoci – wody do piwnicy.

W złączu ZK zaprojektowano 4\* rozłącznik bezpiecznikowy ARS-0 160A dla sieci rozdzielczej oraz dla zabezpieczenia tablic pomiarowych TL (garaży). Wartości wkładek bezpiecznikowych zastosować zgodnie z schematem ideowym rys E-07. Złącze ZK oraz tablice pomiarowe zabudować obok złącza kablowego ZK, a całość skrócić ze sobą.

Prace wykonać zgodnie z N-SEP 004, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną..

## 1.6. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Dla rozliczeń z Zakładem Energetycznym pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie w wyremontowanej rozdzielni głównej RG+TL w budynku administracyjnym oraz w zaprojektowanym złączu pomiarowym TL znajdującym się na zewnątrz budynku przy garażu „tłumiki” i złączu ZK.

W części TL w budynku administracyjnym zabudować należy układy pomiarowe 3-fazowe dla:

- „warsztat”,
- „tłumiki”,
- „power up”
- „a.s.”,
- mieszkanie w budynku administracyjnym,
- obwody własne (portiernia, oświetlenie terenu)

W złączach pomiarowych TL przy złączu kablowym ZK (ściana szczytowa garażu „tłumiki”) zostaną zabudowane układy pomiarowe 1-fazowe 28sztuk dla najemców garaży, a także układ pomiarowy 3-fazowy dla Myjni samochodowej.

Przed przystąpieniem do realizacji całości zadania należy wystąpić do TAURON Dystrybucja o wzrost mocy przyłączeniowej, a także wymianę przewodu przyłącza elektroenergetycznego dla całego obiektu.

## 1.7. PRZECIWPÓŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Zaprojektowano wyłącznik pożarowy w złączu W-POŻ sterowany niezależnym przyciskiem PWP. Wyłącznik będzie wyłączał wszystkie obwody elektryczne zasilane ze remontowanej RG+TL w budynku. Przycisk „PWP” przeciwpożarowego wyłącznika prądu zabudować przy wejściu głównym do bud. Administracyjnego w obudowie IP55 koloru czerwonego z szybką i oznaczyć zgodnie z PN. Styki NO po zbitciu szybki wyzwalają cewkę wzrostową (NZM1-XA208-250AC/DC) wyłącznika przeciwpożarowego w złączu W-POŻ, gdzie zastosować należy rozłącznik mocy LN-1 160A z cewką wzrostową.

Z projektowanego przycisku PWP należy wyprowadzić przewód HDGs 3x1,5 PH90 do złącza W-POŻ. Przewód prowadzić w bruździe w elewacji i przykryć tynkiem cementowym grubości min. 3cm.

Nad wyłącznikiem PWP przykleić oznaczenie „Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu”

## **1.8. ROZDZIELNIA GŁÓWNA I TABLICA BEZPIECZNIKOWA MYJNI TB-M**

### **Budynek administracyjny.**

Dla zabezpieczeń i sterowania obwodami elektrycznymi w budynku administracyjnym, portierni oraz oświetleniu zewnętrznym, zaprojektowano rozdzielnię RG+TL w komunikacji. Przewidziano zastosować rozdzielnice natynkowe o stopniu szczelności IP44 w II klasie izolacji. Rozdziania RG+TL składa się z cokołu oraz dwóch obudów termoutwardzalnych, gdzie całość należy skrócić z sobą i zakotwić do ściany i podłoża budynku zgodnie z rysunkiem E-06. Z projektowanej rozdzielni wyprowadzić poszczególne obwody do urządzeń siłowych, gniazd, opraw oświetleniowych. Przewody w budynku prowadzić pod tynkiem, piwnicy kable zasilające na uchwytach kablowych i rurze ochronnej, a w terenie w rurze DVK lub SRS.

Uwaga - W budynku portierni projektowany kabel wprowadzić do istniejącej tablicy bezpiecznikowej, istniejący kabel należy wyjąć i zdemontować. Obwody oświetleniowe, gniazd, tablica portierni nie dotyczą niniejsze opracowanie. Zważywszy na fakt remontu całości sieci elektroenergetycznej na zewnątrz budynku, należy przyjąć iż w budynku portierni instalacja ma spełniać układ sieci TN-C-S

### **Budynek myjni samochodowej.**

Dla zabezpieczeń i sterowania obwodami elektrycznymi zaprojektowano tablicę TB-M. Przewidziano zastosować tablicę montowaną na tynk w II klasie izolacji, IP65 z 72 modułami. Kable prowadzić pod tynkiem, a w konieczności poprowadzenia w korycie instalacyjnym, wszystkie wejścia kabli w łączniki, gniazda wprowadzić za pomocą dławików. Tablicę TB-M wyposażać w wkładkę zamkową, dającą możliwość zamknięcia tablicy na klucz.

### **Garaze.**

Dla części najmowanych – garaży przewidziano nowe kable zasilające YKY 3x4, które pod tynkiem będą wprowadzane do puszek hermetycznych z listwami zaciskowymi. Dalsze rozprowadzenie instalacji i zastosowanie opraw, gniazd leży w gestii najemcy. Puszki przyłączeniowe zastosować natynkowe o stopniu szczelności IP55.

## **1.9. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO I GNIAZD WTYCZKOWYCH**

Z rozdzielni RG i tablicy TB-M należy zasilić poszczególne obwody oświetleniowe w remontowanej myjni samochodowej i budynku administracyjnym. Przewody układać pod tynkiem, a także dopuszczalne jest w korytach instalacyjnych np. myjnia samochodowa. Przewody łączyć w puszkach, a tam gdzie wymaga tego stan zawilgocenia zastosować puszki hermetyczne. Instalację oświetlenia podstawowego wykonać przewodem YDYżo 3(5)x1,5 450/750V. W pomieszczeniu biurowym zastosować oprawy LED wpuszczane np. SOLID LED IP65, natomiast garażach, myjni samochodowej i zapleczu oprawy zwieszane/nastropowe LED np. FIBRA LED PREMIUM IP66.

W łazienkach i szatniach zastosować oprawy hermetyczne o stopniu szczelności IP44, a pomieszczeniu myjni samochodowej IP65.

Łączniki oświetleniowe umieścić na wys. 1,35 m nad podłogą. W pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt hermetyczny o stopniu IP44 lub wyższym – dotyczy myjni samochodowej gdzie w pomieszczeniu myjni zastosować należy łączniki IP65.. Kolorystykę łączników dobrać do wystroju wnętrza. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie z

lokalnych łączników oświetleniowych.

Instalację gniazd wtyczkowych podtynkowych/natynkowych wykonać analogicznie do instalacji oświetlenia podstawowego. Przewody należy układać pod tynkiem, lub w korycie instalacyjnym jeśli wymaga tego konstrukcja budynku. Zastosować przewody YDYżo 3x2,5 450/750V

Wysokość umieszczenia gniazd:

- gniazda w pomieszczeniach socjalnym, biurowym – 0,3 m nad podłogą
- gniazda w WC, magazyny, garaże, myjnia - 1,35 m nad podłogą

Zastosować gniazda podwójne z uziemieniem, a w pomieszczeniach wilgotnych pojedyncze z uziemieniem i z kłapką o stopniu szczelności min. IP 65. Kolorystykę gniazd ogólnych dobrać do wystroju wnętrza.

## 1.10. OŚWIETLENIE TERENU .

W skład oświetlenia terenu wchodzi oprawy oświetlenia drogi dojazdowej przy garażach i myjni. Zastosowano oprawy oświetleniowe hermetycznych IP65 z źródłem światła LED o mocy ~30W. Oprawy zabudować na słupie stalowym ocynkowanym wysokości 10,0m np. SX 10/3. Dla słupa zastosować fundament betonowy B150 SX10/3/F250, a jako wysięgnik zabudować trójramienny o rozpiętości ramion 1,5m i rozstawie 120st. Dla montażu opraw LED na elewacji garaży i budynku portierni należy zastosować wysięgnik L=1,5m montowany do elewacji. Na wysięgniku zabudować oprawę LED.

Instalacja oświetlenia zewnętrznego terenu zasilana i sterowana będzie z projektowanej rozdzielni RG+TL. Sterowanie wykonać poprzez dwukanałowy zegar astronomiczny załączający oświetlenie zgodnie ze schematem zachodów i wschodów słońca. Zastosować zegar z możliwością zaprogramowania przerwy nocnej co spowoduje częściowe wyłączenie oświetlenia zewnętrznego. Przewody prowadzić w rurze SRS i DVK, na elewacji pod tynkiem, a w przejściach przez ściany w rurach ochronnych RB i rurach stalowych. Przewody wychodzące z budynku uszczelnić przed wpływem wody z zewnątrz, a w terenie osłonić rurami ochronnymi.

## 1.11. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO EWAKUACYJNEGO

W skład awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego wchodzi: oprawa z piktogramem i bez piktogramu montowane nad drzwiami w pomieszczeniu myjni samochodowej. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zasilić z puszek rozgałęźnych obwodów oświetlenia podstawowego obsługiwanych pomieszczeń. Do opraw ewakuacyjnych należy wyprowadzić osobne obwody przewodem YDYżo 3x1,5 450/750V. Oprawy umieścić w miejscach jak na rysunkach z rzutami pomieszczeń. Oprawy posiadają elektroinwerter po zaniku napięcia będą świecić przez min. 1 godzinę. Należy stosować oprawy z autotestem i w II klasie izolacji o stopniu szczelności IP65. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego zastosowane w obiekcie muszą posiadać atest CNBOP. **Znaki bezpieczeństwa ewakuacyjnego zgodnie z obowiązującą aktualną PN należy umieścić w pobliżu lamp oświetlenia ewakuacyjnego.**

## 1.12. INSTALACJA SIŁOWA

W skład instalacji siłowej wchodzi zasilanie:

- gniazd 230/400V w garażu i myjni,

Z tablicy TB-M wyprowadzić przewody do w/w gniazd. Rozmieszczenie gniazd oraz plan prowadzenia instalacji przedstawiono na rysunku E-05. Przewody prowadzić pod tynkiem lub w korytkach instalacyjnych z zastosowaniem dławika przy wejściu do gniazd.

Gniazda 400V zastosować o stopniu szczelności IP66.

### **UWAGA!**

**Projekt nie obejmuje obwodów sterowania i automatyki wentylacji, c.w.u., które są dostarczane wraz z tymi urządzeniami.**

## **1.13. INSTALACJA PRZECIWPRAZIEPIĘCIOWA**

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi należy zabudować ogranicznik przepięć I i II klasy DEHNventil modular w złączu W-POŻ, natomiast w tablicy TB-M projektuje się ograniczniki przepięć II klasy DEHN Guard DG M TNS 275. Ogranicznik przepięć stanowi ochronę w przypadku zagrożeń wywołanych przez:

- prąd piorunowy rozpryskujący się w obiekcie budowlanym podczas bezpośredniego wyładowania na obiekt,
- bezpośrednie uderzenie pioruna lub uderzenie w bliskim sąsiedztwie linii napowietrznych oraz zakopanych kabli niskiego napięcia
- przepięcia łączeniowe oraz atmosferyczne indukowane.

Zastosowane zabezpieczenia ograniczają przepięcia w sieci do wartości  $1\pm 1,5kV$ . Są to wartości napięć jakie wytrzyma większość urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

## **1.14. INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA**

### PODSTAWOWA OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Podstawowa ochrona przed rażeniem prądem (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) jest zapewniona przez izolowanie części czynnych oraz przez zastosowanie obudów zamykanych na klucz, do których dostęp mają tylko służby techniczne Zakładu Energetycznego i Inwestora. Niektóre obudowy w II klasie izolacji.

W instalacji zaprojektowano wyłączniki ochronne różnicowoprądowe, które w przypadku jakiegokolwiek pogorszenia się stanu izolacji w instalacji i przekroczeniu prądu zadziałania wyłącznika, powodują wyłączenie kontrolowanego odcinka instalacji elektrycznej. Dla całego zakresu opracowania dobrano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA. Przez zastosowanie wyłączników ochronnych osiągnięto dodatkowe zabezpieczenie przed przypadkowym bezpośrednim dotknięciem (nieuziemionego) elementu znajdującego się pod napięciem.

### DODATKOWA OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewidziano w niniejszym obiekcie - szybkie wyłączenie: układ sieciowy TN-C-S i dodatkowo wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o czułości prądowej 30mA. Instalację 1-fazową należy wykonać jako 3-przewodową /L+N+PE/, natomiast 3-fazową należy wykonać jako 5-przewodową /L1+L2+L3+N+PE/. Od złącza W-POŻ prowadzony będzie niezależnie przewód N i PE. W złączu rozdzielić przewód ochronno-neutralny PEN na przewód PE i przewód N.

Obudowy metalowe całego osprzętu elektrycznego, korytka i drabinki kablowe, obudowy tablic rozdzielczych należy przyłączyć do przewodu ochronnego (PE).

### MIEJSCOWE POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Wykonanie instalacji wyrównawczych ma na celu wyrównanie potencjałów elektrostatycznych metalowych mas urządzeń zainstalowanych w budynku. Metalowe elementy tj. rurociągi wodne, kanalizacji i konstrukcji budynku oraz przewody ochronne i metalowe korytka należy przyłączyć do szyny wyrównawczej PE w tablicy TB-M. Połączenia wykonać przewodem DY  $\phi 6 \text{ mm}^2$ .

Zgodnie z postanowieniami normy (PN-IEC 60364-7-701:1999) w pomieszczeniach łazienek, myjni, socjalnych należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze łączące wszystkie

części przewodzące obce, znajdujące się w strefach 1, 2 i 3 ze sobą oraz z przewodem ochronnym obwodu gniazd wtyczkowych. Połączenia wykonać przewodem DY 4 mm<sup>2</sup> koloru żółto-zielonego pod tynkiem lub na uchwytach.

Oprawy oświetleniowe i gniazda wtyczkowe przewidziano zainstalować w strefie 3 łazienek zgodnie z punktem 701.53 a w/w normy.

Połączeniami wyrównawczymi, o których mowa w ust. 1 pkt 7 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009, należy objąć:

- instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej.

### 1.15. INSTALACJA ODGROMOWA

Instalacja odgromowa nie dotyczy niniejszego opracowania.

### 1.16. ZASADY UKŁADANIA KABLI ZIEMNYCH

Kable należy układać w rowie kablowym o szerokości dna 40cm, głębokości 0,8 m, a pod placami manewrowymi i ulicami 1,0m w podsypie piaskowym 2x10 cm. Kable należy przykryć folią PCV koloru niebieskiego, którą ułożyć 30 cm pod powierzchnią ziemi.

W słupach jak również na całej trasie w wykopie założyć oznaczniki kablowe w odstępach max. 10m. Oznaczniki powinny zawierać: typ, przekrój, trasę kabla, datę montażu i użytkownika. W pobliżu istniejącego uzbrojenia wykopy poprzedzić wykopem kontrolnym.

W trakcie układania kabla należy przestrzegać normy N-SEP/E 004.

**Prace bezwzględnie prowadzić w stanie beznapięciowym przy wyłączonych i uziemionych wszystkich istniejących kablach w danym punkcie trasy. Harmonogram wyłączeń należy przedstawić użytkownikowi sieci do uzgodnienia i akceptacji.**

**Ze względu na charakter prac kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

### 1.17. UWAGI KOŃCOWE

- Prace muszą wykonywać osoby o odpowiednich kwalifikacjach zgodnie z Dz.U. nr 54 Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 „Prawo energetyczne”. Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 kwietnia 2003r.
- W czasie prac montażowych miejsca niebezpieczne zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
- Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowych – część V. Instalacje elektryczne” oraz PN i wiedzą techniczną.



- Wszystkie elementy metalowe instalacji elektrycznej, które nie posiadają fabrycznego zabezpieczenia przed korozją, należy pomalować farbą rdzochronną. Płaskowniki i druty stalowe ocynkowane należy sprawdzić na ciągłość ocynkowania.
- Instalacje elektryczne wykonać należy po wykonaniu prac instalacyjnych i budowlanych. W trakcie robót budowlano-montażowych i posadzgarskich, należy skoordynować układanie rur ochronnych, wnek, przepustów.
- Po wykonaniu robót należy przeprowadzić odpowiednie próby i pomiary.
- Projekt rozpatrywać łącznie z projektem architektoniczno-budowlanym, instalacji wod-kan, c.o., wentylacji, klimatyzacji
- Wszystkie roboty wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami.
- Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji i pomiar rezystancji uziemienia.
- Zezwolenie na budowę stanowi podstawę do realizacji inwestycji
- Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu pierwotnego
- Zgodnie z art. 27 ustawy z dnia 17 maja 1989r. „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne” (DZ. U. Nr 20 poz. 163) przed przystąpieniem do realizacji inwestycji Inwestor zobowiązany jest zlecić do jednostki wykonawstwa geodezyjnego upoważnionej do wykonywania robót geodezyjnych następujące prace:
  - a) wytyczenie w terenie elementów projektowanych,
  - b) pomiary powykonawcze, inwentaryzacja w przypadku urządzeń podziemnych przed ich zasypaniem,
- Wykonawcę realizującego budowę niniejszego systemu, obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP i ppoż. w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które w projekcie nie mogły być omówione.
- Wszystkie odstępstwa należy uzgadniać z osobą pełniącą nadzór.
- Zapewnić zgodność instalacji z wymogami prawa, przepisów budowlanych, przepisów pożarowych.
- Niniejsza dokumentacja nie obejmuje instalacji odgromowej oraz tablicy bezpiecznikowej w budynku portierni.
- Dopuszcza się zastosowanie produktów równoważnych o nie gorszych parametrach.

**OPRACOWAŁ:**

## 2. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 2.1. BILANS MOCY

Moc maksymalna obiektów	<b>P<sub>m</sub> = 105 kW</b>
Moc zainstalowanych urządzeń	<b>P<sub>i</sub> = 210 kW</b>
Współczynnik jednoczesności	<b>k<sub>j</sub> = 0,5</b>

### 2.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Moc maksymalna P<sub>m</sub> = 105,0 kW

Prąd maksymalny I<sub>m</sub>

$$I_m = \frac{P_m}{(\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos(\phi))} = \frac{105}{(\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93)} = 162 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie główne w złączu W-POŻ zabudować mocy LN-1 160A.

Dla zasilania obiektu dobrano kabel ziemny YAKY 4x70 0,6/1kV o I<sub>dd</sub>=173A

### **2.2 OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ ZWARCIOWYCH JAKO ELEMENTÓW OCHRONY RZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRĄDU.**

#### 2.2.1. OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$$R_Z = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + \dots)$$
$$X_Z = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + \dots)$$

$$Z_s = \sqrt{R_Z^2 + X_Z^2}$$

gdzie:

R<sub>Z</sub>, X<sub>Z</sub> - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]

R<sub>T</sub>, X<sub>T</sub> - rezystancja i reaktancja transformatora [Ω]

R<sub>L</sub>, X<sub>L</sub> - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [Ω]

Z<sub>s</sub> - impedancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]

#### 2.2.2 OBLICZANIE PRĄDU ZWARCIA JEDNOFAZOWEGO

$$I_a = \frac{0,8 U_0}{Z_s}$$

gdzie:

$I_a$	- prąd zwarciový powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]
$U_0$	- napięcie fazowe względem ziemi [V]

### 2.2.3. OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI ZADZIAŁANIA ZABEZPIECZENIA

$$\frac{I_s}{k \cdot I_b}$$

gdzie:

- $k$  - krotność zadziałania zabezpiecz. zwarciového (z charakterystyki czasowo-prądowej) dla czasu  $t=0,4s$
- $I_b$  - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciového [A]

Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciových przedstawiono w tabeli „ZWARCIE”

### 2.3 WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ

$$k_d \cdot \Delta \vartheta \cdot I_Z \geq l \cdot \Delta v \cdot I_{Bm}$$

gdzie:

- $k_d$  - współczynnik określający krotność przekroczenia obciążalności dopuszczalnej długotrwałej przewodu lub kabla podczas obciążenia dorywczego
- $\Delta \vartheta$  - współczynnik temperaturowy
- $I_Z$  - wartość obciążalności dopuszczalnej długotrwałej dla przewodu lub kabla [A]
- $l$  - współczynnik określający krotność zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
- $\Delta v$  - współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
- $I_{Bm}$  - wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

$$k_d = \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-t_d/T}}}$$

gdzie:

- $t_d$  - czas trwania obciążenia dorywczego (10, 30, 60 lub 90min)
- $T$  - cieplna stała czasowa przewodu

$$\Delta \vartheta = \sqrt{\frac{\vartheta_{dd} - \vartheta_0'}{\vartheta_{dd} - \vartheta_0}}$$

gdzie:

- $\vartheta_{dd}$  - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu
- $\vartheta_0$  - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)
- $\vartheta_0'$  - obliczeniowa temperatura otoczenia

Wyniki obliczeń przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą przedstawiono w tabeli „PRZECIĄŻENIE”

### 3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

#### DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO

##### REMONT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. Wymiana zewnętrznych instalacji zasilających, wraz z wymianą układów pomiarowych,
2. Wymiana wewnętrznych instalacji elektrycznych w budynku Myjni samochodowej

INWESTOR: WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE,

ŚLĄSKI ZARZĄDNIERUCHOMOŚCI

40-172 KATOWICE, ul. GRABOWA 1A

OBIEKT: PRZYŁĄCZE ELEKTROENERGETYCZNE I SIĘĆ

OŚWIETLENIA TERENU

ADRES: GLIWICE, ul. ŚLUSARSKA 4

**OPRACOWAŁ:**

**mgr inż. Marcin Tront**

adres: Turza Śl, ul. Powstańców 15, 44-351

### 3.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie remontu instalacji elektrycznych zewnętrznych z układami pomiarowymi dla garaży oraz remontu wewnętrznych instalacji elektrycznych w budynku myjni samochodowej w Gliwicach przy ulicy Ślusarskiej 4 Kolejność wykonywania ustalona jest technologią robót tj. wykonanie robót ziemnych, wykonanie przyłącza elektroenergetycznego nN, rozdziału energii elektrycznej, a następnie montażowych w budynkach i słupie oświetleniowym.

### 3.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie projektowanego oświetlenia istnieje sieć wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa, elektroenergetyczna, oświetlenia terenu i zasilania budynków - napowietrzna.

### 3.3 Istniejące elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia.

- porażenia prądem od elementów sieci energetycznych
- wypadku drogowego na lokalnych drogach
- wynikające od prac przy sieciach gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

### 3.4 Zagrożenia mogące wystąpić w toku realizacji robót.

Wykonywane roboty będą mogły stwarzać następujące zagrożenia:

- od ruchomych elementów sprzętu mechanicznego wykonującego roboty ziemne – w całym zakresie prowadzonych prac
- porażenia prądem elektrycznym w trakcie prac pomiarowo-montażowych
- upadku z wysokości przy pracach montażowych na słupach

### 3.5 Instruktaże i szkolenia pracowników

Realizację zadania należy poprzedzić szkoleniem pracowników w tematyce prowadzenia zmechanizowanych i ręcznych robót ziemnych, prowadzenia robót w pobliżu uzbrojenia terenu oraz w obrębie dróg komunikacyjnych. Szkolenia powinien prowadzić specjalista d/s BHP.

Z chwilą wejścia na teren budowy każdy z pracowników musi zostać poddany szkoleniu stanowiskowemu w zakresie realizowanych prac, co powinno być odnotowane w zeszycie szkoleń. Instruktaże winne być powtarzane w cyklach tygodniowych.

Każdy zatrudniony powinien znać zasady postępowania w przypadku występowania zagrożeń, tzn.:

- wykonywania robót w wykopach,
- przebywania w pobliżu pracującego sprzętu zmechanizowanego (koparek, ładowarek, podnośników, dźwigów itp.),
- pracy na wysokościach (również z kosza podnośnika samochodowego)
- pracy w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- robót w pobliżu uzbrojenia energetycznego,
- stosowania środków ochrony osobistej,
- udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek zagrożenia, pracownicy przebywający w niebezpiecznej strefie, powinni się z niej wycofać, powiadamiając osobę dozoru o powstałej sytuacji.

Na terenie prowadzenia prac każdy pracownik winien posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej, tj. hełm ochronny, rękawice ochronne, ubranie i buty robocze. Odzież robocza pracowników powinna mieć naszywki z nazwą firmy. Dodatkowo, pracownicy pracujący w pobliżu dróg powinni być ubrani w kamizelki odbłaskowe. Prowadzenie robót powinno się odbywać pod bezpośrednim nadzorem brygadzysty lub mistrza budowy, zaś dopuszczenie do prac niebezpiecznych winno być prowadzone na podstawie szczegółowych przepisów.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 poz. 912)
- Rozporządzeniem ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. 47 poz. 401)
- PN-E-05100 1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- N-SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne”
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

### 3.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom

Wykopy na głębokości 1÷2,5m powinny posiadać zabezpieczenie w postaci ścianek ażurowych, zaś głębsze – w postaci ścianek szczelnych wykonanych przy użyciu bali drewnianych, rozpór stalowych oraz płyt szalunkowych. Montaż jak i demontaż deskowań powinien przebiegać pod nadzorem odpowiednich osób.

Ruch pojazdów w pobliżu prowadzonych robót ziemnych powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu tzn. w odległości większej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu, co wymaga właściwego ustawienia barierek ogrodzeniowych. Zejścia do wykopów należy wykonać przy użyciu drabin, rozstawionych w odległościach nieprzekraczających 20m.

Teren prowadzenia prac należy w sposób wyraźny oznakować przy pomocy:

- znaków ostrzegawczych
- barierek i siatek
- nocnego oświetlenia koloru żółtego
- taśm ostrzegawczych biało-czerwonych i tablic „UWAGA! Głębokie wykopy”

Dla celów komunikacyjnych na czas prowadzenia robót należy wykorzystać istniejące ulice i drogi tymczasowe z płyt drogowych ułożonych na czas budowy.

Przekopami kontrolnymi należy ustalić położenie istniejącego uzbrojenia terenu. Urobek wydobywany z wykopów powinien być składowany co najmniej w odl. 1m poza klinem odłamu gruntu, lub w przypadku braku miejsca odwożony samochodami na teren tymczasowego składowania.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla życia i zdrowia ludzkiego powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby. Prace te muszą być wykonane na podstawie polecenia pisemnego wystawionego kierującemu zespołem ludzi przy pracach związanych z budową sieci oświetlenia. Przygotowanie miejsca pracy i dopuszczenie do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcję dopuszczającego. Zachować uwagi ujęte w uzgodnieniach branżowych. Podczas wyładowań atmosferycznych i burz zabronione jest wykonywanie prac na napowietrznych liniach elektroenergetycznych i słupach.