

## **Zawartość projektu:**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Przedmiot i zakres dokumentacji
2. Podstawa opracowania
3. Stan istniejący
4. Rozdzielnica elektryczna przebudowanej części budynku
5. Trasy kablowe w budynku
6. Instalacja oświetlenia ogólnego
7. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych 230 V
8. Instalacja gniazd 230V dedykowanych do zasilania komputerów
9. Instalacja oświetlenia zewnętrznego
10. Instalacja przeciwprzepięciowa
11. Ochrona od porażeń
12. Obliczenia techniczne

### **RYSUNKI:**

1. 1 – Instalacje elektryczne
  2. 2 – Schemat i widok zabudowy rozdzielnic T1
  3. 3 – Schemat rozdziału mocy
- Załączniki: dane katalogowe opraw oświetleniowych

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot i zakres dokumentacji

Tematem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych w remontowanej części budynku administracyjno biurowego Miejskiego Zarządu Lokalami przy ul Garbarskiej 55/57.

### 2. Podstawa opracowania

Dokumentację opracowano na podstawie:

- wizji w terenie i uzgodnienie z Inwestorem zakresu prac
- uzgodnienia koncepcji zagospodarowania pomieszczeń z Inwestorem

### 3. Stan istniejący

Część budynku zostanie przebudowana i zmieni sposób użytkowania. W chwili obecnej na parterze istnieje częściowo zdemontowana instalacja elektryczna użytkowanej poprzednio stolarni. Instalacje zasilone zostały w części bezpośrednio, częściowo poprzez linie WLZ i podrozdzielnice z rozdzielnic głównej budynku. Stolarnia posiadała własny układ pomiarowy, który został zdemontowany i oddany do RZE. Instalacja w systemie TN-C w części podtynkowa w części na tynku nie nadaje się do dalszego użytkowania. Całość instalacji elektrycznych remontowanej części budynku należy zdemontować.

Na suficie w korytarzu zamontowana została czujka przeciwpożarowa. Czujkę należy zdemontować ze stropu i zamontować ponownie do sufitu podwieszanego.

### 4. Rozdzielnica elektryczna przebudowanej części budynku

W rozdzielnic głównej odłączyć spod zacisków podstaw bezpiecznikowych przewody zasilające stare obwody stolarni. Pod wolne podstawy bezpiecznikowe 63A podłączyć przewody projektowanej WLZ i zabezpieczyć bezpiecznikami gG 63A. W rozdzielnic głównej dokonać rozdziału przewodu „PEN” na „PE” i „N”. Punkt rozdziału uziemić. Przewód WLZ ułożyć w pomieszczeniu za rozdzielnicą w kanale instalacyjnym, a na korytarzu w korytku kablowym. Na korytarzu zamontować podtynkową rozdzielnicę wyposażoną zgodnie ze schematem w aparaty zabezpieczające i sterujące oraz zestaw zacisków PE, które stanowić będą główną szynę wyrównującą potencjały. Rozdzielnicę wyposażyć w zamknięcie na klucz patentowy.

### 5. Trasy kablowe w budynku

Na korytarzach oraz w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi instalacje elektryczne będą prowadzone w ocynkowanych korytkach kablowych. Korytka wysokości h=60mm szerokość wg schematu montować na konstrukcjach nośnych w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem. Konstrukcje mocować do stropu betonowego za pomocą kotew, prętów gwintowanych oraz szyn nośnych. Rozstaw pomiędzy podporami 1,5m. Odgałęzienia, redukcje i zmiany kierunku wykonać za pomocą kształtek. Korytka zostały dobrane z rezerwą z uwagi na planowaną w przyszłości dobudowę sieci komputerowej. Na głównych ciągach korytka wyposażyć w przegrody dzięki którym możliwe będzie oddzielenie instalacji elektrycznych i teletechnicznych. Pozostawić wolne części korytek, w przyszłości ułożone zostaną w nich przewody teletechniczne. Należy stosować wyłącznie wyroby o certyfikowanych parametrach wytrzymałościowych nie gorszych niż „system RG” ELPUK. Korytka podłączyć do głównej szyny wyrównującej potencjały w rozdzielnic T1 za pomocą przewodu LYżo 10. Korytka łączyć z przewodem uziemiającym max co 15m oraz na końcach tras kablowych. Dostęp do tras kablowych będzie możliwy przez kasetony sufitu modułowego lub poprzez demontaż opraw oświetleniowych przy

zabudowie karton gipsem. Trasy elektryczne i teletechniczne prowadzić w taki sposób, aby nie kolidowały z rozmieszczeniem opraw oświetleniowych i instalacją wentylacji.

**W celu zabezpieczenia przeciwpożarowego przebicia przez ściany zamknąć powłoką o odporności EI60 pęczniejącą do przejść kablowych np. PYROPLAST Schott D.**

## **6. Instalacja oświetlenia ogólnego**

A. Założenia projektowe

-kategoria czystości pomieszczeń: **normalne**

-czas pracy w ciągu roku: **3000 godzin**

-wymagania oświetleniowe w zależności od pomieszczeń:

**$E_m=500/300/200/100lx$**

-źródła światła: **światłówki liniowe T5, T8, światłówki kompaktowe**

-oprawy oświetleniowe:

**oprawy na światłówki liniowe, w łazienek i pomieszczeń technicznych o podwyższonej szczelności.**

B. Plan konserwacji oświetlenia:

- *okres konserwacji:* **raz w roku**

C. zalecenia konserwacyjne:

Uszkodzone źródła światła muszą być wymieniane na nowe o takiej samej charakterystyce pomieszczenia i powierzchnie odbijające światło muszą być utrzymywane w stanie odpowiadającym założonym w projekcie parametrom. Należy przestrzegać zaleceń konserwacyjnych producenta. Obliczenia wymaganego natężenia oświetlenia wykonano w programie Dialux. Wszystkie pomieszczenia spełniają wymagane średnie natężenia oświetlenia (pom. biurowe ze stanowiskami komputerowymi 500lx, sanitariaty NPS 200lx, korytarze 100lx).

Instalację oświetlenia prowadzić na korytarzach w proj. korytach kablowych. W pomieszczeniach instalacje oświetlenia wykonać przewodami YDY dla zasilenia opraw układanych w bruzdach pod tynkiem. Wyłączniki montować na wysokości 1,2 m od podłogi, a przy pomieszczeniach dla niepełnosprawnych na wysokości 0,8m. Oprawy zasilic przewodami  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ . Do opraw wyposażonych w moduł oświetlenia awaryjnego doprowadzić dodatkowy przewód fazowy.

**Dokonać korekty rozmieszczenia opraw do zabudowy modułowego sufitu podwieszanego zachowując ilość i symetrię rozmieszczenia w pomieszczeniach.**

Instalacja oświetlenia awaryjnego wymaga okresowej kontroli poprawności działania. Należy przeprowadzać kontrolę instalacji oświetlenia ewakuacyjnego w terminach określonych przez producenta stosowanego sprzętu, jednak nie rzadziej niż raz w roku. Dodatkowo należy prowadzić dziennik w celu zapisywania rutynowych sprawozdań, testów, uszkodzeń lub zmian. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić weryfikację dokumentacji i pomiary natężenia oświetlenia. Po zakończeniu prac rysunki instalacji oświetlenia bezpieczeństwa należy przechowywać na terenie nieruchomości. Dane należy aktualizować przy dokonywanych kolejnych zmianach w systemie.

Obliczenia wykonano w oparciu o dane rozsyłu lamp, których dane katalogowe zostały przedstawione w załącznikach. W przypadku zastosowania innych opraw obliczenia oświetleniowe należy zweryfikować.

Szczegółowe wyniki oświetlenia załączone zostały w dokumentacji archiwalnej i elektronicznej.

**Dane natężenia oświetlenia**

Nr pom.	Wymagane średnie natężenie oświetlenia	Obliczone średnie natężenie oświetlenia
01	500	550
02 ksero	200	261
02 sekret	500	530
03	500	513
04	500	558
05	500	512
07	200	247
08	500	586
09	500	525
10	500	541
12	200	216
13	500	541
16	100	113

## **7. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych 230 V**

Przewody instalacyjne na korytarzach prowadzić w korytach kablowych, a w pomieszczeniach przewodami YDY pod tynkiem. Instalację gniazd wtyczkowych 230V wykonać przewodami z żyłami o przekroju 2,5mm<sup>2</sup>. Należy zastosować jednolity osprzęt np.: system Mosaic prod: Legrand (dla gniazd ogólnego zastosowania gniazda 2P+Z białe dla zasilania komputerów 2P+Z czerwone z kluczem) montowany w puszkach podtynkowych. **Ostateczny wybór rodzaju osprzętu należy do Inwestora.**

W pokojach gniazda montować na wysokości 0,2m nad podłogą. W sanitariatach gniazda montować na wysokości co najmniej 0,8m i zastosować osprzęt hermetyczny.

## **8. Instalacja gniazd 230V dedykowanych do zasilania komputerów**

Instalacje zasilające komputery prowadzić analogicznie jak instalacje ogólnego zastosowania rozdzielając je przy pomocy przegród montowanych w korytach. W pomieszczeniach instalacje prowadzić przewodami typu YDYp w bruzdach w tynku. Należy zastosować jednolity osprzęt z rozróżnieniem gniazd ogólnego zastosowania i gniazd zasilających komputery. Wybór rodzaju osprzętu należy ostatecznie uzgodnić z Inwestorem.

## **9. Instalacja oświetlenia zewnętrznego**

Na elewacji ponad oknami parteru zamontować oprawy z metalohalegonowymi źródłami światła, które oświetlą miejsca parkingowe i teren wokół budynku. Oprawy zasilić bezpośrednio z projektowanej rozdzielnicy T1. Załączenie opraw będzie wykonywane poprzez stycznik wysterowany z zegara astronomicznego. Przewidziano możliwość ręcznego załączenia oświetlenia zewnętrznego poprzez łącznik zainstalowany w rozdzielnicy głównej.

## **10. Instalacja przeciwprzebieciowa**

W rozdzielnicy T1 zainstalować ochronnik przepięciowy klasy B+C np.: DEHNblock Maxi. Dla ochrony obwodów gniazd zasilających urządzenia teleinformatyczne zamontować ochronnik klasy D np.: DEHNgard modular TNS.

## **11. Ochrona od porażen**

Układ sieciowy w budynku TN-S, ochrona przy uszkodzeniu - samoczynne szybkie wyłączenie zasilania oraz połączenia wyrównawcze. Dla zrealizowania szybkiego wyłączenia zastosować zabezpieczenia WLZ bezpiecznikami, a obwodów odbiorczych wyłącznikami instalacyjnymi, dla których czas wyłączenia wynosi 0,1. Dodatkowo tablice rozdzielcze

wyposażyć w wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30 mA. Do przewodu ochronnego podłączyć bolce ochronne gniazd wtyczkowych, obudowy rozdzielnic i urządzeń, oraz szyny wyrównawcze.

Wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze łącząc metalowe elementy urządzeń oraz części metalowych stałego wyposażenia przewodem DY 2,5 lub 4 mm<sup>2</sup> prowadzonym w tynku oraz z przewodem ochronnym PE. Promieniowo doprowadzone przewody łączyć w puszcze z zastosowaniem zacisków śrubowych.

## 12. Obliczenia techniczne

Obliczenia wykonano przy pomocy programu PAJĄK firmy MOELLER. Schematy obliczeń zostały przedstawione w załączniku.

### Dane techniczne:

- napięcie zasilające 230/400V

### Bilans mocy

	Pjedn [kW]	Psz [kW]
Gniazda 230V komput.	16	12
Gniazda 230V	16	8
Oświetlenie	6,0	4,2
Oświetlenie zewnętrzne	0,6	0,6
Podgrzewacze wody	7,5	6,0

$$\Sigma \quad P_i=46,1 \text{ kW} \quad P_{sz}=30,8 \text{ kW} \quad I_{sz}=49,5 \text{ A}$$

dopuszczalna obciążalność długotrwała dla WLZ YLY 5x16mm<sup>2</sup> ułożonego w korytkach wynosi 80A.

### Dane zwarciove i spadków napięć dla obwodów najdłuższych najbardziej obciążonych.

	l [m]	Zabezp	$\Delta U_p$ [%]	$I_w$ [A]	$I_k$ [A]
WLZ do rozdzielnicy T1	22	Gg 35	0,69	302	764
Podgrzewacz wody	23	B 20	7,04	100	364
Gniazda 230V DATA	35	B16	5,38	80	282
Gniazda 230V	35	B16	5,38	80	282
Oświetlenie	40	B13	7,06	65	176
Terma	15	B16	3,67	80	449

Spadek napięcia dla WLZ  $\Delta U_{pwz}=0,69<1\%$ , a maksymalny spadek napięcia od stacji trafo do odbiorów  $\Delta U_{pw}=7,69<10\%$  **warunki spełnione**.

$I_w$  – prąd wyłączający zabezpieczenia w czasie  $t=0,2s$

$I_k$  – prąd zwarciovy

Dla wszystkich obwodów  $I_w<I_k$  **warunek spełniony**.

Dla wszystkich obwodów i urządzeń spełniono warunki dopuszczalnych spadków napięć i samoczynnego wyłączenia zasilania.

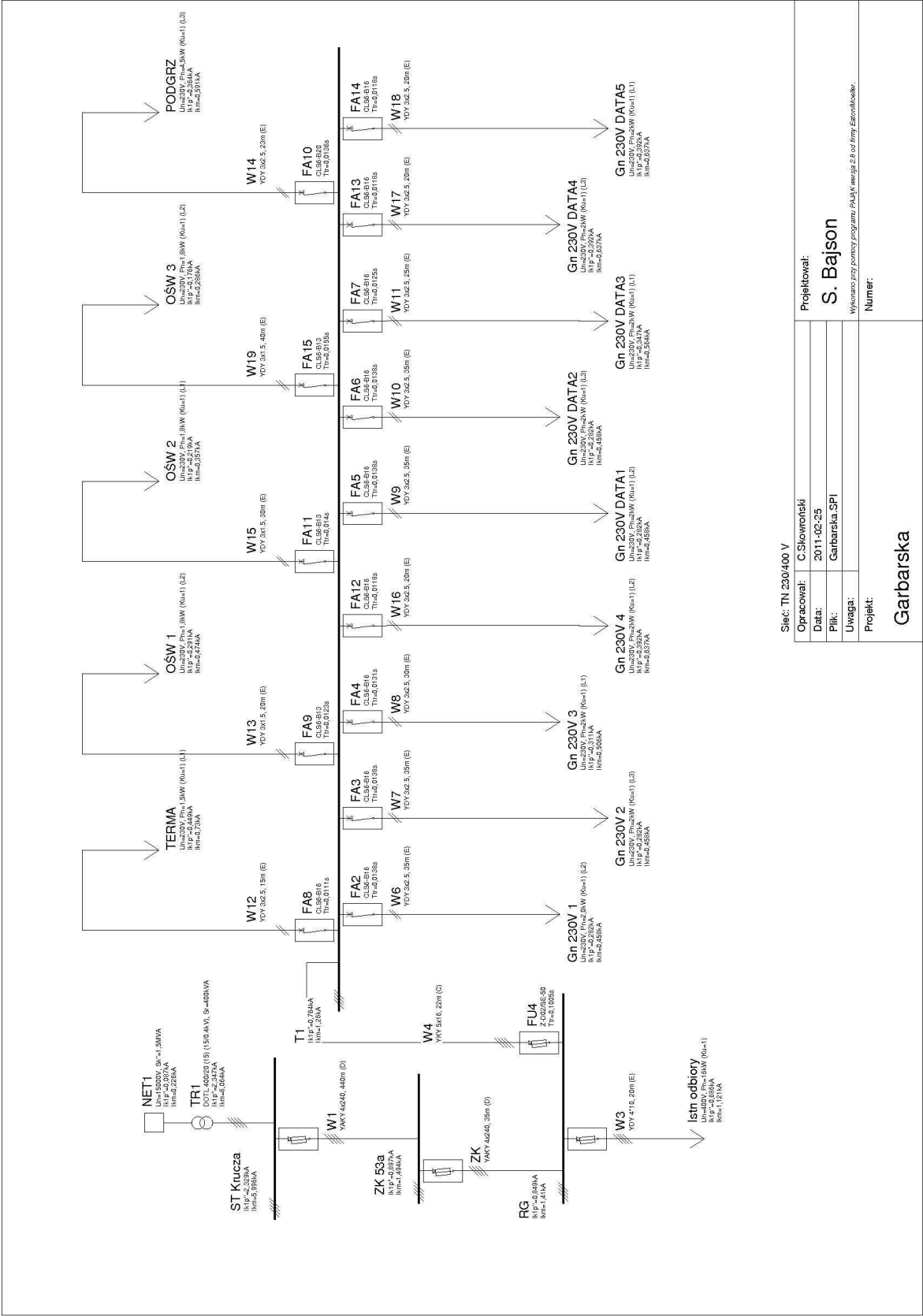
Stosować przewody z izolacją 750V.

Z uwagi na możliwość wystąpienia starych przewodów znajdujących się pod napięciem wszystkie prace wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności.

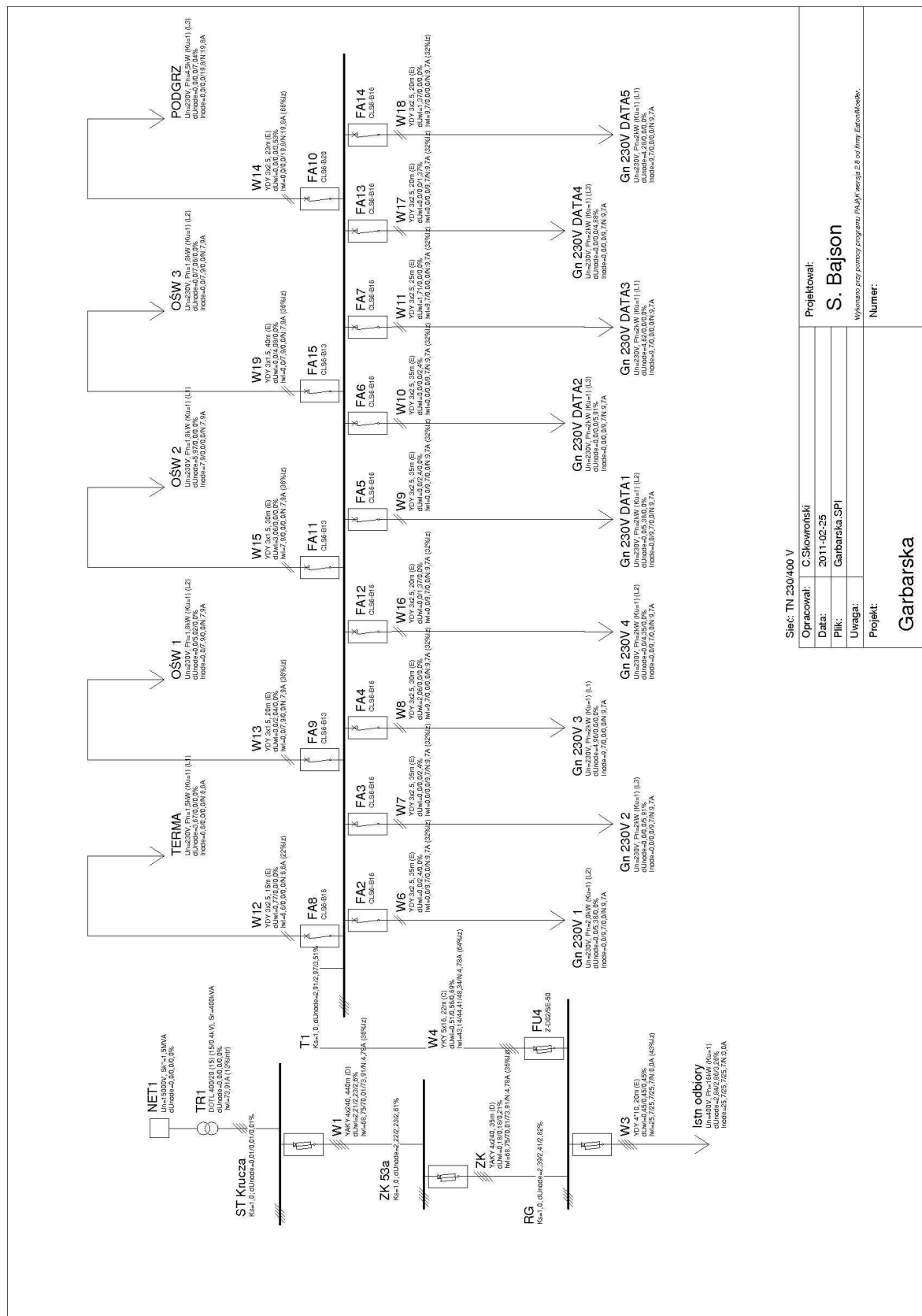
Po wykonaniu prac instalacyjnych należy wykonać następujące pomiary:

- Rezystancji izolacji, WLZ linii zasilających oraz zainstalowanych maszyn
- Rezystancji uziomów
- Skuteczności samoczynnego wyłączenia
- Sprawdzenia poprawności zadziałania wyłączników różnicowoprądowych

Graficzne zestawienie obliczeń spadków napięć



### Graficzne zestawienie obliczeń spadków napięć.



## INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### **I. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność jego realizacji.**

Celem zamierzenia inwestycyjnego jest przebudowa oraz instalacji elektrycznych w remontowanej części budynku budynku .

Realizacja zadania powinna odbywać się w następującej kolejności:

- roboty przygotowawcze tj.: zagospodarowanie placu budowy, roboty pomiarowe, roboty przygotowawcze; transport materiałów,
- demontaż istniejących instalacji elektrycznych
- budowa instalacji elektrycznych w budynku,
- uporządkowanie terenu

### **II. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

Na terenie planowanej budowy występują istniejące uzbrojenia tj. kanalizacja sanitarna, wodociąg, oświetlenie i kable energetyczne.

### **III. Wskazanie dotyczące zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Podczas wykonywania robót zagrożenie może wystąpić przy robotach wykonywanych sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót związanych z montażem opraw oświetlenia zewnętrznego zagrożenie może wystąpić przy robotach na wysokości.

### **IV. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń jakie mogą wystąpić podczas realizacji robót budowlanych.**

Przy realizacji projektowanego zadania mogą wystąpić zagrożenia tj.:

- a/ prace przy budowie instalacji elektrycznych należy wykonywać w stanie beznapięciowym,
- b/ stosując sprzęt zmechanizowany do wykonywania robót należy każdorazowo wyznaczać i oznakować strefę niebezpieczną.
- c/ podczas rozładunku materiałów należy zachować szczególną ostrożność aby uniknąć np. przygniecenia lub najechniania pracownika.

### **V. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.**

Do pracy przy tego typach robót , mogą być dopuszczeni jedynie pracownicy posiadający wymagane szkolenie bhp podstawowe i okresowe. Instruktaż stanowiskowy przed przystąpieniem do prowadzenia tego typu prac winien odbywać się na miejscu wyznaczonej pracy. Informacje z zakresu:

- kolejności wykonywanych prac
  - występujących zagrożeń podczas realizacji tego zadania budowlanego
  - zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia zdrowia lub życia pracownika
  - rodzaju i konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej
- winien przekazać pracownikom ustnie kierownik budowy lub mistrz nadzorujący te prace.

## **VI. Środki organizacyjne i techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych.**

### **PRZYCZYNY ORGANIZACYJNE POWSTAWANIA WYPADKÓW PRZY PRACY.**

Jednym z najważniejszych środków organizacyjnych mających bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo pracy na budowie jest sprawowanie bezpośredniego nadzoru nad wykonywanymi operacjami budowlanymi przez kierownika budowy lub mistrza.

Do kolejnych przyczyn organizacyjnych powstawania wypadków przy pracy możemy zaliczyć:

1. niewłaściwą ogólną organizację pracy, a w tym:
  - a/ nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowania zadań
  - b/ nieprawidłowe polecenia przełożonych
  - c/ brak nadzoru
  - d/ brak znajomości posługiwania się czynnikiem materialnym
  - e/ tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpiecznej pracy
  - f/ brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii
  - g/ dopuszczenie do pracy pracownika z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich
2. niewłaściwa organizacja stanowiska pracy
  - a/ niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowisku pracy
  - b/ nieodpowiednie dojścia i przejścia
  - c/ brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

### **PRZYCZYNY TECHNICZNE POWSTAWANIA WYPADKÓW PRZY PRACY.**

1. Niewłaściwy stan techniczny czynnika materialnego, a w tym:
  - a/ wady konstrukcyjne czynnika materialnego
  - b/ niewłaściwa skuteczność czynnika materialnego
  - c/ brak lub niewłaściwe oprzyrządowanie zabezpieczające
  - d/ brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór
  - e/ brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń
  - f/ niewłaściwe zabezpieczenie czynnika materialnego w czasie transportu, jego konserwacji lub napraw
2. niewłaściwa budowa czynnika materialnego, a w tym:
  - a/ zastosowanie do budowy czynnika materialnego materiałów zastępczych
  - b/ niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych
  - c/ błędy w obliczeniach teoretycznych
3. niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego, a w tym:
  - a/ nadmierna eksploatacja czynnika materialnego
  - b/ niedostateczna konserwacja czynnika materialnego
  - c/ niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego
4. wady materiałowe czynnika materialnego
  - a/ ukryte wady czynnika materialnego

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- a/ organizować stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
- b/ dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem
- c/ organizować, przygotowywać i prowadzić prace uwzględniając niezbędne zabezpieczenie indywidualne i zbiorowe pracowników zabezpieczające ich przed wypadkami w pracy, chorobami zawodowymi i innymi zagrożeniami związanymi z warunkami środowiska pracy
- d/ dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy oraz wyposażenia technicznego

Na podstawie :

1. oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
2. wykazu prac szczególnie niebezpiecznych
3. określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych
4. wykazy prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby
5. wykazu pracowników wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć środki profilaktyczne mające na celu:

1. zapewnienie właściwej organizacji pracy zbiorowej i indywidualnej na stanowiskach pracy zabezpieczając pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych
2. likwidacja zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników i substancji nie powodujących takich zagrożeń

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze zgodnie z przyjętymi tabelami norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewnić wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku czy słuchu. Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.