

---

**Usługi Elektryczne LUMEN – inż. Franciszek Chojnacki**

09 – 200 Sierpc                      ul. Wiosny Ludów 28  
tel. (024) 275-64-60                  kom. 693-72-62-01                  e-mail: f.chojnacki@wp.pl  
\* Projektowanie \* Pomiary\* Ekspertyzy\* Nadzory \* Doradztwo taryfowe\*

---



Egz.3

## **PROJEKT BUDOWLANY**

na

wykonanie instalacji elektrycznych i odgromowych

- budynek OSP w Smulskach -  
09 - 147 ZAŁUSKI

**Nazwa inwestycji:**

REMONT I PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU OSP W SMULSKACH  
gm.Załoski, 09-142 Załoski

	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>data</i>	<i>Podpis</i>
<b>Projektował</b>	inż. Franciszek Chojnacki upr. proj.114/86, 1/97	06.02. 2010 r.	
<b>Sprawdzający</b>	inż. Robert Kucharski upr. bud. proj. nr LOD/0622/PWOE/06	06.02. 2010 r.	
<b>Luty 2010 rok</b>			

## OŚWIADCZENIE

Ja niżej podpisany, zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy „Prawo budowlane” (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że wykonany przeze mnie projekt budowlany:

na

wykonanie instalacji elektrycznych i odgromowych

- budynek OSP w Smulskach -

09 - 147 ZAŁUSKI

Nazwa inwestycji:

REMONT I PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU OSP W SMULSKACH  
gm.Załuski, 09-142 Załuski

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1133), zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, posiada informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Może być przekazany do realizacji.

**projektant:**

*inż. Franciszek Chojnacki*

*upr. proj.114/86, 1/97*

## OŚWIADCZENIE

Ja niżej podpisany, zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy „Prawo budowlane” (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że sprawdzony przeze mnie projekt budowlany:

wykonanie instalacji elektrycznych i odgromowych

- budynek OSP w Smulskach -

09 - 147 ZAŁUSKI

Nazwa inwestycji:

REMONT I PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU OSP W SMULSKACH  
gm.Załuski, 09-142 Załuski

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1133), zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, posiada informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Może być przekazany do realizacji.

**sprawdzający:**

*inż. Robert Kucharski*

*upr. bud. proj. nr LOD/0622/PWOE/06*

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Zakres projektu
3. Opis tanu istniejącego
4. Opis stanu projektowanego - montaż wyłącznika p.poż.
5. Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego.
6. Instalacja gniazd wtykowych
7. Instalacja do zasilenia grzejników elektrycznych i podgrzewaczy wody
8. Instalacja połączeń wyrównawczych.
9. Instalacja od przepięć oraz odgromowa
10. Ochrona od porażeń
11. Uwagi końcowe i zalecenia
12. Obliczenia elektryczne
13. BIOZ

### II. SPIS RYSUNKÓW:

- Rys. Nr 1 Schemat ideowy rozdzielni T1,  
Rys. Nr 1 Schemat ideowy rozdzielni T2,  
E1 Plan instalacji oświetleniowej.  
E2 Plan instalacji gniazd wtykowych  
E3 Plan instalacji odgromowej

### 1. W s t ę p.

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest instalacja elektryczna: gniazd wtykowych i oświetlenia oraz odgromowa, budynku OSP w Smulskach.

Podstawę prawną dla opracowania projektu stanowią:

- zlecenie Inwestora na wykonanie dokumentacji technicznej,
- inwentaryzacja i pomiary wykonane w terenie,
- istniejące przyłącze energetyczne typu AsXSn 4x25 mm<sup>2</sup>
- obowiązujące normy i przepisy prawne
- katalogi opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego
- plany budynku w skali 1:100
- moc szczytowa dla projektowanego obiektu 25 kW.
- napięcie zasilania 230/400 V
- układ sieci TNC-S
- projekt wykonawczy architektoniczno-budowlany
- współczynnik mocy  $\cos \varphi$  - 0.95

#### Polskie normy instalacje elektryczne

1. PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych .
2. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
3. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa .Ochrona przed prądem przetężeniowym .
4. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
5. PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
6. PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
7. PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
8. PN-EN12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie pomieszczeń i stanowisk pracy znajdujących się wewnątrz budynków.
9. PN-EN1838:2005 Zastosowanie oświetlenia: Oświetlenie awaryjne.
10. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów rozdział 4 §11 ust.1

## **2. Zakres projektu.**

Niniejszy projekt techniczny obejmuje:

- zagadnienia techniczne związane z demontażem starej instalacji elektrycznej
- budowę oświetlenia ogólnego,
- instalację oświetlenia ewakuacyjnego
- instalację gniazd wtykowych 230 V oraz 400 V
- instalację odgromową,
- ochronę przeciwprzepięciową
- montaż skrzynki bezpiecznikowej T1 i T2
- rysunki i schematy ideowe zasilania,

## **3. Opis stanu istniejącego.**

Obecnie w budynku wykonana jest instalacja elektryczna przewodem z żyłami aluminiowymi. Zły stan techniczny instalacji, niska jakość opraw oświetleniowych i zwisów sufitowych oraz duży stopień zużycia wyłączników i gniazd wtykowych sprawia, że zachodzi konieczność wykonania nowej instalacji elektrycznej.

Do budynku doprowadzone jest nowe przyłącze energetyczne typu AsXSn 4x25 mm<sup>2</sup>. Na zewnątrz zabudowana jest nowa skrzynka przyłączeniowa z układem pomiarowym.

## **4. Opis stanu projektowanego- montaż głównego wyłącznika P. POŻ.**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.z 2006 r. Nr 80. poz. 563) instalację elektryczną, należy wyposażać w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Wyłącznik główny typu FRX 63 A z cewką wyzwalającą zabudować w rozdzielnicę główną – T1. Przycisk na wyłącznik prądu zgodnie z przepisami zamontować w korytarzu przy wejściu głównym jak ujęto na załączonym planie.

Do wyłącznika przeciwpożarowych PPOŻ.-zaprojektowano przyciski typu FT 22 (Spamel) z dwoma niezależnymi stykami zwiernymi (2 x N/O).

Do przycisku p/ppoż. (styk 1 typu N/O) doprowadzić przewód YDYp 3x1.5 od wyłącznika FRX 63 A. Napięcie na przycisk ppoż. podać poprzez zabezpieczenie S301/B4 i połączyć z wyzwalaczami wzrostowymi wyłącznika.

Zasilenie rozdzielnicy T1 wykonać linią YKY 5x10 ze złącza pomiarowego Zp-1.

Tablice elektryczne T1 i T2 montować we wnękach jako wtynkowe, wyposażyć w aparaturę łączeniową oraz nanieść właściwe opisy zgodnie z PN-92/N-01256/1/2 .

Wszystkie elementy łączeniowe i zabezpieczające zaprojektowano w oparciu o aparaty firmy Legrand. Można stosować aparaturę łączeniową innej firmy pod warunkiem zachowania podobnych standardów. Elementy łączeniowe winny zapewnić właściwą selektywność, oraz chronić instalację od przeciążeń i zwarć.

## **5. Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego.**

Zaprojektowano oświetlenie ogólne oraz oświetlenie awaryjne. Dla głównej sali spotkań i zabaw oraz dla zaplecza socjalnego, zaprojektowano oświetlenie bezpieczeństwa a przy wyjściach zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne.

Średnie natężenie oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach obliczono na podstawie wytycznych Inwestora oraz PN-EN12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie pomieszczeń i lokalizację, typy zastosowanych opraw ujęto na planach instalacji oświetleniowej.

Instalacje oświetleniowe, należy wykonać przewodami YDYp 2,3,4 x1,5, pod tynkiem zgodnie z planami i schematami ideowymi. W przestrzeni między- sufitowej przewody instalacji elektrycznej układać w przewodach giętkich typu peszel fi 22.

Jako oprawy bezpieczeństwa i ewakuacyjne dla pomieszczeń zastosowano oprawy wyposażone w moduł awaryjny na 1 godziny. Na planach instalacji elektrycznych oprawy oświetlenia awaryjnego oznaczono symbolami Aw a oświetlenia ewakuacyjnego oznaczono symbolami Ew.

Zgodnie z normą PN-EN 1838.2009 - oświetlenie awaryjne powinno załączyć się w czasie nie dłuższym niż 5 sekundy od zaniku napięcia podstawowego oraz przez okres 1 godzin powinno zapewnić, aby średnie natężenie oświetlenia drogi ewakuacyjnej było nie mniejsze niż 1 Lx. Zgodnie z załączonym planem, nad drzwiami wyjściowymi zaprojektowano oprawy ewakuacyjne - oświetlenia awaryjnego typu OSFA 11 W. Lampy, spełniają funkcję oświetlenia zapasowego i będą wyposażone we wsad awaryjny 1 godzinny (dowolnie wybranej marki Np. „Hybryd”). Oprawy ewakuacyjne montować na wysokości 230 cm od podłogi.

Oświetlenie sali głównej – balowej wykonać oprawami jarzeniowymi wpuszczanymi w sufit- typu ONR 418 W. Dodatkowo dla uzyskania właściwych efektów estetycznych w sali głównej remizy zainstalować kinkiety ozdobne 2 x 35 W firmy KAJA. Widok kinkietów dołączono do niniejszej dokumentacji technicznej.

Po uzgodnieniu z projektantem, można stosować kinkiety i oprawy innych firm pod warunkiem zachowania właściwych parametrów i utrzymania dużych walorów estetycznych. Wypusty do kinkietów montować na wysokości 230 cm od podłogi.

Oświetlenie zaplecza socjalnego wykonać oprawami typu WIGA DL 2x28 oraz typu OPk 236 W. Projektuje się wykonanie instalacji oświetleniowej przewodem typu YDYp 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> oraz przewodem typu YDYp 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>. Podłączenia do opraw z zestawami awaryjnymi wykonać przewodem YDYp 4 x 1,5 mm<sup>2</sup>.

Teren wokół budynku łącznie z przylegającym podwórzem będzie oświetlony. Na szczytach modernizowanego budynku zgodnie z załączonym planem zamontować oprawy oświetleniowe typu PIAZZA HPS 70 W firmy THORN. Oprawy oświetlenia zewnętrznego, montować na wysokości 4m od chodnika. Instalację oświetlenia zewnętrznego montować pod tynkiem.

Oświetlenie wejścia do budynku wykonać oprawami nowoczesnymi oprawami typu WILGA DL228W. Zapalenie oświetlenia zewnętrznego wykonać z użyciem przekaźników zmierzchowych.

Zasilenie obwodów oświetleniowych wykonać z tablicy bezpiecznikowej T1i T2. Skrzynki zamykane na kluczyk, montować na wysokości 160 cm od podłogi.

W pomieszczeniach sali głównej oraz na korytarzach wyłączniki przełączniki oświetleniowe instalować na wysokości 150 cm od podłogi. W pomieszczeniach biurowych osprzęt p/t. Wszystkie łączniki oświetleniowe montować o prądzie znamionowym 16A.

W pomieszczeniach w.c. instalować wentylatoriki wyciągowe typu EB-100/230 V, firmy VENTURE INDUSTRIES sp. z o.o.

Osprzęt instalacyjny (łączniki oświetleniowe, przyciski sterownicze, itp.) poza pomieszczeniami biurowymi w wykonaniu szczelnym IP55 n/t.

## **6. Instalacja gniazd wtykowych.**

Instalację gniazd wtykowych o napięciu 230 V, wykonać przewodami typu YDYp 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Zasilenie wyprowadzić z tablicy bezpiecznikowej T1.

Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia wyposażone w bolec ochronny instalować na wysokości 30 cm. Gniazda zasilić poprzez wyłączniki różnicowo - prądowe o działaniu bezpośrednim In 25 A i prądzie różnicowym 30 mA.

Dla potrzeb garażu do podłączenia odbiorników większej mocy zaprojektowano gniazdo siłowe 32A/400V. Obwód na gniazdo siłowe 32A/400 V z wyłącznikiem, wykonać jako podtynkową - przewodem miedzianym typu YKY 5x4 o izolacji polwinitowej 750 V.

W pomieszczeniach wilgotnych jak pomieszczenie garaż, kuchnia zaplecze wc, stosować gniazda w wykonaniu szczelnym.

## **7. Instalacja do zasilenia grzejników elektrycznych i podgrzewaczy wody.**



Pomieszczenia ogrzewane będą grzejnikami elektrycznymi. W garażu, w kuchni i pomieszczeniach socjalnych oraz w magazynku montować grzejniki naścienne wyposażone w regulowane termostaty temperatury. Umożliwi to ustawienie wybranej temperatury w pomieszczeniu lub wyłączenie całkowite grzejnika.

W sali głównej oraz w pomieszczeniu zaplecza socjalnego zaprojektowano ekonomiczne ogrzewanie elektryczne z użyciem elektronicznego regulatora temperatury. Projektowane sterowanie ogrzewaniem umożliwia zaprogramowanie temperatury w według wymagań użytkownika. Na przykład w nocy można będzie ustawić temperaturę w pomieszczeniach na poziomie 10 stopni Celsjusza, natomiast w dzień na poziomie 19 stopni Celsjusza.

W miejscu jak na załączonym planie zamontować elektroniczny czterostrefowy sterownik temperatury typu **EURO STARTER 2005** lub inny (np **RX-PW- 4**) o podobnych właściwościach.

W poszczególnych pomieszczeniach zabudować konwektory – grzejniki elektryczne o mocach grzewczych jak na załączonym planie. Ze względu na dobre właściwości termoizolacyjne budynku i małe straty ciepła, przyjęto moc grzewczą na poziomie 50 W/m<sup>2</sup> powierzchni grzewczej.

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznej - grzewczej przewodem typu YDYp 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> jako podtynkową. Obwody na piece elektryczne zakończyć gniazdami wtykowymi 16A/230V. Gniazda montować na wysokości 30 cm od podłogi. Podłączenie grzejników w łazience wykonać poprzez szczelne gniazda wtykowe 230 V.

W pomieszczeniu wc mężczyzn zamontować podgrzewacz nad umywalkowy OW-10.1 o mocy 2,2 kW. W pomieszczeniu kuchni zamontować elektryczny podgrzewacz wody BIAWAR OW-E 60,5 o mocy 1,5 kW .

Zasilenie projektowanych podgrzewaczy wody wykonać przewodem typu YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> bezpośrednio z tablicy T1.

### **8. Instalacja połączeń wyrównawczych.**

W celu wyrównania potencjałów należy połączyć ze sobą wszystkie systemy przewodzące. Z główną szyną uziemiającą należy połączyć:

- główny przewód ochronny PE
- główny przewód neutralny N
- uziom instalacji odgromowej
- obudowę rozdzielnic T1 i T2
- inne metalowe systemy rur, takie jak: zimna i ciepła woda, kanalizacja, ogrzewanie, instalacja wentylacyjna, itp.

Połączenia wyrównawcze należy wykonywać zgodnie z normami i warunkami technicznymi (Dz.U.690.75.2002).

### **9. Instalacja od przepięć oraz odgromowa.**

Dla zachowania warunków ochrony urządzeń elektrycznych, przed przepięciami pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych w instalacji elektrycznej, zgodnie z obowiązującą normą PN-93/E-0505009/43 a dotyczącej ochrony przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi, w instalacji elektrycznej zastosowano ochronniki od przepięć.

Ochrona przeciw-przepięciowa realizowana jest przez wykonanie połączeń wyrównawczych - przewodów PE i N z szyną uziemiającą. Przyjęto dwustrefową koncepcję ochrony przed przepięciami. W strefie pierwszej, narażonej na pole magnetyczne wywołane przez falę udarową pioruna zastosowano odgromniki drugiego stopnia o prądzie udarowym 75 kA i poziomie ochrony mniej niż 2,5 kV. Ochronniki typu DEHNport zamontowane w rozdzielnicy ZP-1 .

W strefie drugiej, w której występują inne udary napięciowe i prądowe zredukowane w strefie pierwszej, zastosowano ochronniki trzeciego stopnia ograniczające przepięcia do poziomu mniejszego niż 1,5 kV - impuls 8/20 mikrosekund. Ochronniki typu DEHNGuard instalować w tablicy T1 zgodnie załączonym schematem ideowym.

Instalację odgromową wykonać ocynkowanym drutem  $\varnothing$  8 mm jako nienaprężną. Murowany budynek OSP zgodnie z obowiązującymi przepisami, jako obiekt użyteczności publicznej, należy wyposażyć w instalację odgromową. Dach wykonany z blachy stanowi zwód poziomy instalacji odgromowej.

Instalację odgromową -zwołów pionowych wykonać drutem  $\varnothing$  8 mm, ułożonym pod elewacją w rurce PCV o grubości ścianki i średnicy fi 22. Wysokość zwołów pionowych z pręta fi 8 nad kominami - 20 cm.

Połączenie bednarki ocynkowanej z drutem  $\varnothing$  8 mm wykonać przy pomocy zacisków krzyżowych, w puszkach rozgałęźnych PK-4 (PCV 120x120X100). Puszki Pk 4 montować na wysokości 60 cm od poziomu chodnika.

Wszystkie kominki wentylacji grawitacyjnej i wyrzutnie dachowe oraz **maszt anteny nadawczej**, należy połączyć drutem ocynkowanym  $\varnothing$  8 mm z najbliższym zwodem poziomym instalacji odgromowej.

Zwoły pionowe połączono z pokryciem blaszanym dachu z rynnami metalowymi łącząc przy użyciu zacisków rynnowych..

Wokół budynku, wykonać uziemienie powierzchniowe z bednarki Fe Zn 25 x 4 mm oraz połączyć poprzez spawanie z uziemieniem złącza pomiarowego oraz ze zwodami

pionowymi instalacji odgromowej. Wyrowadzenia z uziomu otokowego wykonać do wysokości ok. 60 cm bednarką ocynkowaną.

Przed oddaniem instalacji odgromowej do użytku, wykonać pomiary ochronne instalacji. Całość wykonać zgodnie z normą PN-IEC 61024-1;2001.

### **10.Ochrona od porażen.**

Ochronę przeciwporażeniową, należy zapewnić zgodnie z obowiązującymi przepisami a w szczególności z arkuszami norm: PN-IEC 60364-4-41:2000, PN-IEC 60364-6-61:2000 dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych oraz zgodnie aktualnymi Przepisami Budowy Urzędzeń Energetycznych.

Zgodnie z wyżej wymienionymi przepisami jako środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano w tym układzie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Realizowane to jest w instalacji odbiorczej poprzez zastosowanie wyłączników nadmiarowo prądowych typu S-301/B16.

Jako dodatkową ochronę obostrzoną dla obwodów gniazd wtykowych stanowiąc będą wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o działaniu bezpośrednim, prądzie zadziałania 30 mA, prądzie znamionowym  $I_n = 25 \text{ A}$ . Sieć energetyczna pracuje w układzie TN-C-S.

Do złącza Zp-1 zabudowanego na zewnątrz budynku dochodzić będzie sieć czteroprzewodowa, natomiast od Zp-1 do tablicy T1 dochodzić będzie sieć pięcioprzewodowa. W tym celu należy w rozdzielni Zp-1 dokonać rozdzielenia na sieć pięcioprzewodową poprzez rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego "PEN" na przewód ochronny "PE" i przewód neutralny "N". Do wykonanego uziemienia skrzynki Zk-1 podłączyć rozdzielone przewody "PE" oraz "N". Wartość uziemienia skrzynki Zp-1 nie może przekraczać 10 Omów.

Do przewodu ochronnego "PE" bezwzględnie podłączyć połączenia wyrównawcze główne i miejscowe budynku.

### **11.Uwagi końcowe i zalecenia.**

- ⇒ wszystkie projektowane prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami , normami oraz z niniejszą dokumentacją techniczną.
- ⇒ wykaz materiałów użytych do wykonania instalacji elektrycznych ujęto w przedmiarze robót elektrycznych.
- ⇒ z uwagi na to że projektowane obwody gniazd wtykowych i oświetleniowe są krótkie zrezygnowano z wyliczenia spadków napięcia
- ⇒ materiały użyte do budowy winny posiadać atest oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania.

⇒ Po zakończeniu robót montażowych wykonać badania ochronne instalacji elektrycznej – skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, oporności izolacji przewodów oraz pomiaru natężenia oświetlenia. Protokoły przekazać Inwestorowi.

## **12. Obliczenia elektryczne - dobór przewodów i zabezpieczeń.**

Zapotrzebowanie mocy:

- T1 moc szczytowa 25 kW
- T2 moc szczytowa 10 kW

Prąd szczytowy w linii zasilającej do rozdzielni głównej T1 wyniesie:

$$\underline{I_s = 25 \times 1000 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 40A}$$

W skrzynce złączowej pozostawić istniejące zabezpieczenia przed licznikowe S303/C40 A. Z obliczeń wynika przekrój kabla YKY 5 x 10 mm<sup>2</sup> o dopuszczalnej obciążalności prądowej długotrwałe równej  $I'_z = 65$  A będzie prawidłowy.

Ze względu na sposób ułożenia ( pojedyncza warstwa na ścianie ) należy zastosować współczynnik  $k_p = 0,95$  }

$$I_{dd} = k_p * I'_z = 0,95 * 65 = 62 \text{ A} \geq I_z$$

Dobrano przewód zasilający YDY 5 x 10 o prądzie dopuszczalnym długotrwałe  $I_{dd} = 62$  A co jest większe od prądu obciążenia linii  $I = 40A$ .

Sprawdzenie doboru kabli i przewodów na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową dla rozdzielnic T1:

$$I_o \leq I_b \leq I_z \Rightarrow 40 \leq 40 \leq I_z$$

$$I_z \geq k_2 * I_n / 1,45 \geq 1,45 * 62 / 1,45 \geq 40 \text{ A}$$

Przewód dobrano prawidłowo, gdyż  $I_s = 40A < I_d = 62A$

### **- obliczenie prądu obciążenia tablicy T2,**

dane:

$P_s = 10$  kW,  $U = 400$  V,

$$I = P \times 1000 / 1,73 \times U \times \cos\phi = 10000 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 16 \text{ A}$$

Na tablicy bezpiecznikowej T1 obwód na T2 zabezpieczyć bezpiecznikami S303/ C 25 A

Sprawdzenie doboru kabli i przewodów na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową dla rozdzielnic:

$$I_o \leq I_b \leq I_z \Rightarrow 16 \leq 25 \leq I_z$$

$$I_z \geq k_2 * I_n / 1,45 \geq 1,45 * 25 / 1,45 \geq 25 \text{ A}$$

Z obliczeń wynika przekrój kabla YKY 5 x 6 mm<sup>2</sup> o dopuszczalnej obciążalności prądowej długotrwałe równej  $I'_z = 36$  A będzie prawidłowy. Ze względu na sposób ułożenia ( pojedyncza warstwa na ścianie ) należy zastosować współczynnik  $k_p = 0,95$  }

$$I_{dd} = k_p * I'_z = 0,95 * 36 = 34,2 \text{ A} \geq I_z$$

Dobrano przewód zasilający YDY 5 x 6 o prądzie dopuszczalnym długotrwale  $I_{dd} = 34,2 \text{ A}$  co jest większe od prądu obciążenia linii  $I = 16 \text{ A}$ .

### **Obliczenie spadków napięć.**

Zasilenie do T 1

- Moc Ps-25kW
- Przewód YDY 5x10
- Długość 15 m

Wyliczony spadek napięcia  $\Delta U \% = 0,86 \% < \Delta U \% \text{ dop} = 3 \%$

Spadek napięcia poniżej wartości dopuszczalnej, dla wszystkich linii zasilających dobrana prawidłowo przekroje przewodów.

## **13.BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA,**

### 13.1.Wskazanie dotyczące zagrożeń przy budowie instalacji elektrycznych.

Prace związane z wykonaniem instalacji elektrycznych na etapie układania przewodów, montażu skrzynek bezpiecznikowych nie stwarzają zagrożenia porażenia prądem elektrycznym. Prace montażowe wykonywane będą bez zagrożenia zbliżenia się do nieosłoniętych urządzeń będących pod napięciem.

Na etapie wykonania pomiarów ochronnych, przeprowadzenia rozruchu należy zachować szczególną ostrożność, ponieważ będą w pobliżu będą urządzenia elektryczne będące pod napięciem. Podczas wykonywania robót elektrycznych związanych z zagrożeniem porażenia takich jak: podłączenie kabli w skrzynce głównej, podłączenie rozdzielni T1 wykonać po wyłączeniu napięcia.

Podczas wykonywania instalacji elektrycznych oraz przy wykonywaniu instalacji odgromowej na zewnątrz budynku wystąpi praca na wysokości. Na tym etapie wykonania robót, należy zachować szczególną ostrożność.

Prace wykonywać na rusztowaniach posiadających atest, stosować barierki ochronne oraz sprzęt ochrony osobistej; kask oraz szelki ochronne – chroniące przed upadkiem z wysokości. Monterzy wytypowani do pracy na wysokości powinni posiadać aktualne badania lekarskie. Podczas wykonywania robót z użyciem dźwigu zachować szczególną ostrożność.

Monterzy wytypowani do pracy na wysokości powinni posiadać aktualne badania lekarskie.

### 13.2. Zasady bezpiecznego wykonania i odbioru robót elektrycznych.

Wykonawca robót elektrycznych będzie zobowiązany do bezpiecznego, zgodnie z zasadami BHP wykonania montażu instalacji elektrycznych.

Po zakończeniu montażu, wykona próby i pomiary ochronne wymienionych instalacji elektrycznych i informatycznych oraz pozostałych instalacji ujętych w projekcie instalacji elektrycznych. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i

Generalnego Projektanta. Wykonane próby i pomiary przeprowadzone zostaną zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami a wyniki zostaną ujęte w odpowiednich dokumentach.

Podczas wykonywania prób i rozruchu zobowiązany jest do wyeliminowania wszystkich zakłóceń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania robót zgodnie z projektem wykonawczym z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów branżowych oraz przestrzeganie uzgodnień jednostek opiniujących, a także przepisów Prawa Budowlanego, BHP i ppoż. oraz stosowania materiałów i urządzeń posiadających niezbędne atesty, dopuszczenia i certyfikaty.

Z uwagi na specyfikę obiektu, należy położyć nacisk na prawidłowość i jakość wykonania elementów ochrony przeciwporażeniowej.

Sprawdzenia odbiorcze wykonać zgodnie PN-IEC 60364-6-61:2000. Każda instalacja podczas montażu lub po jej wykonaniu a przed przekazaniem do eksploatacji powinna być poddana oględzinom i próbom w celu sprawdzenia, czy zostały spełnione wymagania powyższej normy,

W czasie sprawdzania i wykonywania prób, należy zastosować środki ostrożności w celu zachowania bezpieczeństwa osób pracujących na budowie oraz uniknięcia uszkodzeń zainstalowanych urządzeń.