


JEDNOSTKA PROJEKTOWA	BRANŻA ELEKTRYCZNA	
	ZADANIE INWESTYCYJNE	
	<b>„WYKONANIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ PRZECIWPOŻAROWEJ ORAZ SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻAROWEJ W BUDYNKU WNOZ, UL. BĘDZIŃSKA 60, SOSNOWIEC”</b>	
	FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY
	TEMAT	<b>PROJEKT PRZEBUDOWY INSTALACJI ZASILANIA OBWODÓW PPOŻ. BUDYNKU WNOZ ul. BĘDZIŃSKA 60, SOSNOWIEC</b>

NAZWA I ADRES OBIEKTU	Budynek Uniwersytetu Śląskiego Wydział Nauk o Ziemi przy ul. Będzińskiej 60 w Sosnowcu
DZIAŁKA NR	dz. nr 682
INWESTOR	Uniwersytet Śląski, z siedzibą w Katowicach ul. Bankowa 12,

	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWNIENÍ	PODPIS
PROJEKTANT instalacje elektryczne	inż. Jarosław Starosta	sieci i instalacje elektryczne	upr. bud. nr SLK/2994/POOE/10 zaświadczenie Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach nr SLK/IE/5878/09	
SPRAWDZAJĄCY instalacje elektryczne	inż. Piotr Piotrowski	Sieci i instalacje elektryczne	upr. bud. nr SLK/0804/PWOE/05 zaświadczenie Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach nr SLK/IE/3406/05	
OPRACOWAŁ	inż. Dariusz Kurpanik	Sieci i instalacje elektryczne	-	
NAZWA I KOD ZAMÓWIENIA WG CPV:	45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych			
Bytom, wrzesień 2014				

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. Strona tytułowa
2. Zawartość opracowania

### **A. Część opisowa**

1. Opis techniczny
2. Obliczenia techniczne
3. Stosowane przepisy i normy
4. Informacja BIOZ
5. Zestawienie materiałów

### **B. Część graficzna**

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Schemat ideowy rozdzielni RPP                                       | rys. nr E-1 |
| 2. RZUT PIWNICY – trasa prowadzenia kabla zasilającego rozdzielnię RPP | rys. nr E-2 |
| 3. Schemat ideowy układu samoczynnego załączenia rezerwy SZR2          | rys. nr E-3 |
| 4. Schemat ideowy sterowania stycznikiem w polu rozdzielni SZR2        | rys. nr E-4 |
| 5. Widok rozdzielni RPP  | rys. nr E-5 |
| 6. Schemat blokowy układu zasilania urządzeń ppoż.                     | rys. nr E-6 |

### **C. Część formalno-prawna**

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego
3. Zaświadczenia z ŚOIIB

### **D. Załączniki**

1. Rysunek „1003\_schemat A60”
2. Rysunek „14WA-4C0-PS22A,01”

# 1. Opis techniczny

## 1.1. Podstawa opracowania

- umowa zawarta pomiędzy firmą SETIN Sp. z o.o. 41-907 Bytom, ul. Dywizji Kościuszkowskiej 12A a Uniwersytetem Śląskim w Katowicach z siedzibą przy ul. Bankowej 12,
- inwentaryzacja budowlana,
- udostępniona przez Inwestora dokumentacja instalacji elektrycznej,
- bieżące oględziny obiektu,
- uzgodnienia z Inwestorem zawarte w notatce służbowej z dnia 2 września 2014,
- obowiązujące przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych.

## 1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy instalacji zasilania obwodów ppoż. budynku WNoZ, przy ul. Będzińskiej 60 w Sosnowcu. Dokumentacja techniczna zawiera opis techniczny oraz część rysunkową.

Szczegółowy zakres prac budowlanych niniejszego opracowania obejmuje:

- Szafę rozdzielczą zasilającą urządzenia ppoż. 400/230V RPP
- Wpięcie do nowej szafy rozdzielczej 400/230V RPP obwodów zasilających urządzenia ppoż. znajdujące się obecnie w rozdzielni 400/230V RGG.
- Ingerencje w istniejący układ SPZ 3P, który aktualnie nie działa prawidłowo z punktu widzenia instalacji ppoż.

## 1.3. Dane ogólne

Budynek dydaktyczny, 21 kondygnacji nadziemnych, całkowicie podpiwniczony. Jeden z czterech obiektów stanowiących kompleks Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Sosnowcu. W skład kompleksu wchodzi również Budynek Laboratoryjny, Budynek Zespołu Sal Audytoryjnych oraz Budynek Międzywydziałowej Auli.

- miejscowość, adres: 41-200 Sosnowiec, ul. Będzińska 60
- działki nr 682
- województwo: śląskie
- funkcja: dydaktyczna

#### **Dane techniczne:**

- powierzchnia zabudowy 765,00 m<sup>2</sup>
- powierzchnia użytkowa 9.605,00 m<sup>2</sup>
- kubatura budynku 58.017,00 m<sup>3</sup>
- liczba kondygn. nadziemnych 21
- wysokość budynku 83,14 m
- rok budowy koniec lat 70-tych XX wieku.

#### **Klasyfikacja obiektu:**

- kategoria obiektu budowlanego Kategoria IX – budynki kultury, nauki i oświaty
- budynek wysokościowy (WW) - budynek powyżej 55m nad poziomem terenu
- obiekt użyteczności publicznej o funkcji dydaktycznej, zaliczony do kategorii zagrożenia ludzi ZL I, Klasa „A” odporności pożarowej.

### **1.4. Stan istniejący instalacji elektrycznej**

#### **1.4.1. Zasilanie budynku**

Zasilanie w energię elektryczną budynku Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego odbywa się z istniejącej sieci energetycznej SN 6kV za pośrednictwem wbudowanej w obiekt dwutransformatorowej stacji SN/nN oraz dwusekcyjnej rozdzielni nN 400/230V RND. Głównym punktem zasilania i rozdziału energii w samym obiekcie są rozdzielnice 400/230V

RG-1 i 400/230V RG-2 zlokalizowane w piwnicy w pomieszczeniu ruchu elektrycznego.

Część odbiorników wymagających zasilania awaryjnego zgrupowano w obwody gwarantowane zasilane z RGG. Zasilanie rozdzielnicy RGG jest realizowane w układzie promieniowym, wyprowadzonym z urządzenia samoczynnego załączenia rezerwy SZR 3P. Urządzenie SZR 3P jest zlokalizowane w pomieszczeniu rozdzielnicy n.N. RND. Samoczynny elektryczny układ

przełączeniowy urządzenia SZR dodatkowo zabezpieczony jest przez producenta blokadą mechaniczną przełączenia uniemożliwiającą podanie napięcia do sieci zewnętrznej po uruchomieniu zespołu prądotwórczego. Urządzenia SZR zasilono dwustronnie. Zasilanie podstawowe jest realizowane z sekcji nr 2 istniejącej rozdzielnicy nN RND, a zasilanie awaryjne z generatora GI 220.

#### **1.4.2. Rozdział energii elektrycznej – obwody gwarantowane**

Głównym elementem rozdziału energii elektrycznej dla urządzeń wymagających gwarantowanego zasilania jest obecnie rozdzielnica obwodów gwarantowanych RGG. Rozdzielnica RGG jako niezależna część istniejącej rozdzielnicy RG-1 jest zlokalizowana w pomieszczeniu ruchu elektrycznego w piwnicy. W razie zaniku napięcia sieci zasilającej układ SZR 3P samoczynnie załącza zespół prądotwórczy. Ponieważ SZR 3P załącza agregat również w wyniku zadziałania głównego wyłącznika ppoż. podając napięcie na urządzenia które w wypadku zaistnienia pożaru nie powinny znajdować się pod napięciem jego pracę określono jako nieprawidłową.

Zgodnie z uzyskaną informacją w sieci zasilającej budynek występują okresowe przerwy w dostawie energii elektrycznej. W związku z powyższym w szafie sterującej zespołem prądotwórczym zainstalowano układ opóźniający jego załączenie. Nastawa sterownika A60 powoduje załączenie generatora prądu po zaniku napięcia zasilania w czasie 3 minut. Powyższe rozwiązanie chroni zespół prądotwórczy przed krótkotrwałą nieokresową pracą dorywczą tj. wzbudzeniem spowodowanym zadziałaniem automatyki zabezpieczeń w sieci SN 6kV oraz zakłóceniami łączeniowymi. Jednocześnie z tego powodu nie może on służyć celom zasilania urządzeń gwarantowanych po zadziałaniu wyłącznika ppoż., wg aktualnych wytycznych rzeczoznawcy ppoż.

#### **1.4.3. Źródło zasilania awaryjnego – zespół prądotwórczy**

Obecnie zasilanie awaryjne budynku jest realizowane przez generator typu GI 220 wyposażony w sterownik A60 oraz silnik IVECO-diesel. Zgodnie z informacją zawartą w DTR i informacją dostawcy moc znamionowa ciągła obciążenia prądnicy  $S_N = 200 \text{ kVA}$  /  $P_N = 160 \text{ kW}$ , a 1-godzinna moc awaryjna przy pracy dorywczej prądnicy  $S = 220 \text{ kVA}$  /  $P_N = 176 \text{ kW}$ . Czas pracy ciągłej zespołu prądotwórczego przy napełnionym do pełna zbiorniku z paliwem

o pojemności 180 litrów wynosi 5,5 h (34 l/h). Zasilanie podstawowe urządzeń gwarantowanych zasilanych z rozdzielnic 400/230V RGG odbywa się za pośrednictwem sieci zewnętrznej, a awaryjne za pośrednictwem zespołu prądotwórczego.

#### **1.4.4. Główny wyłącznik prądu**

Zgodnie z obowiązującymi normami w zakresie ochrony przeciwpożarowej w obiektach o kubaturze powyżej 1000 m<sup>3</sup> wymagany jest przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Według danych dostarczonych przez Inwestora jego rolę spełniają dwa wyłącznik NZM-14-800S wyposażone we wzrostowe wyzwalacze napięciowe, sterowane z Budynku Dydaktycznego – wyłącznik na portierni z całodobową obsługą. Wyłączniki te są zabudowane na głównym zasilaniu energetycznym budynku tj. w rozdzielnicy głównej 400/230V RND zlokalizowanej w piwnicy.

### **1.5. Instalacja elektryczna zasilająca obwody gwarantowane - projektowane**

#### **1.5.1. Zasilanie obwodów gwarantowanych**

Zgodnie z zaleceniami ustnymi Specjalisty do spraw przeciwpożarowych zasilanie urządzeń, które mają pracować po zadziałaniu głównego wyłącznika przeciwpożarowego nie może odbywać się za pomocą agregatu prądotwórczego, jak było to realizowane do tej pory.

W tym celu projektuje się rozdzielnię ppoż. 400/230V RPP w wydzielonym pomieszczeniu ruchu elektrycznego w piwnicy obok rozdzielni 400/230V RGG. Zasilanie rozdzielni 400/230V RPP będzie zrealizowane w oparciu o istniejący układ SZR2 rozdzielni 400/230V RND znajdującej się w piwnicy. Układ ten według dokumentacji dostarczonej przez Inwestora jest zasilany przed głównymi wyłącznikami pożarowymi. Dodatkowo spełnia on funkcję SZR dla obwodów ppoż., z możliwością zasilania z transformatora nr 1 oraz 2. Schemat blokowy układu zasilania urządzeń ppoż. przedstawiono na rysunku nr E-6.

Z rozdzielni 400/230V RPP należy zasilić następujące urządzenia niezbędne do funkcjonowania podczas pożaru :

- Winda ppoż.(nr 3),
- Hydrofory pożarowe,
- System DSO,
- Wentylacja szybu windy,

- Wentylator pożarowy nr 15,
- Wentylator pożarowy nr 16,
- Sygnalizacja i dopełnianie zbiornika pożarowego,
- Dwie Centrale SSP.

### **1.5.2. Główny wyłącznik prądu**

Niniejszy projekt nie przewiduje ingerencji w dotychczasowy układ związany z głównymi wyłącznikami prądu, poza wymianą wyłącznika instalacyjnego typu „S” znajdującego się w pomieszczeniu portierni na parterze pełniącego obecnie funkcję głównego wyłącznika ppoż. W/w wyłącznik główny znajdujący się na portierni należy wymienić na odpowiednio oznaczony przycisk w czerwonej ramce ze zbijaną szybką, wyposażony w młoteczek do zbijania szybki, ze stykiem zwiernym, zgodny z obecnymi normami i przepisami bezpieczeństwa ppoż. Przedmiotowy przycisk powinien być połączony z rozdzielnią RND przy pomocy przewodu HDGs o przekroju nie mniejszym niż  $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ .

### **1.5.3. Układ samoczynnego załączenia rezerwy SZR2**

Informacji na temat układu SZR2 oraz rozdzielni 400/230V RND udzielił Inwestor (załącznik nr 1 i 2).

Układ samoczynnego załączenia rezerwy SZR2, z którego projektuje się zasilanie rozdzielni 400/230V RPP jest zrealizowany w oparciu o dwa styczniki mocy z blokadą mechaniczną. Styczniki posiadają zabezpieczenie w postaci dwóch rozłączników bezpiecznikowych o podstawie NH1 250A.

Istniejące styczniki mocy o kategorii użytkowania AC3 i mocy znamionowej 90kW, ze względu na wzrost zapotrzebowanej mocy nie mogą spełniać prawidłowo swojej funkcji. Z tego względu należy je wymienić na nowe, o kategorii użytkowania AC3 i odpowiednio dużej mocy. Na podstawie obliczeń dobrano Styczniki mocy o mocy znamionowej na poziomie 110kW, w kategorii użytkowania AC3, przy pracy na napięciu 380-400V. Dodatkowo styczniki należy wyposażyć w blokadę mechaniczną oraz niezbędne styki pomocnicze do pracy w układzie SZR2 zgodnie z dotychczasowym schematem.

Ponieważ układ SZR2 od dłuższego czasu nie był używany – przed jego ponownym uruchomieniem należy sprawdzić wszystkie jego aparaty oraz działanie całego układu.

W przypadku błędnego lub braku działania aparatów– należy je wymienić. Dobór nowych aparatów należy poprzeć odpowiednimi obliczeniami. Istniejące rozłączniki bezpiecznikowe należy doposażyć w bezpieczniki topikowe typu WT-1 gG 200A zgodnie z obliczeniami. Moc każdego z nowych styczników określa się na poziomie 110 kW w kategorii użytkowania AC3.

Po sprawdzeniu układu i włączeniu zasilania rozdzielni 400/230V RPP do układu SZR2 – należy ustawić przełącznik SZR2 znajdujący się w rozdzielni 400/230V RND na pracę w trybie automatycznym.

#### **1.5.4. Rozdzielnia RPP**

W celu zrealizowania zasilania urządzeń mającym służyć celom pożarowym projektuje się rozdzielnię wolnostojącą 400/230V RPP. Projektuje się rozdzielnię 400/230V RPP jako szafę wolnostojącą, w kl I, o stopniu ochrony IP co najmniej 54. Rozdzielnia ta będzie znajdowała się w wydzielonym pomieszczeniu ruchu elektrycznego w piwnicy, obok istniejącej rozdzielni 400/230V RGG. Projektowana rozdzielnia powinna pasować wizualnie do rozdzielni 400/230V RGG oraz części zmodernizowanej 400/230V RG-1 znajdujących się w tym samym pomieszczeniu. Rozdzielnię należy wyposażyć w wyłącznik główny, ochronniki przepięciowe oraz rozłączniki bezpiecznikowe a także wyłączniki instalacyjne zgodnie ze schematem E-1.

Zasilanie urządzeń wymienionych w punkcie 1.5.1. należy wpiąć do rozdzielni zgodnie ze schematem nr E-1.

Kabel zasilający rozdzielnię 400/230V RPP należy prowadzić w korytku kablowym E90 z blachy stalowej ocynkowanej, podwieszanym pod sufitem zgodnie ze schematem E-2. Przejścia kabla przez ściany należy wykonać w przepustach rurowych odpowiednio do klasy ogniowej pomieszczenia. Proponowany widok rozdzielni zamieszczono na rysunku E-5.

W celu zabezpieczenia rozdzielni przed dostępem osób nieuprawnionych, drzwi rozdzielni wyposażyć w zamknięcie na klucz. Na drzwiczkach rozdzielni umieścić oznaczniki informujące, że jest to urządzenie elektryczne. Szynę PE zlokalizowaną w rozdzielni 400/230V RPP należy uziemić, rezystancja uziemienia nie może przekraczać wartości 10Ω.



### **1.5.5. Układ SZR 3P**

Istniejący układ SZR 3P znajdujący się w piwnicy naprzeciw rozdzielni 400/230V RND został skonfigurowany w oparciu o założenie zasilania układów pożarowych przez rozdzielnię 400/230V RGG. Ponieważ zadziałanie głównego wyłącznika pożarowego powoduje samoczynne przełączenie układu SZR 3P na pracę z agregatem, co w przypadku wystąpienia pożaru może spowodować zagrożenie życia lub zdrowia – konieczna jest ingerencja w jego sterowanie. Zgodnie ze schematem „1003\_schemat A60” dostarczonym przez Inwestora, pomiędzy zewnętrznymi zaciskami 72 a 81 należy wpiąć styki stycznika nr K40.

Jego zadziałanie spowoduje awaryjne zatrzymanie pracy układu SZR 3P. W tym celu istniejącą szynę zaciskową znajdującą się wewnątrz SZR 3P należy doposażyć o dwa nowe zaciski. Nowe przewody powinny zostać odpowiednio opisane. W polu SZR2 rozdzielni 400/230V RND znajdują się wyłączniki instalacyjne, z których zasilano wentylatory ppoż. przed modernizacją rozdzielni. Wyłączniki te należy zdemontować a w ich miejsce zainstalować stycznik pomocniczy, sterowany prądem przemiennym na napięciu 230V i częstotliwości 50Hz. Stycznik ten powinien być wyposażony w co najmniej jeden styk rozwierny. Obciążalność prądowa każdego ze styków powinna być nie mniejsza niż 6A. Cewkę sterującą stycznika należy wpiąć pomiędzy styki X3: 19,20 a X3: 21,22 zgodnie ze schematem układu SZR „14WA-4C0-PS22A,01” udostępnionym przez Inwestora (załącznik nr 2).

Styk rozwierny przedmiotowego stycznika należy wpiąć pomiędzy wyprowadzone zaciski 71 a 81 układu SZR 3P. Połączenie należy wykonać przewodem HDGs o przekroju nie mniejszym niż  $1,5\text{mm}^2$ . Zadziałanie głównego wyłącznika prądu spowoduje pobudzenie cewki stycznika, w wyniku czego przetnie on obwód awaryjnego zatrzymania SZR 3P. Schemat ideowy sterowania stycznikiem w polu rozdzielni 400/230V SZR2 przedstawia rysunek E-4.

### **1.5.6. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa),
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa),

Zgodnie z przyjętym systemem ochrony maksymalny czas wyłączenia napięcia w przypadku uszkodzenia izolacji, wynosi: 5 sekund dla obwodów rozdzielczych oraz 0,4 sekundy dla

obwodów odbiorczych. Ochrona zrealizowana przez zabezpieczenia poszczególnych obwodów (bezpieczniki topikowe oraz wyłączniki instalacyjne).

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej wszystkich obwodów, rezystancji izolacji przewodów oraz ciągłości przewodu PE.

Ochronie podlegają wszystkie części metalowe aparatów niebędące w normalnych warunkach pod napięciem, a mogące się znaleźć w chwili awarii.

Nie przewiduje się stosowania wyłączników różnicowo – prądowych ze względu na prądy upływowe doziemne występujące często w czasie trwania pożarów.

#### **1.5.7. Ochrona przepięciowa**

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi bezpośrednimi i indukowanymi oraz przepięciami łączeniowymi zastosowano:

- ogranicznik przepięć typu 2 zainstalowany w rozdzielni 400/230V RPP.

Wartość rezystancji instalacji uziemiającej dla ograniczników przepięć nie może przekraczać wielkości  $R_z=10\ \Omega$ .

#### **1.5.8. Warunki oddania do użytkowania urządzeń i instalacji**

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać pomiary odbiorcze instalacji elektrycznej zgodnie z normą PN-HD 60364-6: 2008. Wszystkie obwody elektryczne muszą zostać przekazane do eksploatacji na podstawie potwierdzonych obustronnie z Zamawiającym protokołów uruchomienia i sprawdzenia.

Wykonawca po zakończeniu prac branży elektrycznej zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- oświadczenie Kierownika Robót (elektrycznych) o zgodności wykonanych prac z dokumentacją wykonawczą Polskimi Normami, obowiązującymi przepisami, itp.,
- opracowaną dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej - (projekty + płyty CD),

- protokoły pomiarowe z wykonanych pomiarów i prób wykonanych zgodnie z normą PN - HD 60364-6:2008,
- DTR, karty katalogowe, karty gwarancyjne, certyfikaty, deklaracje zgodności zastosowanych urządzeń i aparatów elektrycznych, kabli i osprzętu elektrycznego.

#### **1.5.9. Uwagi:**

- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, ustaleniami z Inwestorem oraz obowiązującymi przepisami i normami.
- Po wykonaniu wszystkich prac należy sporządzić protokoły z badań i pomiarów.
- Prace mogą wykonać tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 1997 r. (Dz. U. nr 54 poz. 384) „Prawo Energetyczne”.
- Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 21 maja 2003 r. (Dz. U. Nr 89 poz. 828).
- Zgodnie z Prawem Budowlanym (Dz. U. Nr 89 poz. 414) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.
- Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:
  - certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
  - deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.
- W projekcie nie przewidziano stosowania wyłączników różnicowo-prądowych ze względu na prądy upływowe doziemne często występujące podczas pożarów.
- Przed przystąpieniem do wykonywania niniejszego projektu należy bezwzględnie dokonać uzgodnień z Rzecznikiem do spraw ppoż.
- Przewody zasilające urządzenia ppoż. należy prowadzić zgodnie z dotychczasowymi trasami lub zgodnie z trasami wyznaczonymi przez projektanta danej instalacji.

- Przewody oraz kable zasilające urządzenia ppoż. należy prowadzić na osprzęcie (uchwyty, drabinki, koryta, obejmy, kanały, uchwyty z rynienkami długimi, kotwy) który posiada klasyfikację E90.

## Obliczenia techniczne

### 2.1. Obliczenie mocy zapotrzebowanej za pomocą metody współczynnika zapotrzebowania

Zapotrzebowanie na moc elektryczną przez rozdzielnie ppoż. określono za pomocą metody współczynnika zapotrzebowania na podstawie danych dostarczonych przez Inwestora.

Szczytową moc czynną i bierną grupy odbiorników ppoż. na szynach rozdzielni ppoż. określono ze wzoru:

$$P_z = k_j * P_n$$

$$Q_z = P_n * tg\varphi$$

$$S_z = \sqrt{P_z^2 + Q_z^2}$$

gdzie:

$P_z$  – suma mocy znamionowych grupy odbiorników oświetleniowych,  
 $k_j = 1$  – współczynnik jednoczesności charakterystycznej grupy odbiorników,  
 $Q_z$  – suma mocy biernych znamionowych grupy odbiorników oświetleniowych,  
 $tg\varphi$  – współczynnik mocy.

Użyte wzory:

$$I = \frac{P_z}{\sqrt{3} * U_n * \cos\varphi} [A]$$

$$I_s = \frac{P_z}{\sqrt{3} * U_n * \cos\varphi * \eta} [A]$$

gdzie:

$U_n$  – napięcie znamionowe w V,  
 $\cos\varphi$  – współczynnik mocy,  
 $\eta$  – sprawność silnika,

## 2.2. Dane do obliczeń:

Zapotrzebowanie mocy dla odbiorników które mają być zasilane z przed głównego wyłącznika p.poż. zostały przyjęte na podstawie danych przekazanych przez Inwestora oraz Projektantów wymienianych instalacji.

### Obliczenia prądów znamionowych silników hydroforów

$$I_{s11} = \frac{11000}{\sqrt{3} * 400 * 0,84 * 0,89} = 21,24 [A]$$

$$I_{s7,5} = \frac{7500}{\sqrt{3} * 400 * 0,85 * 0,87} = 14,64 [A]$$

$$I_{s5,5} = \frac{5500}{\sqrt{3} * 400 * 0,84 * 0,86} = 10,99 [A]$$

Tablica nr 1

Moc silnika	Prąd obliczony	Przyjęty zapas	Prąd szczytowy
[kW]	[A]	[%]	[A]
11	21,24	5	22,3
7,5	14,64	5	15,37
5,5	10,99	5	11,54

Wyniki obliczeń zestawiono w tablicach poniżej:

Tablica nr 2

Lp.	Urządzenie	Moc zainst. kW	Współczynniki oblicz.			Moc szczytowa			Prąd szczytowy A
			k <sub>j</sub>	cosφ	tgφ	P <sub>z</sub> kW	Q <sub>z</sub> kVar	S <sub>z</sub> kVA	
1	Winda nr3	23	1	0,9	0,485	23,00	11,14	25,56	36,89
2	Hydrofory p.poż	48	1	0,84	0,6459	48,00	31,00	57,14	98,42
3	DSO	10	1	0,9	0,485	10,00	4,84	11,11	16,04
4	Went. Windy	7,5	1	0,9	0,485	7,50	3,63	8,33	12,03
5	Wentylator nr 15	5,5	1	0,9	0,485	5,50	2,66	6,11	8,82
6	Wentylator nr 16	4	1	0,9	0,485	4,00	1,94	4,44	6,42
7	Syg. I dop. Zbiornika	0,6	1	0,9	0,485	0,60	0,29	0,67	0,96
8	CSP1	0,4	1	0,9	0,485	0,40	0,19	0,44	1,93
9	CSP2	0,4	1	0,9	0,485	0,40	0,19	0,44	1,93
10	suma	99,4				99,40			183,7

### 2.3. Dobór stycznych mocy do pracy w układzie SZR2 w rozdzielni RND

$$P_z \leq P_s$$

$$99,4 \leq 110$$

gdzie:

$P_z$  – Moc szczytowa zapotrzebowana rozdzielni RPP,

$P_s$  – Moc znamionowa stycznika mocy w układzie SZR2 w rozdzielni RND,

Dobrano styczniki mocy o mocy znamionowej 110kW, w kategorii użytkowania AC3 i napięciu znamionowym na poziomie 380-400V.

### 2.4. Obliczenia dotyczące doboru kabla zasilającego RPP oraz przewodów zasilających urządzenia pożarowe

#### Obliczenia dotyczące zabezpieczeń kabla przed prądem przeciążeniowym

Warunkiem prawidłowego zabezpieczenia przewodów od przeciążeń jest spełnienie zależności:

$$I_b < I_n < I_z \text{ oraz } I_2 < 1,45 * I_z$$

gdzie:

$I_b$  – prąd obliczeniowy w obwodzie,

$I_z$  – dopuszczalna obciążalność długotrwała przewodu,

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego, w praktyce jako wartość prądu  $I_2$  przyjmuje się wartość prądu powodującego działanie wyłącznika lub zadziałanie wkładki topikowej bezpiecznika.

Dla bezpiecznika topikowego 200A znajdującego się w rozdzielnicy 400/230V RND -  
 $I_2 = 1,6 * 200A = 320A$ , wymagana obciążalność długotrwała kabla zasilającego  $I_z * 1,45 =$   
 $322 * 1,45 = 466,9A$ ;

$$183,7 \text{ A} < 200 \text{ A} < 322 \text{ A}; \text{ oraz } 320 \text{ A} < 466,9 \text{ A}$$

Uwzględnienie współczynnika przeliczeniowego dla wiązek kablowych

projektowany kabel typu (N)HXXH FE180/E90 5x120mm<sup>2</sup> ułożony w korytkach kablowych wg katalogu producenta  $I_{dd} = 322A$ .

Dla bezpiecznika topikowego 40A znajdującego się w rozdzielnicy 400/230V RPP -  
 $I_2 = 1,6 \cdot 40A = 64A$ , wymagana obciążalność długotrwała kabla zasilającego  $I_z \cdot 1,45 =$   
 $96 \cdot 1,45 = 139,2A$ ;

$$36,9 A < 40 A < 96 A; \text{ oraz } 64 A < 139,2 A$$

Uwzględnienie współczynnika przeliczeniowego dla wiązek kablowych

projektowany kabel typu (N)HXXH FE180/E90 5x16mm<sup>2</sup> ułożony na ścianie wg katalogu producenta  $I_{dd} = 96A$ .

Dla bezpiecznika topikowego 100A znajdującego się w rozdzielnicy 400/230V RPP -  
 $I_2 = 1,6 \cdot 100A = 160A$ , wymagana obciążalność długotrwała kabla zasilającego  $I_z \cdot 1,45 =$   
 $= 179 \cdot 1,45 = 259,5A$ ;

$$98,2 A < 100A < 179 A; \text{ oraz } 160 A < 259,5 A$$

Uwzględnienie współczynnika przeliczeniowego dla wiązek kablowych

projektowany kabel typu (N)HXXH FE180/E90 5x50mm<sup>2</sup> ułożony w korytku kablowym wg katalogu producenta  $I_{dd} = 179A$ .

Dla bezpiecznika topikowego 25A znajdującego się w rozdzielnicy 400/230V RPP -  
 $I_2 = 1,6 \cdot 25A = 40A$ , wymagana obciążalność długotrwała kabla zasilającego  $I_z \cdot 1,45 =$   
 $40 \cdot 1,45 = 58A$ ;

$$16 A < 25 A < 40 A; \text{ oraz } 40 A < 58 A$$

Uwzględnienie współczynnika przeliczeniowego dla wiązek kablowych

projektowany kabel typu (N)HXXH FE180/E90 5x4mm<sup>2</sup> ułożony na ścianie wg katalogu producenta  $I_{dd} = 40A$ .

Dla bezpiecznika topikowego 16A znajdującego się w rozdzielnicy 400/230V RPP -  
 $I_2 = 1,6 \cdot 16A = 25,6A$ , wymagana obciążalność długotrwała kabla zasilającego  $I_z \cdot 1,45 =$   
 $30 \cdot 1,45 = 43,5A$ ;

$$12 A < 16 A < 30 A; \text{ oraz } 25,6 A < 43,5 A$$

Uwzględnienie współczynnika przeliczeniowego dla wiązek kablowych  
projektowany kabel typu (N)HXH FE180/E90  $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$  ułożony na drabinkach wg  
katalogu producenta  $I_{dd} = 30A$ .

Dla bezpiecznika topikowego 6A znajdującego się w rozdzielnicy 400/230V RPP -  
 $I_2 = 1,6 \cdot 6A = 9,6A$ , wymagana obciążalność długotrwała kabla zasilającego  $I_z \cdot 1,45 =$   
 $33 \cdot 1,45 = 47,85A$ ;

$$1,9 A < 6 A < 33 A; \text{ oraz } 9,6 A < 47,85 A$$

Uwzględnienie współczynnika przeliczeniowego dla wiązek kablowych  
projektowany kabel typu (N)HXH FE180/E90  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  ułożony na drabinkach wg  
katalogu producenta  $I_{dd} = 33A$ .



## Zestawienie:

**Tablica nr 3**

Trasa przewodu		Moc zainst.	Moc max	Ib w rozdz. zasilanej	Prąd oblicz.	Ib w rozdz. zasilającej	Typ przewodu	Idd kabla
skąd	dokąd	kW	kW	A	A	A	-	A
RND	RPP	99,4	99,4	200	183,7	200	(N)HXH FE180/E90 5x120mm <sup>2</sup>	322
RPP	winda nr 3	23	23,0	-	36,9	40	(N)HXH FE180/E90 5x16mm <sup>2</sup>	96
RPP	hydrofory ppoż.	48	48,0	100	98,2	100	(N)HXH FE180/E90 5x50mm <sup>2</sup>	179
RPP	DSO	10	10,0	-	16,0	25	(N)HXH FE180/E90 5x4mm <sup>2</sup>	40
RPP	went. Szybu windy	7,5	7,5	-	12,0	16	(N)HXH FE180/E90 5x2,5mm <sup>2</sup>	30
RPP	wentylator pożarowy nr 15	5,5	5,5	-	8,8	16	(N)HXH FE180/E90 5x2,5mm <sup>2</sup>	30
RPP	wentylator pożarowy nr 16	4	4,0	-	6,4	16	(N)HXH FE180/E90 5x2,5mm <sup>2</sup>	30
RPP	sygn. I dop. Zbiornika	0,6	0,6	-	2,9	6	(N)HXH FE180/E90 3x2,5mm <sup>2</sup>	24
RPP	Centrala CSP1	0,4	0,4	-	1,9	6	(N)HXH FE180/E90 3x2,5mm <sup>2</sup>	24
RPP	Centrala CSP2	0,4	0,4	-	1,9	6	(N)HXH FE180/E90 3x2,5mm <sup>2</sup>	24

**Wyznaczenie rezystancji przewodów zasilających urządzenia elektryczne których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru wg. normy N-SEP 005**

$$R_o = R_{20} * k_x * \left(\frac{T_o}{293}\right)^{1,16}$$

$$k_x = \frac{l_x}{l}$$

$$k_p = \frac{R_o}{R_{20}}$$

gdzie:

$R_{20}$  – rezystancja przewodu w temperaturze 20°C, w [ $\Omega$ ],

$R_o$  – rezystancja przewodu w spodziewanej temperaturze pożaru, w [ $\Omega$ ],

$k_x$  – współczynnik uwzględniający udział odcinka  $l_x$  obwodu zasilającego o długości  $l$ , narażonego na działanie wysokiej temperatury, w [-],

$T_o$  – spodziewana temperatura otoczenia przewodów zasilających, która może wystąpić w czasie pożaru, w [K], na podstawie rysunku A.3. załącznika A normy N-SEP 005 przyjęto temperaturę 1253K,

$l_x$  – odcinek przewodu, obwodu zasilającego, narażony na działanie wysokiej temperatury, w [m],

$l$  – długość przewodu obwodu zasilającego, w [m],

$k_p$  – współczynnik wzrostu rezystancji w [-].

#### **Zestawienie współczynników i parametrów nowych projektowanych przewodów**

**Tablica nr 4**

Trasa przewodu		$l$	$l_x$	$k_x$	$R_o$	$k_p$
RND	RPP	48	40	0,833	0,033	4,59
RPP	Hydrofory ppoż.	50	41	0,82	0,086	4,43
RPP	Centrala CSP1	20	10	0,5	0,4	2,7
RPP	Centrala CSP2	100	20	0,2	0,8	1,08

**Uwaga: Odcinki przewodów narażonych na działanie wysokiej temperatury wyznaczono na podstawie stref pożarowych.**

## Dobór przekroju kabla ze względu na dopuszczalny spadek napięcia wg normy N-SEP 005:

Spadek napięcia obwodu trójfazowego obliczono ze wzoru:

$$S \geq \frac{l * k_p}{\gamma \left( \frac{\Delta U_{dop\%} * U_n}{\sqrt{3} * 100 * I_B * \cos\varphi} - X * tg\varphi \right)}$$

Spadek napięcia obwodu jednofazowego obliczono ze wzoru:

$$S \geq \frac{l * k_p}{\gamma \left( \frac{\Delta U_{dop\%} * U_{nf}}{200 * I_B * \cos\varphi} - X * tg\varphi \right)}$$

gdzie:

$k_p$  – współczynnik wzrostu rezystancji, w [-],

$l$  – całkowita długość trasy przewodowej, w [m],

$I_B$  – spodziewany prąd obciążenia, w [A],

$\cos\varphi$  – współczynnik mocy,

$\gamma$  – przewodność właściwa (dla miedzi założono  $56 \frac{MS}{m}$ ),

$\Delta U_{dop\%} = 3\%$  - dopuszczalny spadek napięcia zgodnie z wymaganiami normy dla pracy ciągłej,

$\Delta U_{dop\%} = 5\%$  - dopuszczalny spadek napięcia zgodnie z wymaganiami normy dla rozruchu,

$U_{nf}$  – napięcie zasilania fazowego w [V],

$U_N$  – napięcie nominalne w [V].

## Zestawienie:

**Tablica nr 5**

Trasa przewodu		Prąd oblicz.	dł. Kabla	S	Typ przewodu
skąd	do	A	m	mm <sup>2</sup>	-
RND	RPP	183,7	48	98,25	(N)HXH FR180/E90 5x120mm <sup>2</sup>
RPP	Hydrofory ppoż.	98,42	50	43,8	(N)HXH FR180/E90 5x50mm <sup>2</sup>
Spadek napięcia na przewodzie zasilającym rozdzielnicę hydroforów pożarowych podczas rozruchu hydroforu o mocy 11kW kiedy pracuje jeden z hydroforów o mocy 11kW		64,7	50	16,87	(N)HXH FR180/E90 5x50mm <sup>2</sup>
RPP	Centrala CSP1	1,93	20	0,49	(N)HXH FR180/E90 3x2,5mm <sup>2</sup>
RPP	Centrala CSP2	1,93	100	0,98	(N)HXH FR180/E90 3x2,5mm <sup>2</sup>

### **Uwaga: Obliczenia spadku napięcia przy rozruchu pomp hydroforowych**

Zgodnie z wytycznymi branżowymi – 3 zestawy hydroforowe składające się z 3 pomp, w tym 1 zapasowa o mocach 11kW, 7,5kW oraz 5,5kW pracują zależnie od strefy pożarowej.

W najgorszym przewidzianym przypadku – kiedy zaistniały pożar obejmie strefę pomp o mocy 11kW, maksymalny spadek napięcia wyniesie:

Spadek napięcia pracującej pompy 11kW (22,3A) + spadek napięcia podczas rozruchu drugiej pompy 11kW ( $1.9 \times 22,3A = 42,4A$ ). Przyjęto że współczynnik mocy po stronie zasilania tj. przed falownikiem zasilającym hydrofory wynosi:  $\cos\varphi = 0,75$ , natomiast dopuszczalny spadek napięcia wynosi 5%.

### **Sprawdzenie spadku napięcia na przewodach od stacji transformatorowej do zestawów falowników dla rozruchu hydroforów.**

Założenia:

- Przewód zasilający rozdzielnicę RPP pracuje pod znamionowym obciążeniem (183,7A),
- Ponieważ stwierdzono większy spadek napięcia podczas pracy ustalonej hydroforów (48kW), niż przy miękkim rozruchu – do obliczeń przyjęto większy ze spadków (praca znamionowa),
- Zadziałanie głównego wyłącznika pożarowego skutkuje obciążeniem przewodów zasilających rozdzielnicę główną na poziomie znamionowego obciążenia rozdzielnicy RPP,
- Przekrój oraz długość przewodów zasilających rozdzielnicę RND wynoszą: (2x YKY 4x185mm<sup>2</sup> dł. 10m), zgodnie z danymi przekazanymi przez inwestora kable zasilające rozdzielnicę z transformatora nr 1 oraz transformatora nr 2 mają podobne długości.
- Obliczeń dokonano przekształcając wzór podany w normie N-SEP 005:

$$\Delta U_{\%} \geq \frac{100 * \sqrt{3} * I_B}{U_N} * \cos\varphi \left( \frac{k_p * l}{\gamma * s} + X * tg\varphi \right)$$

$$\Delta U_{c\%} = \Delta U_{z\%} + \Delta U_{RPP\%} + \Delta U_{h1\%} + \Delta U_{h2\%} = 0,06\% + 2,48\% + 2,64\% + 2,78\% = 7,96\%$$

$$\Delta U_{c\%} < 10\%$$

$\Delta U_{c\%}$  - całkowity spadek napięcia na drodze zasilania zestawów hydroforowych,

$\Delta U_{z\%}$  - spadek napięcia na przewodach zasilających rozdzielnicę RND,

$\Delta U_{RPP\%}$  - spadek napięcia na przewodzie zasilającym rozdzielnicę RPP,

$\Delta U_{h1\%}$  - spadek napięcia na przewodzie zasilającym rozdzielnicę hydroforów,

$\Delta U_{h2\%}$  - spadek napięcia na przewodzie bezpośrednio zasilającym zestaw hydroforów.

**Sprawdzenie przyjętego przekroju przewodów zasilających z warunku samoczynnego wyłączenia zasilania wg. normy N-SEP 005:**

$$Z_{k1} = \sqrt{(R_T + R_p + R_o)^2 + (X_T + X_p + X_o)^2}$$

$$I_{k1} = \frac{U_0}{Z_{k1}} \geq I_a$$

gdzie:

$Z_{kl}$  – impedancja obwodu zwarcia jednofazowego, w  $[\Omega]$ ,

$R_T$  – rezystancja uzwojeń transformatora zasilającego, w  $[\Omega]$  – dla transformatora 630kVA przyjęto  $R_T = 0,004 [\Omega]$ ,

$X_T$  – reaktancja uzwojeń transformatora zasilającego, w  $[\Omega]$  – dla transformatora 630kVA przyjęto  $X_T = 0,011 [\Omega]$ ,

$R_p$  – rezystancja przewodów zasilających budynek, w  $[\Omega]$ ,

$X_p$  – reaktancja przewodów zasilających budynek, w  $[\Omega]$ ,

$R_o$  – rezystancja przewodów obwodu zasilającego urządzenia ppoż., których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru, w  $[\Omega]$ ,

$X_o$  – reaktancja przewodów obwodu zasilającego urządzenia ppoż., których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru, w  $[\Omega]$ ,

$U_0$  – napięcie pomiędzy przewodem fazowym a uziemionym przewodem PE lub PEN, w [V],

$I_a$  – prąd wyłączający zabezpieczenie w czasie nie dłuższym od określonego w normie PN-HD 60364-4-41:2009, w [A],

$I_k$  – spodziewany prąd zwarcia jednofazowego, w [A].

Wyznaczono impedancje obwodu zwarcia jednofazowego dla zasilania z Systemu Elektroenergetycznego.

**Tablica nr 6**

Trasa przewodu		$R_p$	$X_p$	$R_o$	$X_o$	$I_k$	$I_a$	Spełnienie warunku
skąd	do	[ $\Omega$ ]	[ $\Omega$ ]	[ $\Omega$ ]	[ $\Omega$ ]	[A]	[A]	-
RND	RPP	$9,91 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	0,033	$3,84 \cdot 10^{-3}$	5598	2978	Tak
RPP	hydrofory pożarowe	$9,91 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	0,086	$4 \cdot 10^{-3}$	2490	1002	Tak
RPP	winda nr 3	$9,91 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	0,179	$1,25 \cdot 10^{-3}$	1247	325	Tak
RPP	DSO	$9,91 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	0,0922	$1,6 \cdot 10^{-3}$	2365	192	Tak
RPP	went. szybu windy	$9,91 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	0,156	$1,68 \cdot 10^{-3}$	1423	102	Tak
RPP	went. pożarowy nr 15	$9,91 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	0,185	$2 \cdot 10^{-3}$	1207	102	Tak
RPP	went. pożarowy nr 16	$9,91 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	1,149	0,012	199	102	Tak
RPP	syng. i dop. zbiornika	$9,91 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	0,63	$6,8 \cdot 10^{-3}$	362	30	Tak
RPP	Centrala CSP1	$9,91 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	0,1482	$1,6 \cdot 10^{-3}$	1495	49	Tak
RPP	Centrala CSP2	$9,91 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	0,741	$8 \cdot 10^{-3}$	308	49	Tak

Przeprowadzone obliczenia wykazały prawidłowość zastosowanych przewodów, kabli i aparatury oraz ich zabezpieczeń, spełniają wymagania N-SEP 005 oraz PN-IEC 60364 wraz z obowiązującymi arkuszami. W zakresie dopuszczalnej obciążalności i spadków napięć kable zostały dobrane prawidłowo.

## 2. Stosowane przepisy i normy

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994 (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późn. zmianami) Prawo budowlane;
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 (Dz. U. nr 54 poz. 384) Prawo energetyczne;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120 poz. 1133);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 poz. 2072 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 21 lutego 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89 poz. 828);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie wykonania robót budowlanych;
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 27 września 1997 r. (Dz. U. nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy;
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- PN-HD 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi;
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne;
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzenie;
- PN -EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- N SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru;

### 3. Informacja BIOZ

#### 4.1. Podstawa opracowania

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bioz.

#### 4.2. Opis zasadniczych robót

Przedmiotem omawianego przedsięwzięcia jest przebudowa istniejącej instalacji zasilającej urządzenia ppoż. z przed wyłącznika głównego.

#### 4.3. Kolejność przewidywanych robót

- a) Wymiana wyłącznika znajdującego się na portierni,
- b) Montaż rozdzielni RPP,
- c) Przepięcie obwodów z RGG do RPP, oraz wpięcie zasilania projektowanych instalacji CPS oraz hydroforów ppoż.,
- d) Instalacja nowych przewodów zasilających urządzenia ppoż.,
- e) Modernizacja istniejącego SZR 3P,
- f) Modernizacja istniejącego SZR2 w rozdzielni RND,
- g) Próby i pomiary elektryczne instalacji,
- h) Roboty związane z uruchomieniem instalacji.

#### 4.4. Przewidywane zagrożenia

Najważniejszymi mogącymi wystąpić zagrożeniami są:

- a) Praca pod i w pobliżu napięcia,
- b) Praca na wysokości przy montażu osprzętu,
- c) Możliwość poślizgnięcia i upadek,
- d) Zaproszenie ognia.



#### **4.5. Prowadzenie instruktażu**

- a) Przed przystąpieniem do robót pracownicy muszą zostać przeszkoleni,
- b) Przed przystąpieniem do pracy na konkretnym stanowisku pracownicy zostaną poinformowani przez osoby dozoru o mogących wystąpić zagrożeniach i sposobach ich uniknięcia,
- c) Kierownik budowy sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz zapozna z nim pracowników.

#### **4.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom**

- a) Rejon prowadzenia robót ogrodzić taśmą białą – czerwoną i ustawić tablice ostrzegawcze,
- b) Używane narzędzia muszą być sprawne i posiadać odpowiednie atesty,
- c) Pracownicy będą wyposażeni w odpowiedni do rodzaju wykonywanych robót sprzęt ochrony osobistej,
- d) W pobliżu stanowisk, na których może wystąpić zaprószenie ognia należy zlokalizować przenośny sprzęt gaśniczy,
- e) Roboty mogą wykonywać tylko uprawnieni pracownicy posiadający ważne zaświadczenie kwalifikacyjne.

#### **4.7. Przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót**

- a) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 27.09.1997 r. tekst jednolity z dnia 28.28.2003 r. (Dz. U. Nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- b) **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie wykonania robót budowlanych.**

## Zestawienie materiałów

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	J.M.	Σ	UWAGI
1.	Przewód (N)HXH FE180/E90 5x120mm <sup>2</sup>	mb	48	
2.	Przewód (N)HXH FE180/E90 5x50mm <sup>2</sup>	mb	50	
3.	Przewód (N)HXH FE180/E90 5x16mm <sup>2</sup>	mb	156	
4.	Przewód (N)HXH FE180/E90 5x4mm <sup>2</sup>	mb	20	
5.	Przewód (N)HXH FE180/E90 5x2,5mm <sup>2</sup>	mb	201	
6.	Przewód (N)HXH FE180/E90 3x2,5mm <sup>2</sup>	mb	210	
7.	Przewód HDGs 2x1,5 mm <sup>2</sup>	mb	35	
8.	Przewód LGs 1x50mm <sup>2</sup>	mb	6	
9.	Korytka kablowe ze stali ocynkowanej o przekroju nie mniejszym niż 60mm <sup>2</sup> wraz z uchwytami mocującymi E90	mb	92	
10.	Stycznik pomocniczy na napięcie sterownicze 230VAC 50Hz, prądzie znamionowym styków 6A, kategorii AC-15, wyposażony co najmniej w 1 styk rozwierny.	szt.	1	
11.	Uchwyty na trasy E90	szt.	2080	Dopasowane do przekroju kabli
12.	Wkładki bezpiecznikowe NH1 200A	szt.	6	
13.	Uzupełnienie aparatów w SZR2			Według potrzeb
14.	Zaciski na szynę	szt.	2	Uzupełnienie SZR 3P
15.	odpowiednio oznaczony przycisk w czerwonej ramce ze zbijaną szybką, wyposażony w młoteczek do zbijania szybki, ze stykiem zwiernym, zgodny z obecnymi normami i przepisami bezpieczeństwa ppoż.	szt.	1	
16.	Stycznik mocy o mocy znamionowej 110kW, w kategorii użytkowania AC3, przy napięciu znamionowym 380-400V. O liczbie styków głównych zwiernych: 3, napięciu sterowania Us dla AC 60Hz do 250V.	szt.	2	
17.	Blokada mechaniczna dostosowana do styczników mocy	szt.	1	
18.	Moduły styczników pomocniczych dostosowanych do styków mocy, umożliwiające pracę układu SZR2	kpl.	2	Według potrzeb

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	J.M.	Σ	UWAGI
19.	Obudowa stojąca szeregową, kl. I, stopień ochrony IP co najmniej 54, 600x1900x400mm	szt.	1	Zgodna wizualnie z istniejącymi RGG oraz wydzieloną częścią RG-1 w tym samym pomieszczeniu.
20.	Cokół do obudowy stojącej szeregowej 600x100x275	szt.	1	
21.	Przepust kablowy IP54, pełny	szt.	2	Wg.potrzeb
22.	Szyna nośna 1800mm (2szt.)	szt.	2	
23.	Szyna CU, 20x5, 2-pol.	szt.	5	wg. potrzeb
24.	Zestaw z pełną pokrywą 150x250mm	szt.	1	
25.	Zestaw z pełną pokrywą 150x500mm	szt.	3	
26.	Zestaw dla wyłączników mocy 250A 300x250mm	szt.	1	
27.	Zestaw z pełną pokrywą 300x250mm	szt.	1	
28.	Zestaw pod system szynowy 60mm, 300x250mm	szt.	2	
29.	Zestaw dla 2 rozłączników NH00 (NH000) z szynami TS35, 300x250mm	szt.	3	
30.	Blok dla aparatów modułowych montowanych poziomo, 3x12PLE, 450x250mm	szt.	1	
31.	Wyłącznik mocy x250 3P, 40kA, 200A	szt.	1	
32.	Rozłącznik bezpiecznikowy, NH00, 3x160A	szt.	6	
33.	Rozłącznik izolacyjny bezp. 1P 63A	szt.	2	
34.	Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P B 6A	szt.	3	
35.	Wyłącznik nadprądowy 6kA 3P B 6A	szt.	1	
36.	Wyłącznik nadprądowy 6kA 4P C 20A	szt.	1	
37.	Ogranicznik przepięć, 4P, sieć TN-S, I <sub>max</sub> 40kA, U <sub>p</sub> ≤1,25kV	szt.	1	
38.	Lampka sygnalizacyjna potrójna, czerwona 230V AC	szt.	1	
39.	Wkładki bezpiecznikowe NH00 Gg 100A	szt.	3	
40.	Wkładki bezpiecznikowe NH00 Gg 40A	szt.	3	
41.	Wkładki bezpiecznikowe NH00 Gg 25A	szt.	3	
42.	Wkładki bezpiecznikowe NH00 Gg 16A	szt.	9	

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	J.M.	Σ	UWAGI
43.	Wkładki bezpiecznikowe D02 Gg 6A	szt.	2	
44.	Przewody łączące o przekroju wymaganym do zastosowanych urządzeń	mb		wg.potrzeb
45.	Końcówki przewodów	szt.		wg.potrzeb
46.	Dławiki pod przewody zasilające i odpływowe	szt.		wg.potrzeb
47.	Materiały łączeniowe, śruby, nakrętki, podkładki itp.	szt.		wg.potrzeb
48.	Złączki, zaciski, bloki rozdzielcze i inne materiały dodatkowe.	szt.		wg.potrzeb

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA – instalacje elektryczne**

Na podstawie art. 20 ustęp 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. Z 2006r Nr 156 poz. 1118 z późn. zmianami) oświadczam, że:

**PROJEKT PRZEBUDOWY INSTALACJI ZASILANIA URZĄDZEŃ P.POŻ. Z PRZED  
GŁÓWNEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU W BUDYNKU WNOZ, UL. BĘDZIŃSKA 60,  
SOSNOWIEC**

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

WRZESIEŃ 2014

## **OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO – instalacje elektryczne**

Na podstawie art. 20 ustęp 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. Z 2006r Nr 156 poz. 1118 z późn. zmianami) oświadczam, że:

**PROJEKT PRZEBUDOWY INSTALACJI ZASILANIA URZĄDZEŃ P.POŻ. Z PRZED  
GŁÓWNEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU W BUDYNKU WNOZ, UL. BĘDZIŃSKA 60,  
SOSNOWIEC**

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

WRZESIEŃ 2014

## UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

**Załącznik nr 1 – Rysunek „1003\_schemat A60”**

**Załącznik nr 2 – Rysunek „14WA-4C0-PS22A,01”**