ELEKTROPOMIAR P.U.P.H.
inż.Roger Nyczak, mgr inż.Piotr Nyczak
tel./fax.(061)830-24-35,tel.kom.602-79-11-98
60-111 Poznań, ul.Głogowska 227A
NIP: 782-105-52-47

Zleceniodawca: **Teatr Wielki im.St.Moniuszki**
Poznań, ul.Fredry 9

OPRACOWANIE PROJEKTOWE

Nazwa obiektu: **ROZDZIELNIA RG**
BUDYNEK GŁÓWNY
Teatru Wielkiego w Poznaniu
Poznań, ul.Fredry 9

Nazwa opracowania: **Projekt instalacji elektrycznej**

Branża: **elektryczna**

Opracowanie wykonał: **mgr inż.Piotr Nyczak**

Opracowanie projektował: **inż.Roger Nyczak**

Opracowanie sprawdził: **inż. Jerzy Adaszewski**

Poznań, kwiecień 2018r.

Spis rzeczy

OPRACOWANIE PROJEKTOWE.....1

1. Podstawa opracowania dokumentacji 3

2. Opis techniczny.....4

2.1 Zakres rzeczowy opracowania 4

2.2 Rozdzielnia RG.....4

2.2.1 Konstrukcja rozdzielni 4

2.2.3 Układ SZR 6

2.2.4 Monitoring jakości zasilania podstawowego oraz rezerwowego 6

2.2.5 Układ sterowania stycznikami obwodów oświetlenia.....7

2.2.6 Instalacja wyłączników p.poż. 7

2.2.7 Instalacja obwodów prądu stałego 110V 7

2.2.8 Uziemieni punktu PE rozdzielni RG 8

2.3 Pomieszczenie rozdzielni RG 8

2.4 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym 9

2.5 Uwagi końcowe 9

3. Rysunki 10

1. Podstawa opracowania dokumentacji

a) Zlecenie Inwestora.
b) Podkład budowlano-architektoniczny.
c) Inwentaryzacja dla celów projektowania.
d) Uzgodnienia z Inwestorem
e) Wytyczne branżowe.
f) Rzuty budowlane dostarczone przez Inwestora
g) Obowiązujące normy i przepisy.

2. Opis techniczny

2.1 Zakres rzeczowy opracowania

Niniejszy projekt obejmuje modernizację rozdzielni RG budynku głównego Teatru Wielkiego w Poznaniu.

Projekt zakłada brak zmian w obrębie:
- zabezpieczeń przed licznikowych,
- przekładników pomiarowych,
- układów licznikowych,
- kabli zasilających.

Celem modernizacji jest dostosowanie rozdzielni RG do przewidywanego zwiększonego poboru prądu oraz zwiększonej ilości obwodów odbiorczych.

Modernizacja przewiduje wymianę obudowy rozdzielni (szaf metalowych) przy utrzymanym układzie pól odbiorczych i zasilających oraz niezbędną wymianę osprzętu zabezpieczającego.

2.2 Rozdzielnia RG

2.2.1 Konstrukcja rozdzielni

Nową rozdzielnię RG zaprojektowano w postaci szaf metalowych w układzie i wyposażeniu zgodnie z rysunkami.

Układ szaf nie został zmieniony w stosunku do istniejącego, pozostawiając środkową część jako pola zasilające i pomocnicze, a zewnętrzne jako odbiorcze.

Układ miejsc podłączenia istniejących obwodów odbiorczych, ze względu na ograniczenie stosowania muf do przedłużenia obwodów, pozostawiono bez zmian.

Szafy metalowe rozdzielni zostaną posadowione w miejscu istniejącej rozdzielni RG. Wymiary całej rozdzielni ogranicza pole 6500x600mm. Wysokość rozdzielni wynosi 2000mm.

Pola zasilające zawiera:
- wyłączniki główne dla zasilania podstawowego oraz rezerwowego wraz z modułami wybijakowymi współpracującymi z wyłącznikiem p.poż.
- przekładniki do układów monitoringu jakości zasilania
- ochronniki przepięciowe typu B.

Pola obwodów odbiorczych zawierają:
- rozłączniki bezpiecznikowe
- wyłączniki obwodów odbiorczych
- styczniki dla wybranych obwodów.

Ze względu na planowany zwiększony pobór mocy zastosowano szyny rozdzielcze o prądzie znamionowym 1250A.

Rozdzielnia będzie zasilona istniejącymi obwodami.

Pola 1 oraz 10 rozdzielni są zasilone bezpośrednio zasilaniem podstawowym i nie są objęte układem SZR. Po zaniku zasilania podstawowego obwody odbiorcze tych pól nie będą pod napięciem.

Pola 2, 3 oraz 9 są zasilane przez układ SZR z zasilania podstawowego lub rezerwowego. Do tych pól podłączono obwody odbiorcze, które wymagają zwiększonej pewności zasilania.

Pola 4 oraz 8 są polami styczników układu SZR.

Pole 5 jest polem zasilania podstawowego z wyłącznikiem głównym zasilania oraz ochronnikiem przepięciowym typu B.

Pole 6 jest polem automatyki oraz układów pomocniczych (zasilanie układów SZR, monitoringu zasilania, gniazd wtyczkowych w rozdzielni, układu sterowania styczników obwodów oświetlenia).

Pole 7 jest polem zasilania rezerwowego z wyłącznikiem głównym zasilania oraz ochronnikiem przepięciowym typu B.

Projekt rozdzielni oparto na szafach i osprzęcie firmy EATON. LOVATO i SIEMENS. Należy zastosować osprzęt wysokiej jakości, gwarantujący długotrwałe i bezawaryjne działanie tożsamy z zaproponowanym.

Rozdzielnie wyposażono w dwa wyłączniki grzybkowe zasilania, zamontowane na drzwiach rozdzielni szafy w polach 5 oraz 7.

Część dotyczącą obwodów prądu stałego 110V umieszczono w polach 11 oraz 12.

Rozmieszczenie pól rozdzielni RG pokazano na rysunku.

2.2.3 Układ SZR

Zaprojektowany układ samoczynnego załączania rezerwy (SZR) jest realizowany za pomocą specjalizowanego programowanego sterownika firmy LOVATO ATL610 oraz styczników mocy firmy EATON umieszczonych odpowiednio w polach 4 oraz 8.

Układ musi zapewniać:
1. Obsługę programowego przełączania dwóch obwodów zasilania z ustawieniem zarówno progów przełączeń jak i czasów przełączania.
2. Wizualizację na drzwiach rozdzielni stanu przełączników.
3. Wizualizację na ekranie na drzwiach rozdzielni podstawowych parametrów zasilania (napięcie zasilania fazowego oraz międzyfazowego oraz częstotliwość).
4. Możliwość sterowania i wizualizacja stanu układu przez moduł Ethernet.
5. Możliwość pracy ręcznej.
6. Możliwość zaprogramowania sygnału wyjściowego sygnalizującego pracę z zasilania rezerwowego w celu wykorzystania do innych układów.
7. Rejestracja minimum ostatnich 50 zdarzeń.
8. Zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem bateryjnym.
9. Bezprzerwowe zasilanie układu SZR przy przełączaniu zasilania.

2.2.4 Monitoring jakości zasilania podstawowego oraz rezerwowego

Monitoring jakości zasilania podstawowego oraz rezerwowego jest realizowane za pomocą panelowych rejestratorów z wyświetlaczami LCD firmy SIEMENS typ PAC4200.
Rejestratory zbierają dane o parametrach zasilania bezpośrednio za wyłącznikami głównymi zasilania podstawowego i rezerwowego.

Rejestratory muszą zapewniać:
1. Pomiary napięć, prądów, współczynników mocy, mocy.
2. Pomiary THD, asymetrii napięć i prądów.
3. Pomiary harmonicznych napięć i prądów.
4. Moduł Ethernet wraz oprogramowaniem do wizualizacji.

5. Moduł Modbus RTU do współpracy z układem sterowania styczników obwodów oświetlenia.

2.2.5 Układ sterowania stycznikami obwodów oświetlenia

Układ sterowania stycznikami obwodów oświetlenia obejmuje 4 wydzielone obwody zasilania Tyrystorowni, które mogą być w zależności od potrzeb załączane i wyłączane z kabiny zarządzania oświetleniem sceny.
Układ sterowania obejmuje obwody nr 12 i 13 w polu nr 2 oraz obwody 27 i 28 w polu nr 9.

Układ składa się ze sterownika PLC firmy SIEMENS zainstalowanego w rozdzielni RG w polu 6 oraz wyświetlacza HMI zainstalowanego w kabinie sterowania oświetleniem.

Sterownik PLC jest podłączony do układów monitoringu zasilania podstawowego oraz rezerwowego skąd pobiera dane o napięciu i prądzie poszczególnych zasilań.

Wyświetlacz umożliwia również bezpośrednie sterowanie ręczne stycznikami w dowolnym momencie.

2.2.6 Instalacja wyłączników p.poż.

Pola zasilania w rozdzielni RG wyposażono w wyłączniki mocy z wybijakami wzrostowymi.

Wybijaki współpracują bezpośrednio z dwustykowym wyłącznikiem p.poż. zainstalowanym w pomieszczeniu Portierni.

Układ wyłącznika p.poż. nie odłącza zasilania obwodów do rozdzielni przepompowni p.poż.

2.2.7 Instalacja obwodów prądu stałego 110V

Obwody prądu stałego oświetlenia kierunkowego oraz awaryjnego są wyprowadzone z pól 11 oraz 12 rozdzielni RG.

W polu 11 należy zamontować zasilacze prądu stałego 110V typu TIP DC1 o sumarycznym prądzie wyjściowym 80A w obudowie typu RACK.

Zasilacz musi zapewniać:
1. Układ lokalizacji doziemień
2. Czas pracy MTBF>250000
3.Wysoką sprawność >90%
4. Wewnętrzną rejestrację zdarzeń.

Układ gwarantuje niezależne załączenie oświetlenia kierunkowego i zasilenie go z napięcia 110V D.

W przypadku zaniku napięcia zasilania, układ załącza obwody oświetlenia kierunkowego oraz ewakuacyjnego.

2.2.8 Uziemieni punktu PE rozdzielni RG

Szynę uziemiającą PE należy połączyć bezpośrednio do uziemienia wyprowadzonego z ziemi o wartości <5 Ohm.

2.3 Pomieszczenie rozdzielni RG

W trakcie prac modernizacyjnych rozdzielni RG, należy wykonać remont ścian, sufitów oraz podłogi pomieszczenia rozdzielni. Kolor farb należy uzgodnić ze Zleceniodawcą.

Powierzchnie ścian i sufitu należy wyszpachlować przed malowaniem, a powierzchnię podłogi należy wyrównać.

W pomieszczeniu RG należy wymienić drzwi wejściowe na jednoskrzydłowe 110x200 przeciwpożarowe EI60.

Wszelkie przejścia przewodów przez ścianę z drzwiami (wraz z kanałem) należy zabezpieczyć biernym systemem ochrony p.poż. firmy HILTI z wykorzystaniem bloczków ogniochronnych typu CFS-BL wraz z akcesoriami zgodnie z technologią przewidzianą przez producenta.

W pomieszczeniu należy rozprowadzić instalację do gniazd wtyczkowych oraz opraw oświetleniowych p.t. Dokładne rozmieszczenie osprzętu należy uzgodnić ze Zleceniodawca.

Oprawy oświetlenia awaryjnego oraz kierunkowego należy zasilić z istniejącej instalacji 110V DC z rozdzielni prądu stałego.

2.5 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako ochronę od porażeń prądem elektrycznym zastosowano:
- dostatecznie szybkie wyłączenie obwodu
- wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA typu A
- system sieciowy TN-C-S.

2.6 Uwagi końcowe

Na czas wymiany rozdzielni RG należy zapewnić zasilanie wybranych przez Zleceniodawcę obwodów odbiorczych (maksymalnie 6szt.).

W tym celu należy wykonać i zainstalować rozdzielnię zasilania tymczasowego. Miejsce instalacji należy uzgodnić ze Zleceniodawcą.

Całość prac należy wykonać wg niniejszego projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE oraz PN.

Prace należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane i kwalifikacje zawodowe.

Instalację istniejącą należy całkowicie zdemontować i zutylizować.

Do odbioru należy przedstawić odpowiednie protokoły badań i pomiarów oraz certyfikaty.

W przypadku oferowania przez Wykonawcę produktów równoważnych, wszystkie parametry muszą być tożsame lub lepsze niż wskazane w projekcie.

Uwaga: prace pomiarowe będą wykonywane przez odrębną firmę wskazaną przez Zlecającego.

3. Rysunki