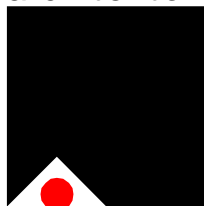


architekton



®

spółka z o.o.

właściciele: Lech Rymkiewicz, Andrzej Szurmak, Ryszard Zawierucha

Łódź 91 - 341, ul. Brukowa 6/8, tel. (042) 640 75 24, 640 75 26, 651 66 90, 651 69 51; fax (0 42) 640 75 24, 651 66 90

e-mail: arch@architekton.com.pl http://www.architekton.com.pl

Sąd Rejonowy dla Łodzi Śródmieścia XX Wydział KRS – numer 0000007420, wysokość kapitału zakładowego: 51.000 PLN

NIP: 726 000 25 25

TEMAT:	PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY ZAGOSPODAROWANIA POMIESZCZEŃ BUDYNKU A1 W POZIOMACH OD 03 DO 8 ORAZ BUDYNKU A2 W POZIOMACH 02 DO 1 DLA POTRZEB SZPITALA CENTRUM KLINICZNO DYDAKTYCZNEGO ZLOKALIZOWANEGO W ŁODZI, PRZY UL. POMORSKIEJ 251			
ZAMAWIAJĄCY:	UNIwersytet Medyczny w Łodzi, ŁÓDŹ, AL. KOŚCIUSZKI			
INWESTOR:	UNIwersytet Medyczny w Łodzi, ŁÓDŹ, AL. KOŚCIUSZKI			
ADRES INWESTYCJI:	Łódź, ul. Pomorska 251 Nr ew. działek – 53/1, 401, 403			
STADIUM:	PROJEKT POWYKONAWCZY			
ZAKRES OPRACOWANIA:	BUDYNEK A 1, BUDYNEK A 2			
BRANŻA:	Elektryczna – Instalacje elektryczne			
Niżej podpisani oświadczają, że niniejsza dokumentacja wykonana jest zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz wiedzą techniczną i normami i zostaje wydana jako kompletny punkt widzenia celu, któremu ma służyć.				
BRANŻA	PROJEKTANT	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
ELEKTRYCZNA	inż. Jerzy Jagas	134/75, 242/89/WŁ	12.05.10	
SPRAWDZAJĄCY PROJ. ELEKTR.	mgr inż. Włodzimierz Tadeusiak	28/78	12.05.10	

Data opracowania: CZERWIEC 2013 r

ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Wstęp.
- 1.1. Podstawa Opracowania.
- 1.2. Przedmiot i zakres Opracowania.
- 1.3. Przepisy i normy związane.
2. Opis techniczny.
- 2.1. Zasilanie.
- 2.2. Wewnętrzne instalacje elektryczne.
- 2.2.1. Rozdzielnice elektryczne i tablice elektryczne.
- 2.2.2. Instalacje oświetlenia ogólnego i miejscowego.
- 2.2.3. Instalacje oświetlenia awaryjnego.
- 2.2.4. Instalacje zasilania lamp bezcieniowych.
- 2.2.5. Instalacje siły gniazd wtykowych dla celów ogólnych i elektromedycznych.
- 2.2.6. Instalacje zasilania gniazd wtykowych w układzie „IT”.
- 2.2.7. Instalacje zasilania wentylacji.
- 2.2.8. Instalacje uziemiające.
- 2.2.9. Instalacje ochrony przepięciowej.
3. Zagadnienia ochrony pożarowej.
4. Działanie układu samoczynnego załączenia rezerwy (SZR) – na przykładzie rozdzielnic R1.1.
- 4.1. Czynności wstępne
- 4.2. Praca ręczna
- 4.3. Praca automatyczna
- 4.4. Współpraca z transformatorami TRI i TR2:
- 4.5. Praca pożarowa
- 4.6. Współpraca z agregatem
- 4.7. Sygnalizacja zdalna
5. Uwagi ogólne

1. WSTĘP

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa,
- opracowanie innych branż,
- aktualne przepisy i normy w zakresie budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych, szczególnie w zakresie obowiązujących przepisów ochrony przeciwporażeniowej.

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest projekt wykonawczy zamienny wewnętrznych instalacji elektrycznych, na poziomach: 03 ÷ 8 ;17- budynku „A1” oraz 02 ÷ 1 – budynku A2

W zakres projektu wchodzi następujące instalacje:

- a). wewnętrzne linie zasilające, wyprowadzone z rozdzielni „R3.2”
- b). wewnętrzne linie zasilające wyprowadzone z rozdzielni „R5.2”
- c). wewnętrzne linie zasilające wyprowadzone z rozdzielni NN stacji SO3 do budynku A-2
- d). rozdzielnie i tablice elektryczne,
- e). instalacje oświetlenia ogólnego,
- f). instalacje oświetlenia miejscowego,
- g). instalacje oświetlenia awaryjnego,
- h). instalacja zasilania lamp bezcieniowych,
- i). instalacje siły i sterowania (zasilanie urządzeń elektromedycznych i wentylacji),
- j). instalacje gniazd wtykowych dla celów ogólnych i elektromedycznych, w układzie sieci „TN-S”,
- k). instalacje gniazd wtykowych dla celów elektromedycznych, w układzie sieci „IT”,
- l). instalacje uziemiające i wyrównawcze,
- m). instalacje ochrony przepięciowej,

Projekt niniejszy nie obejmuje:

- **wewnętrznych linii zasilających do już istniejących a obecnie rozbudowywanych tablic elektrycznych na poszczególnych poziomach - pozostają bez zmian,**
- **instalacji teletechnicznych – ujęte będą oddzielnym opracowaniem,**
- **instalacji AKPiA (sterowania i automatyki) wentylacji i klimatyzacji – ujęte będą oddzielnym opracowaniem.**

UWAGA

Wymienione w niniejszym opracowaniu wyroby należy traktować jako przykładowe. Ewentualne ich zamienniki powinny mieć nie gorsze parametry techniczne i eksploatacyjne. Przy każdej zmianie należy uzyskać zgodę projektanta danej branży.

1.3. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

Dokumentację niniejszą opracowano w oparciu o:

- Wykaz norm branżowych (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego,
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,

- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia,
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie,
- PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych,
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa,
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne,
- PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza,
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze,
- PN-EN 12464-1:2002 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – miejsca pracy we wnętrzach,
- EN 1838 Oświetlenie stosowane – oświetlenie awaryjne (tłumaczenie normy europejskiej),
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-E-08350-14 Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja systemów sygnalizacji pożarowej,
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- N SEP-E-004 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,

Wykaz przepisów urzędowych (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75/2002,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Ustawa „Prawo ochrony środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001r,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002r w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko”,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. Nr 94/24/1983,
- Ustawa o dozorze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000,
- Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. ZASILANIE

Projektowane obwody elektryczne, zasilane będą z istniejących obecnie głównych rozdzielni nn-0,4kV, usytuowanych na poziomie 02 R1.1 R3.1 R5.1. oraz rozdzielni NN w stacji SO3. Rozdzielnice związane z zasilaniem wentylatorów, agregatów wody lodowej itp. urządzeń wentylacji i klimatyzacji, zasilane będą bezpośrednio z w/w rozdzielni głównych bądź z rozdzielni nn-0,4kV, usytuowanych na poziomach, na których są one zasilane.

Typy kabli zasilających w/w rozdzielnie i ich przekroje podane zostały na załączonych rysunkach.

Na poziomie „02”, w wydzielonych pomieszczeniach usytuowane są zasilacze UPS (nr 2.43 - 3 kpl. po 80kVA każdy i nr 2.72 – 2 kpl. po 80kVA każdy), z czasem podtrzymania min. 15min. Zasilane z nich są i będą, rozdzielnice, obwodów do odbiorników kategorii I. Pod względem pewności zasilania instalacji elektrycznych w projektowanych pomieszczeniach, zaliczono je do:

- **odbiorników I kategorii** (dopuszczalna przerwa w zasilaniu do 0,5s): - oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa, ewakuacyjne i kierunkowe): w Salach zabiegowo–diagnostycznych, Salach wzmożonego nadzoru, , itp. oraz na korytarzach - zasilane będą z Centralnej Baterii Oświetlenia Awaryjnego.
Do grupy w/w odbiorników zaliczono również obwody „IT”, związane z bezpieczeństwem pacjenta, zasilanie sygnalizacji gazów medycznych, lamp bezcieniowych itp.
- **odbiorników II kategorii** (dopuszczalna przerwa do 30 min): - instalacje elektryczne, zasilane z sieci rezerwowanej agregatem prądotwórczym.

- **odbiorników III kategorii** (dopuszczalna przerwa powyżej 30 min): - pozostałe instalacje elektryczne oświetlenia, siły i gniazd wtykowych.

Aby zapewnić wszechstronną ochronę pacjenta w projektowanych instalacjach związanych z takimi pomieszczeniami jak sale zabiegowo-diagnostyczne, sale Intensywnego Nadzoru Medycznego, itp., zastosowano dodatkowe środki bezpieczeństwa - układ sieciowy „IT” według wytycznych normy DIN VDE 0107:1994-10. Do szczególnie korzystnych cech tego układu zalicza się:

- duże bezpieczeństwo eksploatacji,
- występowanie minimalnego prądu dotykowego i doziemieniowego,
- możliwość łatwego wykrycia doziemienia,
- możliwość bezprzerwowego zasilania przy doziemieniu jednobiegunowym,
- małe wymagania oporności uziemień ochronnych.

Transformatory separacyjne zasilane będą za pośrednictwem typowego układu „SZR”, dwoma liniami: zasilanie podstawowe, z rozdzielni rezerwowanej agregatem prądotwórczym i rezerwowe, z rozdzielni rezerwowanej zasilaczem UPS. W przypadku zaniku zasilania podstawowego, układ zostanie automatycznie przełączony na zasilanie rezerwowe.

Transformator separacyjny posiada II klasę ochronności oraz jest wyposażony w czujniki temperatury.

Zastosowano kontrolę obciążenia dla bezzwłocznego ostrzeżenia personelu medycznego, przewiduje się zastosować urządzenia kontroli izolacji, z kasetą sygnalizacyjno-kontrolnej. Układ ten ma za zadanie, w sposób ciągły i pewny kontrolować rezystancję sieci „IT”. Wszystkie stany alarmowe przekazywane są natychmiast do w/w kasety, umieszczonej w danej sali oraz mogą być przesłane (w przyszłości) do systemu nadrzędnego poprzez sieć RS485 i konwertery sygnałów. Stan awarii sygnalizowany jest na kasecie akustycznie i optycznie, z możliwością wyłączenia sygnału akustycznego.

2.2. WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2.2.1. ROZDZIELNICE I TABLICE ELEKTRYCZNE

Rozdzielnice i tablice elektryczne zaprojektowano w oparciu o katalog typowych tablic. Zostały one zaprojektowane jako natynkowe, umieszczone w szachtach zamykanych drzwiami z zamkiem. Zainstalowaną w nich aparaturę i ich parametry elektryczne przedstawione są na ich schematach ideowych.

2.2.2. INSTALACJE OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I MIEJSCOWEGO

Oświetlenie ogólne pomieszczeń projektuje się oprawami fluorescencyjnymi. Instalacje będą wykonane przewodem YDYp 1,5 mm², układanym pod tynkiem i w korytkach kablowych - w przestrzeni międzystropowej na korytarzu. Wymagane średnie natężenie oświetlenia jest zgodne z normą PN-EN 12464-1.

Typ zastosowanych opraw, łączników, osprzętu, sposób prowadzenia instalacji, przekrój i typ przewodów określono na planie instalacji i schematach tablic elektrycznych.

Przyjęte poziomy natężenia oświetlenia

Rodzaj pomieszczenia	Płaszczyzna obliczeniowa	Zał. poziom natężenia oświetlenia E_{sr}
Korytarze (w ciągu dnia)	podłoga	200 lx
Korytarze (w nocy)	podłoga	50 lx
Poczekalnie	podłoga	200 lx
Pokoje łóżkowe – oświetlenie ogólne	podłoga	100 lx
Pokoje łóżkowe – oświetlenie do czytania	łóżko	300 lx
Łazienki i toalety pacjentów	poziom pracy	200 lx
Biuro personelu	poziom pracy	500 lx
Pokoje personelu	poziom pracy	300 lx
Klatki schodowe	podłoga	150 lx
Pokoje badań (oświetlenie ogólne)	poziom pracy	500 lx
Pokoje endoskopii	poziom pracy	300 lx
Kąpiele medyczne	poziom pracy	300 lx
Masaże i radioterapia	poziom pracy	300 lx
Pokoje zabiegowe - dializy	poziom pracy	500 lx
Pokoje zabiegowe – dermatologia	poziom pracy	500 lx
Pokoje opatrunkowe	poziom pracy	500 lx
Pokoje przedoperacyjne i pooperacyjne	poziom pracy	500 lx
Sala operacyjna	poziom pracy	1000 lx
Intensywna opieka (wzmoczony nadzór) - ogólne	poziom pracy	100 lx
Intensywna opieka (wzmoczony nadzór) – proste bad.	poziom pracy	300 lx
Intensywna opieka (wzmoczony nadzór) – badania i zabiegi	poziom pracy	1000 lx
Intensywna opieka (wzmoczony nadzór) – nocna obserwacja	poziom pracy	20 lx
Laboratoria i apteki – oświetlenie ogólne	poziom pracy	500 lx

Laboratoria i apteki – kontrola barw	poziom pracy	1000 lx
Pomieszczenia odkażania – pokoje sterylizacji	poziom pracy	300 lx
Pomieszczenia odkażania – pokoje dezynfekcji	poziom pracy	300 lx
Pomieszczenia sekcji zwłok i kostnice – ogólne	poziom pracy	500 lx
Pokoje z urządzeniami skanującymi – ogólne	poziom pracy	300 lx
Pokoje z urządzeniami skanującymi – skanery ze wzmocnieniem obrazów i systemy telewizyjne	poziom pracy	50 lx

2.2.3. INSTALACJE OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

W projektowanych pomieszczeniach przewiduje się instalację oświetlenia awaryjnego (bezpieczeństwa, ewakuacyjne i kierunkowe). Będą to oprawy zasilane z projektowanej, Centralnej Baterii Oświetlenia Awaryjnego.

We wszystkich salach zabiegowo-diagnostycznych, Intensywnego Nadzoru Medycznego, itp. wydzielone źródła w oprawach będą zasilane z w/w baterii (oświetlenie bezpieczeństwa).

Na korytarzach i w niektórych pomieszczeniach zainstalowane będą oprawy ewakuacyjne. Są to oprawy oświetlenia ogólnego, w których wydzielone źródła zasilane będą z w/w baterii.

Wszystkie w/w oprawy załączają się samoczynnie po zaniku napięcia podstawowego 230V.

Na korytarzach, przy wyjściach zainstalowane będą również oprawy oświetlenia kierunkowego. Będą one również zasilane z w/w baterii centralnej. W momencie zaniku zasilania podstawowego ich zapalone piktogramy wskazywać będą kierunek ewakuacji (w czasie zasilania bezawaryjnego oprawy te są wyłączone).

Rozmieszczenie w niniejszym projekcie, opraw oświetlenia kierunkowego należy traktować, jako orientacyjne. Ich dokładną lokalizację należy ustalić na etapie wykonawstwa na podstawie opracowania p. poż.

Rozmieszczenie opraw i sposób wykonania instalacji przedstawiono na załączonych rysunkach.

2.2.4. INSTALACJE ZASILANIA LAMP BEZCIENIOWYCH

W Salach zabiegowo-diagnostycznych zainstalowane będą lampy bezcieniowe. Będą one zasilane za pośrednictwem zasilaczy 230/24V. Usytuowanie lamp, sposób prowadzenia instalacji i typ osprzętu przedstawiono na planie.

2.2.5. INSTALACJE SIŁY I GNAZD WTYK. DLA CELÓW OGÓLNYCH I ELEKTROMEDYCZNYCH W UKŁADZIE „TN-S”

W projektowanych pomieszczeniach przewiduje się instalacje gniazd wtykowych wykonanych przewodami YDYp 2,5 mm², układanymi pod tynkiem i w korytkach kablowych - w przestrzeni międzystropowej na korytarzu. Obwody te zasilane będą układzie sieci „TN-S”. Wszystkie zainstalowane gniazda wtykowe będą wyposażone w bolce ochronne. Obwody gniazd będą zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami nadmiarowymi o charakterystykach B i C.

Dokładne miejsce zainstalowania gniazd wtykowych, typ i rodzaj stosowanego osprzętu przedstawiono na planach instalacji i schematach ideowych rozdzielni i tablic elektrycznych. Instalacje siły zasilane będą kablami, których przekroje podano na planie instalacji i schematach ideowych.

2.2.6. INSTALACJE ZASILANIA GNIAZD WTYKOWYCH W UKŁADZIE „IT”

Ze względu na zapewnienie właściwej ochrony przeciwporażeniowej w pomieszczeniach wzmoczonego nadzoru, wszystkie gniazda wtykowe będą zasilane za pośrednictwem transformatorów separacyjnych. Dokładne miejsce zainstalowania gniazd wtykowych, typ i rodzaj stosowanego osprzętu przedstawiono na planach instalacji i schematach ideowych tablic elektrycznych.

2.2.7. INSTALACJE ZASILANIA WENTYLACJI

Dla projektowanych pomieszczeń przewidziano wentylację mechaniczną. Załączanie wentylacji odbywać się będzie z szaf zasilających – sterowniczych, wyposażonych w aparaturę zabezpieczającą, sterowniczą i automatykę. Będą one zaprojektowane i dostarczone przez wykonawcę automatyki AKPiA. Również sposób załączania wentylacji będzie określony przez w/w wykonawcę AKPiA.

Dokładne miejsce usytuowania urządzeń wentylacyjnych i tablic elektrycznych dla wentylacji bytowej, typ i rodzaj stosowanego osprzętu przedstawiono na planach instalacji i schematach ideowych.

Szafy rozdzielcze układów wentylacji i klimatyzacji, agregaty wody lodowej i nawilżacze (tylko dla urządzeń o znacznej mocy), będą zasilane bezpośrednio z rozdzielnic głównych stacji „SO1” i SO2 SO3”. Dokładne miejsce usytuowania urządzeń wentylacyjnych i tablic elektrycznych, typ i rodzaj stosowanego osprzętu przedstawiono na planach instalacji i schematach ideowych.

2.2.8. INSTALACJE UZIEMIAJĄCE

W projektowanych pomieszczeniach z obwodami „IT”, ze względu na zagrożenie pacjenta projektuje się instalacje uziemiające mające na celu wyrównanie potencjałów pomiędzy poszczególnymi instalacjami. Z tego względu w tych pomieszczeniach należy połączyć z tą siecią: podłogę (antyelektrostatyczną), wszystkie konstrukcje metalowe, kanały wentylacyjne, rury: wodne, c.o., c.w., gazów medycznych, kanalizacji, konstrukcje opraw oświetleniowych itd. (połączenia wykonać zgodnie ze schematem zasilania). Instalacje należy wykonać przewodami DY4mm². Instalację należy układać pod tynkiem (poniżej stropu

podwieszonego) i luźno w rurkach, po konstrukcji (przy ciągach pojedynczych) lub w korytkach kablowych (przy ciągach wielokrotnych), powyżej stropu podwieszonego. W korytarzu instalację układać w korytku kablowym (nad stropem podwieszonym).

Instalacja uziemiająca w w/w pomieszczeniach (z obwodami „IT”), będzie połączona z zaciskami „PA” w tablicach „T-IT”,

W sanitariatach, projektuje się instalacje uziemiające mające na celu wyrównanie potencjałów pomiędzy poszczególnymi instalacjami. Z tego względu w tych pomieszczeniach należy połączyć z tą siecią: metalowe rury: wodne, c.o., c.w.u. i kanalizacji (połączenia wykonać przewodami $DY4mm^2$). W przypadkach wykonania w/w instalacji rurami np. PCW połączeń tych nie należy wykonywać. Instalację należy układać pod tynkiem (poniżej stropu podwieszonego) i luźno w rurkach, po konstrukcji (przy ciągach pojedynczych) lub w korytkach kablowych (przy ciągach wielokrotnych), powyżej stropu podwieszonego. W korytarzu instalację układać w korytku kablowym (nad stropem podwieszonym).

2.2.9. INSTALACJE OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ

Dla ochrony instalowanych urządzeń przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi przyjmuje się 2-strefową koncepcję ochrony. Do ochrony przepięciowej przewiduje się: - I stopień ochrony (odgromniki - szt. 4) są już zainstalowane w istniejących rozdzielniach głównych R1.1, R5.1. Drugi stopień ochrony będzie umieszczony w projektowanych, obwodowych rozdzielniach i tablicach elektrycznych - projektuje się zainstalowanie w nich ochronników - szt. 4, w każdej tablicy.

3. ZAGADNIENIA OCHRONY POŻAROWEJ

Dla budynków „A1” „A2”, w przypadku instalacji elektrycznych zastosowano następujące rozwiązania:

- a. W układzie zasilania budynku, w głównych rozdzielnicach nn-0,4kV stacji transformatorowych „SO1”, „SO2” i „SO3”, zastosowano w polach zasilających: wyłączniki z możliwością ich zdalnego wyłączania (zastosowano cewki wzrostowe). W tym celu przewidziano zainstalowanie głównych wyłączników pożarowych, które będą umieszczone w pomieszczeniu ochrony, na parterze. Wyłącznikiem tym, w przypadku zagrożenia pożarem można wyłączyć całość instalacji elektrycznych spod zasilania, z wyjątkiem obwodów zasilających: wentylację oddymiania, Centralne Baterie Oświetlenia Awaryjnego. Obwody te są zasilane z tzw. „wyspy pożarowej – wydzielona część rozdzielni nn-0,4kV w stacjach, które w przypadku wyłączenia, są zasilane rezerwowo z agregatu prądotwórczego. Powyższe nie dotyczy również zasilaczy UPS, z których zasilane będą obwody „IT”. Mogą być one wyłączone przez prowadzącego akcję gaśniczą, w porozumieniu z lekarzem, na oddziałach Intensywnej Opieki Medycznej i Bloku Operacyjnego.
- b. zadziałanie czujki instalacji sygnalizacji pożaru powoduje: odłączenie spod zasilania rozdzielnic elektrycznych zasilających daną wentylację i zamknięcie odpowiednich klap p. pożarowych (w kanałach wentylacyjnych).
- c. wszystkie przejścia przez strop należy wykonać, jako ognioodporne, uszczelnione masą np. „HILTI”, „PROMATEK”.

4. DZIAŁANIE UKŁADU SAMOCZYNNEGO ZAŁĄCZENIA REZERWY (SZR) – NA PRZUKŁADZIE ROZDZIELNICY R 1.1.

4.1 Czynności wstępne

- załączyć wszystkie zabezpieczenia
 - załączyć zasilanie sterowania - przełącznik S1
 - przeprowadzić test lampek - przycisk S5
 - określić sposób pracy SZR przy awarii TR2 (**agregat** nie włącza się(O), agregat włączony(1) - przełącznik S3
 - określić kolejność załączania wyłączników Q6, Q7, Q8 przełącznikiem S4:
- a) pozycja (1) - odpowiednio Q8. Q7, Q6;
- b) pozycja (0) - odpowiednio Q6, Q7, Q8;
- c) pozycja (2) - odpowiednio Q7, Q6, Q8;
- określić rodzaj pracy (ręczna (1) .automatyczna (2)) - przełącznik S2

4.2. Praca ręczna

W pracy ręcznej sterowanie wyłącznikami odbywa się przy użyciu przycisków na drzwiach układu SZR i odpowiednio w polach odpływowych dla wyłączników Q6, Q7, Q8. Funkcje przycisków:

- S10 - wyłącz Q1
- S11 - załącz Q1
- S30 - wyłącz Q3
- S31 - załącz Q3
- S20 - wyłącz Q2
- S21 - załącz Q2
- S40 - wyłącz Q4
- S41 - załącz Q4
- S50 - wyłącz Q5
- S51- załącz Q5

Współdziałanie wyłączników obwodów głównych:

- S60- załącz Q6
- S70 - wyłącz Q7
- S71 - załącz Q7
- S80 - wyłącz Q8
- S81- załącz Q8

Q2							
Q3							
Q4							
Q5							
	PRACA NORMALNA	AWARIA TR1	AWARIA TR2		AWARIA TR1 I TR2	POŻAR	
			AGREGAT NIE WŁACZA SIĘ	AGREGAT WŁACZONY			

Istotna jest kolejność załączania wyłączników. Najpierw załączane powinny być wyłączniki zasilające, a następnie wyłącznik(i) sprzęgłowy(c). Blokadę na stykach wyłączników w pracy ręcznej umożliwiają załączenie:

- Q1 pod warunkiem wyłączenia Q3;
- Q2 pod warunkiem wyłączenia Q5 i Q3;
- Q3 pod warunkiem wyłączenia Q1 lub Q5 i Q2;
- Q4 pod warunkiem wyłączenia Q5;
- Q5 pod warunkiem wyłączenia Q4 lub Q3 i Q2;

Układ SZR posiada blokadę elektryczną, która uniemożliwia podanie równolegle dwóch różnych napięć i podanie napięcia z jednego zasilania w kierunku drugiego zasilania.

Uwaga!!!

Możliwe jest pominięcie tej blokady poprzez załączanie wyłączników przyciskami na napędach silnikowych tych wyłączników. Osłony ograniczające dostęp do tych przycisków powinny być zamknięte, a otwierane jedynie w przypadku braku innych możliwości wykonania operacji włączenia lub wyłączenia wyłącznika.

4.3. Praca automatyczna

Podstawą pracy automatycznej jest kontrola napięcia zasilania z TRI (K1I), zasilania z TR2 (K2I) i zasilania z generatora (K41). Działanie układu S/.R jest zgodne diagramem przedstawionym na rys.12.5.

W przypadku:

- braku zasilania z TRI;
 - braku zasilania z TR2 i ustawieniu przełącznika S3 w pozycji - 0 (agregat nie włącza się);
- następuje zrzut obciążenia realizowany poprzez wyłączenie wyłączników Q6, Q7, Q8 i ponowne ich załączanie w zależności od aktualnego obciążenia pracującego transformatora.

Analizatory P1 (na zasilaniu z TRI) i P2 (na zasilaniu z TR2) wyposażone są w trzy styki alarmowe. Do pracy układu wykorzystano alarmy informujące o przekroczeniu poboru mocy powyżej nastawionych progów. Każdy styk reaguje po przekroczeniu innej nastawy.

Załączenie wyłącznika Q6 nastąpi po spełnieniu odpowiednich warunków wynikających z diagramu łączy SZR i braku alarmu 1 analizatora (styk 25-26).

Załączenie wyłącznika Q7 nastąpi po spełnieniu odpowiednich warunków wynikających z diagramu łączy SZR i braku alarmu 2 analizatora (styk 27-28).

Załączenie wyłącznika Q8 nastąpi po spełnieniu odpowiednich warunków wynikających z diagramu łączy SZR i braku alarmu 3 analizatora (styk 29-30).

Kolejność załączania wyłączników Q6, Q7, Q8 ustawiana jest przełącznikiem S4. Jeśli pierwszy wyłącznik nie zostanie załączony, to pozostałe pomimo braku alarmu z analizatora też nie zostaną, załączone. Każdy następny zostanie załączony pod warunkiem załączenia poprzedniego i braku odpowiadającego mu alarmu z analizatora. Wyłączniki załączane są z odstojeniem czasowym 5s.

Działanie SZR:

a) jeżeli jest zasilanie z TRI i zasilanie z TR2 (praca normalna) załączony jest Q1. Q2. Q5. Q6. Q7. Q8 a wyłączony Q3 i Q4;

b) jeżeli jest zasilanie z TR2. ale brak jest zasilania z TRI załączony jest Q2, Q3 i Q5 a wyłączony Q1 i Q4. Następuje również wyłączenie Q6, Q7 i Q8. a następnie ich ponowne załączanie w zależności od położenia przełącznika S4 oraz sygnałów z analizatora P2:

c) (jeżeli jest zasilanie z TRI, ale brak jest zasilania z TR2 i przełącznik S3 jest ustawiony w pozycji – 1 (agregat nie wyłącza się) załączony jest Q1, Q3 i Q5 a wyłączony Q2 i Q4. Następuje również wyłączenie Q6, Q7 i Q8. a następnie ich ponowne załączanie w zależności od położenia przełącznika S4 oraz sygnałów z analizatora P1;

d) jeżeli jest zasilanie z TRI, ale brak jest zasilania z TR2 i przełącznik S3 jest ustawiony w pozycji -

1 (agregat włączony) - załączony jest Q1. Q6 i Q7 a wyłączony Q2. Q3 i Q8. Następuje wysłanie sygnału na start agregatu i po pojawieniu się zasilania z G1 następuje załączenie Q4 i Q5:

e) jeżeli brak jest zasilania z TRI i TR2 wyłączony jest Q1. Q2, Q3. Q6. Q7 i Q8. Następuje wysłanie

sygnału na start agregatu i po pojawieniu się zasilania z G1 następuje załączenie Q4 i Q5;

f) w pracy pożarowej następuje wyłączenie Q1, Q2. Q3, Q5, Q6. Q7. Q8 i wysłanie sygnału na start

agregatu i po pojawieniu się zasilania z G1 następuje załączenie Q4 (o ile wcześniej nie został załączony wyłącznik Q4). Następnie układ automatyki zostaje zablokowany aż do momentu wyłączenia

pracy AUTO.

Nastawy odpowiednich zwłok czasowych dokonane w parametrach programu są następujące;

- kontrola zasilania:

a) opóźnienie reakcji na pojawienie się napięcia (nastawione: 3s).

b) opóźnienie reakcji na zanik napięcia (nastawione: 1s)

- opóźnienie załączenia Q1, Q2, Q3. Q5 (nastawione: 1s)

- opóźnienie załączenia Q4. Q6, Q7, Q8 (nastawione: 5s)

- opóźnienie reakcji SZR po niewykonaniu załączenia lub wyłączenia Q1, Q2. Q3, Q4. Q5. Q6, Q7 lub Q8 po zamknięciu odpowiedniego styku sterownika PS4 (nastawione: 7s)

- parametry migania lampki sygnalizującej przerwanie pracy automatycznej (nastawiony okres 1.5s)

Praca automatyczna zostaje przerywana jeżeli:

a) nastąpi wyzwolenie QL Q2. Q3, Q4, Q5. Q6. Q7 lub Q8 (gaśnie lampka AUTO SZR. Natomiast świeci ciągle lampka AWARIA). Należy wówczas wyłączyć tryb pracy AUTO SZR. Usunąć przyczyną wyzwolenia, zresetować wyłącznik i ponownie go załączyć w trybie pracy ręcznej lub przełączyć w tryb pracy automatycznej, a układ załączy wyłączniki w zależności od stanu zasilania z TRI i TR2.

b) nie zostanie wykonane polecenie załączenia lub wyłączenia wyłącznika. Lampka awaria wówczas miga.

- c) zostanie wciśnięty przycisk p.poż (miga lampka pracy AUTO)

4.4. Współpraca z transformatorem TRI i TR2:

1. Na zaciski listwy X2/51-X2/53 **wyprowadzono** styk zwiemy (S8) sygnalizujący przeciążenie transformatora TRI. Zarówno w pracy ręcznej, jak i automatycznej sygnał ten powoduje wyłączenie Q1. Układ SZR w pracy AUTO zachowuje się dalej tak, jakby nie było zasilania z TRI. Z pracy automatycznej wyłącznik Q1 zostanie wykluczony. Wyłącznik Q1 ponownie zostanie ujęty w pracy automatycznej SZR po wyłączeniu i ponownym załączeniu przełącznika pracy automatycznej S2 (skasowanie informacji w sterowniku o wystąpieniu zakłóceń) o ile brak jest sygnału o przeciążeniu.

2. Na zaciski listwy X2/52-X2/54 **wyprowadzono** styk zwiemy (S9) sygnalizujący przeciążenie transformatora TR2. Zarówno w pracy ręcznej, jak i automatycznej sygnał ten powoduje wyłączenie Q2. Układ SZR w pracy AUTO zachowuje się dalej tak, jakby nie było zasilania / TR2. Z pracy automatycznej wyłącznik Q2 zostanie wykluczony. Wyłącznik Q2 ponownie zostanie ujęty w pracy automatycznej SZR po wyłączeniu i ponownym załączeniu przełącznika pracy automatycznej S2 (skasowanie informacji w sterowniku o wystąpieniu zakłóceń) o ile brak jest sygnału o przeciążeniu. Przeciążenie transformatora TRI lub TR2 sygnalizowane jest miganiem lampki pracy AUTO.

4.5. Praca pożarowa

Praca pożarowa następuje po wciśnięciu przycisku p.poż (S6) znajdującego się na drzwiach układu SZR lub przycisku S7 (zdalnie), którego styk należy wprowadzić na zaciski listwy: X2/49-X2/50. Po wciśnięciu przycisku p.poż następuje:

1. W pracy ręcznej wyłączenie Q1 i Q2
2. W pracy automatycznej następuje wyłączenie Q1, Q2, Q3, Q5, Q6, Q7, Q8 i wysłanie sygnału na start agregatu i po pojawieniu się zasilania z G1 następuje załączenie Q4 (o ile wcześniej nie został on załączony). Następnie układ automatyki zostaje zablokowany aż do momentu wyłączenia pracy AUTO.

4.6. Współpraca z agregatem

1. F43 - zabezpieczenie potrzeb własnych agregatu (zaciski X4.4-6).
2. W pracy automatycznej podawany jest sygnał stały na start agregatu po spełnieniu jednego

z warunków:

- przy zaniku napięcia z transformatorów TRI i TR2 dłuższego niż 1s;
- przy zaniku zasilania / TR2 dłuższego niż 1s i położenia przełącznika S3 w pozycji - 1;
- pracy pożarowej.

Styk ten wpięty jest na zaciski X2-47 i X2-48. Sygnał ten utrzymywany jest do momentu:

- a) powrotu zasilania z TR2 dłuższego niż 3s
- b) powrotu zasilania z TRI dłuższego niż 3s i położenia przełącznika S3 w pozycji - 0.

4.7. Sygnalizacja zdalna

Wyprowadzenie styków bezpotencjałowych:

- załączenie wyłącznika Q1- zaciski: X2/9-X2/10;

- wyłączenie wyłącznika Q1 - zaciski: X2/11-X2/12;
- załączenie wyłącznika Q2 - zaciski: X2/13-X2/14;
- wyłączenie wyłącznika Q2 - zaciski: X2/15-X2/16;
- załączenie wyłącznika Q3 - zaciski: X2/17-X2/18;
- wyłączenie wyłącznika Q3 - zaciski: X2/19-X2/20;
- załączenie wyłącznika Q4 - zaciski: X2/21-X2/22;
- wyłączenie wyłącznika Q4 - zaciski: X2/23-X2/24;
- załączenie wyłącznika Q5 - zaciski: X2/25-X2/26;
- wyłączenie wyłącznika Q5 - zaciski: X2/27-X2/28;
- załączenie wyłącznika Q6 - zaciski: X2/29-X2/30;
- wyłączenie wyłącznika Q6 - zacisk i X2/31 -X2/32;
- załączenie wyłącznika Q7 - zaciski: X2/33-X2/34;
- wyłączenie wyłącznika Q7 - zaciski: X2/35-X2/36;
- załączenie wyłącznika Q8 - zaciski: X2/37-X2/38;
- wyłączenie wyłącznika Q8 - zaciski: X2/39-X2/40;
- obecność napięcia z TRI - zaciski: X2/41- X2/42;
- obecność napięcia z TR2 - zaciski: X2/43- X2/44;
- obecność napięcia z G1 - zaciski: X2/45- X2 46;
- załączenie napięcia sterowania (styk z przełącznika S1) - zaciski: X2/1 - X2/2;
- praca ręczna (styk z przełącznika S2) - zaciski: X2/3 - X2/4;
- praca automatyczna (sygnał ze sterownika) - zaciski: X2/5 - X2/6;
- awaria (sygnał ze sterownika) - zaciski: X2/7 - X2/8.

5. UWAGI OGÓLNE

- wszystkie instalacje elektryczne wykonać należy zgodnie z odpowiednimi normami, przepisami i wytycznymi,
- przed przekazaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać odbioru instalacji na zgodność z przepisami normy PN-IEC 60364,
- przewody sterownicze do wyłącznika p.poż zastosować należy o podwyższonej odporności ogniowej typu HDGs1,5 mm².
- w trakcie realizacji inwestycji zastosować należy urządzenia i elementy instalacji posiadające aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania,

W projektowanych pomieszczeniach przewiduje się sieć odbiorczą w układzie TN-S. Jako ochronę od porażeń projektuje się system szybkiego wyłączania zwarcia. W instalacjach i urządzeniach elektrycznych objętych tą ochroną przewidziano żyłę ochronną PE (o przekroju takim samym jak żyły robocze) i tym samym rozdzielenie funkcji przewodu neutralnego (zerowego) N i ochronnego PE. Obwody odbiorcze będą zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowymi i wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Całość instalacji elektroenergetycznej należy wykonać przewodami o izolacji na napięcie 750V. Po wykonaniu wszystkich instalacji należy wykonać pomiary izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Przy wykonywaniu robót montażowych należy ściśle stosować się do postanowień zawartych w obowiązujących przepisach, normach i zarządzeniach oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - część V - Instalacje elektryczne”. Szczególną uwagę należy zwrócić na

staranność połączeń przewodów ochronnych PE oraz zadławienie i uszczelnienie otworów aparatów i urządzeń.

OPRACOWAŁ:

inż. Jerzy Jagas