

ZAWARTOŚĆ TECZKI

Opis techniczny

1.	Podstawa opracowania.....	4
2.	Zakres opracowania	4
3.	Uwagi ogólne do zasilania elektroenergetycznego	5
4.	Modernizacja stacji transformatorowej.....	6
5.	Rozdzielnica SN-20kV	6
6.	Źródła zasilania	6
7.	Rozdzielnia główna.....	7
8.	Wyłączenia pożarowe.....	7
9.	Rozdzielnice odbiorcze ogólne i technologiczne	7
10.	Wewnętrzne linie zasilające.....	7
11.	Instalacja oświetlenia ogólnego	8
12.	Oświetlenie nocne	8
13.	Instalacja oświetlenia - kat.I.....	8
14.	Instalacja gniazd wtykowych - I kategoria-sieć IT	9
15.	Instalacja gniazd wtykowych-II kategoria	9
16.	Instalacja siłowa	9
17.	Ekwipotencjalizacja.....	9
18.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	10
19.	Ochrona przepięciowa	10
20.	Instalacja odgromowa.....	10

Obliczenia techniczne

1. Bilans mocy i dobór zabezpieczeń
2. Tabela pomocnicza do doboru obciążalności przewodów i kabli
3. Dobór obciążalności linii
4. Koordynacja przeciążeniowa
5. Spadek napięcia
6. Sprawdzenie szybkiego wyłączenia przetężeniowego
7. Koordynacja zwarcia

Załączniki

- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 36/RD-5/2007 z dnia 28.08.2007r.
- Decyzje o przygotowaniu zawodowym projektantów
- Zaświadczenie przynależności projektantów do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
- Oświadczenie o wykonaniu projektu zgodnie z przepisami

Rysunki

- E/1. Rzut garaży – WLZ, połączenia wyrównawcze, technologia
- E/2. Rzut garaży – oświetlenie
- E/3. Rzut parteru – WLZ, połączenia wyrównawcze
- E/4. Rzut parteru – technologia
- E/5. Rzut parteru – oświetlenie
- E/6. Rzut piętra 1 – WLZ, połączenia wyrównawcze
- E/7. Rzut piętra 1 – technologia
- E/8. Rzut piętra 1 – oświetlenie
- E/9. Rzut piętra 2 – WLZ, połączenia wyrównawcze
- E/10. Rzut piętra 2 – technologia
- E/11. Rzut piętra 2 – oświetlenie
- E/12. Rzut dachu
- E/13. Schemat zasilania rozdzielnic głównych
- E/14. Schemat zasilania RP01
- E/15. Schemat zasilania RP11-III-S, RP11-III-0, RP11-II-O, RP11-I-O
- E/16. Schemat zasilania RP11-II-S, RP11-I-S
- E/17. Schemat zasilania RP12-III-S, RP12-III-0, RP12-II-O, RP12-I-O
- E/18. Schemat zasilania RP12-II-S, RP12-I-S
- E/19. Schemat zasilania RP21-III-S, RP21-III-0, RP21-II-O, RP21-I-O
- E/20. Schemat zasilania RP21-II-S, RP21-I-S
- E/21. Schemat zasilania R1-II-S, R2-II-S
- E/22. Schemat zasilania RP31-III-S, RP31-II-S
- E/23. Schemat SN-20kV stacji transformatorowej
- E/24. Konstrukcja rozdzielnicy RP01
- E/25. Konstrukcja rozdzielnicy RP11
- E/26. Konstrukcja rozdzielnicy RP12
- E/27. Konstrukcja rozdzielnicy RP21
- E/28. Konstrukcja rozdzielnicy RP31-III-S, RP31-II-S
- E/29. Konstrukcja rozdzielnic głównych RG-I, RG-II, RG-III

OPIS TECHNICZNY

**dotyczy: PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY INSTALACJI
ELEKTRYCZNYCH PRZEBUDOWY BLOKU OPERACYJNEGO
SZPITALA W ŻARACH**

1. Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczno-budowlany
- Projekt technologiczny
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Uzgodnienia z Użytkownikiem w zakresie zasilania obiektu w energię elektryczną
- Wytoczne projektowania instalacji i urządzeń elektrycznych w szpitalach ogólnych - część I pt. "Zasilanie podstawowe i awaryjne w energię elektryczną" wydane przez Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej
- Obowiązujące normy i przepisy budowy

2. Zakres opracowania

Poniższe opracowanie zawiera projekt budowlany instalacji elektrycznych przebudowy bloku operacyjnego i centralnej sterylizatorni Szpitala w Żarach w zakresie:

- zasilanie obiektu
- instalacja oświetlenia kategorii I, II, III
- instalacja gniazd wtykowych kategorii I, II, III
- instalacja gniazd wtykowych IT
- instalacja dla potrzeb technologii
- instalacja ekwipotencjalizacji
- instalacja odgromowa

3. Uwagi ogólne do zasilania elektroenergetycznego

Zgodnie z wytycznymi określonymi w p.1.3. odbiorniki i urządzenia elektryczne w szpitalach podzielić należy na następujące kategorie:

- **Kategoria Ia** - urządzenia oświetleniowe i elektromedyczne, dla których przerwa w dopływie energii nie może przekraczać 0,0 sek.
- **Kategoria Ib** - oświetlenie bezpieczeństwa oraz urządzenia elektromedyczne, diagnostyczne i zabiegowe, służące podtrzymaniu ważnych funkcji życiowych organizmu, dla których przerwa w dostawie energii nie może przekraczać 15sek.
- **Kategoria II** - obejmuje urządzenia do utrzymania podstawowej działalności obiektu, dla których przerwa w dopływie energii nie może przekraczać 30min.
- **Kategoria III** - pozostałe urządzenia, dla których przerwa w dopływie energii może przekroczyć 30min.

Wobec powyższego dokonano następującej klasyfikacji urządzeń elektrycznych:

- **Kategoria Ia** - oświetlenie bezpieczeństwa i ewakuacyjne, oświetlenie i kasety IOM w pomieszczeniu stanów ciężkich. Do kategorii tej zakwalifikowano oświetlenie operacyjne i zabiegowe, oświetlenie ewakuacyjne, urządzenia i aparaturę elektromedyczną, służącą do podtrzymania ważnych funkcji życiowych organizmu pacjentów.
- **Kategoria Ib** – nie występuje
- **Kategoria II** - wybrane oprawy oświetlenia ogólnego, część gniazd wtykowych (około 20%) pokoi łóżkowych, gniazda wtykowe gabinetów zabiegowych i stanowisk komputerowych oraz lodówki, wentylacja i klimatyzacja sal operacyjnych i IOM
- **Kategoria III** - pozostałe odbiorniki

4. Modernizacja stacji transformatorowej

W związku z remontem bloku operacyjnego i sterylizacji Szpitala w Żarach nastąpi wzrost mocy przyłączeniowej w stacji transformatorowej nr So-848 do $P_s=280\text{kW}$ (wzrost mocy z 130kW). Stacja transformatorowa znajduje się na terenie Szpitala. Zgodnie z wydanymi warunkami energetycznymi Szpital zobowiązany jest do zaprojektowania i wykonania pośredniego układu pomiarowego w stacji transformatorowej. Z powyższym wymagana jest modernizacja rozdzielnic SN-15kV. Modernizacja polega na wymianie istniejących rozdzielnic RUe na nowe typu SM6 firmy Schneider.

Zasilanie liniami kablowymi SN-20kV modernizowanej stacji transformatorowej pozostanie bez zmian.

5. Rozdzielnica SN-20kV

W istniejącej stacji transformatorowej nr So-848 przewiduje się wymianę rozdzielnic SN-20kV. Projektuje się rozdzielnicę w izolacji 24kV, wykonaną w oparciu o system rozdzielnic małogabarytowych typu SM6 630A wg firmy Schneider.

Rozdzielnica SN-20kV wykonana będzie jako zestaw szaf o wyposażeniu przedstawianym na schemacie zasilania. Rozdzielnica SN-20kV będzie ustawiona w wydzielonym pomieszczeniu. Wykonawca robót elektrycznych winien przewidzieć dostosowanie istniejącej konstrukcji do potrzeb nowej rozdzielnic SM6.

W polu transformatorowym zastosowano rozłącznik z bezpiecznikami dla istniejącego transformatora olejowego.

6. Źródła zasilania

Remontowany blok operacyjny i sterylizacja zostaną zasilone z istniejącej stacji transformatorowej So-848. Dla potrzeb modernizowanego obiektu zaprojektowano trzy sekcje rozdzielnic RG-I, RG-II oraz RG-III.

Rozdzielnica RG-I zasilona zostanie istniejącymi liniami kablowymi YAKY4*70. Dla RG-II i RG-III zaprojektowano modernizację istniejącego układu sieci kablowych przez wprowadzenie w istniejące trasy zastępczych kabli typu YAKY4*240 i YAKY4*300 ułożonych na trasie kabli istniejących.

Prócz powyższego obiekt posiada dwa źródła zasilania rezerwowego w postaci agregatów prądotwórczych o mocy 180kVA oraz 60kVA. Agregaty prądotwórcze zlokalizowane są w budynku wolnostojącym łącznie ze stacją transformatorową. Agregat o mocy $S=60\text{kVA}$ jest agregatem o starcie automatycznym i rezerwować będzie rozdzielnicę RG-I zasilającą blok operacyjny oraz OIOM.

Dla sal operacyjnych i OIOM przewidziano dodatkowo zasilacz UPS, zapewniający ciągłość zasilania do czasu załączenia agregatu.

7. Rozdzielnia główna

Na kondygnacji piwnic, w wydzielonym pomieszczeniu zlokalizowana jest rozdzielnica główna. Zaprojektowano 3 sekcje rozdzielnic: RG-III, RG-II oraz RG-I. Rozdzielnice ustawione zostaną na kanałach kablowych. Kable zasilające zostaną przyłączone do rozdzielnic od dołu. Kable zasilające zostaną wprowadzone do pomieszczenia rozdzielni przepustami kablowymi układanymi pod posadzką zgodnie z rysunkiem rzutu piwnic. Rozdzielnice RG-III Rozdzielnice powyższe zostaną wykonane w oparciu o jeden z następujących systemów:

- Prisma wg Schneider
- SVTL wg Moeller
- SAS 2000 wg Spin

Rozdzielnice te zaprojektowano jest jako zestaw szaf przyściennych z podejściami kablowymi od dołu i wyprowadzeniami kablowymi od góry.

Rozdzielnice zaprojektowano w systemie 5-cio szynowym (system TN-S)

W pomieszczeniu rozdzielnic głównej zlokalizowano również zasilacz ups. Pomieszczenie rozdzielnic głównej będzie chłodzone klimatyzatorem typ wg branży wentylacji.

8. Wyłączenia pożarowe

Wyłączniki PPOŻ zaprojektowano w oparciu o wyłączniki samoczynne z cewką wybijakową wzrostową. Przyciski pożarowe zlokalizowano w portierni. Przyciski zamontować w skrzynce zamykanej szklanymi drzwiczkami.

9. Rozdzielnice odbiorcze ogólne i technologiczne

Rozdzielnice odbiorcze i technologiczne zbudowane będą jako zestawy rozdzielnic I, II i III kategorii. Rozdzielnice te zaprojektowano na podstawie katalogów firmy Spin typu SV250 i SAS600. Zestawy rozdzielnic piętrowych umieszczane są we wnękach zamykanych drzwiami wg projektu architektonicznego. W przypadku zastosowania drzwi drewnianych należy obić je od strony wewnętrznej blachą stalową. W drzwiach wnęki zestawów rozdzielczych zamontować w części górnej kratkę wywiewną, a w dolnej kratkę nawiewną.

Urządzenia klimatyzacyjne i wentylacyjne zasilone zostaną poprzez rozdzielnice RP31-II-W i RP31-III-W. Szafki sterujące zasilające centrale wentylacyjne dostarczone zostaną przez branżę wentylacji.

10. Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające wykonane są kablami typu YKY. Kable prowadzić w pionie w wyznaczonych szachtach na drabinach, a w poziomie na drabinkach kablowych i korytkach elektrycznych nad sufitami podwieszonymi. Trasy kablowe o odporności ogniowej E90 należy zastosować zgodnie z opisami na rzutach.

11. Instalacja oświetlenia ogólnego

Instalację tą wykonać przewodami YDY3*1,5mm. Przewody układać w komunikacji na korytkach kablowych w przestrzeni nad stropem podwieszonym, w pomieszczeniu w tynku. Główne puszkę rozgałęźną lokalizować na korytarzu.

Oprawy oświetleniowe w szpitalach winny się cechować odpowiednią wydajnością świetlną, małą intensywnością brudzenia i prostotą w czyszczeniu.

Instalację tą zaprojektowano w oparciu o następujące oprawy:

- fluorescencyjne– pomieszczenia zabiegowe, korytarze, pokoje chorych, pokoje laboratoryjne
- IP-44 w II-klasie izolacji- oświetlenie węzłów sanitarnych, oraz miejscowe nad umywalkami
- IP65 pomieszczenia sal operacyjnych
- IP54 pomieszczenia sterylizacji

Wykonano obliczenia natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1.

Ilość dobranych opraw zapewnia średnie natężenia oświetlenia na poziomie:

TYP POMIESZCZENIA	POZIOM NATĘŻENIA OŚW. [LX]
komunikacja	200
pokoje wybudzeń	500
Sala OIOM	1000
sale operacyjne	1000
pokoje lekarskie/biurowe	500
Pokoje sterylizacji	300

W sali OIOM zastosowano system oświetlenia ze ściemnianiem, który umożliwi uzyskanie odpowiednich poziomów oświetlenia odpowiednio 100Lx, 300Lx oraz 1000Lx. Oświetlenie nocne z osobnych opraw załączanych wyłącznikiem.

12. Oświetlenie nocne

Na oddziałach szpitala w komunikacji wydzielono 30% oświetlenia sterowanego osobnymi przyciskami, które spełniać będzie rolę oświetlenia nocnego.

13. Instalacja oświetlenia - kat.I

Instalacja ta obejmuje obwody oświetleniowe:

- oświetlenia ogólnego w bloku operacyjnym i IOM – zasilane za pośrednictwem UPS
- lampa bezcieniowa w salach operacyjnych – zasilane za pośrednictwem UPS
- obwody opraw ewakuacyjnych, które zaprojektowane zostały w oparciu o oprawy fluorescencyjne z własnymi akumulatorami i przetwornikiem na napięcia 220V/50Hz oraz inwerterami umieszczonymi w oprawach oświetlenia ogólnego (czas pracy po zaniku napięcia 3 godziny).

14. Instalacja gniazd wtykowych - I kategoria-sieć IT

Instalacja ta obejmuje wydzielone obwody gniazd wtykowych w kasetach IOM zasilane i rezerwowane UPS-em w układzie SZR z agregatem prądotwórczym.

Instalację tą wykonać przewodami YKY3*2,5mm/izolacja 1000V.

Instalacja ta jest zaprojektowana w systemie IT. System ten polega na zainstalowaniu transformatorów separacyjnych. Po stronie wtórnej oprócz zabezpieczeń nadprądowych zainstalowano wskaźniki stanu rezystancji izolacji, wskaźniki te w sposób ciągły kontrolują wielkość rezystancji izolacji obwodów. W rozdzielnicach i na salach operacyjnych, pokoju wybudzeń i OIOM zainstalowano sygnalizatory sieci IT informujące sygnałem akustycznym i optycznym zmniejszenie rezystancji izolacji. Przewody układać w komunikacji na korytkach kablowych w przestrzeni nad stropem podwieszonym, w pomieszczeniu w tynku. Główne puszkę rozgałęźną lokalizować na korytarzu nad stropem podwieszonym.

15. Instalacja gniazd wtykowych-II kategoria

Instalacja ta obejmuje obwody:

- gniazd wtykowych ogólnych
- jednofazowych urządzeń technologicznych

Instalacja miedziana, 3-żyłowa (L1, N, PE) wyprowadzona zostanie z rozdzielnic piętrowych na drabinkach instalacyjnych, montowanych nad stropem podwieszonym, a podejścia do urządzeń lub gniazd wtykowych pod tynkiem.

16. Instalacja siłowa

Instalacja ta obejmuje zasilanie urządzeń technologicznych 3f:

- sterylizatory parowe
- zasilacze RTG

Przewody układać w komunikacji na drabinach kablowych w przestrzeni nad stropem podwieszonym, w pomieszczeniu pod tynkiem.

17. Ekwipotencjalizacja

Do głównej magistrali wyrównawczej ogólnej LY50 podłączyć wszystkie urządzenia technologiczne, metalowe instalacje c.o ,wodne , gazowe, kanalizacyjne, wentylacyjne, konstrukcje sufitów podwieszonych i inne. W pomieszczeniach sanitarnych wykonać połączenia wyrównujące potencjały wszystkich instalacji z wannami i brodzikami przewodem LY6, który podłączyć do głównej magistrali wyrównawczej.

W salach operacyjnych i stanów ciężkich występuje system ekwipotencjalizacji miejscowej. Dla tego systemu należy od uziomu zewnętrznego doprowadzić osobną magistralę uziomu medycznego LY50.

Ekwipotencjalizacja miejscowa w sal operacyjnych i stanów ciężkich obejmuje: szynę połączeń wyrównawczych urządzeń elektrycznych E, do której należy przyłączyć przewodem LY6mm² zaciski uziemiające w kasetach zasilających stanowi-

ska sal operacyjnych, sal wybudzeń i IOM, kanały i kratki nawiewne i wywiewne, metalowe konstrukcje drzwi i okien, instalacje wodne i centralnego ogrzewania, metalowe półki, pozostałe przewodzące elementy wyposażenia sal.

18. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 zastosowano układ sieciowy TN-S

Dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- samoczynne wyłączenie zasilania wspomagane wyłącznikami różnicowo-prądowymi – obwody gniazd wtykowych
- samoczynne wyłączenie zasilania - dla pozostałych odbiorów.

Ochronie podlegają części przewodzące dostępne.

Rezystancja uziemienia rozdzielnic głównej winna być mniejsza niż 5 om.

19. Ochrona przepięciowa

Jako ochronę przed przepięciami zastosowany zostanie system odgromników i ochronników zainstalowanych na szynach zbiorczych rozdzielnic głównych (pierwszy stopień) i ochronników w panelach odbiorczych rozdzielnic piętowych (drugi stopień).

Zastosowany zostanie system ochrony przed przepięciami ochronnikami firmy BETTERMANN.

20. Instalacja odgromowa

Wykonana zostanie zgodnie z PN-86/E-05003 przy zachowaniu następujących zasad:

- zwody - drutem Fe/Zn fi 8 oraz masztami odgromowymi
- przewody odprowadzające – drutem Fe/Zn fi 8 prowadzić należy po istniejących trasach
- uziom – wykorzystane zostaną istniejące wyprowadzenia z uziomów

Przewody odprowadzające połączone zostaną ze zwodami, a uziom z przewodami odprowadzającymi.

Wszystkie połączenia wykonane zostaną przez spawanie lub lutowanie oraz zabezpieczone będą przed korozją.

opracował:

mgr inż. Ryszard Konieczka

upr. nr 302/81/Pw