

PROJEKT WYKONAWCZY

BUDYNEK DIAGNOSTYCZNO ZABIEGOWY

I BRANŻA: IE – wewnętrzne instalacje elektryczne  
Samodzielny Publiczny Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej  
W PRZEWORSKU, UL. SZPITALNA 16

---

## CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

## I. SPIS TREŚCI CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ

### I. SPIS TREŚCI CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ

### II. ZAŁĄCZNIKI

### III. OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP
  - 1.1 Przedmiot opracowania
  - 1.2 Zakres opracowania
2. OPIS TECHNICZNY
  - 2.1 Charakterystyka ogólna obiektu - założenia projektowe
  - 2.2 Zasilanie elektroenergetyczne
  - 2.3 Pomiary elektryczne
  - 2.4 Rozdzielnica główna budynku „B” bloku operacyjnego i OAiT
  - 2.5 Kompensacja mocy biernej pobieranej przez odbiorniki energii elektrycznej
  - 2.6 Rozdzielnica zasilania gwarantowanego RK/UPS 230/400V
  - 2.7 Rozdzielnica oświetlenia ewakuacyjnego RGA 230/400V
  - 2.8 Rozdzielnice oddziałowe RO
  - 2.9 Rozdzielnice techniczne
  - 2.10 Rozdzielnice oddziałowe z systemem IT
  - 2.11 Wewnętrzne instalacje elektryczne – oświetlenie podstawowe
  - 2.12 Wewnętrzne instalacje elektryczne – oświetlenie awaryjne
  - 2.13 Wewnętrzne instalacje elektryczne – oświetlenie ewakuacyjne.
  - 2.14 Wewnętrzne instalacje elektryczne – gniazda wtykowe
  - 2.15 Okablowanie strukturalne
  - 2.16 Instalacja przyzywowa
  - 2.17 Instalacja telefoniczna
  - 2.18 Instalacja sygnalizacji pożaru - SAP
  - 2.19 Instalacja telefoniczna
  - 2.20 Ochrona odgromowa
  - 2.21 Wewnętrzne instalacje wyrównawcze
  - 2.22 Ochrona przeciwpożarowa – wyłącznik główny GWP
  - 2.23 Ochrona instalacji
  - 2.24 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

### IV. RYSUNKI BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

- |         |   |
|---------|---|
| IE-1 –  | SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG 230/400V              |
| IE-2 –  | SCHEMAT ROZDZIELNICY ODDZIAŁOWEJ RO 01.1              |
| IE-3 –  | PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH RZUT PIWNICY            |
| IE-4 –  | SCHEMAT ROZDZIELNICY ODDZIAŁOWEJ RO 0.1               |
| IE-5 –  | ROZDZIELNICA IT0.1 - schemat zasadniczy i zestawienie |
| IE-6 –  | ROZDZIELNICA IT0.2 - schemat zasadniczy i zestawienie |
| IE-7 –  | ROZDZIELNICA IT0.3 - schemat zasadniczy i zestawienie |
| IE-8 –  | ROZDZIELNICA IT0.4 - schemat zasadniczy i zestawienie |
| IE-9 –  | PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH RZUT PARTER             |
| IE-10 – | PLAN INSTALACJI WURÓWNAWCZYCH RZUT PARTER             |
| IE-11 – | SCHEMAT ROZDZIELNICY ODDZIAŁOWEJ RO 1.1               |
| IE-12 – | ROZDZIELNICA IT1.1 - schemat zasadniczy i zestawienie |

- 
- IE-13 – ROZDZIELNICA IT1.2 - schemat zasadniczy i zestawienie
  - IE-14 – ROZDZIELNICA IT1.3 - schemat zasadniczy i zestawienie
  - IE-15 – ROZDZIELNICA IT1.4 - schemat zasadniczy i zestawienie
  - IE-15a – ROZDZIELNICA IT1.5 - schemat zasadniczy i zestawienie
  - IE-16 – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH RZUT PIĘTRO
  - IE-17 – PLAN INSTALACJI WURÓWNAWCZYCH RZUT PIĘTRO
  - IE-18 – PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ RZUT DACHU
  - IE-19 – SCHEMAT ROZDZIELNICY ZASILANIA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEG  
RGA 230V
  - IE-20 – SCHEMAT ROZDZIELNICY ZASILANIA REZEWOWEGO RK/UPS 230/400V

## II. ZAŁĄCZNIKI

### III. OPIS TECHNICZNY

#### 1. WSTĘP

##### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany w branży elektrycznej projektowanego budynku przebudowywanego budynku „B” bloku operacyjnego i OAiT Szpitala Rejonowego w Przeworsku.

##### 1.2 Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- Kablowe linie nn zasilania projektowanej głównej rozdzielnicy RG 3x230/400V budynku „B”,
- Kablowe linie nn wewnętrzne zasilania agregatu wody zimnej (chiller), rozdzielnic oddziałowych, rozdzielnic technologicznych wentylacji oraz dźwigu osobowego,
- Główna rozdzielnica elektroenergetyczna RG 3x230/400V z głównym wyłącznikiem prądu p.poż. GWP,
- Rozdzielnice odbiorcze oddziałowe RO i technologiczne,
- Wewnętrzne instalacje elektryczne:
  - oświetlenie podstawowe,
  - oświetlenie awaryjne, nocne i ewakuacyjne, ewakuacyjne-kierunkowe,
  - zasilanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
  - zasilanie gniazd wtyczkowych - podstawowych,
  - zasilanie urządzeń medycznych w pomieszczeniach G2 poprzez zespoły zasilające z transformatorem separacyjnym w układzie IT,
  - zasilanie dedykowanych gniazd komputerowych,
  - zasilanie urządzeń technologicznych,
  - zasilanie centralek sygnalizacji pożaru,
  - zasilanie układu głównego wyłącznika prądu (p.poż),
- Instalacja wyrównawcza i uziemiająca,
- Instalacja odgromowa,

#### 2. OPIS TECHNICZNY

##### 2.1 Charakterystyka ogólna obiektu - założenia projektowe

Opis pełnej charakterystyki projektowanej inwestycji polegającej na przebudowie budynku „B” bloku operacyjnego i OAiT Szpitala Rejonowego w Przeworsku jest zamieszczony w części architektoniczno-urbanistycznej opracowania.

1. Projekt wykonawczy opracowano na podstawie Projektu Budowlanego wykonanego przez autora oraz projektów wykonawczych branży architektonicznej, technologicznej, instalacyjnej, wentylacyjnej.
2. Energia elektryczna przeznaczona jest dla celów podstawowych funkcji szpitalnych obiektów,
3. Dla budynku „B” przygotowano w budynku Portierni główny p. pożarowy wyłącznik prądu. Główny wyłącznik prądu znajduje się również w rozdzielni głównej nn na elewacji rozdzielnicy RG,
4. Zasilanie podstawowe istniejące - dwustronne z sieci energetycznej zawodowej –

- ..., z własnej stacji transformatorowo-rozdzielczej 15kV; 2x400kVA,
5. Zasilanie awaryjne z istniejącego własnego spalinowego agregatu prądotwórczego zlokalizowanego w budynku energetycznym szpitala – 250kVA,
  6. Dodatkowo zasilanie w okresach szczytu energetycznego z własnych istniejących agregatów prądotwórczych, gazowych współpracujących z siecią energetyki zawodowej; w okresie letnim -100kVA, w okresie zimowym – 200kVA,
  7. Zasilanie awaryjno-bezprzerwowe z projektowanego własnego zasilacza UPS zlokalizowanego w pomieszczeniu nowej rozdzielni w piwnicy budynku „B”,
  8. Zasilanie oświetlenia ewakuacyjnego i ewakuacyjno-kierunkowego z projektowanego układu zasilanego z baterii akumulatorów – RGA,
  9. Wszystkie wewnętrzne instalacje elektryczne zasilane są z głównej rozdzielnicy elektroenergetycznej RG 3x230/400V z głównym wyłącznikiem prądu p.poż. GWP
  10. Dane charakterystyczne instalacji elektrycznych:
    - maksymalna moc szczytowa (przyłączeniowa):

## 2.2 Zasilanie elektroenergetyczne

Zasilanie elektroenergetyczne projektowanego budynku „B” bloku operacyjnego i OAiT odbywać się będzie istniejącymi liniami kablowymi:

- a) zasilania podstawowego – 2xYAKY0,6/1kV 4x185,
- b) zasilania rezerwowo-awaryjnego – YAKY0,6/1kV 4x120

z istniejącej stacji transformatorowo-rozdzielczej szpitala 15kV/2x400kVA.

Dotychczas linie te zasilają rozdzielnicę RNN-2 zlokalizowaną w piwnicy budynku „B”.

Zasilanie projektowanej rozdzielnicy RG 3x230/400V odbywać się będzie poprzez wykonanie odcinków linii kablowych z szyn zasilających RNN-2 (bez zabezpieczeń) wykonanych kablami o tym samym przekroju, co kable zasilające. Schemat pokazano na rysunkach.

Szpital Rejonowy dysponuje odpowiednią rezerwą mocy elektrycznej dla pokrycia potrzeb rozbudowy budynku „B”:

Dodatkowo szpital zasilany jest w okresach szczytu energetycznego z własnych agregatów prądotwórczych, gazowych współpracujących z siecią energetyki zawodowej; w okresie letnim -100kVA, w okresie zimowym – 200kVA (instrukcja współpracy w załączeniu – Załączniki).

Sekcja I zasilana jest z istniejącej stacji transformatorowej - rozdzielnica główna stacji RG 3x230/400V - sekcja I poprzez istniejącą rozdzielnicę RNN-2. Zasilanie z RNN-2 wykonać linią kablową z kablami 2xYAKY0,6/1kV 4x185. Zabezpieczenie linii kablowej w RG stacji transf. - wkładka bezpiecznikowa mocy 315A

Sekcja II zasilana jest z istniejącej stacji transformatorowej - rozdzielnica główna stacji RG 3x230/400V - sekcja II poprzez istniejącą rozdzielnicę RNN-2. Zasilanie z RNN-2 wykonać linią kablową z kablami YAKY0,6/1kV 4x20. Zabezpieczenie linii kablowej w RG stacji transf. - wkładka bezpiecznikowa mocy 200A

### 2.3 Pomiary elektryczne

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej jest zainstalowany w stacji transf.-rozdzielczej po stronie ŚN.

### 2.4 Rozdzielnica główna budynku „B” bloku operacyjnego i OAiT

Główna rozdzielnica RG 3x230/400kV zlokalizowana została w piwnicy budynku. Jest to rozdzielnica 2-sekcyjna.

- Sekcja I – nierezzerwowa (pojęcie nierezzerwowa dotyczy rezerwowania awaryjnego, faktycznie jest ona zasilana z RG stacji transf.-rozdzielczej 15kV/2x400kVA, która z kolei zasilana jest dwustronnie). Zbudowana jest na typowych elementach firmy Moeller (trzy szafy).
  1. ROZDZIELNICA SVTL-BF 8/6 - IP40 + ŚCIANA SVTL-R/8 - WOLNA SZAFA NA ZABUDOWĘ AUTOMATYCZNEJ BATERII
  2. ROZDZIELNICA SVTL-BF 6/6 (274426) - IP40 Z WYPOSAŻENIEM NIEPEŁNYM + ŚCIANY SVTL-S/6 + SVTL-R/6 zasilanie i pomiary wg schematu.
  3. ROZDZIELNICA SVTL-BF 8/6 - IP40 + ŚCIANA SVTL-R/8 + SVTL-S/6 rozdział energii
- Sekcja II – rezerwowa przez agregat. Zbudowana jest na typowych elementach firmy Moeller (trzy szafy).
  1. ROZDZIELNICA SVTL-BF 8/6 - IP40 + ŚCIANA SVTL-R/8 - WOLNA SZAFA NA ZABUDOWĘ AUTOMATYCZNEJ BATERII
  2. ROZDZIELNICA SVTL-BF 6/6 (274426) - IP40 Z WYPOSAŻENIEM NIEPEŁNYM + ŚCIANY SVTL-S/6 + SVTL-R/6 zasilanie i pomiary wg schematu
  3. ROZDZIELNICA SVTL-BF 8/6 - IP40 + ŚCIANA SVTL-R/8 + SVTL-S/6 rozdział energii

Schematy rozdzielnic oraz widok przedstawiono na rys IE-1.

Zasilanie głównej rozdzielni RG 3x230/400V budynku diagnostyczno-zabiegowego zlokalizowanej w piwnicy tegoż budynku odbywać się będzie liniami kablowymi nn dla każdej sekcji tej rozdzielni osobno z istniejącej rozdzielni RNN-2 zlokalizowanej w pomieszczeniu w piwnicy obok projektowanej rozdzielni RG.

W tym celu z rozdzielni RNN-2 wyprowadzone zostaną dla każdej sekcji RNN-2 linie kablowe – 2xYAKY0,6/1kV 4x185 dla zasilania sekcji I oraz YAKY0,6/1kV 4x120 dla zasilania sekcji II. Kable układane na drabinkach kablowych mocowanych do stropu. Przejście pomiędzy strefami pożarowymi na styku pomieszczeń rozdzielni starej i nowej wykonać przepustami pożarowymi o wytrzymałości ogniowej min.60min. Zasilanie wprowadzić od góry. Wyjście kabli do rozdzielni odbiorczych i technicznych górą.

### 2.5 Kompensacja mocy biernej pobieranej przez odbiorniki energii elektrycznej

Kompensacja mocy biernej odbywać się będzie w projektowanej rozdzielnicy RG 3x230/400V. Dla każdej sekcji (rozdzielnica 2-sekcyjna) głównej rozdzielni RG 3x230/400V przewiduje się indywidualne baterie kondensatorów do kompensacji mocy biernej. Baterie kondensatorów powinny być wyposażone w dławiki tłumiące wyższe harmoniczne, dlatego, że w sieci odbiorczej znajdują się urządzenia z układami przekształtnikowymi (zasilacze awaryjne, falowniki, prostowniki, urządzenia komputerowe itp.), które pobierają prąd o kształcie innym niż sinusoidalny, czyli o przebiegu zawiera-

jącym wyższe harmoniczne. Podstawą doboru baterii kondensatorów jest znajomość zawartości wyższych harmonicznych. Tych zawartości nie można ustalić metodami obliczeniowymi, ze względu na brak danych wyjściowych do takich obliczeń. Również nie jest możliwe poprawne dobranie wielkości baterii metodami obliczeniowymi. Dlatego też wielkość i typ baterii należy dobrać po wykonaniu pomiarów określających wielkość poboru mocy biernej i pomiarów współczynników zakłóceń harmonicznym. Te dane pozwolą dobrać baterię dostosowaną do sieci odbiorczej tj. właściwą wielkość, ilość i wielkość stopni regulacji oraz potrzebę wyposażenia (lub nie) baterii w odpowiednie dławiki. Pomiary powinny być wykonane po zakończeniu rozbudowy budynku „B” Szpitala Rejonowego.

W projekcie niniejszym przewidziano jedynie wielkości elektryczne, gabarytowe, miejsce na ustawienie baterii oraz miejsca na ich przyłączenie do sieci (rozdzielnic RG 3x230/400V).

Szczegóły zamówienia baterii kondensatorów wg. Rys szczegółowego rozdzielnic głównej RG

## 2.6 Rozdzielnica zasilania gwarantowanego RK/UPS 230/400V

Na potrzeby zasilania urządzeń medycznych, komputerowych oraz oświetlenia awaryjnego projektuje się rozdzielnicę zasilania gwarantowanego RK/UPS 230/400V, zlokalizowaną w pomieszczeniu rozdzielni. Zbudowana jest na bazie rozdzielnic stojącej ON 2/1700/400 prod.Moeller + wkład 2/1700 + osłony stalowe 150, 200, 300. Wyprowadzenia kabli: góra.

Zasilanie podstawowe odbywa się dwoma liniami z sekcji II (rezerwowanie AGR) 2x[YKYżo0,6/1kV 5x35]. Na RG zabudowano By-pass zasilanie w postaci przełącznika SIRCO VM1 4P.

Na potrzeby zasilania gwarantowanego w rozdzielni zlokalizowano UPS RMT TRIPLE LINE 3x30 kVA prod.BENNING

## 2.7 Rozdzielnica oświetlenia ewakuacyjnego RGA 230/400V

W obiekcie projektuje się oświetlenie ewakuacyjne oraz ewakuacyjno-kierunkowe na bazie centralnego systemu oświetlenia awaryjnego ZB 96/200C firmy AMABUD.

Główna rozdzielnia oświetlenia awaryjnego RGA zlokalizowana w pomieszczeniu głównej rozdzielni nn w piwnicy i wyposażona w akumulatory zasilające oprawy awaryjno-ewakuacyjne na bazie

## 2.8 Rozdzielnice oddziałowe RO

Wszystkie wewnętrzne instalacje elektryczne zasilane będą z oddziałowych rozdzielnic elektrycznych RO zbudowanych na bazie rozdzielnic natynkowych obudowanych.

Rozdzielnica piwnicy RO 01.1:

- zlokalizowana jest na poziomi piwnic w korytarzu przejściowym
- w wykonaniu natynkowym
- zasilanie podstawowe z RG 230/400V sekcja I – kablem YKYżo0,6/1kV 5x10
- zabezpieczenie kabla na RG 230/400V – R303 35A
- zasilanie rezerwowane z RG 230/400V sekcja II – kablem YKYżo0,6/1kV 5x4
- zabezpieczenie kabla na RG 230/400V – R303 25A
- zasilanie gwarantowane z RK/UPS 230/400V– kablem NKGszo0,6/1kV 5x4
- zabezpieczenie kabla na RK/UPS 230/400V – R303 16A
- obudowa - rozdzielnica natynkowa OFN 3/1150 prod Moeller z wkładem 3/1150, kasetą MW 3/1150 oraz wyposażona w drzwi IP43 TLN 3/1150.

Rozdzielnica piwnicy RO 01.1 podzielona jest na dwie części:

- zasilanie z rozłącznikami FR dla każdego rodzaju zasilania oraz blokami rozdzielczymi dla każdego zasilania.



- zabezpieczenia obwodów odbiorczych wyłącznikami różnicowo-prądowymi.  
Wyjście WLZ-ów zasilających z pomieszczenia rozdzielni wykonać przepustami pożarowymi.

Rozdzielnica parteru RO 0.1:

- zlokalizowana jest na poziomie parteru w korytarzu przejściowym
- w wykonaniu natynkowym do obudowania cegłą oraz płytą G/K
- zasilanie podstawowe z RG 230/400V sekcja I – kablem YKYżo0,6/1kV 5x10
- zabezpieczenie kabla na RG 230/400V – R303 35A
- zasilanie rezerwowane z RG 230/400V sekcja II – kablem YKYżo0,6/1kV 5x16
- zabezpieczenie kabla na RG 230/400V – R303 35A
- zasilanie gwarantowane z RK/UPS 230/400V– kablem NKGszo0,6/1kV 5x16
- zabezpieczenie kabla na RK/UPS 230/400V – R303 35A
- obudowa - rozdzielnica natynkowa OFN 3/1300 prod Moeller z wkładem 3/1300, kasetą MW 3/1300 oraz wyposażona w drzwi IP43 TLN 3/1300.

Rozdzielnica piwnicy RO 1.1 podzielona jest na trzy części:

- zasilanie z rozłącznikami FR dla każdego rodzaju zasilania oraz blokami rozdzielczymi dla każdego zasilania.
  - zasilanie podrozdzielnic systemu medycznego IT – zasilanie podstawowe i gwarantowane (R301)
  - zabezpieczenia obwodów odbiorczych wyłącznikami różnicowo-prądowymi.
- Wyjście WLZ-ów zasilających z pomieszczenia rozdzielni wykonać przepustami pożarowymi. Przejście przez strop piwnicy wykonać przepustami pożarowymi.

Rozdzielnica piętra RO 1.1:

- zlokalizowana jest na poziomie piętra w korytarzu przejściowym
- w wykonaniu natynkowym do obudowania cegłą oraz płytą G/K
- zasilanie podstawowe z RG 230/400V sekcja I – kablem YKYżo0,6/1kV 5x10
- zabezpieczenie kabla na RG 230/400V – R303 35A
- zasilanie rezerwowane z RG 230/400V sekcja II – kablem YKYżo0,6/1kV 5x16
- zabezpieczenie kabla na RG 230/400V – R303 35A
- zasilanie gwarantowane z RK/UPS 230/400V– kablem NKGszo0,6/1kV 5x16
- zabezpieczenie kabla na RK/UPS 230/400V – R303 35A
- obudowa - rozdzielnica natynkowa OFN 3/1300 prod Moeller z wkładem 3/1300, kasetą MW 3/1300 oraz wyposażona w drzwi IP43 TLN 3/1300.

Rozdzielnica piwnicy RO 1.1 podzielona jest na trzy części:

- zasilanie z rozłącznikami FR dla każdego rodzaju zasilania oraz blokami rozdzielczymi dla każdego zasilania.
  - zasilanie podrozdzielnic systemu medycznego IT – zasilanie podstawowe i gwarantowane (R301)
  - zabezpieczenia obwodów odbiorczych wyłącznikami różnicowo-prądowymi.
- Wyjście WLZ-ów zasilających z pomieszczenia rozdzielni wykonać przepustami pożarowymi. Przejście przez strop piwnicy wykonać przepustami pożarowymi.

Dobór kabli zasilanie rezerwowanego podyktowany jest pewnością zasilania podrozdzielnic medycznych IT.

## 2.9 Rozdzielnice techniczne

W części technicznej budynku (piwnica) zostały zlokalizowane rozdzielnice techniczne służące celom :

1. rozdzielnica RWC1 – zasilająca urządzenia klimatyzacyjno wentylacyjne zlokalizowane w pom. 01.04 – szczegółowy projekt w branży automatyki wentylacji

- zasilanie z RG230/400V sekcja I (nie rezerwowane) - YKYżo0,6/1kV 5x6
- 2. rozdzielnica RWC2 – zasilająca urządzenia klimatyzacyjno wentylacyjne zlokalizowane w pom. 01.05 – szczegółowy projekt w branży automatyki wentylacji
  - zasilanie z RG230/400V sekcja I (nie rezerwowane) - YKYżo0,6/1kV 5x16
- 3. rozdzielnica RWC3 – zasilająca urządzenia klimatyzacyjno wentylacyjne zlokalizowane w pom. 01.04 – szczegółowy projekt w branży automatyki wentylacji
  - zasilanie z RG230/400V sekcja I (nie rezerwowane) - YKYżo0,6/1kV 5x4
- 4. rozdzielnica RSp – zasilająca urządzenia sprężarkowni
  - wykonanie 1x12 IP 65
  - zasilanie z RG230/400V sekcja II (rezerwowane AGR) - YKYżo0,6/1kV 5x6
- 5. rozdzielnica Rap – zasilająca urządzenia maszynowni próżni
  - wykonanie 1x12 IP 65
  - zasilanie z RG230/400V sekcja II (rezerwowane AGR) - YKYżo0,6/1kV 5x4

W innych częściach budynku zostały zlokalizowane rozdzielnice techniczne służące celom :

1. rozdzielnica RD – zasilająca dźwig oraz oświetlenie szybu (parter).
  - zasilanie z RG230/400V sekcja I (nie rezerwowane) - YKYżo0,6/1kV 5x16.
2. rozdzielnica RWC4 – zasilająca urządzenia klimatyzacyjno wentylacyjne zlokalizowane w pom. 0.32 – szczegółowy projekt w branży automatyki wentylacji
  - zasilanie z RG230/400V sekcja I (nie rezerwowane) - YKYżo0,6/1kV 5x10.

Na rozdzielnicach RG 230/400V przewidziano rezerwowe obwody zasilające.

Wszystkie przejścia przez granicę stref pożarowych wykonać przepustami pożarowymi.

## 2.10 Rozdzielnice oddziałowe z systemem IT

Na parterze oraz I piętrze występują pomieszczenia sklasyfikowane jako G2. Są to pomieszczenia o najwyższym stopniu zagrożenia dla pacjenta, w których przyjmuje się system instalacji oparty na trzech podstawowych kryteriach:

- Przy pierwszym ciągłym doziemieniu lub ciągłym zetknięciu ciała pacjenta z częścią czynną (będącą pod napięciem) nie może dojść do odczuwalnego przez pacjenta ani tym bardziej groźnego w skutkach przepływu prądu przez ciało pacjenta, jak też do przerwania dokonywanego zabiegu.

- Przy zaniku napięcia podstawowego źródła zasilania lub też obniżeniu jego napięcia o ponad 10% musi nastąpić załączenie źródła rezerwowego w czasie wymaganym przez przepisy.

- Zakłada się, że każde z dwóch powyższych zdarzeń jest sygnalizowane, a stosowane odbiorniki (aparaty elektromedyczne, instalacje i układ zasilania są na tyle pewne, że można wykluczyć drugie uszkodzenie co najmniej do czasu zakończenia zabiegu.

Skuteczność takiego rozwiązania potwierdza szeroka, długoletnia praktyka.

Podstawową zasadą ochrony przeciwporażeniowej w pomieszczeniach G2 jest stosowanie układu IT z izolacyjnym punktem neutralnym (poprzez wykorzystanie transformatorów separacyjnych), ze stałą kontrolą stanu izolacji i wyrównania potencjałów wszystkich mas metalowych. Każde pomieszczenie lub grupa pomieszczeń funkcjonalnie ze sobą powiązanych powinno być zasilane wydzielonym transformatorem o odpowiedniej mocy, a w miarę potrzeby paroma identycznymi połączonymi równolegle. Stan instalacji sygnalizuje umieszczony w danym pomieszczeniu wskaźnik stanu izolacji (WSI). Zielona lampka oznacza stan poprawny, pomarańczowa lampka i brzęczyk sygnalizuje doziemienie, przy czym sygnał akustyczny można wyłączyć, natomiast optyczny działa do czasu usunięcia doziemienia.

Układ IT jako nie posiadający uziemionego punktu neutralnego, charakteryzuje się tym że żaden z jego przewodów nie jest w zasadzie związany z potencjałem ziemi, a

pierwsze doziemienie jednocześnie ujawnia i konsumuje co prawda zaletę tego układu w postaci możliwości dalszej pracy, ale nie pociąga za sobą bezpośredniego zagrożenia. W stanie występowania tego doziemienia układ jest uszkodzony, kolejne doziemienie niemożliwi jego pracę i dlatego wymagane jest możliwie szybkie zlikwidowanie uszkodzenia w postaci pierwszego doziemienia.

Poszczególne obwody powinny posiadać zabezpieczenia przed skutkami zwarć, lecz nie powinny być zabezpieczone przed przeciążeniem. Przypadkowe przeciążenia powinny być natomiast sygnalizowane.

Celem uniknięcia pojawienia się przypadkowych różnic potencjałów w otoczeniu pacjenta, konieczne jest wykonanie połączeń wyrównawczych. Wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych i kołki ochronne gniazd wtyczkowych powinny być połączone szyną wyrównawczą PE, a stałe masy metalowe nie należące do urządzeń elektrycznych (grzejniki, drzwi) z szyną EC. Obie szyny powinny być ze sobą połączone w sposób łatwy do rozłączenia i uziemione. Przypadkowa różnica potencjałów na różnych częściach metalowych nie powinna przekroczyć 1 mV, a rezystancja pomiędzy dostępnymi masami metalowymi 0,2 Ohm.

Przewiduje się zastosowanie rozdzielnic systemu IT dla każdej sali operacyjnej wraz z pomieszczeniami przyległymi osobno.

Rozdzielnice na potrzeby sal OION oraz gabinetów zabiegowych, różnią się wyposażeniem. (zgodnie z zamieszczonymi schematami).

Rozdzielnica systemu IT na potrzeby sal operacyjnych oparto na urządzeniach firmy BENDER.

Pierwszym systemem jest układ SZR (samoczynnego załączania rezerwy) na układzie typu UMC107E-65-P w skład, którego wchodzi SUE487 oraz PRC 487 wraz ze stycznikami załączającymi. Zasilanie rozdzielnic odbywać się będzie 2 kablami

- zasilanie podstawowe – z obwodów rezerwowych (UPS) rozdzielnic RO kablem pożarowym NKGs0,6/1kV 3x6.
- zasilanie rezerwowe – z obwodów rezerwowych (AGR) rozdzielnic RO kablem pożarowym NKGs0,6/1kV 3x6.

Drugim systemem jest system kontroli prądu różnicowego dla sieci TN-S -RCMS470-12 monitorujący obwody zasilające stół operacyjny oraz lampę bezcieniową.

Trzecim systemem jest przełącznik kontroli stanu izolacji i transformatora separacyjnego 107TD47 monitorujący ogólnie doziemienie systemu IT oraz temperaturę pracy transformatora.

Czwartym systemem jest system lokalizacji doziemień EDS474, w którego skład wchodzi urządzenie probiercze PGH474 oraz ewaluator EDS474-12 wraz z osprzętem. System ten umożliwia zlokalizowanie obwodu, w którym doszło do doziemienia.

Systemy rozdzielnic IT komunikują się z kasetą sygnalizacyjno-kontrolną MK2418-12 zlokalizowaną na sali operacyjnej na której pokazywane są poszczególne stany urządzeń oraz awarii.

Każdy obwód systemu TN-S zabezpieczony jest na rozdzielnicy IT wyłącznikiem różnicowo-prądowym typu P. Obwody systemu IT zabezpieczone są na rozdzielnicy IT wyłącznikiem nadmiarowo-prądowy typu S. Wszystkie urządzenia systemów zabudowano w szafie wnękowej bądź zabudowanej zlokalizowanych w pobliżu zasilanych pomieszczeń w korytarzu. Szafy oparto na systemie PROFI LINE firmy MOELLER. Transformator separacyjny ES710 (5kVA) zlokalizowano ponad rozdzielnicą w przestrzeni międzysufitowej na konstrukcji z elementów typu "U". Schemat wraz z elewacją rozdzielnic pokazano na rysunkach. Dla sal pooperacyjnych rozdzielnice IT pozbawione są układu TN-S wraz z systemem kontroli prądu różnicowego RCMS470-12. Do każdej rozdzielnicy dochodzi przewód sieci logicznej mający na celu w przypadku stworzenia centralnego stanowiska nadzoru nad budynkiem podpięcie systemów monitoringu IT do sys-

temu zarządzania budynkiem.

Lokalizację tablic IT pokazano na planach poszczególnych kondygnacji. Rozdzielnice IT obudować cegłą oraz płytą G/K

## 2.11 Wewnętrzne instalacje elektryczne – oświetlenie podstawowe

Wewnętrzne instalacje elektryczne należy zasiląć z rozdzielnic oddziałowych RO, Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi YDYżo450/750V o ilościach żył i ich przekrojach podanych na projektach szczegółowych (wykonawczych). Przewody układać tradycyjnie pod tynkiem oraz w przestrzeni nadsufitowej.

Oświetlenie realizowane będzie przy użyciu opraw świetłówkowych zabudowanych w sufitach podwieszanych. Część opraw oświetleniowych służyć będzie celom oświetlenia awaryjnego i nocnego. Pomieszczenia laboratoryjne, gabinety itp. Obliczeniowy poziom natężenie oświetlenia w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z PN-EN 12464-1:2002 jak określono w części technologicznej opracowania. Sterowanie oświetleniem podstawowym, łącznikami wewnątrz pomieszczeń.

Sterowanie oświetleniem podstawowym korytarzy odbywać się będzie przyciskami sterującymi przekaźnikami bistabilnymi w rozdzielnicach oddziałowych. Projektuje się na korytarzach umieszczenie w oznaczonych na planie miejscach zestawów 2 ramkowych dla przycisku oświetlenia podstawowego oraz oświetlenia awaryjno-nocnego.

Do obwodów oświetleniowych przyłączone będą również lampy bakteriobójcze sterowane łącznikami z lampką stanu pracy na zewnątrz pomieszczeń.

Z obwodów oświetleniowych zasilane będą również małe (do 100W) wentylatory łazienkowe oraz kanałowe sterowane przekaźnikiem czasowym (5 min) puszkowym.

Stosować oprawy świetłówkowe we wszystkich pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi. Na ciągach komunikacyjnych, tam gdzie są sufity podwieszane stosować oprawy do sufitów modułowych.

W szatniach, łazienkach, WC – stosować oprawy hermetyczne – min. IP43. Instalacja w wykonaniu szczelnym, osprzęt min. IP43.

Pomieszczeni technologiczne w piwnicy (wentylatorownia, wytwornicy próżni, hydroforowi) projektuje się oświetlić oprawami hermetycznymi IP 54.

## 2.12 Wewnętrzne instalacje elektryczne – oświetlenie awaryjne

Projektuje się zgodnie z określeniem w części technologicznej opracowania oświetlenie awaryjne zasilane z obwodów zasilania ciągłego poprzez rozdzielnicę RK/UPS.

Ilość opraw awaryjnego oświetlenia określona jest na podstawie wymagań zapisanych w części technologicznej i wynosi od 100% do 5% opraw w zależności od funkcji pomieszczenia. Oświetlenie awaryjne dotyczy części opraw sterowanych osobnymi łącznikami (najlepiej w innym kolorze niż łączniki oświetlenia podstawowego). Personel medyczny powinien być poinformowany o sposobie działania oświetlenia awaryjnego. Na korytarzach oświetlenia awaryjne pełni również funkcję oświetlenia nocnego (20% wartości oświetlenia podstawowego). Sterowane jest poprzez przyciski odmiennego koloru w zestawach 2-ramkowych. Pełne oświetlenie pomieszczeń i korytarzy wymaga załączenia oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego.

## 2.13 Wewnętrzne instalacje elektryczne – oświetlenie ewakuacyjne.

Ze względu na specyfikę budynku projektuje się wykonać instalację oświetlenia ewakuacyjnego i ewakuacyjno-kierunkowego zasilanego z baterii centralnej zlokalizowanej w piwnicy budynku (rozdzielnica RGA 230V – opisana powyżej). ZB 96/200C firmy AMABUD

Projektuje się zgodnie z określeniem w części technologicznej opracowania oświetle-

nie awaryjno-ewakuacyjne 2h. Ilość opraw ewakuacyjnych obliczona jest na podstawie wymagań zapisanych w części technologicznej oraz w przepisach zapewniających natężenie oświetlenia na poziomie 0,5 lx na drodze ewakuacyjnej.

Oświetlenie ewakuacyjne zrealizowane jest za pomocą osobnych opraw oświetleniowych zamocowanych do sufitu podwieszanego lub stropu, typu ZETA II ZE8/230 prod AMABUD.

Oświetlenie ewakuacyjno-kierunkowe zapewniają oprawy z piktogramami typu:

- nad drzwiami oprawy WAYLITE 800 WL800/230 prod AMABUD oświetlające również strefę wyjścia.

- mocowane do sufitów podwieszanych lub stropów na długich odcinkach korytarzy ZED ZED8/230 prod AMABUD.

Całość opraw zasilana jest osobną instalacją.

W celu utrzymania systemów oświetlenia ewakuacyjno – kierunkowego planuje się obiekt wyposażać w system nadzoru nad prawidłowym funkcjonowaniem oraz stanem opraw i akumulatorów zasilających. Centrala systemu (RGA) zlokalizowana jest w pomieszczeniu rozdzielni w piwnicy.

#### 2.14 Wewnętrzne instalacje elektryczne – gniazda wtykowe

Wewnętrzne instalacje elektryczne należy zasiląć z rozdzielnic oddziałowych RO.

Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi YDYżo450/750V 3(5)x2,5

Przewody układać tradycyjnie pod tynkiem oraz w przestrzeni nadsufitowej.

Gniazda wtykowe podzielone zostały na trzy systemy.

Gniazda ogólnego przeznaczenia z obwodów nierezzerwowanych służące celom ogólnym o małym znaczeniu medycznym.

Gniazda medycznego przeznaczenia służące celom techniki medycznej o dużym znaczeniu. (zasilane z rozdzielnic systemu medycznego IT)

Gniazda komputerowe służące celom zasilania systemu komputerowego oraz poszczególnych komputerów. W zestawach wielomarkowych znajdują się gniazda komputerowe (zasilane z obwodów RK/UPS) koloru czerwonego, gniazda ogólnego przeznaczenia zasilane z obwodów nie rezerwowanych oraz gniazda sieci LAN i telefonicznej. Należy przestrzegać podziału urządzeń zasilających.

W pomieszczeniach wyposażonych w instalację gazów medycznych gniazda wtykowe instalować na wysokości 1,6m od posadzki.

#### 2.15 Okablowanie strukturalne

Zaprojektowany system okablowania strukturalnego, jest tematem oddzielnego opracowania

#### 2.16 Instalacja przyzywowa

Nie przewiduje się stosowania instalacji przyzywowej.

#### 2.17 Instalacja telefoniczna

Instalacja telefoniczna – gniazda RJ45 – w zestawach ZG – okablowanie strukturalne.

#### 2.18 Instalacja sygnalizacji pożaru - SAP

Opis systemu sygnalizacji pożaru jest tematem odrębnego opracowania

#### 2.19 Instalacja telefoniczna

System okablowania strukturalnego będzie jednocześnie wykorzystywany do transmisji danych i dla telefonii. O wyborze typu przesyłanych danych przy pomocy kabla logicz-



nego zadecyduje skrosowanie w szafie. W przypadku transmisji telefonicznej należy wybrane gniazdo na panelu krosowym w szafie połączyć z gniazdem na panelu telefonicznym.

Szafa krosowa zostanie połączona z istniejącą w budynku centralą telefoniczną kablem wieloparowym YTKSY100x2x0,5. Kabel w szafie krosowej zostanie zakończony na panelu telefonicznym a od strony centrali na łączówkach przełącznicy telefonicznej.

## 2.20 Ochrona odgromowa

Zgodnie z normą PN-86/E-05003/01 zagrożenie wyładowaniami atmosferycznymi dla tych budynków jest średnie, zaś ochrona odgromowa zalecana.

Na dachu budynku należy ułożyć zwody niskie nieizolowane, chroniące cały obszar dachu wraz z kominkami wentylacyjnymi, wyrzutniami i czerpniami powietrza oraz wyłazami dachowymi. Zwody wraz z przewodami odprowadzającymi, złączami kontrolnymi oraz przewodami uziemiającymi tworzą kompletny system ochrony odgromowej. System ten połączony zostanie do uziomu otokowego ułożonego w ziemi na głębokości ok. 1,0m w odległości min. 1,0 m od fundamentów. Nowo projektowany uziom otokowy popaczyć z istniejącym uziomem. Rezystancja uziemienia winna być niższa niż  $1 \Omega$  (dla potrzeb elektronicznych urządzeń diagnostycznych i komputerowych).

## 2.21 Wewnętrzne instalacje wyrównawcze

Na wysokości około 2,8m w przestrzeni podsufitowej piwnicy mwzdłuż ścian korytarzy należy ułożyć główną szynę wyrównawczą z przewodu LYgżo 25, którą na krańcu połączyć poprzez złącze kontrolne z uziomem. Na trasie głównej szyny wyrównawczej pod RG oraz pod RK/UPS, UPS zabudować złącza ekwipotencjalizujące UP lub K-12 (Dehn). do podłączeń wyrównawczych. Do zacisków tych sprowadzać połączenia: z rozdzielnic elektrycznych zacisków ochronnych – PE, połączenia rurociągów metalowych instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, wentylacyjnej i innych instalacji metalowych podlegających ekwipotencjalizacji. W pomieszczeniach wentylatorowni wykonać lokalne szyny wyrównawcze i łączyć z główną szyną wyrównawczą.

Na poszczególnych piętrach wykonać lokalną szynę wyrównawczą LYgżo 25 do której podłączyć zaciski PE w rozdzielnicach oddziałowych, rozdzielnicach IT oraz zaciski UP w pomieszczeniach mokrych. Piętrowe lokalne szyny wyrównawcze łączyć z główną szyną wyrównawczą poprzez kabel pionowy LYgżo 25 prowadzony z innymi WLZ-tami. W pomieszczeniach G2 wykonać lokalną szynę wyrównawczą połączoną z piętrową lokalną szyną wyrównawczą. Zaciski PE rozdzielnic IT łączyć z lokalną szyną wyrównawczą. Do zacisków CE łączyć wszystkie instalacje wykonane z materiałów przewodzących (wentylacja, CO, CW) oraz stałe metalowe wyposażenie pomieszczeń. Na potrzeby wykonania podłogi elektrostatycznej w salach operacyjnych, ułożyć w podłodze odcinek taśmy Cu 10x1 połączony z zaciskami CE.

Umieszczenie lokalnych szyn wyrównawczych, zacisków PE, CE oraz taśmy Cu pokazano na planach.

## 2.22 Ochrona przeciwpożarowa – wyłącznik główny GWP

Wszystkie instalacje elektryczne obiektu można wyłączyć głównym wyłącznikiem prądu p.pożarowym GWP p.poż. zainstalowanym w portierni przy wjeździe na teren Szpitala Rejonowego. Zasilanie GWP odbywać się będzie z obwodu zabezpieczonego przez UPS na rozdzielnicy RK. Przewody doprowadzające typu HDGs300/500V 5x2,5 (w tym 2 dodatkowe żyły). Przejście kabla w gruncie zabezpieczyć rurą ochronną. Miejsca lokalizacji przycisków GWP p.poż. należy oznakować zgodnie z PN.

GWP nie wyłącza jedynie obwodów służących ewakuacji, tj oświetlenie ewakuacyjne i ewakuacyjno-kierunkowe i zasilanie centrali systemu SAP.

### 2.23 Ochrona instalacji

Wszystkie instalacje elektryczne budynku zabezpieczone są od skutków przeciążeń i zwarć bezpiecznikami instalacyjnymi lub wyłącznikami instalacyjnymi oraz zabezpieczone są od skutków prądów uszkodzeniowych. Ponadto wszystkie instalacje elektryczne zabezpieczone są od skutków przepięć pośrednich od wyładowań atmosferycznych i łączeniowych ochronnikami przepięciowymi.

### 2.24 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować warunki gwarantujące samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wykonane zgodnie z PN-IEC-60364

Uziemienie systemów      - typ TN-C – do rozdzielnicy RG 3x230/400V  
   - typ TN-S – wszystkie instalacje wewnętrzne i zewnętrzne

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.

## IV. RYSUNKI BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

- IE-1 – SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG 230/400V
- IE-2 – SCHEMAT ROZDZIELNICY ODDZIAŁOWEJ RO 01.1
- IE-3 – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH RZUT PIWNICY
- IE-4 – SCHEMAT ROZDZIELNICY ODDZIAŁOWEJ RO 0.1
- IE-5 – ROZDZIELNICA IT0.1 - schemat zasadniczy i zestawienie
- IE-6 – ROZDZIELNICA IT0.2 - schemat zasadniczy i zestawienie
- IE-7 – ROZDZIELNICA IT0.3 - schemat zasadniczy i zestawienie
- IE-8 – ROZDZIELNICA IT0.4 - schemat zasadniczy i zestawienie
- IE-9 – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH RZUT PARTER
- IE-10 – PLAN INSTALACJI WURÓWNAWCZYCH RZUT PARTER
- IE-11 – SCHEMAT ROZDZIELNICY ODDZIAŁOWEJ RO 1.1
- IE-12 – ROZDZIELNICA IT1.1 - schemat zasadniczy i zestawienie
- IE-13 – ROZDZIELNICA IT1.2 - schemat zasadniczy i zestawienie
- IE-14 – ROZDZIELNICA IT1.3 - schemat zasadniczy i zestawienie
- IE-15 – ROZDZIELNICA IT1.4 - schemat zasadniczy i zestawienie
- IE-15a – ROZDZIELNICA IT1.5 - schemat zasadniczy i zestawienie
- IE-16 – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH RZUT PIĘTRO
- IE-17 – PLAN INSTALACJI WURÓWNAWCZYCH RZUT PIĘTRO
- IE-18 – PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ RZUT DACHU
- IE-19 – SCHEMAT ROZDZIELNICY ZASILANIA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO  
RGA 230V
- IE-20 – SCHEMAT ROZDZIELNICY ZASILANIA REZERWOWEGO RK/UPS 230/400V