

# **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

### Część 1 wewnętrzne instalacje elektryczne

1. Opis techniczny
2. Obliczenia
3. Rysunki

### Część 2 wewnętrzne instalacje teleinformatyczne

1. Opis techniczny
2. Rysunki

# CZĘŚĆ 1

## Wewnętrzne instalacje elektryczne

### Spis treści

#### 1. Opis techniczny.

- 1.1 Podstawa opracowania
- 1.2 Przepisy
- 1.3 Zakres opracowania
- 1.4 Zasilanie i rozdział energii elektrycznej
- 1.5 Oświetlenie
  - 1.5.1 Oświetlenie nocne
  - 1.5.2 Oświetlenie ewakuacyjne
  - 1.5.3 Oświetlenie bezpieczeństwa
  - 1.5.4 Lampy bakteriobójcze
- 1.6 Instalacje elektryczne
  - 1.6.1 Instalacja gniazd wtyczkowych 230 V do zasilania komputerów
  - 1.6.2 Sieć ochronna I-T o napięciu 230 V prądu przemiennego.
  - 1.6.4 Instalacja przyzywowa
  - 1.6.5 Instalacja monitoringu urządzeń zaopatrzenia medycznego VI piętra
  - 1.6.6 Instalacja RTV
- 1.7 Rozdzielnice
- 1.8 Wymagania p. poż. dla instalacji elektrycznych.
- 1.9 Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa i przeciw skutkom przepięć
- 1.10 Instalacja piorunochronna
- 1.11 Uwagi końcowe

#### 2. Obliczenia techniczne.

- 2.1 Obliczenia skuteczności ochrony od porażień, tablica 2.1
  - 2.2 Obliczenia kabli i włz., tablica 2.2
  - 2.3 Zestawienie mocy projektowanej
- Załączniki:      Obliczenia natężenia oświetlenia

**3. Rysunki:**

Rys. E-1	Schemat strukturalny instalacji elektr. oddziałów
Rys. E-2	Plan instalacji elektrycznych oświetlenia i gniazd wtyczkowych
Rys. E-3	Plan wlz
Rys. E-4	Plan instalacji baterii do zasilaczy UPS
Rys. E-5	Plan instalacji przyzywowej oddziałów
Rys. E-6	Schemat instalacji przyzywowej otolaryngologia
Rys. E-7	Schemat instalacji przyzywowej okulistyka
Rys. E-8	Schemat rozdzielnicy TO
Rys. E-9	Schemat rozdzielnicy TS
Rys. E-10	Schemat rozdzielnicy TR
Rys. E-11	Schemat rozdzielnicy T-UPS / 1 T-UPS / 2
Rys. E-12	Schemat rozdzielnicy R-IT / 1op i R-IT / 2op
Rys. E-13	Szafy I-T
Rys. E-14	Schemat komunikacji systemu w układach I-T
Rys. E-15	Schemat monitoringu oświetlenia ewakuacyjnego
Rys. E-16	Plan instalacji piorunochronnej - Rozbudowa
Rys. T-17	Plan instalacji teleinformatycznych oddziałów
Rys. T-18	PD – Punkt dystrybucyjny - rozbudowa
Rys. E-19	Oznaczenia i uwagi

## 1. Opis techniczny.

### **1.1 Podstawa opracowania.**

1. Podstawą opracowania jest zlecenie Inwestora,
2. Ustalenia z dnia 02 i 03. 07. 2013 r. dokonane z kierownikiem Sekcji Elektrycznej i Łączności Szpitala Specjalistycznego.
3. Plany architektoniczno-budowlane kliniki w skali 1: 100.
4. Projekt technologii oddziału.
5. Projekty branżowe klimatyzacji i wentylacji oraz wod. - kan. (opracowanie równoczesne).

### **1.2 Przepisy.**

#### Obowiązujące zarządzenia i przepisy w zakresie projektowania

Obecnie obowiązujące przepisy i normy.

Obowiązujące zarządzenia i przepisy w zakresie projektowania odnośnie stosowanych materiałów:

Zastosowane w projekcie materiały, na podstawie uzyskanych informacji producentów tych materiałów posiadają aktualne certyfikaty lub aprobaty techniczne zgodnie z wymaganiami. Zobowiązuje się Wykonawcę robót o sprawdzenie przed zakupem materiałów posiadania odpowiednich certyfikatów i aprobat technicznych informacji producentów tych materiałów, posiadają aktualne certyfikaty lub aprobaty techniczne zgodnie z wymaganiami.

#### Obowiązujące zarządzenia i przepisy odnośnie stosowanych materiałów:

1. Zastosowane w projekcie materiały, na podstawie uzyskanych informacji producentów tych materiałów, posiadają aktualne certyfikaty lub aprobaty techniczne zgodnie z wymaganiami; ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami); ustawy z dnia 3 kwietnia 1993r. O badaniach i certyfikacji (Dz. U. Nr 55 poz. 250 i z 1994r. Poz. 96) i Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem (MP Nr 39 poz. 335); rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U.. Nr 107 poz. 697).
2. Zobowiązuje się Wykonawcę robót o sprawdzenie przed zakupem materiałów posiadania odpowiednich certyfikatów i aprobat technicznych.

### **1.3 Zakres opracowania:**

Do zakresu opracowania należą:

- rozdzielnice oddziałowe;
- włąz do rozdzielnic klimatyzacji VI p i włąz do klimatyzacji na VII p.;
- oświetlenie i instalacje oświetleniowe;
- oświetlenie bezpieczeństwa i ewakuacyjne;
- instalacje gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia;
- instalacja przyzywowa;

- instalacja RTV;
- połączenia wyrównawcze ogólne oraz lamp bezcieniowych w sali OP;
- Zasilacze UPS i sieć IT, sale operacyjne i pomieszczenia nadzoru poznieczulenowego.

Instalacje sygnalizacji p. poż. nie należą do zakresu niniejszego opracowania.

#### **1.4 Zasilanie i rozdział energii elektrycznej.**

Oddział Otolaryngologii i Okulistyki zasilane będą z :

- zasilanie podstawowe z rozdzielnic RNN-1 w bloku „A”;
- zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego za pośrednictwem rozdzielnic RNN-2 w bloku „C”;
- zasilanie rezerwowe z oddzielnego dla każdego oddziału zasilacza UPS 3f / 3f o mocy 20 kVA z bateriami żelowymi o pojemności zapewniającej zasilanie odbiorników przez okres 1 godziny od zaniku napięcia. Z UPS zasilane będą: Sale OP i pomieszczenia dozoru poznieczulenowego.

Zasilanie podstawowe zasilaczy UPS oddzielnymi liniami z RNN-1, natomiast zasilanie rezerwowe za pośrednictwem bypassów, wspólną linią zasilającą z RNN-2.

Moc projektowana rozdzielnic, z których zasilane będzie oświetlenie ogólne oraz gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia nie ulega istotnym zmianom. Nie ma potrzeby wymiany istniejących wlv do w.w rozdzielnic. W przypadku zasilania sal OP, projektuje się nowe wlv. Do zasilania projektowanej rozdzielnic klimatyzacji i wentylacji przewidziana jest wymiana wlv na nową gdyż moc ulega znacznym zmianom.

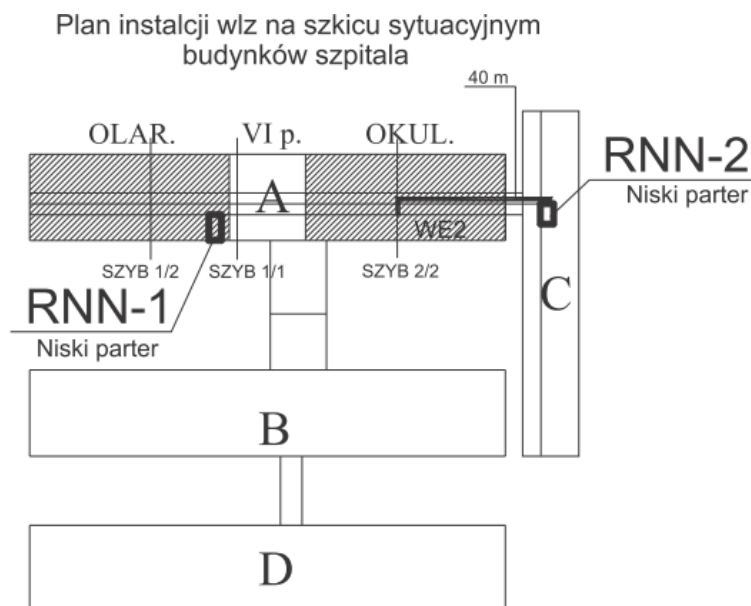
Zasilanie projektowanych rozdzielnic oddziałowych oświetlenia ogólnego, rozdzielnic zasilania gniazd wtyczkowych oraz oświetlenia i gniazd wtyczkowych zasilanych z sieci rezerwowej z agregatu prądotwórczego odbywać się będzie z istniejących wlv oddziałów.

Rozdzielnice zlokalizowane będą w szybach instalacyjnych 1/2, 1/1 oddziału otolaryngologii i szybu 1/2 oddziału okulistyki oraz w pomieszczeniach E1 i E2 i wnękach technicznych WE1 i WE2 w poszczególnych oddziałach.

Zasilanie rozdzielnic sal OP odbywać się będzie z wlv projektowanych, patrz schemat instalacji, rys. E-1.

Projektowane wlv ułożone będą w szybach 1/1, 1/1 i 2/2 na istniejących drabinkach kablowych. Wlv do rozdzielnic wentylacji i klimatyzacji należy wymienić na nową typu YKY 5 x 95.

Do zasilania rozdzielnic T-BAT / 24V, zasilanie lamp bezcieniowych w salach OP, ułożona będzie oddzielna linia zasilająca 2 x YKY 1 x 70 z centralnej baterii akumulatorów 24 V, szpitala.



Przeznaczenie rozdzielnic:

TS – zasilanie podstawowe gniazd wtyczkowych

TO – zasilanie podstawowe oświetlenia ogólnego

TR – zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego części oświetlenia ogólnego i wybranych gniazd wtyczkowych

TWK – zasilanie centrali wentylacji CW i agregatów chłodniczych

T-AGR – zasilanie z agregatu prądotwórczego

RU-1 i RU-2, pola z rozłącznikami bezpiecznikowymi zasilanie UPS 1, 2 z RNN-1 i RNN-2

T-UPS, (T-UPS/1op i T-UPS/2op) – zasilanie z oddzielnych dla każdego oddziału zasilaczy UPS zlokalizowanych w pomieszczeniach E1 i E2 na VI p.

T-BAT. / 24 V – zasilanie lamp bezcieniowych w salach OP

Zasilanie gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach nadzoru pozbawienia

Zasilanie oświetlenia ewakuacyjnego (oprawy naścienne na VI p.) komunikacji odbywać się będzie z istniejącej tablicy zasilanej z baterii akumulatorów o napięciu 220V, szpitala.

**1.5 Oświetlenie.**

Do oświetlenia pomieszczeń przewiduje się następujące rodzaje oświetlenia:

1. Oświetlenie pomieszczeń administracyjnych i komunikacji.  
Oprawami o mocy 2 x 36 i w korytarzach 4 x 18 W.
2. Oświetlenie gabinetu zabiegowego.  
Oświetlenie fluorescencyjne sufitowe oprawami o mocy 4 x 36.
3. Oświetlenie w pokojach chorych.  
Oświetlenie ogólne (sufitowe), załączane łącznikiem przy drzwiach wejściowych do pokoju oraz dodatkowe oświetlenie do czytania, oprawa nad łóżkiem chorego, załączana łącznikiem p.t przy łóżku.
4. Oświetlenie w pomieszczeniach nadzoru pozbawienia.  
Oświetlenie fluorescencyjne sufitowe oprawami o mocy 2 x 36, oprawy załączane przy drzwiach wejściowych do pokoju. Dodatkowo przewiduje się oświetlenie miejscowe oprawami fluorescencyjnymi o mocy 2 x 24 W, załączanych oraz ściemnianym przy łóżku pacjenta.
5. Oświetlenie sal OP.  
Oświetlenie ogólne oprawami fluorescencyjnymi sufitowymi o mocy 4 x 36.  
W salach OP, pomieszczeniach nadzoru pozbawienia, i gabinetach zabiegowych należy zastosować w oprawach oświetleniowych świetlówki (rury) 5-cio pasmowe o strumieniu świetlnym 2100 Lm i współczynnikach; Ra = 90 i UGR1 = 19.  
  
Oświetlenie miejscowe stołu OP lampą bezcieniową 7-io ogniskową.
6. Oświetlenie w łazienkach, ogólne sufitowe oprawami IP 44, oprawa jak Luxiona Beryl LED 5Y 2500 Lm IP 44  
oraz nad umywalkami oprawa LED, jak Luxiona X-WALL-K9 LED 60 cm.  
Można zastosować oprawy innych producentów lecz technicznie równoważnych.

**Wszystkie oprawy oświetleniowe w oddziałach tzw. „ czyste„**

Do oświetlenia ogólnego pozostałych pomieszczeń przewiduje się zastosowanie opraw oświetleniowych sufitowych o stopniu ochrony IP 20. W korytarzu oprawy do zabudowy w suficie podwieszonym. Korpus z blachy stalowej malowany na biało farbą proszkową do wygrzewania. Oprawa z odbłyśnikiem z blachy stalowej polerowanej o bezpośrednim płaskim rozsyłu strumienia świetlnego, z kloszem z matowego gładkiego tworzywa sztucznego bądź szkła (czyste), mocowanym na zatrzaski. Źródła światła, rury jarzeniowe o mocy 18, 24 i 36 W.

### **1.5.1 Oświetlenie nocne.**

Z ogólnej liczby opraw oświetlenia korytarzy, przedsionków, itp. wydzielono ok. 20% opraw stanowiących tzw. oświetlenie nocne dróg komunikacyjnych oddziału. Oświetlenie nocne zasilane z rozdzielnic zasilania administracyjnego szpitala. Włączanie tego oświetlenia wspólne dla wszystkich kondygnacji bloku szpitala. Układ sterowania tym oświetleniem, istniejący.

### **1.5.2 Oświetlenie ewakuacyjne.**

Do oświetlenia dróg ewakuacyjnych z oddziałów w przypadku zaniku napięcia zasilania projektuje się oświetlenie ewakuacyjne.

Ledowe oprawy naściennego oświetlenia ewakuacyjnego zasilane będą z istniejącej centralnej baterii akumulatorów o napięciu 220 V zlokalizowanej na niskim parterze bloku szpitala.

Do zasilania opraw Ew (naściennych) zasilanych z baterii 220 V zastosować przewód NGKs 2 x 4 E-60, przewód ułożyć na korytkach kablowych w stropie podwieszonym korytarza. Odgałęzienia do poszczególnych opraw przewodami YDYp 2 x 2,5 **pod tynkiem**. Przewiduje się oddzielny obwód dla każdego oddziału. Złączanie oświetlenia Ew (naściennego) odbywać się będzie samoczynnie za pośrednictwem istniejącego układu sterowania znajdującego na niskim parterze bloku A.

Do oświetlenia bezpieczeństwa w pomieszczeniach zabezpieczenia medycznego budynku przewiduje się zastosowanie części opraw oświetleniowych oświetlenia ogólnego. Oprawy te (ozn. jako Aw) należy wyposażyć w z inwerterami zapewniającymi funkcjonowanie oświetlenia przez okres 2 godzin. Oprawy Aw mogą być zastosowane, jako oprawy oświetlenia nocnego „N” budynku. Oprawy wyposażone w inwerter 2h i system autotestu sygnalizującego stan pracy układu.

Do oświetlenia ewakuacyjnego korytarz i klatek schodowych przewiduje się oprawy z lampami ledowymi AWEX LOVATO RS LPVO 1, 3 W lub równoważne.

Oprawy o symetrycznej optyce, w klatkach schodowych natomiast oprawy z asymetryczną optyką w korytarzach. Oprawy AWAX z inwerterem 3h (trzy godziny) lub równoważne.

**Oprawy zastosowane do oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać certyfikat i oznaczenie dla opraw dopuszczenia p.poż.** oraz być wyposażone w system współpracy z centralą monitoringu sygnalizującego stan pracy układu.

Oświetlenie bezpieczeństwa hydrantów pożarowych powinno zapewniać natężenie oświetlenia 5 Lx. Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego powinno wynosić co najmniej 2 Lx.

Przewiduje się monitorowanie urządzeń oświetlenia ewakuacyjnego korytarzy VI p. Sygnały z monitorowanych obwodów oświetleniowych dostarczone będą do centrali podstawowej (główniej) systemu monitoringu zlokalizowanej w punkcie pielęgniarskim na VI p. Możliwa będzie późniejsza rozbudowa układu monitoringu na pozostałe kondygnacje bloku A, przy zastosowaniu podcentral na tych kondygnacjach podłączonych do centrali podstawowej (na VI p.). Okablowanie systemowe; magistrala główna kabel YTKSY ekw 1 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup> i linie dozoru kable YTKSY ekw 1 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>.

Jako przykład przyjęto system AWEX z centralą podstawową C - RUBIC lub wyrób systemu innego producenta o równoważnym standardzie technicznym.

#### **UWAGA !**

**Użytkownik powinien zapewnić okresowy serwis inwerterów oraz akumulatorów w oprawach oświetlenia ewakuacyjnego. Akumulatory oraz inwertery powinny być wymieniane na nowe co 3 lata od dnia oddania obiektu do użytku.**

### **OPIS SYSTEMU MONITOROWANIA OŚWIETLANIA EWAKUACYJNEGO**

SYSTEM RUBIC TP-650 opis systemu

System monitoringu Rubic TP przeznaczony jest do monitorowania pracy opraw awaryjnych wyposażonych autonomiczne źródła zasilania typu RS. Nowocześnie zaprojektowana centralka systemu pozwala na dowolne konfigurowanie oraz kontrolowanie stanu pracy opraw awaryjnych.

Centralka standardowo wyposażona jest w wyświetlacz LCD 5,7 cala z ekranem dotykowym, 3 wewnętrzne karty komunikacyjne, monitorujące łącznie do 650 opraw bez konieczności stosowania dodatkowych elementów pośrednich, złącze RJ45, port USB, złącze SD, akumulator zasilania wewnętrznego o autonomii 5h, wewnętrzną pamięć trwałą. Komunikacja z oprawami awaryjnymi typu RS odbywa się za pomocą magistrali komunikacyjnej prowadzonej przewodem YTKSYekw 1x2x0,8. Dzięki



zastosowaniu standardu RS485 długość pojedynczej magistrali w topologii liniowej wynosi 1200m. Komunikacja z oprawami odbywa się w sposób ciągły.

### **Komunikacja zewnętrzna**

Centralka wyposażona jest w złącze RJ45 służącemu do podłączenia systemu do komputera PC lub sieci Ethernet (LAN). Możliwość nadania adresu IP urządzenia pozwala na łatwą konfigurację połączenia w sieci lokalnej obiektu lub zewnętrznie za pomocą dowolnej przeglądarki WWW. Za pomocą przeglądarki internetowej możemy sprawdzić status systemu bez instalowania dedykowanego oprogramowania również za pomocą urządzeń typu smartfon i tablet.

System ma możliwość komunikacji z systemem BMS (Building Management System) za pomocą modułu styków bezpotencjałowych (5 sygnałów) oraz możliwość sterowania dowolną grupą opraw za pomocą dwóch złącz wejściowych 230V (np. załączanie oświetlenia dozorowego z poziomu łącznika instalacyjnego)

Centralka wyposażona jest w port USB wykorzystywany do konfiguracji systemu oraz bezpośredniej komunikacji z komputerem PC.

### **Oświetlenie dozorowe (tryb pracy nocnej)**

Z poziomu wyświetlacza LCD istnieje możliwość załączenia / wyłączenia opraw oświetlenia awaryjnego w tryb pracy dozorowej za pomocą jednego przycisku cyfrowego. Wszystkie oprawy typu LED RS (SA) są standardowo przystosowane do pracy nocnej. Oprogramowanie systemu umożliwia grupowanie opraw (do 15 grup) w celu selektywnego załączania opraw awaryjnych w tryb pracy dozorowej.

### **Kontrola i raportowanie systemu**

Centralka monitoringu opraw awaryjnych RUBIC TP wyposażona jest w złącze i kartę SD służącą do zapisywania, przenoszenia i wydruku z dowolnego komputera klasy PC raportu systemu awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego oraz konfiguracji systemu. Zapis informacji w formacie tekstowym umożliwia odczyt i wydruk bez dedykowanego oprogramowania. Pamięć wewnętrzna (trwała) urządzenia pozwala na przechowywanie raportów systemu oświetlenia awaryjnego przez okres około 2 lat.

Oprogramowanie centrali pozwala na grupowanie opraw, umożliwiając wykonywanie testów na wybranych grupach opraw. Zgodnie z normą PN-EN 50172 system wykonuje następujące automatyczne testy:

TEST A – test comiesięczny zalecany co 30 dni (termin dowolnie konfigurowany).

Podczas testu system włącza awaryjny tryb pracy każdej oprawy oświetleniowej i każdego znaku wyjścia oświetlonego wewnątrz z zasilaniem akumulatorowym, poprzez symulację uszkodzenia zasilania podstawowego na czas wystarczający do upewnienia się, że każda lampa świeci. Następnie zostaje przywrócony sieciowy tryb pracy opraw awaryjnych. Poprzez zapalenie odpowiednich lampek kontrolnych system sygnalizuje stan wszystkich monitorowanych urządzeń oraz zapisuje wyniki testu.

TEST B – test coroczny zalecany co 360 dni (termin dowolnie konfigurowany).

Podczas testu system włącza awaryjny tryb pracy każdej oprawy oświetleniowej i każdego znaku wyjścia oświetlonego wewnątrz z zasilaniem akumulatorowym, poprzez symulację uszkodzenia zasilania podstawowego wg parametrów testu comiesięcznego jednakże na czas pełnej autonomii systemu. Następnie zostaje przywrócony sieciowy tryb pracy opraw awaryjnych. Poprzez zapalenie odpowiednich lampek kontrolnych system sygnalizuje stan wszystkich monitorowanych urządzeń oraz zapisuje wyniki testu.

Częstotliwość wykonywanych testów A i B można programować dowolnie według zaistniałych potrzeb, z dokładną datą i godziną ich wykonania. Z poziomu centrali istnieje możliwość wywołania testu również dla pojedynczej oprawy.

Centralka posiada wewnętrzne podtrzymanie akumulatorowe (czas podtrzymania 5h), co umożliwia jej prawidłowe funkcjonowanie i rejestrację zdarzeń po zaniku napięcia. Pozwala to na dokładne określenie takich parametrów jak data i godzina zaniku zasilania, jego powrót, a także prześledzić całą sekwencję załączeń i wyłączeń zasilania poszczególnych opraw.

Do obliczeń przyjęto oprawy i system monitoringu z centralą „C-Rubic”, produkty firmy AWEX.

Wykonawca może zastosować komponenty innych producentów, w takim jednak wypadku zobowiązany jest do wykonania obliczeń natężenia oświetlenia ewakuacyjnego oraz zastosować odpowiedni, zgodny z przepisami system monitorowania opraw.

### **1.5.3 Oświetlenie bezpieczeństwa.**

Do oświetlenia bezpieczeństwa przewiduje się zastosowanie części opraw (ok. 30%) oświetlenia podstawowego pokoi chorych, pokoi zabezpieczenia medycznego. Oprawy te zasilane będą opraw z rozdzielnic oświetlenia rezerwowego oddziałów. Oświetlenie załączane będzie oddzielnymi łącznikami w pomieszczeniach oświetlanych. Zasilanie opraw oświetlenia bezpieczeństwa w salach OP i pomieszczeniach nadzoru pozbawienia umiarkowanego i przygotowania pacjenta odbywać się będzie z rozdzielnic oddziałowych zasilanych z oddzielnego dla każdego oddziału zasilacza UPS (UPS.1 i UPS. 2).

#### **1.5.4 Lampy bakteriobójcze.**

Nie przewiduje się zastosowania lamp bakteriobójczych.

### **1.6 Instalacje elektryczne.**

Instalacje elektryczne wykonać jako podtynkowe, stosując przewody typu YDYp 3(4, 5) x 1,5 -750 V w instalacjach oświetleniowych oraz YDYp 3 x 2,5 -750 V do gniazd wtyczkowych. Gniazda wtyczkowe jak seria Forum 26 sprzętu instalacyjnego firmy ELDA Szczecinek lub równoważne. W węzłach sanitarnych zastosować sprzęt instalacyjny p.t. szczelny o IP 44.

Gniazda wtyczkowe zasilane z sieci rezerwowanej powinny się wyróżniać od pozostałych gniazdek umieszczoną na nich informacją „Zas. rezerwowe”.

W instalacjach gniazd wtyczkowych stosować puszkę odgałęźną. Przelotowe zasilanie gniazd dopuszcza się jedynie w uzasadnionych względami technicznymi przypadkach. W korytarzach przewody instalacji elektrycznych należy układać w przestrzeni sufitu podwieszonego w stalowych ocynkowanych korytkach kablowych typu lekkiego. Instalacje sieci ochronnej I-T i UPS układać w oddzielnych korytkach kablowych, opisać przeznaczenie kabli i przewodów w tych instalacjach.

Wysokości montażu sprzętu elektroinstalacyjnego od podłogi podano w na rys. „Uwagi i oznaczenia”.

Do ułożenia projektowanych kabli i przewodów instalacji w przestrzeni sufitu podwieszonego korytarza należy wykorzystać tylko te korytka kablowe, które są w dobrym stanie technicznym. W budowie instalacji elektrycznych należy stosować metalowe kotki rozporowe, zwłaszcza do montażu korytek i drabinek kablowych.

Przewiduje się zainstalowanie zamków szyfrowych przy wejściach na oddział Otolaryngologii i Okulistyki. Wykonawca robót elektrycznych w uzgodnieniu z dostawcą urządzeń kontroli dostępu ustali szczegóły dotyczące wykonania okablowania systemowego i montażu komponentów systemu.

#### **Wentylacja sal OP i węzłów sanitarnych.**

Zasilanie wentylatorów w węzłach sanitarnych wykonać z obwodów oświetleniowych wentylowanych pomieszczeń stosując przewody YDY 3 x 1,5. Włączanie wentylatorów w WC bez okien odbywać się będzie łącznikami oświetlenia w powiązaniu z przełącznikami czasowymi opóźniającymi wyłączenie poszczególnych wentylatorów. Przełączniki zlokalizowane będą w puszkach odgałęźnych w sąsiedztwie puszek instalacji oświetleniowej poszczególnych WC. Załączanie wentylacji w WC z oknami odbywać się będzie łącznikami ruchu posiadającymi funkcję nastawienia czasu załączenia odbiornika (wentylatora) sterowanego łącznikiem ruchu.

Skrzynki przyłączeniowe zawierające układy sterowania i pola odpływowe zasilania silników wentylatorów urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych oraz przewody sterownicze zostaną dostarczone i ułożone przez dostawcę tych urządzeń. Niniejszy projekt obejmuje jedynie zasilanie central wentylacyjnych i agregatów chłodniczych.

#### **Punkty (PPG) poboru gazów medycznych.**

Przewiduje się oddzielne dla każdego oddziału punkty poboru gazów. Ostateczną ich lokalizację i rodzaj zasilania ustali wykonawca robót elektrycznych z dostawcą i instalatorem tych urządzeń.

Zasilanie punktów poboru gazów med. powinno odbywać się z zasilacza UPS (UPS.1, UPS.2).

#### **Wentylacja pomieszczeń i wnęk technicznych E1, E2 i WE1, WE2.**

Odprowadzenie ciepła pochodzącego od strat cieplnych UPS i transformatorów separacyjnych odbywać się będzie przy zastosowaniu układu wentylacji mechanicznej, sterowanej termostatem w poszczególnych pomieszczeniach i wnękach j. w. Wentylacja tych pomieszczeń ujęta jest w projekcji wentylacji, patrz odrębne opracowanie.

#### **1.6.1 Instalacja gniazd wtyczkowych 230 V do zasilania komputerów.**

Zasilanie gniazd wtyczkowych do zasilania komputerów w oddziale odbywać się będzie z projektowanych rozdzielnic oddziałowych. W obwodach gniazd wtyczkowych zastosować przewody YDYp 3 x 2,5 układane pod tynkiem oraz w kanałach instalacyjnych z PVC koloru białego.

Gniazda zasilane z tej samej fazy. Gniazda wtyczkowe kodowane powinny wyróżniać się barwą np. czerwoną od pozostałych gniazd oraz posiadać tabliczkę z napisem „KOMPUTER”.

Instalacje teleinformatyczne należą do części 2 niniejszego projektu.

### **1.6.2 Sieć ochronna I-T o napięciu 230 V prądu przemiennego.**

Układy sieci IT powinny spełniać wymagania projektu normy IEC 60364-7-710 w odniesieniu do sieci IT w pomieszczeniach medycznych grupy 2 oraz dodatkowo PN-IEC 61558-2-15 w przypadku transformatora medycznego.

Do zasilania urządzeń elektromedycznych w pomieszczeniach zaopatrzenia medycznego (sale OP, pomieszczenia nadzoru poznieczuleniewego) wymagającym pewności zasilania i zwiększonego bezpieczeństwa przed porażeniem prądem elektrycznym projektuje się sieć ochronną o napięciu 230V AC w układzie I-T.

W układzie sieci I-T zastosowany będzie układ kontroli i sygnalizacji podstawowych parametrów jak:

1. temperatury uzwojeń transformatora;
2. obciążenia prądowego transformatora separacyjnego;
3. stanu i oporności izolacji sieci I-T;
4. braku napięcia zasilania.

Parametry sieci IT sygnalizowane będą za pośrednictwem dwóch kaset sygnalizacyjnych KS1 i KS2, po jednej kasie sygnalizacyjnej w salach OP i w pomieszczenia nadzoru poznieczuleniewego oraz po jednej w punktach nadzoru pielęgnarskiego oddziałów.

Szafy z medycznymi transformatorami separacyjnymi 230 / 230V o mocy 10 kVA oraz układami rozdzielczymi sieci I-T sal OP umieszczone będą we wnękach WE1 i WE2 korytarza, w pobliżu sal OP.

Instalacje w sieci I-T wykonać stosując przewody YDYp 3 x 2,5 układane p.t. oraz w kanałach instalacyjnych. Transformatory medyczne zasilane będą z sieci zasilania rezerwowego z agregatu prądotwórczego i z oddzielnego dla każdego oddziału zasilacza UPS (UPS. 1 i UPS. 2) zlokalizowanych w pomieszczeniu UPS E1 i E2 na VI p. Baterie żelowe zasilaczy UPS znajdować się będą na VII piętrze w pobliżu pomieszczeń E1 i E2 na UPS-y na VI piętrze.

#### Wymagania stawiane dla zasilacza UPS:

- moc: 20 kVA / 16 kW;
- współczynnik mocy wyjścia: 0,8;
- częstotliwość: 50 Hz;
- system: wejście / wyjście trójfazowe;
- beztransformatorowa technologia przetwarzania energii DSP – prostowniki na tranzystorach IGBT;
- wewnętrzny, elektroniczny bypass statyczny;
- wewnętrzny, ręczny bypass serwisowy;
- przeciążalność: 100-125 % obciążenia – 10 minut, 120-150% obciążenia – 1 minuta
- poziom hałasu: < 55 dBA;
- panel sterowania z wyświetlaczem LCD (menu w j. polskim);
- zewnętrzna bateria akumulatorów bezobsługowych szt. 62 o pojemności 45 Ah i żywotności 10-cio letniej;
- wymiary stelaża nie większe niż szerokość x długość x wysokość : 500 x 1400 x 1250 mm;
- wymiary zasilacza nie większe niż: szerokość x długość x wysokość : 490 x 650 x 1190;
- wyłącznik przeciwpożarowy;
- karta sygnałowa do BMS.

**Przewiduje się zastosowanie wersji układów sieci IT z oddzielną kontrolą doziemienia wszystkich obwodów.**

#### Do układu zasilania należą:

- transformator separacyjny (medyczny) 230V / 230V o odpowiedniej mocy;
- rezystor PTC do pomiaru temp. uzwojeń transformatora;
- SZR o czasie przełączenia < 0,5 sek;
- przekaźnik kontroli parametrów sieci IT, kontrola obciążenia prądowego i termicznego transformatora;
- stała kontrola stanu izolacji w sieci I-T oddzielna dla każdego obwodu;
- przekładnik prądowy w obwodzie pomiaru prądu obciążenia transformatora;
- zasilacz stabilizowany AC 230V / DC 24 V (lub DC 12V).

**Opis urządzeń w sieci I-I:**

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pacjentów i personelu dla wybranych pomieszczeń zwanych pomieszczeniami grupy 2 stosowane muszą być urządzenia kontrolne o dużym stopniu pewności i niezawodności.

Urządzenia te powinny spełniać wymagania norm IEC60364-7-710:2002, PN-EN 61508:2009 (na poziomie bezpieczeństwa przynajmniej SIL2), PN-EN 61557-8:2007 (szczególnie Aneks A i B), PN-EN 61557-9:2004 oraz DIN VDE 0100-710:2002:

Zintegrowany moduł przełączająco-kontrolny zgodny z IEC60364-7-710:2002, PN-EN 61508:2009, PN-EN 61557-8:2007 i PN-EN 61557-9:2004:

Diagnostyka układu poprzez sprawdzanie wszystkich jego elementów zgodnie z PN-EN 61508 ze stopniem bezpieczeństwa przynajmniej na poziomie SIL2

kontrola napięcia na linii zasilania normalnego (linia podstawowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości

kontrola napięcia na linii zasilania ze źródła bezpiecznego zasilania (linia rezerwowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości, kontrola napięcia na szynach rozdzielnic (za SZRem) wraz z pomiarem prądu za układem przełączającym

układ przełączający bez możliwości zgrzania styków

możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania poprzez kłódkę lub plombę

bypass serwisowy do bezprzerwowego przeprowadzania testów lub wymiany urządzenia

możliwość współpracy z agregatem (poprzez jego załączenie)

nastawy napięć w zakresie  $0,7 < U_n < 1,2 U_n$

nastawialny czas powrotu na linię podstawową

współpraca z kaseta sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach alarmowych (RS485)

kontrola SZRu poprzez automatyczny test z wyświetleniem czasu przełączenia z linii 1 na linię 2

galwaniczne oddzielenie linii zasilających w celu uniknięcia przeniesienia zwarcia z jednej linii na drugą (wymóg DIN VDE 0100-710)

wymagana metoda pomiarowa przekątnika kontroli stanu izolacji (izometru) jako aktywna, impulsowa – umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (DC) - (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).

rezystancja wewnętrzna izometru  $R_{wewn.} > 100k\Omega$ ,

napięcie pomiarowe izometru  $U < 25V DC$ ,

prąd pomiarowy izometru  $< 1 mA$ , nawet przy pełnym doziemieniu,

pomiar rezystancji: sygnalizacja gdy  $R \leq 50k\Omega$  (nie może być możliwości nastawienia mniejszej wartości niż  $50k\Omega$ ).

Czas reakcji powinien być  $< 5s$  jeśli rezystancja izolacji obniży się nagle do  $25k\Omega$  (50% z  $50k\Omega$ ).

Wyłączenie alarmu powinno nastąpić w ciągu 5s jeśli rezystancja izolacji nagle wzrośnie od  $25k\Omega$  do  $10M\Omega$  (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).

kontrola połączenia izometru z siecią i przewodem PE (wymaganie przez DIN VDE 0100-710.531.3.1, zalecane przez IEC60364-7-710:2002 i PN-EN 61557-8:2007)

pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja gdy  $I \geq I_n$  (zgodnie z PN-EN61557-8:2007)

ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora (wymaganie IEC60364-7-710.413.1.5 oraz PN-EN61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)

przycisk „TEST” umożliwiający przetestowanie przekątnika kontroli stanu izolacji

programowalne wejście cyfrowe i wyjście przekątnikowe

współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie probiercze)

współpraca z przekątnikiem kontroli izolacji dla lamp operacyjnych

historia zdarzeń modułu.

Transformator medyczny:

napięcie po stronie wtórnej transformatora  $U_n < 250V$  (wymaganie IEC60364-7-710.512.1.1:)

prąd biegu jałowego i napięcie zwarcia:  $< 3 \%$  (wymaganie IEC 61558-2-15, DIN VDE 0100-710)

prąd upływu po stronie wtórnej  $< 0,5 mA$  (wymaganie IEC 60364-7-710.512.1.6)

prąd załączania  $< 12I_n$  (wartość maksymalna) - wymaganie IEC 61558-2-15

Kaseta sygnalizacyjna:

zielona lampka sygnalizująca normalny stan pracy (wymaganie IEC 60364-7-710.413.1.5),

żółta lampka sygnalizująca, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekątnika – nie może być możliwości jej wyłączenia (wymaganie IEC 60364-7-710.413.1.5),

alarm akustyczny, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekątnika – ten alarm może być wyłączony (wymaganie IEC 60364-7-710.413.1.5),

żółta lampka musi zgasnąć, gdy usunięta zostanie przyczyna alarmu (wymaganie IEC 60364-7-710.413.1.5),

wskazanie wartości prądu obciążenia transformatora przy normalnej sieci.

12 wejść cyfrowych

możliwość programowania i wyświetlania informacji alarmowych z innych elementów sieci elektrycznej (np. układu lokalizacji doziemień, gazów medycznych, UPSów)

Komunikacja:

cyfrowa komunikacja pomiędzy elementami układu zasilającego wraz z możliwością wymiany informacji z innymi układami poprzez RS485,

możliwość monitoringu sieci z wyprowadzeniem sygnałów do systemu nadrzędnego

możliwość zdalnego testowania przekątnika kontroli stanu izolacji, a także zmiany jego nastaw

Układ lokalizacji doziemień

współpraca z przekątnikiem kontroli stanu izolacji (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004)

lokalizowanie uszkodzonego (doziemionego) odpływu zarówno dla doziemień symetrycznych jak i niesymetrycznych (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004).

Wskazanie doziemionego odpływu na urządzeniu i kasecie sygnalizacyjnej

współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o doziemionym odpływie i wartości prądu doziemienia

Układ monitorowania prądów różnicowych

Monitorowanie ważnych odpływów w sieci przy pomocy systemu monitorowania prądów różnicowych (zalecenie IEC 60364-7-710:2002)

Wyświetlanie błędów w sieci na kasetach sygnalizacyjnych i lub poprzez wyprowadzenie sygnałów do systemu nadrzędnego.

Producent lub jego przedstawiciel powinien zagwarantować wykonanie przeglądów serwisowych i kontroli okresowych stanu technicznego układu sieci I-T. Powyższe jest wymogiem zawartym w projekcie normy PN-IEC 60364-7-710 i PN-IEC 60364-6-61.

Wykonanie podłogi przewodzącej wg. projektu architektury i technologii oddziałów.

Podłogę przewodzącą należy przyłączyć do miejscowej szyny połączeń wyrównawczych zespołu OP. Podłoga powinna być przyłączona w 2 punktach do oddzielnych przewodów ochronnych DY 6. Punkty przyłączenia podłogi do w.w. przewodów powinny znajdować się po przekątnej podłogi przewodzącej w pomieszczeniu.

Do miejscowej szyny połączeń wyrównawczych przyłączyć przewodem LY 16 zacisk ochronny PE szafy I-T. Szyny miejscowe należy przyłączyć do głównej szyny uziemienia budynku.

Do miejscowej szyny połączeń wyrównawczych przyłączyć przewodem LY 10 zacisk ochronny PE rozdzielnic R-IT, szynę tę należy również przyłączyć do głównej szyny uziemienia budynku szpitala. Do połączenia szyny miejscowych połączeń wyrównawczych z główną szyną uziemienia bloku „A” szpitala

zastosować przewód LY 50 ułożony w rurze ochronnej z PVC. Rezystancja uziemienia miejscowej szyny wyrównawczej powinna spełniać warunek,  $R_u \leq 10 \Omega$ .

### **1.6.3 Instalacja przyzywowa.**

W celu umożliwienia przywołania personelu medycznego przez pacjentów oraz lekarza przez pielęgniarkę do punktu dozoru pielęgniarskiego zostanie zastosowany system przywoławczy w obrębie oddziałów. Przewiduje się zastosowanie **analogowego** systemu przyzywowego. Panele sygnalizacyjne systemu przywoławczego znajdować się będą w punkcie dozoru pielęgniarskiego oddziałów. Alarm z monitorowanych pomieszczeń sygnalizowany będzie sygnałem akustycznym i optycznym. Nad drzwiami wejściowymi do pomieszczeń monitorowanych zainstalowane będą lampki sygnalizacyjne tzw. wskaźniki pomieszczenia.

Monitorowane będą:

Pokoje chorych i przynależnych do nich łazienek, węzły sanitarne oraz pomieszczenia nadzoru pozbawieniowego. transmisja sygnału alarmu do punktu nadzoru pielęgniarskiego oddziałów.

W monitorowanych pomieszczeniach zainstalowane będą przyciski przywołania aktywujące układ alarmu w panelu-centrali „CP” systemu oraz przyciski kasujące sygnał alarmu. Zasilacze systemu przyzywowego umieszczone będą w rozdzielnicach TR w szynie instalacyjnym 1 / 2 i 2 / 2.

W instalacjach przywoławczych zastosowane będą wielożyłowe kable sterownicze YTKSY 1 x 2 x 0,5 w obwodach sygnalizacji oraz przewody 2 x DY 1,5 do zasilania elementów systemu. Kable sterownicze (transmisji sygnału) i przewody i przewody zasilające ułożyć należy w rurkach RVS p.t. Zaleca się zainstalowanie urządzeń systemu przyzywowego tego samego producenta, którego urządzenia zainstalowane są obecnie w innych oddziałach szpitala. W projekcie przyjęto rozwiązania systemu ABB, mogą być również zastosowane systemy innych producentów zapewniających równoważny standard techniczny.

#### INFORMACJA O FUNKCJONOWANIU SYSTEMU PRZYZYWOWEGO

System przyzywowy umożliwia wezwanie pielęgniarki przez pacjenta lub wezwanie lekarza przez pielęgniarkę.

Przy łóżkach znajdują się moduły manipulatora z lampką uspokajającą i manipulatory z przyciskami wzywania pielęgniarki.

W łazienkach znajdują się podświetlane przyciski sznurkowe do wzywania pielęgniarki

Przy drzwiach w sali znajdują się podcentraliki realizujące kasowanie wezwań i wezwanie lekarza.

Nad drzwiami do pomieszczeń znajdują się lampki kierunkowe  
czerwona – wezwanie pielęgniarki  
żółta – wezwanie lekarza

W punktach pielęgniarskich znajdują się centraliki informująca o wezwaniach pielęgniarki. Wezwanie jest zdublowane w pokojach socjalnych personelu.

W dyżurkach lekarskich znajdują się centraliki informujące o wezwaniu lekarza.

ABB SIGNAL może współpracować z systemem monitoringu rejestrującym wezwania (opcja)

Opis działania systemu w sali łóżkowej z WC

Przyciśnięcie przycisku manipulatora przy łóżku lub pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego w WC powoduje zadziałanie alarmu w dyżurce pielęgniarek sygnalizującego nr pomieszczenia, z którego nastąpiło wezwanie. Jednocześnie zapalają się: lampka uspokajająca przy stanowisku wzywania i czerwona lampka kierunkowa nad drzwiami na korytarzu.

Sygnał akustyczny w dyżurce pielęgniarskiej można częściowo przyciszyć, ale wciąż wyświetla się nr pomieszczenia, do którego należy się udać.

Kasowanie wezwania realizuje się przyciskiem kasownika przy drzwiach w pomieszczeniu, z którego pochodzi wezwanie. Kasując pielęgniarka otrzymuje informację, czy wezwanie pochodzi w WC czy z łóżka, bo podświetla się odpowiedni przycisk kasownika podwójnego.

Opis działania systemu w sali łóżkowej

Przyciśnięcie przycisku manipulatora przy łóżku lub pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego w WC powoduje zadziałanie alarmu w dyżurce pielęgniarek sygnalizującego nr pomieszczenia, z którego nastąpiło wezwanie. Jednocześnie zapalają się: lampka uspokajająca przy stanowisku wzywania i czerwona lampka kierunkowa nad drzwiami na korytarzu.

Sygnał akustyczny w dyżurce pielęgniarskiej można częściowo przyciszyć, ale wciąż wyświetla się nr pomieszczenia, do którego należy się udać.

Kasowanie wezwania realizuje się przyciskiem kasownika przy drzwiach w pomieszczeniu, z którego pochodzi wezwanie.

Opis działania systemu w WC

Pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego w WC powoduje zadziałanie alarmu w dyżurce pielęgniarek sygnalizującego nr pomieszczenia, z którego nastąpiło wezwanie. Jednocześnie zapalają się: lampka uspokajająca w punkcie wzywania i czerwona lampka kierunkowa nad drzwiami na korytarzu.

Sygnał akustyczny w dyżurce pielęgniarskiej można częściowo przyciszyć, ale wciąż wyświetla się nr pomieszczenia, do którego należy się udać.

Kasowanie wezwania realizuje się przyciskiem kasownika w pomieszczeniu, z którego pochodzi

wezwanie.

Opis działania systemu wzywania lekarza

Wzywać lekarza może tylko pielęgniarka specjalnym kluczykiem (zwarty Jack 6,3mm)

Włożenie tego kluczyka do gniazda w podcentralce sali powoduje zadziałanie alarmu w dyżurce lekarskiej sygnalizującego nr pomieszczenia, z którego nastąpiło wezwanie. Jednocześnie zapalają się: lampka potwierdzająca w podcentralce sali i żółta lampka kierunkowa nad drzwiami na korytarzu.

Sygnał akustyczny w dyżurce lekarskiej można częściowo przyciszyć, ale wciąż wyświetla się nr pomieszczenia, do którego należy się udać.

Kasowanie wezwania realizuje się przyciskiem kasownika przy drzwiach w podcentralce sali pomieszczenia, z którego pochodzi wezwanie

Opis działania systemu sygnalizacji w dyżurkach pielęgniarskich

W punktach pielęgniarskich znajdują się centralki informujące o wezwaniach z sal. Znajdują się w nich również przyciski wzywania lekarza na wypadek konieczności otrzymania dodatkowej pomocy.

Sygnalizacja wezwania pielęgniarki jest powtórzona w dodatkowych centralkach w pokojach socjalnych personelu.

Opis działania systemu sygnalizacji w dyżurce lekarskiej

W dyżurce lekarskiej znajduje się centralka informująca o wezwaniach z sal. Skasowanie głośnego sygnału, (czyli przyjęcie wezwania) kasuje głośny sygnał, ale wciąż wraz z cichym buczeniem wyświetla się nr pomieszczenia, do którego należy się udać.

Ostateczne skasowanie wezwania realizuje się przyciskiem kasownika przy drzwiach pomieszczenia, z którego pochodzi wezwanie.

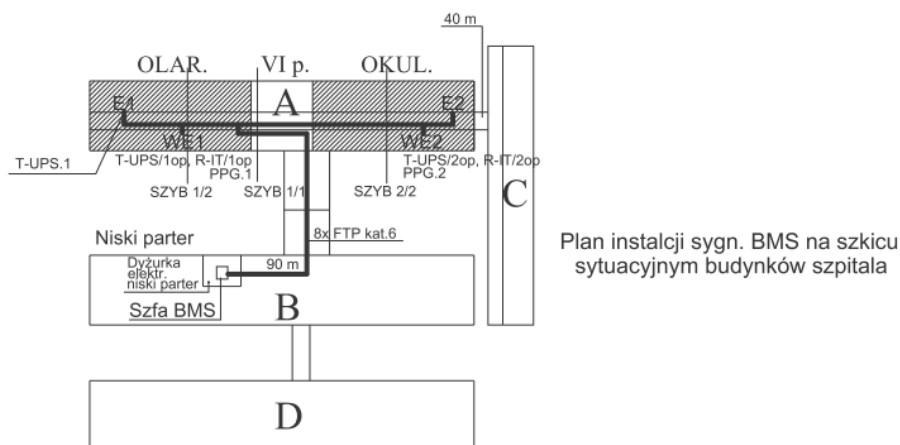
Opis działania systemu rejestracji wezwań. (OPCJA).

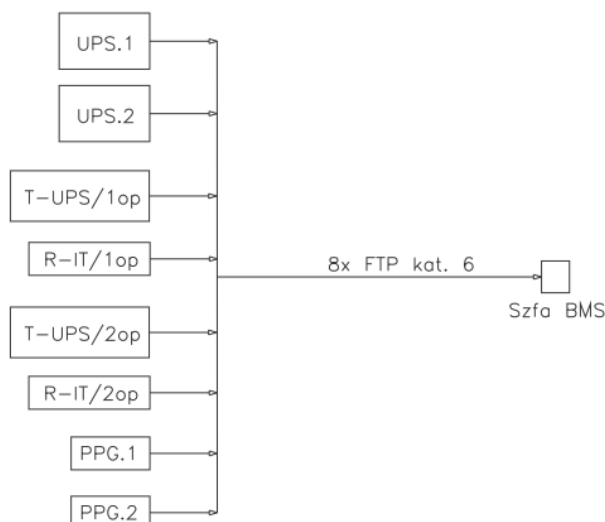
System posiada możliwość współpracy z centralką alarmową np. SATEL INTEGRA.

Po odpowiednim zaprogramowaniu można tworzyć rejestr historii wezwań i skasowań.

#### **1.6.4 Instalacja monitoringu urządzeń zaopatrzenia medycznego VI piętra.**

Urządzenia pokazane na schemacie blokowym poniżej będą monitorowane. Transmisja sygnałów z poszczególnych urządzeń odbywać się będzie liniami FTP kat. 6 (skrętka ekranowana) do centrali systemu BMS szpitala. Centrala BMS zlokalizowana jest w dyżurce elektryków na niskim parterze bloku B.





SCHEMAT BLOKOWY INST. MONITORINGU  
URZĄDZEŃ ZAOPATRZENIA MEDYCZNEGO VI p.

#### 1.6.5 Instalacja RTV.

Przewiduje się instalację gniazd wtyczkowych RTV w pokoju wypoczynku lekarzy, gabinecie ordynatora, pokoju socjalnym i sekretariacie modernizowanych oddziałów. Projektowaną instalację RTV przyłączyć do rozgałęźnika RTV VI piętra bloku szpitala. Instalacja p. t w rurach ochronnych RVS z przewodami typu RG-6 i RG 11 (główne ciągi) instalacji, przewody o impedancji falowej 75  $\Omega$ . Gniazda RTV zainstalować na wysokości ok. 30 cm od podłogi. Przewiduje się zainstalowanie dwóch gniazdek wtyczkowych sieciowych 230 V we wspólnej ramce z gniazdem RTV.

#### 1.7 Rozdzielnice.

Rozdzielnice oddziałowe o szkieletowej konstrukcji przeznaczonej do zamontowania w szybie instalacyjnym. Rozdzielnice T-UPS/1op i T-UPS/2op do zasilania sal OP, w blaszanych szafach lub stojakach przyściennych, w których znajdować się będą również transformatory medyczne. Szafy te zlokalizowane będą we wnękach „E” korytarza w pobliżu w sal OP, dostęp do w. w rozdzielnic od strony korytarza.

Rozdzielnice o budowie do modułowej zabudowy aparatów elektrycznych, rzędowe o pojemności n x m jednostek montażowych w rzędzie. Połączenia wewnętrzne oraz przyłączenie przewodów zasilanych z poszczególnych rozdzielnic należy wykonać z zastosowaniem listew zaciskowych. Poszczególne rozdzielnice powinny posiadać pole rezerwowe o pojemności minimum 24 jednostek montażowych.

Szyby instalacyjne oraz wnęki, z układami zasilania sal OP, zlokalizowanych przy salach OP, z dostępem od strony korytarza zamknięte będą drzwiami o wytrzymałości ogniowej E-30. Na wewnętrznej stronie drzwi poszczególnych szybów instalacyjnych (rozdzielnic) należy zamieścić schemat strukturalny **powykonawczy** poszczególnych rozdzielnic.

W budowie rozdzielnic należy stosować aparaty elektryczne wysokiej jakości, znanych producentów, jak ABB, HAGER, SCHRACK, FAEL lub innych równoważnych.

#### 1.8 Wymagania p. poż. dla instalacji elektrycznych.

**Przewody i kable ognioodporne należy układać na oddzielnych od pozostałych instalacji elektrycznych konstrukcjach nośnych. Konstrukcje nośne, korytka i drabinki kablowe, wieszaki oraz inne konstrukcje mocujące instalacje, powinny posiadać wytrzymałości ogniową PH-60. Przejścia przewodów i kabli przez przegrody ognioodporne stref pożarowych w budynku należy wykonać w odporności ogniowej przegrody.**

**Przepusty PH muszą posiadać certyfikat dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.**



### **1.9 Ochrona przeciwporażeniowa i przeciw skutkom przepięć.**

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową w projektowanych instalacjach elektrycznych zastosowane będzie szybkie wyłączenie układu zasilania, wyłączniki różnicowoprądowe w obwodach gniazd wtyczkowych w węzłach sanitarnych i połączenia wyrównawcze. Instalacje projektowane wykonane będą w układzie TN-S (z dodatkowym przewodem ochronnym „PE“). Sieć ochronna w układzie IT w instalacjach zasilania urządzeń elektromedycznych w salach OP, pokojach przygotowania pacjentów i pomieszczeniach dozoru poznieczuleniowego. W instalacjach istniejących pozostaje układ sieci TN-C.

#### **Połączenia wyrównawcze**

Połączenia wyrównawcze obejmują rury metalowe i (z tworzyw sztucznych wymóg użytkownika) wody zimnej i ciepłej, rury przewodzące inne media, zaciski ochronne brodzików w łazienkach zlewy w brudownikach, armaturę w węzłach sanitarnych. Połączeniom wyrównawczym podlegają również metalowe ościeżnice drzwi wejściowych do pomieszczeń oraz ramy okien wykonanych z aluminium.

#### **Ochrona przed skutkami przecięć**

Odgromniki ochrony stopnia 1-go zlokalizowane będą w istniejących rozdzielnicach głównych RNN-1 i RNN-2 Szpitala.

Ochronniki należące do ochrony stopnia 2-go zlokalizowane będą w projektowanych rozdzielnicach oddziałowych.

Po zrealizowaniu budowy instalacji elektrycznych, przed oddaniem ich do eksploatacji, należy wykonać pomiary skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej, z pomiarów sporządzić protokół i przekazać go do Działu Technicznego Szpitala, wraz z projektem powykonawczym.

### **1.10 Instalacja piorunochronna.**

Instalacja piorunochronna tylko w zakresie ochrony urządzeń wentylacyjnych VI piętra.

Urządzenia klimatyzacji i wentylacji mechanicznej VI piętra zlokalizowane będą na dachu budynku. Do ochrony tych urządzeń, zastosowane będą zwody poziome rozpięte na stojakach zwodów. Stojaki o różnych wysokościach (1, 1,5 i 3 m), tak aby chronione urządzenia znalazły się w strefach ochronnych zwodów, j. w. Kąty stref ochronnych właściwe dla poziomu ochrony II.

Rozbudowa instalacji w zakresie zwodów poziomych płaskich obejmuje druty stalowe ocynkowane Ø 8 mm oraz linki stalowe ocynkowane Ø 8 mm.

Nowoprojektowane (dodatkowe) instalacje, analogiczne do struktury instalacji jak w projekcie VII piętra, wykonać zgodnie z planem instalacji piorunochronnej ujętym w projekcie VII piętra bloku A. Projekt ten stanowi odrębne opracowanie innej jednostki projektowej i jest w posiadaniu Inwestora.

### **1.11 Uwagi końcowe.**

1. Celem uniknięcia na etapie wykonawstwa kolizji instalacji należących do poszczególnych branż technicznych wykonawca robót dokona ostatecznej koordynacji tras projektowanych instalacji w stosunku do istniejących urządzeń, instalacji, itp.
2. Wszystkie prace związane z przyłączeniem projektowanych instalacji do istniejących instalacji i sieci elektroenergetycznych n.n. oraz ostateczne wytyczenie tras w/w należy wykonać **w uzgodnieniu i pod nadzorem** kierownika Sekcji Elektrycznej i Łączności Działu Technicznego szpitala.
3. Instalacje sygnalizacji p. poż. oraz kosztorys ujęte są w odrębnych opracowaniach.
4. Wykonawca robót elektrycznych wykona projekty powykonawcze:
  1. instalacji elektrycznych;
  2. instalacji teleinformatycznych.

## **2. Obliczenia techniczne.**

- 2.1 Obliczenia skuteczności ochrony od porażeń, tablica 2.1
  - 2.2 Obliczenia kabli i wzl., tablica 2.2
  - 2.3 Zestawienie mocy projektowanej
- Załączniki: Obliczenia natężenia oświetlenia

## CZĘŚĆ 2

### Wewnętrzne instalacje teleinformatyczne

#### Spis treści:

#### 1. Opis techniczny

- 1.1 Podstawa opracowania
- 1.2 Przepisy
- 1.3 Zakres opracowania
- 1.4 Sieć informatyczna
- 1.5 Okablowanie poziome
- 1.6 Punkt dystrybucyjny
- 1.7 Powiązanie instalacji projektowanych z siecią istniejącą szpitala
- 1.8 Ochrona przepięciowa
- 1.9 Uwagi końcowe

## **1. Opis techniczny.**

### **1.1 Podstawa opracowania.**

1. Podstawą opracowania jest zlecenie Inwestora,
2. Ustalenia z dnia 02 i 03. 07. 2013 r. dokonane z kierownikiem Sekcji Elektrycznej i Łączności Szpitala Specjalistycznego.
3. Plany architektoniczno-budowlane kliniki w skali 1: 100.
4. Projekt technologii oddziału.
5. Projekty branżowe klimatyzacji i wentylacji oraz wod. - kan., (opracowanie równoczesne).

### **1.2 Przepisy :**

Obowiązujące zarządzenia i przepisy w zakresie projektowania. Odnośnie stosowanych materiałów:

1. Zastosowane w projekcie materiały, na podstawie uzyskanych informacji producentów tych materiałów posiadają aktualne certyfikaty lub aprobaty techniczne zgodnie z wymaganiami; Zobowiązuje się Wykonawcę robót o sprawdzenie przed zakupem materiałów posiadania odpowiednich certyfikatów i aprobat technicznych informacji producentów tych materiałów, posiadają aktualne certyfikaty lub aprobaty techniczne zgodnie z wymaganiami;

ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami);

ustawy z dnia 3 kwietnia 1993r. O badaniach i certyfikacji (Dz. U. Nr 55 poz. 250 i z 1994r. Poz. 96) i Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem (MP Nr 39 poz. 335);

rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U.. Nr 107 poz. 697);

Zobowiązuje się Wykonawcę robót o sprawdzenie przed zakupem materiałów posiadania odpowiednich certyfikatów i aprobat technicznych.

### **1.3 Zakres opracowania.**

Do zakresu niniejszego opracowania należą:

- sieć teleinformatyczna strukturalna;
- powiązanie z siecią teleinformatyczną istniejącą szpitala.

### **1.4 Sieć informatyczna:**

**okablowanie poziome strukturalne, instalacje ułożyć w listwach przypodłogowych oraz kanałach instalacyjnych na tynku do gniazdek n.ł zlokalizowanych w poszczególnych pomieszczeniach.**

W pokojach chorych gniazdka 1 x RJ-45 kat. 5e przy każdym łóżku jako gniazdko telefoniczne.

W pomieszczeniach zaopatrzenia medycznego i pokojach biurowych gniazdka 2 x RJ-45 kat. 5e, jako gniazdko sieci informatycznej oraz sieci telefonicznej, instalacja dwa przewody UTP kat. 5e. W salach OP i pokojach wybudzeń gniazda i przewody kat. 6.

Szafa teleinformatyczna (punkt dystrybucyjny PD, istniejący do rozbudowy).

### **1.5 Okablowanie poziome.**

#### Struktura sieci

W sieci okablowania poziomego każde gniazdo informatyczne odbiorcy przyłączone jest do panelu krosującego w punkcie dystrybucyjnym PD. Instalacja sieci okablowania poziomego posiada strukturę promieniową. Struktura taka umożliwia dokonanie szybkich zmian w zakresie przyporządkowania poszczególnych punktów odbiorczych jak i łatwe usuwanie usterek.

Na sieć okablowania strukturalnego składają się następujące elementy funkcjonalne:

- punkt dystrybucyjny DP (szafy informatyczne);
- okablowanie poziome;
- punkty odbiorcze, tj. gniazda odbiorcze.

Wszystkie gniazda odbiorcze RJ-45 należy opisać, opisy powinny odpowiadać oznaczeniom podanych na planach instalacji projektu powykonawczego.

Oznaczenia przewodów okablowania poziomego należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich jednoznaczną i łatwą identyfikację. Oznaczenia umieścić na zewnętrznej powłoce przewodów na ich końcach oraz na panelach krosujących i gniazdach odbiorczych.

Przewody okablowania strukturalnego należy układać zgodnie z zaleceniami producentów, zwracając szczególną uwagę na siłę ciągnięcia kabli oraz promieni gięcia w kanałach instalacyjnych i listwach przypodłogowych celem zachowania struktury przewodu i jego parametrów. Przewody w całej sieci muszą pochodzić od jednego producenta.

Gniazda wtyczkowe 230V do zasilania komputerów zasilane będą z jednoimiennej fazy rozdzielnic oddziałów.

### **1.6 Punkt dystrybucyjny PD (szafy teleinformatyczne).**

Przewiduje się dostosowanie do nowych warunków istniejącego wspólnego dla obydwu oddziałów punktu dystrybucyjnego PD. Dwie typowe szafy wisząca 19" U 12. Szafy zlokalizowane będą na oddziale otolaryngologii w sąsiedztwie szybu instalacyjnego 1 / 1, w miejscu istniejącego PD, którego wyposażenie zostanie do projektowanego PD.

Urządzenia aktywne sieci informatycznych nie należą do zakresu niniejszego projektu.

### **1.7 Powiązanie instalacji projektowanych z siecią istniejącą szpitala.**

Nowoprojektowany punkt dystrybucyjny PD (szafy) połączony będzie światłowodem 6 modowym od długości ok. 100 m do głównego serwera szpitala w bloku B oraz do centrali telefonicznej szpitala w bloku C, linią 2x YTKnY 70 x 2 x 0,5, długość ok. 170 m.

Trasy przewodów instalacji telefonicznych są zbieżne z trasami instalacji informatycznych. W budowie instalacji teleinformatycznych należy przestrzegać wymagań norm w zakresie zbliżeń i skrzyżowań z instalacjami elektrycznymi.

### **1.8 Ochrona przepięciowa.**

Ujęto w cz. 1 niniejszego projektu dotyczącego wewnętrznych instalacji elektrycznych.

### **1.9 Uwagi końcowe.**

1. Należy wykonać projekt powykonawczy instalacji teleinformatycznych. Dokumentacja powinna również zawierać protokoły z pomiarów i testów.
2. Należy wykonać dokumentację eksploatacyjną, dokumentacja taka powinna zawierać:
  - schemat strukturalny sieci teleinformatycznych;
  - schemat punktu dystrybucyjnego z opisem poszczególnych paneli;
  - tablice połączeń krosowych.
3. Celem uniknięcia kolizji instalacji projektowanych na etapie wykonawstwa należy przed rozpoczęciem robót ostatecznie dokonać koordynacji tras instalacji wszystkich branż technicznych.

**Emil Licbarski**

SZPITAL SPECJALISTYCZNY GDAŃSK ZASPA  
Oddział Otolaryngologii i Okulistyki

Tablica 2.1  
OBLICZENIA SKUTECZNOŚCI SAMOCZYNNEGO WYŁĄCZENIA ZASILANIA  
(szybkie wyłączenie zwarcia)

Warunki działania ochrony: $U_o / Z_s > I_a$ oraz $Z_s \times I_a < U_o$																							
Lp.	Miejsce zwarcia	Typ	Dług.	Linia		Impedancja				obwodu zwarcia				Mat	Prąd zab.	Wsp. wyl.	Czas wyl.	Prąd wyl.	Prąd zwarc. n.	Nap. w sieci	Zs x Ia	Uo	War. spełniony
				Rezyst. jedn.	Reakt. jedn.	2 x RL	2 x XL	RT	XT	Zs	in	k	1										
-	-	-	I	R]	X]	2 x RL	2 x XL	RT	XT	Zs	in	k	1	Ia	Iz	Ua / Zs	Zs x Ia	Uo					
-	-	-	m	am / km	om / km	am	am	am	am	am	A	-	sek	A	kA	V	V						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
1.	Zewn. układ zasilania 230/400V																						
2.	RNN-1	4 x AL 35	60	0,875	0,1	0,105	0,00	0,012	0,00	0,10568349	0,07 Al	80	5,00	0,20	0	3,29	0,00	230	230	0,04	0,05	0,37	
3.	Ołow. gn. wt. z TR	YDyp 3 x 2,5	35	7,400	0,1	0,518	0,00	0,007	0,00	0,62328966	Cu	16	5,00	0,20	0,08	0,37	0,05	230	230	0,04	0,05	0,37	

Tablica 2.2  
OBLICZENIA I DOBÓR WŁZ

OBLICZENIA I DOBÓR WŁZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Lp.	Nazwa odbioru	Moc zainst.,		Wsp.	Wsp. zapotrz.	Moc obl.	Prąd obl.		Prąd wyl.	Przekr. linii	Warunki: $I_B < I_n < I_z$ , $I_2 < 1,45 I_z$ , $I_2 = I_n \times k_{pg}$										Kabel lub przewód				Dług. spadku napięcia																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		Pł, Po	kW				kz	cos fi			Pa	kW	lb	lb	Mat	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>	l <sub>z</sub>

**Tablica. 2.3**

**ZESTAWIENIE MOCY PROJEKTOWANEJ**

Poz.	Rozdz.	Przeznaczenie	Otolaryngologia				Okulistyka			
			Szyb 1 / 2 i 1 / 1				Szyb 2 / 2			
			Pi (kW)	kz (-)	Po (kW)	Io (A)	Pi (kW)	kz (-)	Po (kW)	Io (A)
-	Ozn.									
1.	TS	Gn. wtyczk.	48,5	0,3	14,6	21,4	58,5	0,3	17,6	25,8
2.	TO	Oświetl.	10,3	0,9	9,3	13,7	12,2	0,9	11,0	16,2
3.	TR	Oświetl.+Gn. wł.	14,4	0,5	7,2	10,60	15,7	0,5	7,9	11,6
			73,2		31,02		86,4		36,38	

**Sale OP i pom. nadzoru poźniaczuleniowego**

6.					0	0,0
7.	T-UPS/1	Sala OP 1. Otolar.	10,0	1,0	10	43,5
8.	T-UPS/2	Sala OP 2. Okulist.	10,0	1,0	10	43,5

					0	0,0
<b>Klimatyzacja i wentylacja</b>					0	0,0

AG.1	Dla pok. wyb. Ootlar.	7,5	1,0	7,5	10,8
AG.2	Dla pok. wyb. Okulist.	7,5	1,0	7,5	10,8
	CW cent. Went. Otolar.	2	1,0	2	2,9
	CW cent. Went. Okulist.	2	1,0	2	2,9

---

19,0	1,0	18,1	26,1
------	-----	------	------

---