

# OPIS TECHNICZNY

## **1. Podstawa opracowania.**

- zlecenie Inwestora na opracowanie projektu budowlanego.
- projekt budowlany części budowlanej budynku.
- obowiązujące normy i przepisy.

## **2. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznych instalacji elektrycznych w obiekcie pod nazwą „rozbudowa budynku szpitala” na części działki nr 5871/4 w Staszowie **dotyczy II PIĘTRA – PRZEBUDOWA CZĘŚCI przeznaczanej na oddział OIOM**

### **Podział odbiorów na kategorie**

Odbiorniki i urządzenia elektryczne w niniejszym szpitalu należy podzielić na następujące kategorie:

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

Wobec powyższego dokonano następującej klasyfikacji urządzeń elektrycznych:

- **Kategoria Ia** - oświetlenie bezpieczeństwa i ewakuacyjne, oświetlenie sal operacyjnych, sali pooperacyjnej, Sali przygotowania pacjenta zasilanie urządzeń i sprzętu elektromedycznego w salach operacyjnych, sali wybudzeń i sali przygotowania pacjenta
- **Kategoria Ib** – nie występuje
- **Kategoria II** - wybrane oprawy oświetlenia ogólnego, część gniazd wtykowych ogólnych, stanowiska komputerowe oraz lodówki.
- **Kategoria III** - pozostałe odbiory

### **Instalacja technologiczna – kat I - sieć IT**

Instalacja ta obejmuje wydzielone obwody gniazd wtykowych w kasetach IT oraz przyłączanych bezpośrednio urządzeń medycznych zasilanych poprzez zasilacz UPS zapewniający ciągłość dostawy energii elektrycznej w czasie krótkotrwałych przerw w zasilaniu oraz podczas uruchamiania agregatu prądotwórczego pracującego w sekcji kat. I. Instalację tą wykonać przewodami YDYp3\*2,5mm<sup>2</sup> o izolacji 1000V. Instalacja ta jest zaprojektowana w systemie IT. Głównymi elementami tego systemu są transformatory separacyjne. Projekt przewiduje zastosowanie transformatorów 1-fazowych 230/230V. Po stronie wtórnej oprócz zabezpieczeń nadprądowych zainstalowane zostaną wskaźniki stanu

rezystancji izolacji, które w sposób ciągły kontrolują sieć IT. Prócz powyższego przewidziano system lokalizacji uszkodzonych obwodów przez pomiar prądu upływu. W zestawie zasilającym systemu IT, w salach operacyjnych oraz w pokoju wybudzeń zainstalowane zostaną sygnalizatory sieci IT informujące sygnałem akustycznym i optycznym o zmniejszeniu rezystancji izolacji. Przewody sieci IT należy układać w komunikacji na korytkach kablowych w przestrzeni nad stropem podwieszonym, w pomieszczeniu w tynku. Główne puszkę rozgałęźną lokalizować na korytarzu nad stropem podwieszonym.

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa zasilania w Szpitalu muszą być zastosowane urządzenia kontrolne do kontroli sieci TN-S i IT spełniające wymagania norm:

- PN-HD 60364-7-710. Maj 2012. Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-710: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia medyczne;
- PN-EN 61557-8. Październik 2007. Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemianowych do 1000V i stałych do 1500V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych -- Część 8: Urządzenia do monitorowania stanu izolacji w sieciach IT. Anex A: Medyczne urządzenia kontroli izolacji;
- PN-EN 61557-9. Maj 2009. Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemianowych do 1000V i stałych do 1500V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych - Część 9: Urządzenia do lokalizacji uszkodzenia izolacji w sieciach IT. Anex A: Urządzenia do lokalizacji doziemień w pomieszczeniach medycznych;
- PN-EN 61558-2-15. Kwiecień 2012. Bezpieczeństwo użytkowania transformatorów, dławików, zasilaczy i zespołów takich urządzeń. – Część 2-15: Wymagania szczegółowe i badania dotyczące transformatorów

separacyjnych do zasilania pomieszczeń medycznych.

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa dla rozdzielnic głównej i budynkowych stosowane muszą być urządzenia o następujących wymaganiach:

**Układ monitorowania prądów różnicowych:**

- Monitorowanie ważnych odplywów w sieci w rozdzielnic głównej i budynkowych przy pomocy systemu monitorowania prądów różnicowych w klasie B dla odbiorów z UPSami, przetwornicami, i zasilaczami DC oraz w klasie A lub B dla oświetlenia i odbiorów o małej zawartości wyższych harmonicznych w zależności od zawartości wyższych harmonicznych (zgodnie z PN-HD 60364-7-710).
- Wyświetlanie w miejscu pomiaru informacji na wyświetlaczu LCD o chwilowym poziomie prądu różnicowego na wszystkich mierzonych odplywach (np. poprzez bargraf).
- Możliwość podłączenia zarówno przekładników w klasie A jak i B
- Możliwość sprawdzenia poziomu wyższych harmonicznych dla każdego z odplywu (min. 20 harmonicznych)
- Wyświetlanie błędów w sieci na kasetach sygnalizacyjnych i poprzez wyprowadzenie sygnałów do systemu nadrzędnego.

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pacjentów i personelu dla wybranych pomieszczeń zwanych pomieszczeniami grupy 2 stosowane muszą być urządzenia o następujących wymaganiach:

**Zintegrowany moduł przełączająco-kontrolny zgodny z PN-HD 60364-7-710:2012, PN-EN 61508:2009, PN-EN61557-8:2007 i PN-EN 61557-9:2009:**

- Diagnostyka układu poprzez sprawdzanie wszystkich jego elementów zgodnie z PN-EN 61508 na poziomie min. 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)
- pomiar prądu za układem przełączającym dla uniemożliwienia przełączenia zwarcia (wraz z sygnalizacją stanu zwarcia)
- układ przełączający bez możliwości zgrzania styków z czasem przełączenia  $< 0,5s$
- możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania mechanicznego (np. poprzez kłódkę lub plombę)
- bypass serwisowy do bezprzerwowego przeprowadzania testów lub wymiany urządzenia
- sygnalizacja o pracy w trybie ręcznego przełączania (także na kasecie sygnalizacyjnej)
- 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 kasetą 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.
- wymagana metoda pomiarowa przekątnika kontroli stanu izolacji (izometru) jako aktywna, impulsowa – umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemnienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (DC) - (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- rezystancja wewnętrzna izometru  $R_{wewn.} > 100k\Omega$  (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- napięcie pomiarowe izometru  $U < 25V DC$  (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd pomiarowy izometru  $< 1 mA$ , nawet przy pełnym doziemieniu (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- 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 (zalecane przez PN-HD 60364-7-710:2012 i PN-EN 61557-8:2007)
- pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja gdy prąd  $\geq I_n$  (zgodnie z PN-EN 61557-8:2007)
- ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012 oraz PN-EN 61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)

- przycisk „TEST” umożliwiający przetestowanie przełącznika kontroli stanu izolacji
- programowalne wejście cyfrowe i wyjście przełącznikowe
- współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie testowe)
- współpraca z przełącznikiem kontroli izolacji dla lamp operacyjnych
- historia zdarzeń (alarmów).

#### **Transformator medyczny:**

- napięcie po stronie wtórnej transformatora  $U_n < 250V$  (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
- prąd biegu jałowego i napięcie zwarcia:  $< 3 \%$  (wymaganie PN-EN 61558-2-15)
- prąd upływu po stronie wtórnej  $< 0,5 \text{ mA}$  (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
- prąd załączania  $< 12 \times I_n$  (wartość maksymalna) - wymaganie PN-EN 61558-2-15

#### **Kaseta sygnalizacyjna:**

- zielona lampka sygnalizująca normalny stan pracy (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka sygnalizująca, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przełącznika – nie może być możliwości jej wyłączenia (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- alarm akustyczny, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przełącznika – ten alarm może być wyłączony (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka musi zgasnąć, gdy usunięta zostanie przyczyna alarmu (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- wskazanie wartości prądu obciążenia transformatora przy normalnej pracy sieci.
- min. 12 wejść cyfrowych
- możliwość programowania i wyświetlania informacji alarmowych z innych elementów sieci elektrycznej (np. układu lokalizacji doziemień, gazów medycznych, UPSów)
- oprogramowanie pozwalające programowanie własnych tekstów alarmowych

#### **Komunikacja:**

- cyfrowa komunikacja pomiędzy elementami układu zasilającego wraz z możliwością wymiany informacji z innymi układami poprzez RS485,
- monitoring sieci z wyprowadzeniem sygnałów do systemu nadrzędnego poprzez konwertery komunikacyjne,
- konwertery TCP z wyświetlaniem informacji i alarmów poprzez przeglądarkę internetową, z możliwością wprowadzania własnych opisów urządzeń, wbudowanym modułem Modbus RTU oraz modułem wizualizacyjnym pozwalającym na wprowadzanie własnego, graficznego opisu sieci,
- możliwość zdalnego testowania przełącznika kontroli stanu izolacji (zabezpieczone hasłem)
- możliwość zdalnego testowania układu przełączającego (zabezpieczone hasłem)
- możliwość zdalnej zmiany parametrów i nastaw urządzeń w sieci (zabezpieczone hasłem)

#### **Układ lokalizacji doziemień:**

- współpraca z przełącznikiem kontroli stanu izolacji (zgodnie z PN-EN 61557-9:2009)
- lokalizowanie uszkodzonego (doziemionego) odpływu zarówno dla doziemień symetrycznych jak i niesymetrycznych (zgodnie z PN-EN 61557-9:2009).
- 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 odpływów w sieci TN-S przy pomocy systemu monitorowania prądów różnicowych w klasie B dla oświetlenia i odbiorów o zawartości wyższych harmonicznych (zgodnie z PN-HD 60364-7-710).
- Przekładniki w klasie B (dla prądów różnicowych DC...1000Hz).
- Zakres pomiaru do 500mA prądu różnicowego
- Nastawa alarmu 0...300mA prądu różnicowego.
- Wyświetlanie błędów na kasetach sygnalizacyjnych i poprzez wyprowadzenie sygnałów do systemu nadrzędnego.

### **3. Zakres opracowania.**

Opracowanie obejmuje w zakresie instalacji elektrycznych budowę:

- 3.1. wewnętrznych linii zasilających,
- 3.2. instalację elektryczną oświetlenie podstawowego,
- 3.3. instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- 3.4. instalację gniazd wtykowych 230V,
- 3.5. instalację p.poż.
- 3.6. instalację okablowania strukturalnego – komputerowa,
- 3.7. instalację telefoniczną,
- 3.8. instalacje zasilania urządzeń specjalistycznych,,

- 3.9. instalacje przyłóżkowe,
- 3.10. instalacje rezerwowania napięcia w urządzeniach z koniecznością podtrzymania napięcia poprzez UPS,
- 3.11. transformatory separujące na granicy sieci TN i IT,
- 3.12. instalacje ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- 3.13. instalację wyrównawczą,
- 3.14. ochronę przeciwprzepięciową,

#### **4. Opis szczegółowy wykonania.**

##### **4.1. Instalacja oświetleniowa.**

Projektuje się instalacje oświetleniowe pomieszczeń, sal chorych, gabinetów zabiegowych, pokoi ordynatorów, punktów pielęgniarek, pomieszczeń gospodarczych, socjalnych, technologicznych, laboratoryjnych, sal operacyjnych oraz związanych z tymi pomieszczeniami pomieszczeń pomocniczych. Instalacje oświetlenia podstawowego należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>, w pomieszczeniach z sufitem podwieszanym przewody układać na korytkach kablowych w przestrzeni nad stropem podwieszonym, w pomieszczeniach bez sufitu podwieszanego układać pod tynkiem w rurkach instalacyjnych typu RWS22. Główne puszki rozgałęźne lokalizować na korytarzu. W pomieszczeniach węzłów sanitarnych należy zastosować osprzęt bryzgoszczelny wpuszczony w tynk, natomiast w pozostałych pomieszczeniach zastosować osprzęt podtynkowy. Oświetlenie awaryjne zrealizowane będzie oprawami awaryjno – sieciowymi oznaczonymi na rzutach. Oświetlenie awaryjne powinno charakteryzować się odpowiednim poziomem i równomiernością. Zaprojektowane oświetlenie awaryjne musi spełniać wymagania polskich norm oraz stosownych europejskich dyrektyw. Oświetlenie awaryjne powinno posiadać 3 godzinną autonomię zasilania. Poziom natężenia oświetlenia awaryjnego min. 0,5 Lx przy ścianach zewnętrznych i 1 Lx centralnie przy powierzchni podłogi zgodnie z normą PN-EN 1838 2002 „Oświetlenie awaryjne”. Oświetlenie ewakuacyjne zapewnione będzie wzdłuż wszystkich wydzielonych dróg ewakuacyjnych, nad schodami ewakuacyjnymi, nad wyjściami ewakuacyjnymi. Oświetlenie ewakuacyjne zapewniać będzie dostrzeżenie dróg wyjścia, dostateczną widoczność przeszkód na drogach wyjścia, bezpieczny ruch w kierunku “ Do wyjścia” i “Od wyjścia”. Oświetlenie ewakuacyjne umożliwia także dostrzeżenie punktów alarmowych tj. ręcznych ostrzegaczy pożarowych i sprzętu przeciwpożarowego umieszczonego wzdłuż dróg wyjścia (hydranty itp.). Oprawy kierunkowe należy zainstalować wzdłuż dróg ewakuacyjnych (tak, aby pokazywały kierunek ewakuacji) oraz nad drzwiami wyjściowymi i nad drzwiami ewakuacyjnymi zgodnie z przepisami.

Wszystkie zastosowane oprawy oświetleniowe i kable służące ochronie przeciwpożarowej posiadają odpowiednie atesty i certyfikaty. Znaki ewakuacyjne powinny posiadać certyfikaty CNBOP. Kable układać na korytkach kablowych. Elementy mocowań kabli zasilających oprawy awaryjne powinny posiadać odpowiednie certyfikaty. Nie należy stosować rur winidurowych do układania kabli z cechą PH.

Typy przyjętych opraw oświetleniowych podano na planie instalacji oświetleniowej.

##### **4.2. Instalacja gniazd wtykowych 230V.**

Instalacja obejmuje zasilenie gniazd wtyczkowych 1-fazowych 230VAC w zestawach przyłóżkowych na terenie sal chorych, punktu pielęgniarek, pomieszczenia ordynatora oraz pomieszczeń gospodarczych, sanitarnych, socjalnych, technicznych, technologicznych na sali operacyjnej. Instalacje należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Instalacje należy prowadzić pod tynkiem.

Gniazdko wtyczkowe należy instalować na wysokości:

- sale chorych, pom. gosp. 1,2 m od posadzki
- pom. socjalne 1,2 m od posadzki
- toalety 100 cm od posadzki
- kuchnie, brudowniki 120 cm od posadzki
- gabinet zabiegowy 160 cm od posadzki
- sale operacyjne 160 cm od posadzki

W pomieszczeniach węzłów sanitarnych należy zastosować osprzęt bryzgoszczelny wpuszczony w tynk, natomiast w pozostałych pomieszczeniach zastosować osprzęt podtynkowy. Lokalizację gniazd pokazano na załączonych planach.

##### **4.3. Połączenia wyrównawcze lokalne.**

W obiekcie przewidziano system połączeń wyrównawczych ogólnych przy zastosowaniu centralnej szyny uziemiającej ogólnej i system połączeń wyrównawczych medycznych przy zastosowaniu centralnej szyny uziemiającej medycznej. Do zacisku uziemiającego ogólnego należy przyłączyć system połączeń wyrównawczych miejscowych przewodem giętym CC - przekrój 35mm<sup>2</sup>:

- szynę PE rozdzielnic
- instalację wodną, kanalizacyjną i c.o.
- instalację wentylacyjną szczególnie kratki wentylacyjne
- instalację gazów technologicznych
- inne urządzenia przewodzące obce jak : korytka instalacyjne, konstrukcje stropów podwieszanych i.t.d.

- instalację ekwipotencjalizacji miejscowej w węzłach sanitarnych wyposażonych w natryski.
- W sanitariatach system ekwipotencjalizacji miejscowej obejmuje
- szynę połączeń wyrównawczych części przewodzących obcych w pomieszczeniu, do której należy przyłączyć przewodem giętkim - przekrój  $4\text{mm}^2$ :
    - metalowe instalacje i urządzenia sanitarne
    - inne urządzenia metalowe np. konstrukcje drzwi i okien

Do zacisku uziemiającego medycznego przyłączyć system połączeń wyrównawczych miejscowych w salach operacyjnych, salach przygotowania pacjenta obejmujący szynę połączeń wyrównawczych urządzeń elektrycznych - PE do której należy przyłączyć przewodem giętkim - przekrój  $4\text{mm}^2$  (2,5/RVS18):

- zaciski ochronne gniazd wtykowych
- zaciski uziemiające w zestawach gniazd sieci IT
- siatkę miedzianą posadzki antyelektrostatyczne
- kanały i kratki nawiewne i wywiewne
- metalowe konstrukcje drzwi i okien
- instalacje wodne i centralnego ogrzewania
- metalowe obudowy lamp
- metalowe półki
- pozostałe przewodzące elementy wyposażenia sal

Szyny PE i EC należy połączyć ze sobą przewodem giętkim CC - przekrój  $25\text{mm}^2$  z możliwością rozłączenia. Szynę połączeń wyrównawczych urządzeń elektrycznych PE połączyć dodatkowo z PE rozdzielnic oddziałowych.

#### 4.5. Instalacja sygnalizacji pożaru.

- Instalacje sygnalizacji pożaru opracowano w oparciu o system POLON ALFA (nowa centrala zabudowana na parterze podczas remontu SOR-u) ATICS lub innej o podobnych parametrach , w skład, którego wchodzi:

- jonizacyjne czujki dymu
- wielodetektorowe czujki optyczno-temperaturowe
- adresowalne gniazda czujki
- adresowalne ręczne ostrzegawcze pożaru
- adresowalny sygnalizator akustyczny

Należy wykorzystać powyższą aparaturę lub równoważną kompatybilną z istniejącą w budynku.

Od istniejącej centrali wykonać linię dozоровą przewodem YnTKSYkw  $1 \times 4 \times 1,05$  w RVKL p.t. lub układanych w szachtach teletechnicznych do czujek dymowych oraz czujek optyczno-temperaturowych w gniazdach G-40. Ręczne ostrzegawcze pożarowe zastosować ROP-4001, i adresowalne sygnalizatory akustyczne zastosować SAL-4001 połączyć zgodnie z załączonym schematem p. poż..

Do jednej linii dozоровej mogą być dołączone 64 elementy adresowalne.

**UWAGA! Przewody i kable wraz z zamocowaniami zastosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewnić ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez 90minut, dla przewodów i kabli do zasilania i sterowania urządzeniami kłap oddymiających – 30minut.**

**UWAGA! W związku z nie realizowaniem dalszych pięter - zasilanie centrali sterującej oddymianiem UCS 6000 należy wykonać z instalacji elektrycznej i p.poż. I PIĘTRA rozbudowa.**

#### 4.6. Instalacja okablowania strukturalnego – komputerowa.

Instalację komputerową wykonać dla pomieszczeń zgodnie z załączonymi rysunkami. Instalacje wykonać przewodami FTP- $4 \times 2 \times 0,5\text{mm}^2$  cat. 6 w szachtach teletechnicznych. W ciągach głównych przewody układać we wspólnych ciągach na odejściach do poszczególnych gniazd – stanowisk w oddzielnych rurami RL 20. Gniazda logowe dla komputerów typu 2xRJ45 należy instalować w puszkach PK-60/1.

Rozmieszczenie instalacji i gniazd zaplanowano funkcjonalnie dla każdego pomieszczenia i pokazano je na planach instalacji.

#### 4.7. Instalacja okablowania strukturalnego – telefoniczna

Instalację telefoniczną od istniejącej centrali telefonicznej wykonać przewodami FTP- $4 \times 2 \times 0,5\text{mm}^2$  cat. 6 w szachtach teletechnicznych.

Rozmieszczenie instalacji i gniazd zaplanowano funkcjonalnie dla każdego pomieszczenia i pokazano je na planach instalacji.

## **6. Rozdzielnie bezpiecznikowe:**

Rozdzielnice piętrowe na poszczególnych kondygnacjach należy zasilić z rozdzielni głównej budynku RNN kablem z sekcji rezerwowanej i nierezerwowanej. Rozdzielnie należy zlokalizować na korytarzach jako podtynkowe - wnekowe.

Rozdzielnice zostaną wykonane na bazie szafek, przystosowanych do zabudowy aparatury modułowej – zabezpieczeń poszczególnych obwodów oraz ochrony przeciwprzepięciowej.

Każda z sekcji rozdzielnic wyposażona będzie w ochronniki przepięciowe i moduły sygnalizacyjne, a także zabezpieczenia poszczególnych odpyłów wyłącznikami instalacyjnymi oraz wyłącznikami nadprądowo-roznicowymi. Z rozdzielnic będą zasilane urządzenia oświetleniowe i gniazd wtykowych, a także urządzenia o przeznaczeniu specjalistycznym, stanowiska komputerowe itp.

## **7. Ochrona przeciwporażeniowa.**

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

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- system sieci izolowanej IT – gniazda wtykowe i urządzenia medyczne w salach operacyjnych, pokojach przygotowania pacjenta, których zasilanie odbywać się będzie za pośrednictwem systemu IT składającego się z transformatora separacyjnego i systemu kontroli rezystancji izolacji. W systemie tym zastosować przewody w izolacji na napięcie 1000V.
- samoczynne wyłączenie zasilania – rozdzielnice, obwody oświetleniowe i technologiczne
- samoczynne wyłączenie zasilania wspomagane wyłącznikami nadprądowo-roznicowymi
- obwody gniazd wtykowych

Uwaga: W instalacji zasilania komputerów stosować wyłączniki nadprądowo-roznicowe odporne na przepięcia powstałe podczas załączania i wyłączania komputerów

## **8. Ochrona od przepięć atmosferycznych i łączeniowych.**

W tablicach zaprojektowano II (drugi) stopień ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych.

## **9. Uwagi końcowe.**

Przed przystąpieniem do robót zapoznać się dokładnie z niniejszym projektem budowlanym. Prace należy prowadzić z przedstawionym projektem budowlanym oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.

Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związanych z wykonawstwem objętych niniejszym projektem winny być uzgodnione z autorami opracowania lub inspektorem nadzoru i potwierdzone odpowiednim wpisem w dzienniku budowy.

Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z:

- rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 Poz. 690 ze zm.).
- normą arkuszową PN-E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” (odpowiednik IEC-364). Po wykonaniu, instalację elektryczną należy sprawdzić zgodnie z PN-93/E-05009/61 – „Sprawdzenie odbiorcze”. Instalacje elektryczne montować 20cm poniżej instalacji gazu ziemnego w przypadku prowadzenia ich wspólną trasą.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić badania pomontażowe wykonywanych instalacji tj. badania skuteczności szybkiego wyłączenia zasilania, pomiary rezystancji izolacji, uziemień itd.

Wyniki dokonanych pomiarów winny się mieścić w odpowiednich granicach dopuszczalnych normami i przepisami, które wraz z niniejszą dokumentacją powinny być przechowywane przez użytkownika przez cały okres eksploatacji wykonanych instalacji.

Do odbioru końcowego należy przedstawić wszystkie wymagane protokoły pomiarów i oświadczenia.

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Lis  
upr. bud. nr ewid. SWK/PWOE/0097/12