

Nazwa:

Adaptacja pomieszczeń i zakup pierwszego
wyposażenia dla Oddziału Chirurgii Naczyniowej

Projekt Wykonawczy Instalacji Elektrycznych Wewnętrznych

Projektant:

Jarosław Maleńczyk

Nr uprawnień - LUB/0144/POOE/05

Sprawdzający:

Artur Gawęłczyk

Nr uprawnień - MAP/0039/PWOE/11

Spis treści

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Część ogólna..... | 3 |
| 1.1 Przedmiot opracowania | 3 |
| 1.2 Podstawa opracowania | 3 |
| 1.3 Zakres opracowania | 6 |
| 2. Opis techniczny | 7 |
| 2.1 Zasilanie..... | 7 |
| 2.2 Wewnętrzne linie zasilające | 7 |
| 2.3 Instalacje oświetlenia administracyjnego- nocnego, podstawowego i rezerwowanego | 7 |
| 2.4 Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego..... | 8 |
| 2.5 Instalacje gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia, rezerwowanych i komputerowych | 8 |
| 2.6 Instalacje IT | 8 |
| 2.7 Instalacje ochrony od porażeń prądem elektrycznym | 9 |
| 2.8 Instalacje połączeń wyrównawczych..... | 9 |
| 2.9 Instalacja przywoławcza | 9 |
| 2.10 System Sygnalizacji Pożaru..... | 9 |
| 2.11 Dźwiękowy System Ostrzegawczy..... | 9 |
| 2.12 Instalacje komputerowe i telefoniczne | 10 |
| 2.13 Telewizja..... | 10 |
| 2.13 BMS | 11 |
| 2.14 UPS | 11 |
| 2.15 Kontrola dostępu..... | 11 |
| 2.16 Instalacja domofonowa | 11 |
| 2.17 Interkom i monitoring sali zabiegowej..... | 12 |
| 3. Obliczenia techniczne..... | 13 |
| 3.1 Obliczenie mocy zapotrzebowanej | 13 |
| 3.2 Dobór zabezpieczeń i przewodów..... | 13 |
| 3.3 Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia | 13 |
| 3.4 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej | 13 |
| 3.5 Obliczenia spadków napięć | 14 |
| 4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót | 16 |
| 4.1 Uwagi ogólne..... | 16 |
| 4.2 Układanie kabli i przewodów | 16 |
| 4.3 Instalowanie osprzętu | 17 |
| 4.4 Warunki techniczne wykonania | 17 |
| 4.5 Badania odbiorcze i rysunki powykonawcze | 18 |
| 5. Spis rysunków..... | 19 |

1. Część ogólna

1.1 Przedmiot opracowania

Projekt obejmuje nowo budowane instalacje elektryczne i niskoprądowe adaptowanych pomieszczeń Oddziału Chirurgii Naczyniowej na trzecim piętrze budynku A strona prawa, Mazowieckiego Szpitala Specjalistycznego im. dr. Józefa Psarskiego w Ostrołęce.

1.2 Podstawa opracowania

Zlecenie Inwestora

Podkłady architektoniczne

Wytyczne technologiczne

Wytyczne i uzgodnienia branżowe

Uzgodnienia międzybranżowe

Obowiązujące normy i przepisy

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia

PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa

PN-HD 60364-5-51:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne

PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 12665:2008 Światło i oświetlenie -- Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia

PN-ISO 6790:1996 Sprzęt i urządzenia i do zabezpieczeń przeciwpożarowych zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej, wyszczególnienie.

PN-ISO 6790/Ak:1997 Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej, arkusz krajowy.

specyfikacja standardu kategorii 5E – TIA/EIA 568, ISO/IEC11801 (II wydanie)

specyfikacja tras kablowych, lokalizacji i budowy paneli – TIA/EIA 569-A

ISO/IEC 11801:2002 - Information technology. Generic cabling for customer premises.

Norma międzynarodowa ustanowiona przez ISO/IEC JTC 1 / S.C. 25 / WG 3, opisująca systemy okablowania strukturalnego, m. in. klasy D, E i F z zastosowaniem komponentów odpowiednio kategorii 5, 6 i 7.

EN 50173:2002 - Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements and office areas. Norma europejska ustanowiona przez CENELEC TC 215, opisująca systemy okablowania strukturalnego z przeznaczeniem głównie do budynków biurowych, m. in. klasy D, E i F z zastosowaniem komponentów odpowiednio kategorii 5, 6 i 7

EN 50174-1:2002 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.” Norma zawiera informacje, którymi należ się kierować, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i złącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania testów oraz napraw eksploatacyjnych.

EN 50174-2:2002 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.” Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów

elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych.
Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli światłowodowych.

Uzupełnienie normy amerykańskiej ANSI/TIA/EIA-568-B z roku 2001 ustanowione przez TR-42.7, opisujące wymagania odnoszące się do miedzianych systemów okablowania strukturalnego kategorii 6. Obejmuje szczegółowy opis weryfikacji komponentów kategorii 6 metodą De-Embedded Testing

PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne

Polska norma opracowana przez PKN, Komitet Techniczny nr 173 na podstawie normy EN 501731: 2002. Opisuje systemy okablowania strukturalnego z przeznaczeniem głównie do budynków biurowych, m. in. klasy D, E, F z zastosowaniem komponentów odpowiednio kategorii 5, 6, 7.

EN 50346:2002 Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling.

Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego.

Załącznik nr.21 do rozp. Ministra Łączności z dnia 4 IX 1997 Wymagania techniczne dotyczące elementów składowych telewizji kablowej, Warszawa 1997

PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie

PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej

PN-EN 54-2:2002/A1:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej

PN-EN 54-3:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe. Sygnalizatory akustyczne.

PN-EN 54-3:2003/A2:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe. Sygnalizatory akustyczne.

PN-EN 54-4:2001 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze

PN-EN 54-4:2001/A1:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze

PN-EN 54-4:2001/A2:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze

PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5: Czujki ciepła. Czujki punktowe

PN-EN 54-7:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji

PN-EN 54-7:2004/A2:2009 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji

PN-EN 54-10:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 10: Czujki płomienia. Czujki punktowe

PN-EN 54-10:2005/A1:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 10: Czujki płomienia. Czujki punktowe

PN-EN 54-11:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe

PN-EN 54-11:2004/A1:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe

PKN-CEN/TS 54-14:2006, Systemy sygnalizacji pożarowej, Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

PN-EN 54-18:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 18: Urządzenia wejścia/wyjścia

PN-EN 54-21:2009 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 21: Urządzenia transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych.

PN-EN 54-23:2010 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 23: Pożarowe urządzenia alarmowe – sygnalizatory optyczne.

PN-ISO 6790:1996 Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej, wyszczególnienie.

PN-ISO 6790/Ak:1997 Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej, arkusz krajowy.

Innych opracowań:

Interpretacja postanowień norm serii PN-86-92/E-05003 i PN IEC 61024 Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej Stowarzyszenia Elektryków Polskich, autor prof. Z. Lisowski,

Opracowanie mgr inż. Andrzej Boczkowski – Stowarzyszenie Elektryków Polskich, sekcja instalacji i urządzeń elektrycznych.

Ochrona przed przepięciami w systemach przesyłu sygnałów. Oprac. inż. A.Sowa.

1.3 Zakres opracowania

Na potrzeby przebudowywanej pracowni wykonane zostaną następujące instalacje i zamontowane urządzenia:

- Kable zasilające z rozdzielnic RGN-A do UPS angiografu
- Kable zasilające z UPS do szafy sterującej angiografu
- Instalacje oświetlenia administracyjnego, podstawowego i rezerwowanego Instalacje oświetlenia awaryjnego, ewakuacyjnego
- Instalacje gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia, rezerwowanych i komputerowych Instalacje gniazd wtykowych technologicznych
- Instalacje p.poż.
Instalacje siłowe
- Instalacje IT z kontrolą doziemienia
- Instalacje do urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych Instalacje sterownicze i sygnalizacyjne
- Instalacje ochrony od porażeń prądem elektrycznym Instalacje połączeń wyrównawczych
- Instalacje przeciwprzepięciowe
- Instalacje uziemienia ochronnego i ekwipotencjalnego Instalacje przywoławcze

- Instalacje kontroli dostępu
- Instalacja domofonowa
- Instalacje telefoniczne i internetowe
- UPS-y z bateriami akumulatorowymi i bypassami serwisowymi zewnętrznymi

2. Opis techniczny

2.1 Zasilanie

Zasilanie tablic piętrowych: TON-5P-Tablicy Oświetlenia Normalnego, TSN-5P -Tablicy Siły Normalnej, TOA-5P-Tablicy Oświetlenia Administracyjnego, TOR-5P-Tablicy Oświetlenia Rezerwowanego, TSR-5P-Tablicy Siły Rezerwowanej, TKP-5P-Tablicy Komputerowej, istniejącymi WLZ-ami z rozdzielnic RGNA znajdującej się w piwnicy Bloku A.

Zasilanie tablicy TSG-5P-Tablicy Siły Gwarantowanej istniejącym WLZ-em z rozdzielnic TRGA.

Zasilanie TSP-5P – Tablicy obwodów separowanych z tablic piętrowych TSR-5P zasilanie podstawowe i TSG-5P zasilanie rezerwowe.

Tablice piętrowe umieścić we wspólnej obudowie. Zastosować rozdzielnicę naścienną:

- Ilość rzędów -7
- Ilość modułów na rząd -24
- Stopień ochrony IP30
- Klasa ochronności II

Obudowę rozdzielnicę podłączyć do LSW.

Zasilanie tablicy angiografu Power Box z rozdzielnic RGNA poprzez bypass zewnętrzny z wykorzystaniem pola rezerwowego. Zasilanie rezerwowe Power Box z UPS.

2.2 Wewnętrzne linie zasilające

Projektowane linie zasilające ułożone zostaną analogicznie jak linie istniejące. Poziome linie zasilające ułożone zostaną w istniejących korytkach kablowych w pionie natomiast na drabinkach kablowych. Linie zasilające wykonane będą kablami energetycznymi YKY.

2.3 Instalacje oświetlenia administracyjnego- nocnego, podstawowego i rezerwowanego

Instalacja oświetleniowa wykonana zostanie przewodami typu YDY 3x1,5 ułożonymi pod tynkiem lub na uchwytych w przestrzeni między stropowej. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą wyłączników instalacyjnych podtynkowych instalowanych na wysokości 1,1 m. Osprzęt Polo- Optima. Wszystkie oprawy oświetleniowe ze źródłem LED i temperaturą barwową 4000K. W Sali zabiegowej angiografu oprawy 43W, stopień szczelności IP65, strumień świetlny 4250lm, klosz - szyba hartowana. W pokojach pacjenta, pokojach personelu i na korytarzu oprawy 46W, stopień szczelności IP20, strumień świetlny 4000lm. W sanitariatach oprawy 19W, stopień szczelności IP44, strumień świetlny 2030lm. Kinkiety i nad umywalkami oprawy 17W, stopień szczelności IP44, strumień świetlny 960lm. Oświetlenie nocne obejmuje korytarz i zapewnia natężenie oświetlenia na poziomie 40lx. W pozostałych pomieszczeniach natężenie oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Oświetlenie rezerwowe zapewnia przynajmniej 30% całkowitego natężenia oświetlenia.

Zasilanie opraw oświetleniowych na bloku A z nowych tablic Tox-5P, na przebudowywanej części bloku C do zasilania zastosować niewykorzystane obwody w istniejących tablicach TOxC-34. W tablicy TONC-34 zamontować 2 dodatkowe zabezpieczenia nadprądowe B10, oznaczyć zgodnie z rzutem oświetlenia i wykorzystać do zasilania opraw.

2.4 Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Oświetlenie ewakuacyjne i awaryjne zasilane będzie w całości z tablicy TON-5P. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego TM TECHNOLOGIE Ontec. Załączanie opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego samoczynne z chwilą zaniku napięcia w obwodzie. Czas pracy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego minimum 1 godzina. Ilość opraw awaryjnych w poszczególnych pomieszczeniach dobrano na podstawie norm. Średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na poziomie podłogi nie będzie mniejsza jak 1lx w każdym punkcie drogi ewakuacyjnej. W okolicy urządzeń ochrony przeciwpożarowej nie znajdujących się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej zaprojektowane zostało oświetlenie o natężeniu minimum 5lx. Czas załączenia opraw ewakuacyjnych określono na poziomie < 2s. Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilone będą z wydzielonych obwodów elektrycznych. Pozycje opraw o piktogramy oświetlenia dróg ewakuacyjnych należy bezwzględnie skorygować z planem dróg ewakuacyjnych i rozmieszczeniem wyjść ewakuacyjnych. Oznaczenia kierunkowe na oprawach dobrać stosownie do ich rozmieszczenia, zamocowania i określenia drogi ewakuacyjnej.

2.5 Instalacje gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia, rezerwowanych i komputerowych

Instalacja gniazd wtyczkowych wykonana zostanie przewodami YDY 3x2.5 ułożonymi pod tynkiem lub na uchwytach w przestrzeni między stropowej. W pokojach pacjentów gniazda wtyczkowe umieszczone będą w panelu przyłóżkowym. W pomieszczeniach mokrych stosować osprzęt IP44 lub wyższy na wysokości 1,1m. W pozostałych pomieszczeniach wysokość gniazdek 0,3m. Dla obwodów komputerowych stosowane będą gniazda dedykowane tzw. kluczem uniemożliwiającym użytkowanie gniazd do celów innych jak zasilanie urządzeń komputerowych. Osprzęt poza panelami przyłóżkowymi Polo-Optima.

2.6 Instalacje IT

Wszystkie odbiory w sali zabiegowej i przyłóżkowe na sali intensywnej opieki medycznej zasilane będą z transformatorów separacyjnych. W rozdzielnicy TSP planuje się wymianę istniejącego modułu transformatora separacyjnego na moduł zasilająco-kontrolny z SZR dla jednofazowych sieci IT w pomieszczeniach użytkowanych medycznie ze zintegrowanym systemem lokalizacji doziemień UPL710-2-63-ISO-18 BENDER o 18 odpiływach i UPL710-2-63-ISO-12 BENDER o 12 odpiływach. Transformatory będą wyposażone w kontrolę rezystancji izolacji sieci IT, kontrolę połączeń do sieci IT (przewody liniowe, przewód ochronny PA), kontrolę prądu obciążenia transformatora medycznego sieci IT i kontrolę temperatury uzwojeń tego transformatora. Zasilanie modułu z TSR-5P- zasilanie podstawowe i TSG-5P -zasilanie rezerwowe.

2.7 Instalacje ochrony od porażień prądem elektrycznym

Ochrona od porażień prądem elektrycznym będzie wykonana zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009. Ochrona podstawowa- izolacja części czynnych. Jako ochrona dodatkowa od porażień elektrycznych projektuje się szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S. Obwody gniazd zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30mA i wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi. Zabezpieczenia WLZ-tów rozłącznikami bezpiecznikowymi. Osprzęt elektryczny firmy Hager lub równoważny.

2.8 Instalacje połączeń wyrównawczych

Na terenie pracowni zainstalować LSW Lokalną Szynę Wyrównawczą, połączoną z szpitalną instalacją wyrównawczą . Do szyny należy podłączyć przewody ochronne(PE) urządzeń medycznych sali zabiegowej . Dodatkowo należy do szyny podłączyć uziemienia posadzek antystatycznych. Na całym oddziale należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze montowanych na stałe metalowych elementów. Lokalne połączenia wyrównawcze jeśli nie zaznaczono inaczej zostaną wykonane przewodami $Dy\geq 4mm^2$

2.9 Instalacja przywoławcza

Instalacja przyzywowa Visocall Plus . Na salach chorych zainstalować terminal pacjenta przy każdym panelu przyłóżkowym i terminal pokojowy. W węzłach sanitarnych dla pacjentów zainstalować przycisk przyzywowy lub pociągowy sygnalizator przyzywowy i przycisk potwierdzający. W pomieszczeniach przebywania personelu zainstalować terminal pokojowy. Lampki sygnalizacyjne zabudować nad drzwiami obsługiwanych pomieszczeń. Terminal pielęgniarski umieścić na stanowisku pielęgniarskim.

Instalację zintegrować z pozostałą częścią szpitala i zaktualizować oprogramowanie dla całej instalacji.

2.10 System Sygnalizacji Pożaru

Przebudowywany oddział zostanie wyposażona w SSP podłączony do trzech central pożarowych POLON 6000 stanowiących węzeły systemu . Centralę połączyć między sobą magistralą 2xRS485. Dwie centrale umieszczone będą w pom.C08 na poziomie -1, trzecia w Centralnej Dyspozytorni.

W pomieszczeniach z sufitem podwieszanym zamontować czujki na suficie podwieszanym i właściwym. Czujki w przestrzeni między sufitowej ze wskaźnikami zadziałania. ROP-Ręczne Ostrzegacze Pożarowe umieścić na wysokości 1,4m nad podłogą. Oprócz pętli czujkowej przewidziano pętle modułową. Moduły umieszczone na tej pętli będą sterować otwarciem drzwi automatycznych na drogach ewakuacyjnych, zamknięciem drzwi pożarowych na granicy stref i klapami p.poż. Oprzewodowanie instalacji, elementy wchodzące w skład i montaż, zostanie wykonany zgodnie z normą PN-EN 54-1:2011, PN-EN 54-3:2003, PN-EN 54-4:2001, PN-EN 54-7:2004 , PN-EN 54-11:2004, PN-EN 54-17:2007, PN-EN 54-18:2007.

2.11 Dźwiękowy System Ostrzegawczy

Instalację DSO wykonać dla wszystkich pomieszczeń przebywania personelu medycznego i ciągów komunikacyjnych. Linie głośnikowe podłączyć odpowiednio do istniejących. Uszkodzoną centralę DSO wymontować i na to miejsce zamontować nową centralną jednostkę sterującą ESSER

VARIODYN® D1 Comprio 4-8 net o parametrach:

- Zgodny z EN 54-16
- Urządzenie zgodne z normą DIN VDE 0833-4
- Urządzenie zgodne z normą IEC 60849
- Wszystkie funkcje systemu alarmowego i ewakuacyjnego w module 19"
- Ciągłe monitorowanie wszystkich funkcjonalnie istotnych elementów systemu
- Automatyczne i dynamiczne przełączanie na nieużywane wzmacniacze zapasowe
- Automatyczna regulacja głośności (ALR), także w trakcie nadawania komunikatów
- Dwa monitorowane zasilacze 24 V DC
- 12 wejść (istnieje możliwość zaprogramowania monitoringu 8 z nich)
- 8 wyjść przekaźnika baz napięciowego, do 3 wejść linii audio i/lub do 3 wejść dla mikrofonów
- 3 złącza DAL
- 1 złącze TWI
- Pamięć głosowa i audio do 1 godziny

Wszystkie urządzenia składowe i trasy kablowe mają spełniać wymagania zawarte w normach PN-EN 54-16:2011, PN-EN 54-24:2008.

2.12 Instalacje komputerowe i telefoniczne

Do każdego stanowiska pracy doprowadzona zostanie sieć komputerowo-telefoniczna. Gniazda sieci mogą być wykorzystane zarówno jako komputerowe jak i telefoniczne. Stojąca szafa serwerowa RACK 19" 42U umieszczona zostanie w Serwerowni pom. C366. Dla sieci komputerowej zastosowany będzie kabel F/UTP kat. 6A, 4 pary 23AWG, LSZH. Do wykonania instalacji zastosowany zostanie jednakowy kabel pochodzący od jednego producenta. Po stronie użytkownika końcowego kabel F/UTP kat. 6A zakończony będzie gniazdem RJ45 ekranowanym kat. 6A, po stronie szafy teletechnicznej zakończony będzie na panelu krosowym 19"- 1U ekranowanym kat.FTP- 6A. Panele krosowe połączyć z dwoma przełącznikami HPE Aruba 2930F 48G PoE+ 4SFP+ Switch z kompatybilnymi media konwektorami światłowodowymi. Do szafy doprowadzić światłowód 24 włóknowy ze stacji czołowej znajdującej na parterze budynku. Wymienione przewody, gniazda i panele krosowe będą trwale i czytelnie oznakowane. Okablowanie poziome ułożone zostanie w części korytarzowej w korytach kablowych montowanych w przestrzeni międzysufitowej a w pomieszczeniach podtynkowo w peszlu. Wymienione koryta używać tylko do sieci komputerowej i telefonicznej. Instalacja komputerowa będzie posiadać potwierdzoną wydajność do kat. 6A / klasy EA.

2.13 Telewizja

Na oddziale zaprojektowano instalację telewizyjną, obejmującą pokoje pacjentów , dyżurkę lekarską, gabinet ordynatora i pokój biurowy lekarzy. Sygnał telewizyjny doprowadzić kablem koncentrycznym SAT50 z Szafki dystrybucyjnej RTV znajdującej się na korytarzu wewnętrznym oddziału.

2.13 BMS

System BMS obejmuje:

- Sterowanie instalacji wentylacji i klimatyzacji
- Monitorowanie stanu pracy central wentylacyjnych
- Monitorowanie stanu pracy klap p.poż (poprzez moduł komunikacyjny z centralą p.poż)

Szczegółowe rozwiązania dotyczące wentylacji i klimatyzacji w projekcie branżowym.

2.14 UPS

Zastosować zasilacze bezprzerwowe UPS. Do zasilania rezerwowego Angiografu Schrack Technik AVARA Plus HIP 160kVA.

Przeznaczone będą do zasilania:

Angiografu z autonomią minimum 0,5 godziny, oraz dobrany na pełną moc aparatu i urządzeń towarzyszących

2.15 Kontrola dostępu

Kontrolę dostępu oprócz o urządzenia istniejące na oddziale. Kontrolą objęte będą :

- Śluza pacjenta C302
- Śluza personelu A349f
- Drzwi wejściowe na oddział od strony łącznika G
- Drzwi wejściowe od strony bloku C

Od strony wewnętrznej oddziału wyjście z kontrolowanej strefy za pomocą przycisku zwalniającego blokadę.

W trakcie realizacji projektu należy zweryfikować ilość i umiejscowienie kontrolerów z Inwestorem.

2.16 Instalacja domofonowa

Do wykonania instalacji zastosować urządzenia firmy Urmet model 2Voice. Panele wejściowe z kolorowymi kamerami MIKRA 1783/1 umieścić przy wejściu na oddział od strony łącznika G i od strony bloku C. Wysokość montażu 150 cm dolna krawędź. Wideo monitory głośnomówiące MIRO 1750/6, zainstalować w sterowni pom.A350 i dyżurce pielęgniarskiej pom.A356a. Zasilacz 1083/20A oraz interfejs klatkowy 1083/50 umieścić nad sufitem podwieszonym w okolicy rozdzielnic.

2.17 Interkom i monitoring sali zabiegowej

Na sali operacyjnej zainstalować głośnomówiącą stację interkomową oraz kamerę IP monitoringu. Drugi interkom, rejestrator z monitorem umieścić w Pokoju Biurowym Lekarzy pom. C334.

3. Obliczenia techniczne

3.1 Obliczenie mocy zapotrzebowanej

Moc zainstalowaną oświetlenia wyznaczono na podstawie obliczeń dla poszczególnych pomieszczeń biorąc pod uwagę wymagany poziom oświetlenia zgodnie z PN, wymiary pomieszczenia, współczynniki odbicia światła, współczynnik zapasu.

Moc zainstalowaną dla odbiorników siłowych i wentylacji przyjęto w oparciu o dane katalogowe urządzeń. Moc obliczeniową i szczytową przyjęto stosując odpowiednie współczynniki jednoczesności. Współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej dla odbiorów oświetleniowych i siłowych ustalono w oparciu o analizę bilansów mocy.

Zapotrzebowania mocy dla poszczególnych typów odbiorów i pomieszczeń pokazano na zamieszczonych w projekcie schematach.

3.2 Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC 60364-4-43 i PN-IEC 60364-5-53 dla obciążeń stałych i przeciążeń.

Przekroje przewodów i kabli oraz wartości zabezpieczeń podano na schemacie rozdzielnic głównej RG i tablic lokalnych.

Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN-IEC 60364-5-523.

3.3 Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

gdzie :

I_B – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

I_z – obciążalność długotrwałą przewodów

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_2 przyjęto dla bezpieczników – $1.6 \cdot I_n$, a dla wyłączników instalacyjnych – $1.45 \cdot I_n$.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione dla wszystkich projektowanych obwodów.

3.4 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \leq I_a \cdot U_0$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania,

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie $< 0,4s$,

U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi.

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce B zadziałają z czasem 0,4 s przy krotności 5 prądu znamionowego, a o charakterystyce C przy krotności 10.

dla wyłącznika instalacyjnego B10A - $I_a = 5 \cdot 10A = 50A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{50A} \quad Z_s \leq 4,6\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego B16A - $I_a = 5 \cdot 16A = 80A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{80A} \quad Z_s \leq 2,9\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego B25A - $I_a = 5 \cdot 25A = 125A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{125A} \quad Z_s \leq 1,8\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego C10A - $I_a = 10 \cdot 10A = 100A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{100A} \quad Z_s \leq 2,3\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego C16A - $I_a = 10 \cdot 16A = 160A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{160A} \quad Z_s \leq 1,4\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego C25A - $I_a = 10 \cdot 25A = 250A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{250A} \quad Z_s \leq 0,9\Omega$$

Aby skuteczność ochrony była spełniona dla wyłączników instalacyjnych reaktancja pętli zwarciovych nie może być większa od obliczonych.

Zgodnie z danymi impedancja pętli zwarciovwej dla całej linii zasilającej nie przekroczy wartości dopuszczalnej

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów i dla całej instalacji w butiku.

W projekcie zastosowano urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym $I = 30mA$ dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów siłowych i oświetleniowych.

$$Z_s \leq \frac{230V}{0,03A} \quad Z_s \leq 7,6k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy 7,6 kV dla obwodu siłowego lub oświetleniowego. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

3.5 Obliczenia spadków napięć

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

gdzie :

P – moc elektryczna obwodu [W],

l – długość obwodu elektrycznego [m],

γ – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

s – przekrój przewodu czynnego obwodu elektrycznego [mm²],

U_n – napięcie znamionowe [V].

Zgodnie z obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu.

| Oznaczenie WLZ | P_i | k | P_s | $\cos\phi$ | I_b | I_n | typ kabla | przekrój | przewodność | I_z | k_g | I_{k_g} | L | ΔU | k_{Σ} | I_{Σ} | $1,45I_{\Sigma}$ | $I_b < I_n < I_z$ | $I_{\Sigma} < 1,45I_{\Sigma}$ |
|-------------------|-------|------|-------|------------|--------|-------|--------------|--------------------|----------------------|-------|-------|-----------|-----|------------|--------------|--------------|------------------|-------------------|-------------------------------|
| | [kW] | [-] | [kW] | [-] | [A] | [A] | [-] | [mm ²] | [S/mm ²] | [A] | | [A] | [m] | [%] | [-] | [A] | [A] | [TAK/NIE] | [TAK/NIE] |
| RGN/UPS | 140,0 | 1,00 | 140,0 | 0,93 | 217,28 | 224 | 5 x YKY 1x95 | 95 | 56 | 336 | 0,80 | 268,8 | 30 | 0,60 | 1,6 | 358,4 | 389,8 | TAK | TAK |
| UPS:PB | 100 | 1,00 | 100 | 0,93 | 155,20 | 160 | 5 x YKY 1x70 | 70 | 56 | 282 | 0,80 | 225,6 | 100 | 1,84 | 1,6 | 256 | 327,12 | TAK | TAK |
| TSP-5P | 10 | 0,84 | 8,4 | 0,93 | 39,27 | 40 | YDY/2x 3x10 | 10 | 56 | 61 | 0,80 | 48,8 | 15 | 0,43 | 1,6 | 64 | 70,76 | TAK | TAK |
| YDY/3x1,5 | 2 | 1,00 | 2 | 0,93 | 9,35 | 10 | YDY/3x1,5 | 1,5 | 56 | 18 | 0,80 | 14,4 | 30 | 1,35 | 1,6 | 16 | 20,88 | TAK | TAK |
| YDY/3x2,5 | 3,3 | 1,00 | 3,3 | 0,93 | 15,43 | 16 | YDY/3x2,5 | 2,5 | 56 | 26 | 0,80 | 20,8 | 30 | 1,34 | 1,6 | 25,6 | 30,16 | TAK | TAK |

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

4.1 Uwagi ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do zakupu, dostarczenia na budowę, montażu i uruchomienia wszystkich elementów poszczególnych instalacji potrzebnych do ich kompletności i prawidłowego działania.

Przed złożeniem zamówień Wykonawca powinien uzyskać od Inwestora potwierdzenie prawidłowości dostaw. Dotyczy to w szczególności rozdzielnic, opraw oświetleniowych i osprzętu, systemów teletechnicznych.

Wszystkie urządzenia i elementy instalacji muszą posiadać odpowiednie certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Wykonawca przeprowadza rozruchy poszczególnych instalacji, dostarcza instrukcje lub DTR-ki oraz udziela gwarancji prawidłowego działania na wszystkie wykonane prace i dostarczone elementy.

4.2 Układanie kabli i przewodów

Kable i przewody instalacji elektrycznych i teletechnicznych należy prowadzić:

- w pionie – w wydzielonych szachtach na drabinkach kablowych,
- w pomieszczeniach technicznych – w korytkach instalacyjnych i w rurkach ochronnych na tynku,
- w ciągach komunikacyjnych – w korytkach kablowych nad stropem podwieszonym oraz pod tynkiem
- w ściankach gipsowo-kartonowych – w rurkach ochronnych,
- w ścianach murowanych pod tynkiem,
- w przypadku prowadzenia instalacji w podłodze należy zastosować rury ochronne wzmocnione oraz metalowe kanały kablowe

Instalacje elektryczne i teletechniczne należy układać w osobnych korytkach kablowych prowadzonych minimum 10cm do siebie w przypadku tras równoległych.

Puszki połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych, np. nad sufitem podwieszonym, od strony korytarza itd. Wszystkie puszki połączeniowe muszą posiadać oznakowania obwodów. Połączenia rozgałęzień przewodów w puszkach wykonać za pomocą systemowych złączek WAGO.

Wszystkie kable i przewody wychodzące z rozdzielnic i tablic oraz aparaty elektryczne powinny posiadać trwale zamocowane oznakowanie zgodne z numerami obwodów.

Pod tynkiem przewody prowadzić na wysokości 0,3m pod sufitem lub 0,3m nad podłogą.

Wszędzie gdzie to możliwe gniazda łączyć przelotowo.

Przewody niepalne do zasilaczy ZSP należy prowadzić:

–w korytarzach – na uchwytych E90 nad sufitem podwieszonym,

–w szachtach – na drabinkach kablowych E90 z systemem mocowań E90 lub na uchwytych E90.

Należy stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.

4.3 Instalowanie osprzętu

Wysokości montażu wyłączników i gniazd wtyczkowych we wszystkich pomieszczeniach oprócz technicznych wynoszą:

- łączniki ośw.: 1,1m,
- gniazda wtyczkowe: 0,3m,
- gniazda internetowe: 0,3m,

–gniazda wtyczkowe w łazienkach: 1,4m, – gniazda wtyczkowe nad blatem w kuchni: 1,1m.

Wysokości montażu wyłączników i gniazd wtykowych w pomieszczeniach technicznych wynoszą:

- wyłączniki 1,4m
- gniazda 1,4m

Wysokość wypustów oświetleniowych ściennych, jeżeli nie zaznaczono inaczej, wynosi 2,0m. W pomieszczeniach z wanną i/lub natryskiem w przypadku kiedy wypust nad umywalką jest bliżej niż 60cm od krawędzi wanny lub brodzika należy go wykonać na wysokości 2,3m.

Wysokości podane należy mierzyć do spodu osprzętu. Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy skorygować tak, aby osprzęt umieszczony był w środku płytki.

Wszystkie obudowy łączników i gniazd wtyczkowych muszą być wykonane w jednolitym kolorze.

Osprzęt instalacyjny podtynkowy lub natynkowy, IP20 lub IP44 stosownie do potrzeb.

4.4 Warunki techniczne wykonania

Wszystkie urządzenia elektryczne należy instalować zgodnie ze schematami i lokalizacją podaną na rzutach. Poniższe uwagi dotyczą wszystkich robót związanych z instalacjami elektrycznymi:

–Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodów i kabli (również w obrębie rozdzielnic bezpiecznikowej). Przewód neutralny (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.

–W żadnych miejscach instalacji przewód neutralny i przewód ochronny nie mogą składać się z jednego przewodu.

–Cały sprzęt i urządzenia, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, i które w przypadku uszkodzenia mogą prowadzić do pojawienia się na nich napięcia, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.

- Dla kabli i przewodów przeznaczonych do ułożenia na stałe należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego, doprowadzenie zasilania do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane, z wyjątkiem rur zatapianych w elementach wylewanych, które należy układać przy najmniejszej ilości zagięć.
- Układanie przewodów luzem na suficie podwieszonym jest niedozwolone
- Dokładne położenie i miejsce montażu wszystkich urządzeń elektrycznych należy ustalić wiążąco z Inwestorem.
- Przy ścianach wyłożonych płytkami lub kamieniem należy zwracać uwagę na krój spoin itd. Wszystkie trasy przewodów i kabli należy przed rozpoczęciem montażu omówić z Inwestorem i w razie konieczności również z innymi wykonawcami zatrudnionymi na budowie. W przypadku niedotrzymania tego warunku wykonawca ponosi wszystkie koszty ewentualnych szkód i niezbędnych zmian.
- Drobne przebicia i frezowania niezbędne dla przeprowadzenia prawidłowej instalacji przy budowie wykonane zostaną przez wykonawcę robót elektrycznych.
- Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia. Na życzenie należy udowodnić jakość poprzez podanie nazwy producenta sprzętu. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z PN.
- Przewody, urządzenia, wsporniki, mocowania itp. na lub w murze można mocować w sposób trwały.
- Przewody instalacyjne i kable przy montażu natynkowym należy odpowiednio ochronić od uszkodzeń w miejscach mechanicznie zagrożonych, używając w tym celu rurek ochronnych.
- Wszystkie prace należy wykonywać tak, aby nie zagrozić, ani nie uszkodzić innych już wykonanych instalacji, czy ich części.
- Przejścia instalacji przez oddzielenia przeciwpożarowe będą wyposażone w przepusty ogniochronne o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.
- Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm przechodzące przez elementy budowlane nie będące elementami oddzielenia przeciwpożarowego, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

4.5 Badania odbiorcze i rysunki powykonawcze

Wykonawca musi dostarczyć potwierdzone protokoły skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiaru rezystancji izolacji, ciągłości przewodów ochronnych, sprawdzenia działania wyłączników różnicowoprądowych, pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego w pomieszczeniach .

Przy odbiorze technicznym robót wykonawca musi dostarczyć nieodpłatnie rysunki powykonawcze. Na plany inwentaryzacyjne należy nanieść wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji.

5. Spis rysunków

| | |
|----------------------------------------------------------------|----------|
| 1. Rzut instalacji oświetleniowej..... | rys. E1 |
| 2. Rzut instalacji gniazd wtyczkowych i odbiorów siłowych..... | rys. E2 |
| 3. Schemat zasilania angiografu..... | rys. E3 |
| 4. TSP-5P-Tablica transformatora separacyjnego..... | rys. E4 |
| 5. TKP-5P-Tablica gniazd komputerowych..... | rys. E5 |
| 6. TSN-5-Tablica siły normalnej | rys. E6 |
| 7. TSR-5P-Tablica siły rezerwowanej..... | rys. E7 |
| 8. TON-5P-Tablica oświetlenia normalnego | rys. E8 |
| 9. TOR-5P-Tablica oświetlenia rezerwowanego..... | rys. E9 |
| 10. TOA-5P-Tablica oświetlenia administracyjnego..... | rys. E10 |
| 11. TSG-5P-Tablica siły gwarantowanej..... | rys. E11 |
| 12. SSP – schemat blokowy..... | rys. E12 |
| 13. Rzut instalacji SSP i DSO..... | rys. E13 |
| 14. System przyzywowy..... | rys. E14 |
| 15. Instalacje elektryczne maszynowni angiografu..... | rys. E15 |
| 16. Schemat ideowy okablowania strukturalnego..... | rys. E16 |
| 17. Instalacja kontroli dostępu i domofonowa..... | rys. E17 |