

1	Wstęp.....	2
1.1	Typ robót.....	2
1.2	Przedmiot S.T.	2
1.3	Zakres stosowania S.T.	2
1.4	Zakres robót objętych S.T.....	2
1.5	Określenia podstawowe.....	3
1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
2	Materiały	7
3	Sprzęt	7
4	Transport	7
5	Wykonanie robót.....	8
5.1	Wymagania ogólne	8
5.2	Wymagania szczegółowe	9
6	Kontrola jakości robót	45
6.1	Kontrola jakości materiałów	46
6.2	Kontrola i badania w trakcie robót:.....	46
6.3	Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:.....	46
7	Wycena robót.....	46
7.1	Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” - Kod CPV 45000000-7, pkt 7	46
7.2	Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej	46
7.3	W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót	46
8	Odbiór robót.....	47
9	Podstawa rozliczenia robót	48
9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”	48
9.2	Zasady rozliczenia i płatności	48
10	Dokumenty odniesienia.....	49
10.1	Normy	49
10.2	Ustawy	51
10.3	Rozporządzenia.....	51

1 Wstęp

1.1 Typ robót

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311100-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45312100-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych
45314310-7 Układanie kabli
45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego
45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
45315600-4 Instalacje niskiego napięcia
45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych

1.2 Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przebudowy oddziału chirurgii w budynku Szpitala Miejskiego im. Franciszka Raszei. Modernizowany obiekt znajduje się w miejscowości Poznań przy ul. Mickiewicza 2.

1.3 Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.4 Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową przebudowy Oddziału Chirurgii w budynku Szpitala Miejskiego im. Franciszka Raszei w Poznaniu, takich jak:

- zasilanie oddziału chirurgii,
- instalacja siły,
- trasy kablów i WLZ-ty,
- rozdzielnice obiektowe,
- zasilanie gwarantowane przez zasilacz UPS,
- instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- ochrona przeciwprzepięciowej,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- system sygnalizacji pożaru SAP,

- sieć dystrybucyjna LAN,
- system sygnalizacji alarmowo-przywoławczej i interkomów,
- system kontroli dostępu,
- system wideodomofonowy,
- instalacja telewizji kablowej,
- system telewizji obserwacyjnej.

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami a także podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją. Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

Część dostępna - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe U_d (źródłowe przy dotyku) - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Osłona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

Uziom - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),

sztuczny (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana

Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana

Zwody - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna. Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
- montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy kablowych, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub ewentualnych braków w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego normami i przepisami przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą

jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2 Materiały

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

3 Sprzęt

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualne dokumenty i certyfikaty uprawniające do ich eksploatacji.

4 Transport

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy, dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia,

ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

5 Wykonanie robót

5.1 Wymagania ogólne

Połączenia elektryczne przewodów:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Połączenia elektryczne kabli:

- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Śruby i wkrety w połączeniach:

- śruby i wkrety do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką).

Prace spawalnicze:

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu:

- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,
- najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Próby pomontażowe:

Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

5.2 Wymagania szczegółowe

Zasilanie:

Na modernizowanym oddziale chirurgii dokonano kwalifikacji na kategorie zasilania następujących urządzeń elektrycznych:

- kategorię I – urządzenia elektryczne znajdujące się w sali pooperacyjnej (pom. nr 42) oraz na sali obserwacyjnej (pom. nr 46),
- kategorię III – urządzenia elektryczne znajdujące się w pozostałej części oddziału chirurgii.

Na potrzeby zasilania urządzeń kategorii I przewidziano rozdzielnicę elektryczną RCH-IT (oddziału chirurgii) zasilaną z dwóch niezależnych źródeł tj.: źródło ogólne z sekcji podstawowej z istn. rozdzielnic RG1-Bis oraz źródło rezerwowane z sekcji rezerwowanej po przez agregat prądotwórczy z istn. RG1-Bis oraz dodatkowo zasilanej z proj. UPS-a o czasie podtrzymania 10min. Ponadto na potrzeby zasilania urządzeń kategorii III przewidziano rozdzielnice RCH1, RCH2 i RCH3 (oddziału chirurgii). Również przewidziano zasilanie gwarantowane z projektowanych UPS-ów o mocy ok. 10kVA i podtrzymaniu 15 min dla rozdzielnic RCH1-Kom, RCH2-Kom i RCH3-Kom (zasilanie

obwodów komputerowych). Szczegółowy dobór WLZ-tów do projektowanych rozdzielnic elektrycznych zgodnie z schematem ideowym zasilania.

Instalacje silnoprądowe:

Instalację elektryczną w sanitariatach oraz pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności należy wykonać o stopniu ochrony min. IP44, natomiast w pomieszczeniach suchych (tj.: komunikacje, sale chorych, izolatki, dyżurki pielęgniarstwa, pokoje lekarzy, gabinety, sekretariat, archiwum, pomieszczenie dokumentacji medycznej, itp.) instalację elektryczną należy wykonać o stopniu ochrony min. IP20. Zakłada się montaż gniazd siłowych 16A/400V do zasilania rentgena mobilnego we wnęce z drzwiczkami rewizyjnymi i montowane natynkowo w zabudowie meblowej oraz do zasilania myjki dezynfekcyjnej. Również projektuje się gniazda wtyczkowe 16A/230V do zasilania urządzeń ogólnego przeznaczenia. Wszystkie zastosowane gniazda muszą posiadać uziemienia ochronne oraz posiadać atest higieniczny PZH. Montaż gniazd siłowych należy realizować na wysokości 130 cm od posadzki, natomiast montaż gniazd wtyczkowych oraz zestawów gniazd PEL1 należy realizować na wysokości 30 cm od posadzki, PEL2 montować do blatu lady lub stołu, a PEL3 na wysokości telewizora, chyba że na rysunku instalacji siłowej wskazano inaczej. Dodatkowo w pomieszczeniu narad (pom. nr 27) zaprojektowano zestawy gniazd AV do zasilania projektora. Zestawy AV należy montować jeden do blatu stołu, natomiast drugi przy projektorze w suficie. W pomieszczeniach socjalnych montaż gniazd dostosować do zabudowy (np. gniazda nad blatami). Zasilanie obwodów jednofazowych wykonać przewodem 3-żyłowym, a obwodów trójfazowe przewodem 5-żyłowym o przekroju zgodnie ze schematami ideowymi rozdzielnic elektrycznych. Instalację elektryczną kategorii III należy wykonać przewodami o izolacji 750V.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 16A dla gniazd 1-fazowych i 3-fazowych.
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Instalacja kategorii I:

Instalacja elektryczna kategorii I obejmuje obwody gniazd wtykowych 16A/230V w panelach przyłóżkowych (pom. nr 42 i 46) oraz obwody gniazd, do których bezpośrednio podłączono urządzenia medyczne (pom. nr 46). Wymienione obwody będą zasilane poprzez zasilacz UPS zapewniający ciągłość dostawy energii elektrycznej w czasie krótkotrwałych przerw w zasilaniu oraz podczas uruchamiania agregatu prądotwórczego pracującego w sekcji zasilania kategorii I. Instalację elektryczną kategorii I należy wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm² o izolacji 1000V. Instalacja ta jest

zaprojektowana w systemie sieci IT. Rozmieszczenie gniazd wtykowych oraz zasilanie technologii medycznej zostało uwzględnione na rysunku instalacji siły.

Panele nadłóżkowe w salach chorych:

W salach chorych, izolatce, sali pooperacyjnej oraz sali obserwacyjnej planuje się montaż paneli przyłóżkowych w dwóch konfiguracjach.

Panel przyłóżkowy nr 1 należy wyposażać:

- 3x gniazdo 230V, 16A, 1P+N+PE (białe),
- 3x gniazdo 230V, 16A, 1P+N+PE typu DATA (czerwone),
- 1x gniazdo logiczne podwójne RJ45,
- 3x gniazdo wyrównania potencjałów.

Panel przyłóżkowy nr 2 należy wyposażać:

- 2x gniazdo 230V, 16A, 1P+N+PE (białe),
- 1x gniazdo 230V, 16A, 1P+N+PE typu DATA (czerwone),
- 1x gniazdo logiczne podwójne RJ45,
- 1x gniazdo wyrównania potencjałów.

W zakresie branży elektrycznej do każdego panelu przyłóżkowego nr 1 i nr 2 jest doprowadzenie: zasilania do gniazdek wtykowych 16A/230V białych, zasilania do gniazdek wtykowych 16A/230V czerwonych typu DATA, zasilania do oświetlenia podstawowego i nocnego zintegrowanego w panelu przyłóżkowym, przewodów miedzianych skrętkowych w celu przyłączenia panelu do dystrybucyjnej sieci budynkowej LAN oraz przewodów wyrównania potencjałów typu linka LgY do gniazd ekwipotencjalnych. Dostawa paneli w zakresie branży budowlanej, natomiast wykonanie gazów medycznych w zakresie branży sanitarnej.

Punkty elektryczno-logiczne PEL1, PEL2 i PEL3 oraz AV:

Przewiduje się przy każdym stanowisku komputerowym punkt PEL1 i PEL2 składający się z:

- 2x gniazdo 16A, 230V (białe),
- 3x gniazdo typu DATA 16A, 230V (czerwone),
- 1x gniazdo logiczne podwójne RJ45.

Dodatkowo przy każdym telewizorze przewiduje się punkt PEL3 o konfiguracji:

- 2x gniazdo 230V, 16A, 1P+N+PE,
- 1x gniazdo telewizyjne RTV.

Dodatkowo w pomieszczeniu narad przewiduje się punkt AV do projektora o konfiguracji:

- 1x gniazdo 16A, 230V (białe);
- 1x gniazdo VGA,

— 1x gniazdo HDMI.

Zestawy PEL1 i PEL3 należy montować na ścianach podtynkowo w ramach wielokrotnych. Zestaw PEL2 należy montować do blatu stołów, biurek, ład i zestaw AV należy montować do sufitu lub montować do blatu stołu narad. Szczegółowa lokalizacji punktów PEL i AV wskazano w części rysunkowej.

Instalacje zasilania wydzielonego IT

W pomieszczeniach medycznych zaliczanych do zasilania kategorii I (zgodnie z normą PN-IEC 60364-7-710), przewiduje się zasilanie instalacji elektrycznych w układzie sieci IT. Zasilanie odbiorników należy zrealizować poprzez transformator separacyjny jednofazowy o mocy 6,3kVA. Wszystkie odpływy należy wyposażyć w wyłączniki nadprądowe dwubiegunowe B16 np. typu S302 B16A. Zasilanie układu sieci IT wykonane zostanie z dwóch niezależnych obwodów – podstawowego oraz rezerwowanego. Zasilanie przyłączonych bezpośrednio odbiorów medycznych pomiędzy zasilaniem podstawowym oraz rezerwowym z zasilacza UPS zapewniając tym samym ciągłość dostawy energii elektrycznej w czasie krótkotrwałych przerw w zasilaniu odbywać się będzie poprzez moduł przełączający typu UPL710-2-63-ISO-BP-18-B16 prod. Bender. Wspomniany moduł przełączający będzie wyposażony w układ lokalizacji doziemień typu EDS151. Ponadto do zdalnego wskazywania zaistniałych stanów ostrzegawczych, alarmowych i stanów prawidłowej pracy sieci elektrycznej IT zgodnie z wymaganiami normy DIN VDE 0100-710 oraz IEC 60364-7-710 projektuje się kasetę sygnalizacyjno-kontrolną typu MK2430-11 prod. Bender. Kasetę sygnalizacyjno-kontrolną należy zlokalizować w pom. nr 42.

Zasilanie obwodów pożarowych:

W projekcie przewiduje się zasilanie do obwodów pożarowych do których należą: zasilanie zasilaczy buforowych do systemu SAP. Obwody pożarowe należy zasilić sprzed wyłącznika głównego, aby zapewnić ciągłość zasilania nawet w trakcie pożaru. Doprowadzenie zasilania do obwodów pożarowych należy wykonać przewodem o odporności ogniowej min. E90 oraz dobór przekrojów przewodów należy dobrać na etapie wykonawstwa z porozumieniem z Inwestorem oraz wykonawcą.

Trasy kablowe:

Wewnętrzne linie zasilające zostaną rozprowadzone w obiekcie za pomocą miedzianych kabli układanych w systemowych drabinach i korytach kablowych z blachy stalowej ocynkowanej. Wszystkie linie kablowe wewnętrzne zaprojektowano w systemie TN-S, z oddzielnymi przewodami neutralnymi N i ochronnym PE. Zakłada się wykonanie WLZ kablami z żyłą roboczą miedzianą.

Kable zasilające urządzenia związane z akcją pożarową będą prowadzone na uchwytach kablowych w systemie ognioodporności E90. Proponowany producent tras kablowych: BAKS.

Rozdzielnice obiektowe:

W celu modernizacji istniejącego zasilania w niniejszym projekcie, istniejące rozdzielnice elektryczne zlokalizowane na oddziale chirurgii należy zdemontować. Zgodnie z wytycznymi projektuje się nowe rozdzielnice obiektowe w nowej lokalizacji wg rysunku instalacji siły.

Projektuje się następujące rozdzielnice:

- rozdzielnicę RCH1 – zlokalizowana w komunikacji (pom. nr 15) - wykonać jako wnękową o stopniu ochrony min. IP30,
- rozdzielnicę RCH2 – zlokalizowana w komunikacji (pom. nr 15) - wykonać jako wnękową o stopniu ochrony min. IP30,
- rozdzielnicę RCH3 – zlokalizowana na istniejącej klatce schodowej (pomieszczenie poza zakresem opracowania) - wykonać jako wnękową o stopniu ochrony min. IP30,
- rozdzielnicę RCH-IT – zlokalizowana w komunikacji (pom. nr 43) - wykonać jako wnękową o stopniu ochrony min. IP30,
- rozdzielnicę RCH1-Kom – zlokalizowaną w komunikacji (pom. nr 01) – wykonać jako wnękową o stopniu ochrony min IP30,
- rozdzielnicę RCH2-Kom – zlokalizowaną w komunikacji (pom. nr 15) – wykonać jako wnękową o stopniu ochrony min IP30,
- rozdzielnicę RCH3-Kom – zlokalizowaną w w komunikacji (pom. nr 43) – wykonać jako wnękową o stopniu ochrony min IP30.

Rozdzielnice wykonać w oparciu o obudowy i aparaturę firmy Schrack, Legrand lub równoważną. Obwody należy wyprowadzać z rozdzielnicy poprzez listwę zaciskową. W rozdzielnicy zostawić min. 30% rezerwy miejsca. Szczegółowy dobór aparatury zabezpieczającej zgodnie ze schematami ideowymi rozdzielnic elektrycznych. Zaprojektowane rozdzielnice obiektowe, zgodnie z wytycznymi Inwestora, zostały wyposażone w pomiar wewnętrzny bezpośredni przy użyciu 3-fazowych liczników energii elektrycznej np. typu LE-02D prod. F&F oraz 1-fazowego licznika np. typu Conto D2 CE2DMID11 prod. IME.

Zasilanie gwarantowane przez zasilacze UPS:

Na potrzeby zasilania gwarantowanego rozdzielnic komputerowych dla oddziału chirurgii RCH1-Kom, RCH2-Kom, RCH3-Kom, projektuje się zasilacze UPS trójfazowe o mocy 10kVA i czasie podtrzymania 15 min dla każdej z projektowanych rozdzielnic komputerowych. Zasilacze UPS posiadają zabezpieczenie przed przeciążeniami oraz głębokim rozładowaniem baterii. Urządzenia należy zlokalizować we wnęce pod rozdzielnicami: RCH1-Kom na komunikacji (pom nr 01), RCH2-Kom na komunikacji (pom. nr 15) oraz RCH3-Kom na komunikacji (pom. nr 43).

Oświetlenie:

W projektowanym obiekcie projektuje się oprawy ze źródłem LED w pomieszczeniach, gdzie oświetlenie będzie załączone minimum 10 godzin na dobę. Sterowanie oświetleniem podstawowym będzie realizowane za pomocą łączników miejscowych oraz przy pomocy cyfrowego systemu sterownia DALI (oświetlenie nocne).

Instalację elektryczną oświetlenia należy wykonać przewodami w izolacji 750V o przekroju obliczonym dla danego obwodu i łączyć w puszkach bryzgoszczelnych, natynkowych montowanych śrubami do koryt kablowych. Zasilanie puszek instalacyjnych należy oznakować zgodnie z dokumentacją i przyjętym sposobem oznaczenia obwodów w rozdzielnicach obiektowych. W pomieszczeniach w których nie przewiduje się sufitów podwieszanych instalację elektryczną oświetlenia należy przewidzieć, jako podtynkową z wypustami kablowymi w miejscu montażu opraw na ścianach i sufitach. Oświetlenie LED powinno być wykorzystywane, jako oświetlenie podstawowe oraz nocne na ciągach komunikacyjnych oddziałów.

W sanitariatach, korytarzach, salach chorych i salach zabiegowych zastosowane zostaną oprawy ze źródłem LED. Projektowane oświetlenie charakteryzować się będzie temperaturą barwową na poziomie 4000K. Oprawy posiadać będą stosowne certyfikaty i atesty.

Przewiduje się oprawy nad umywalkami w łazienkach dostępnych z sali chorych oraz w pomieszczeniach administracji, w których występować będą umywalki. Oprawy ze źródłem LED.

Osprzęt elektroinstalacyjny marki np. Legrand seria Niloe/ Mosaic, Kontakt Simon seria 10 lub równoważny.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne:

Na drogach ewakuacji projektuje się oświetlenie jednofunkcyjne w postaci dedykowanych opraw ewakuacyjnych wskazujące kierunek ewakuacji na poziomie min. 1 lx. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku zamontowana zostanie oprawa awaryjna. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia p.poż. (hydrant, przycisk oddymiania, itp.), należy zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie minimum 5 lx. Rozmieszczenie opraw awaryjnych doświetlających pozostałych pomieszczeń wykonane zostanie zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1838:2013. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. Przewiduje się oprawy awaryjne wyposażone w monitoring opraw typu RUBIC prod. AWEX. Centralkę RUBIC należy zlokalizować w maszynowni na III piętrze i zasilić ją z najbliższej rozdzielniczy obiektowej.

Specyfikacja istotnych parametrów technicznych opraw oświetleniowych:

OZN	OPIS
B1 D	<p>Oprawa oświetleniowa do zabudowania w suficie podwieszanym modułowym. Rozsył symetryczny. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 32W, strumień świetlny nie mniejszy niż 3420lm, temperatura barwowa 4000K, sprawność oprawy 105lm/W. Sterowanie oprawą za pomocą systemu DALI.</p> <p>Waga nie większa niż 4,6 kg.</p> <p>Wymiary oprawy: 597mm x 597mm x 50mm.</p> <p>Klasa szczelności oprawy IP20, odporność mechaniczna IK02.</p> <p>Napięcie zasilania 230V. Układ zasilający zintegrowany z oprawą.</p> <p>Certyfikat CE.</p>
J1	<p>Oprawa oświetleniowa do zabudowania w suficie podwieszanym G/K. Rozsył symetryczny. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 39W, strumień świetlny nie mniejszy niż 3980lm, temperatura barwowa 4000K, sprawność oprawy 102lm/W.</p> <p>Waga nie większa niż 3,7 kg.</p> <p>Wymiary oprawy: 596mm x 596mm x 57mm.</p> <p>Klasa szczelności oprawy IP20, temperatura pracy oprawy do +25 st.C.</p> <p>Napięcie zasilania 230V. Układ zasilający zintegrowany z oprawą.</p> <p>Certyfikat CE.</p>
L1	<p>Oprawa oświetleniowa do zabudowania w suficie podwieszanym G/K. Klosz opalizowany z PMMA. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 83W, strumień świetlny nie mniejszy niż 8550lm, temperatura barwowa 4000K, sprawność oprawy 103lm/W.</p> <p>Oprawa z atestem higienicznym.</p> <p>Wymiary oprawy: 595mm x 595mm x 85mm.</p> <p>Klasa szczelności oprawy IP65.</p> <p>Napięcie zasilania 230V. Układ zasilający zintegrowany z oprawą.</p> <p>Certyfikat CE.</p>
C2	<p>Oprawa oświetleniowa do montażu natynkowego.</p> <p>Rozsył symetryczny. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 46W, strumień świetlny nie mniejszy niż 5000lm, temperatura barwowa 4000K, sprawność oprawy 109lm/W.</p>

	<p>Waga nie większa niż 1,0 kg.</p> <p>Wymiary oprawy: 1500mm x 64mm x 74mm.</p> <p>Klasa szczelności oprawy IP20, temperatura pracy oprawy od -20 do +40 st.C.</p> <p>Napięcie zasilania 230V. Układ zasilający zintegrowany z oprawą.</p> <p>Certyfikat CE.</p>
C3	<p>Oprawa oświetleniowa do montażu natynkowego.</p> <p>Rozsył symetryczny. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 36W, strumień świetlny nie mniejszy niż 4000lm, temperatura barwowa 4000K, sprawność oprawy 111lm/W.</p> <p>Waga nie większa niż 1,1 kg.</p> <p>Wymiary oprawy: 1200mm x 64mm x 74mm.</p> <p>Klasa szczelności oprawy IP20, temperatura pracy oprawy od -20 do +40 st.C.</p> <p>Napięcie zasilania 230V. Układ zasilający zintegrowany z oprawą.</p> <p>Certyfikat CE.</p>
D1	<p>Oprawa oświetleniowa do montażu zwieszanego.</p> <p>Rozsył symetryczny. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 40W, strumień świetlny nie mniejszy niż 4970lm, temperatura barwowa 4000K, sprawność oprawy 124lm/W.</p> <p>Waga nie większa niż 3,6 kg.</p> <p>Długość oprawy: 1230mm.</p> <p>Klasa szczelności oprawy IP20, odporność mechaniczna IK02.</p> <p>Temperatura pracy oprawy do +25 st.C.</p> <p>Napięcie zasilania 230V. Układ zasilający zintegrowany z oprawą.</p> <p>Certyfikat CE.</p>
E1	<p>Oprawa oświetleniowa do montażu zwieszanego.</p> <p>Rozsył symetryczny. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 60W, strumień świetlny nie mniejszy niż 7930lm, temperatura barwowa 4000K, sprawność oprawy 137lm/W.</p> <p>Waga nie większa niż 5,0 kg.</p> <p>Długość oprawy: 1510mm.</p> <p>Klasa szczelności oprawy IP20, odporność mechaniczna IK02.</p> <p>Temperatura pracy oprawy do +25 st.C.</p> <p>Napięcie zasilania 230V. Układ zasilający zintegrowany z oprawą.</p>

	Certyfikat CE.
A1	<p>Oprawa oświetleniowa do zabudowania w suficie podwieszanym G/K.</p> <p>Oprawa typu downlight. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 19W, strumień świetlny nie mniejszy niż 1970lm, temperatura barwowa 4000K, sprawność oprawy 104lm/W.</p> <p>Waga nie większa niż 1,1 kg.</p> <p>Wymiary oprawy (średnica x wysokość): 236mm x 81mm.</p> <p>Klasa szczelności oprawy IP54, temperatura pracy oprawy do +25 st.C.</p> <p>Napięcie zasilania 230V. Układ zasilający zintegrowany z oprawą.</p> <p>Certyfikat CE.</p>
I1	<p>Oprawa oświetleniowa do zabudowania w suficie podwieszanym G/K.</p> <p>Oprawa typu downlight. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 24W, strumień świetlny nie mniejszy niż 2000lm, temperatura barwowa 4000K, sprawność oprawy 87lm/W.</p> <p>Waga nie większa niż 0,5 kg.</p> <p>Wymiary oprawy (średnica x wysokość): 216mm x 90mm.</p> <p>Klasa szczelności oprawy IP20.</p> <p>Napięcie zasilania 230V. Układ zasilający zintegrowany z oprawą.</p> <p>Certyfikat CE.</p>
N1 D	<p>Oprawa oświetleniowa do montażu natynkowego. Rozsył symetryczny. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 32W, strumień świetlny nie mniejszy niż 3420lm, temperatura barwowa 4000K, sprawność oprawy 105lm/W.</p> <p>Sterowanie oprawą za pomocą systemu DALI.</p> <p>Waga nie większa niż 4,6 kg.</p> <p>Wymiary oprawy: 597mm x 597mm x 50mm.</p> <p>Klasa szczelności oprawy IP20, odporność mechaniczna IK02.</p> <p>Napięcie zasilania 230V. Układ zasilający zintegrowany z oprawą.</p> <p>Certyfikat CE.</p>
L	<p>Oprawa oświetleniowa do montażu ściennego. Optyka: płyta opalizowana PMO. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 14W, strumień świetlny nie mniejszy niż 1550lm, temperatura barwowa 4000K, sprawność oprawy 110lm/W.</p> <p>Wymiary oprawy: 590mm x 46mm x 50mm.</p>

	<p>Klasa szczelności oprawy IP44.</p> <p>Napięcie zasilania 230V. Układ zasilający zintegrowany z oprawą.</p> <p>Certyfikat CE.</p>
SN	<p>Oprawa oświetleniowa do montażu wtynkowego. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 1W, strumień świetlny nie mniejszy niż 130lm, temperatura barwowa 4000K, sprawność oprawy 133lm/W.</p> <p>Wymiary oprawy: 75mm x 75mm x 60mm.</p> <p>Klasa szczelności oprawy IP40.</p> <p>Napięcie zasilania 230V (z wykorzystaniem dedykowanego zasilacza 350mA-DC DIM). Certyfikat CE.</p>
F1/AW	<p>Oprawa oświetlenia awaryjnego do montażu natynkowego. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 1W. Optyka oprawy otwarta.</p> <p>Czas podtrzymania 1h. Oprawa pod Rubic system.</p> <p>Klasa szczelności oprawy IP41.</p> <p>Temperatura pracy oprawy od 0 do +40 st.C.</p> <p>Certyfikat CE.</p>
G1/AW	<p>Oprawa oświetlenia awaryjnego do zabudowania w suficie podwieszanym. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 3W. Optyka oprawy otwarta.</p> <p>Czas podtrzymania 1h. Oprawa pod Rubic system.</p> <p>Klasa szczelności oprawy IP41.</p> <p>Temperatura pracy oprawy od 0 do +40 st.C.</p> <p>Certyfikat CE.</p>
G2/AW	<p>Oprawa oświetlenia awaryjnego do zabudowania w suficie podwieszanym. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 3W. Optyka oprawy korytarzowa. Czas podtrzymania 1h. Oprawa pod Rubic system.</p> <p>Klasa szczelności oprawy IP41.</p> <p>Temperatura pracy oprawy od 0 do +40 st.C.</p> <p>Certyfikat CE.</p>
H1/AW	<p>Oprawa oświetlenia awaryjnego do zabudowania w suficie podwieszanym. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 1W. Optyka oprawy otwarta.</p> <p>Czas podtrzymania 1h. Oprawa pod Rubic system.</p> <p>Klasa szczelności oprawy IP20.</p> <p>Temperatura pracy oprawy od 0 do +40 st.C.</p>

	Certyfikat CE.
M1/AW	Oprawa oświetlenia awaryjnego do montażu natynkowego. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 3W. Optyka oprawy korytarzowa. Czas podtrzymania 1h. Oprawa pod Rubic system. Klasa szczelności oprawy IP41. Temperatura pracy oprawy od 0 do +40 st.C. Certyfikat CE.
EW1	Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego do montażu ściennego. Źródło światła LED. Moc oprawy nie większa niż 1.2W. Czas podtrzymania 1h. Oprawa pod Rubic system. Klasa szczelności oprawy IP41. Temperatura pracy oprawy od 0 do +40 st.C. Certyfikat CE.

Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach ϕ 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.

Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: do 10 A,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Instalacja połączeń wyrównawczych

Zakłada się wykonanie połączeń wyrównawczych łącząc do szyn wyrównania potencjałów:

- przewody ochronne instalacji elektrycznej,
- wszystkie metalowe ciągi instalacyjne dochodzące do budynku (rury wody pitnej, rury wody gorącej, rury CO, gazowe itp.),
- wszystkie uziemienia naturalne i sztuczne,
- metalowe konstrukcje i zbrojenia budynku,
- połączeniami wyrównawczymi należy objąć także trasy kablowe.

W tym celu należy w części korytarzowej, w przestrzeni między sufitowej ułożyć płaskownik FeZn 30x4 mm. Do płaskownika przyłączyć miejscowe szyny wyrównawcze oraz w/w instalacje.

Wydzielony system uziemień IT

W pomieszczeniach zasilanych z wydzielonej sieci IT przewiduje się wykonanie wydzielonego systemu uziemień w celu wyrównania potencjałów w otoczeniu pacjenta – zgodnie z obowiązującymi normami i wiedzą techniczną. Szczegóły zgodnie ze schematem ideowym połączeń wyrównawczych.

Ochrona przeciwprzepięciowa:

Ochronniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi. W projektowanych rozdzielnicach oddziałowych należy zainstalować ochronniki klasy T2. Ochronę przepięciową wykonać zgodnie z obowiązującymi arkuszami normy PN-EN 62305.

Ochrona przeciwporażeniowa:

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54.

Ochrona podstawowa:

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

Ochrona przy uszkodzeniu:

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN, w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz o prądzie znamionowym powyżej 32A, czas 0.4s (napięcie 230V) w obwodach o prądzie znamionowym do 32A. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić.

Ochrona uzupełniająca:

Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowo prądowe RCD w obwodach zakończonych gniazdem wtyczkowym o prądzie znamionowym do 20A oraz połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować m.in. wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia stałego i części przewodzące obce, gdzie jest to możliwe, metalowym zbrojeniem konstrukcji betonowych.

Jako dodatkowo ochronę przeciwporażeniową przewiduje się system sieci izolowanej IT, z której zasilone zostaną gniazda wtykowe oraz urządzenia medyczne w salach intensywnej opieki medycznej, pokojach przygotowania pacjenta oraz w sali nadzoru pooperacyjnego i w salach przeszczepów. Zasilanie odbywać się będzie poprzez transformator separacyjny wraz z systemem kontroli izolacji.

Instalacja systemu SAP:

Budowa systemu sygnalizacji pożaru:

W obiekcie funkcjonuje system sygnalizacji pożaru zbudowany na urządzeniach prod. Polon Alfa (centrale pożarowe typu Polon) z liniami dozorowymi pętlowymi i adresowalnymi elementami na liniach dozorowych.

W związku z modernizacją oddziału chirurgii, istniejącą centralę CSP typu POLON 4900 należy zaadaptować o nowe adresowalne pętle dozorowe na potrzeby modernizowanego oddziału.

Istniejącą centralę systemu sygnalizacji pożaru zlokalizowano na III piętrze w pomieszczeniu maszynowi. Istniejąca centrala POLON 4900 jest skomunikowana z całym istniejącym już systemem sygnalizacji pożaru obiektu.

Zakres ochrony:

Zgodnie z charakterystyką, rodzajem i przeznaczeniem obiektu przyjęto ochronę całkowitą, tzn. że prawie wszystkie pomieszczenia objęto systemem sygnalizacji i wykrywania pożaru. System SSP odpowiedzialny będzie za sterowanie: centralami wentylacyjnymi, klapami p. poż., drzwiami ewakuacyjnymi objęte systemem kontroli dostępu, itp.

Projektuje się dodatkowe czujki ze wskaźnikami zadziałania dla ochrony przestrzeni sufitu podwieszanego. Odstąpiono od zabezpieczenia pomieszczeń o małym stopniu zagrożenia pożarowego, w których brak jest materiałów łatwo palnych, występuje duża wilgotność oraz brak jest możliwości powstania i rozprzestrzeniania się pożaru (np. sanitariaty, nie dotyczy to przedsionków sanitariatów). Funkcje wykrywania pożarów w tych pomieszczeniach pozostawiono dozorowi ludzkiemu z wykorzystywaniem do alarmowania ręcznych przycisków alarmowych zlokalizowanych w obiekcie.

Funkcje systemu SAP w przypadku pożaru:

Podstawowymi funkcjami systemu przeciwpożarowego w obiekcie będą:

- nierozprzestrzenianie dymu poprzez wyłączenie central wentylacyjnych,
- bezpieczną ewakuację osób ze strefy objętej pożarem,
- ograniczenie ryzyka wystąpienia paniki wśród ludzi,
- umożliwienie prowadzenia akcji gaśniczej w obiekcie.

Scenariusz pożarowy na wypadek powstania pożaru:

1. Zainicjowanie alarmu pożarowego I stopnia na skutek wykrycia dymu lub wzrostu temperatury przez system przeciwpożarowy.
2. Potwierdzenie w centralce CSP przyjęcia alarmu przez nadzór/ochronę obiektu.
3. Sprawdzenie miejsca, z którego pochodził alarm.
4. Przystąpienie do akcji gaśniczej lub w przypadku nie potwierdzenia zagrożenia skasowanie w centralce CSP alarmu I stopnia.

5. Nie przyjęcie lub nie skasowanie alarmu I stopnia w określonym czasie, jak również każdorazowe uruchomienie dowolnego przycisku ROP powoduje przejście systemu do stanu alarmu II stopnia.
6. Alarm II stopnia powoduje uruchomienie całej procedury alarmowej w tym:
 - przekazanie sygnału alarmowego do PSP (opcjonalnie wg decyzji Inwestora – wiąże się to z koniecznością instalacji w centrali przeciwpożarowej dodatkowego modułu transmisji UTA),
 - zadziałanie sygnalizatorów akustycznych rozmieszczonych na obiekcie,
 - wyłączenie central wentylacyjnych,
 - zamknięcie klap p. poż. w celu nierozprzestrzenienia się ognia i dymu do innych stref budynku.
7. Zadziałanie głównego wyłącznika prądu – w trybie ręcznym.
8. Uruchomienie instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.
9. Ewakuacja ludzi ze strefy objętej pożarem.

Alarmowanie

Na obiekcie alarmowanie o zagrożeniu pożarowym wewnątrz budynku realizowane jest za pomocą sygnalizatorów akustyczny. Tory transmisyjne sygnalizatorów są monitorowane poprzez centralę p.poż. Sygnalizatory akustyczne należy również wpiąć w adresowalną pętlę dozorową. Sygnalizatory akustyczne SAL-4001 należy podłączać za pomocą puszek PIP-1A z bezpiecznikiem.

Prowadzenie przewodów

Do połączenia elementów systemu należy zastosować kable niepalnione, typu YnTKSYekw 1x2x0,8 mm² dla pętli dozorowych oraz kable o odporności ogniowej PH90, typu HTKSH 2x2x1 mm² dla sterownia urządzeniami przeciwpożarowymi (wentylatory, klapy p.poż. oraz centrale wentylacyjne).

Okablowanie systemu w obiekcie, w zależności od obszaru należy prowadzić w następującej infrastrukturze i w następujący sposób:

- dla celów prowadzenia instalacji kablowej należy w pierwszej kolejności wykorzystać istniejące główne trasy koryt niskoprądowych,
- wszystkie przewody (poza trasami w korytach kablowych) muszą być układane w korytach PCV lub w rurach sztywnych lub karbowanych z wykorzystaniem elementów giętych – kolana, trójniki itp.
- w pomieszczeniach z sufitem podwieszanym dopuszcza się prowadzenie okablowania w rurach PCV sztywnych lub giętych nad konstrukcją sufitu.

Zasilanie awaryjne systemu SAP

Zasilanie awaryjne istniejącej centrali pożarowej stanowi bateria akumulatorów bezobsługowych, zapewniająca prawidłową pracę systemu sygnalizacji pożaru w stanie dozoru w ciągu minimum 72 godzin bez zasilania podstawowego oraz po upływie tego czasu minimum 30 min w stanie alarmowania. Wszystkie urządzenia związane z akcją pożarową zasilone zostały przewodem niepalnym.

Istniejącą centralę należy wyposażyć w akumulatory o pojemności min. 2x50Ah jeśli wyposażenie centrali na to nie wskazuje.

Uwagi:

1. Przy prowadzeniu instalacji zachować odległość min 0,40 [m] od głównych ciągów energetycznych i min 0,05 [m] od innych instalacji elektrycznych oraz 0,75 [m] od rurociągów typu CO, woda, gaz (przy układaniu w ciągach równoległych). Przy skrzyżowaniach dopuszcza się zmniejszenie odległości o 50%.
2. Ułożone metalowe koryta i rury winny posiadać ciągłość mechaniczną i elektryczną na całej długości ułożenia oraz być uziemione.
3. Wykonanie, montaż urządzeń oraz programowanie należy powierzyć specjalistycznej firmie.
4. Kable o odporności ogniowej 90 min (PH90) układać natynkowo na uchwytych o odporności ogniowej E90.
5. Kable bez wymaganej odporności ogniowej układać w zwykłych korytkach dla instalacji teletechnicznych lub razem z kablami PH90 na wspólnych odcinkach tras kablowych.
6. Zgodnie z ustawą "O ochronie przeciwpożarowej" z dn. 24-08-91r. DzU Nr 81 poz. 351 Art. 5. 1. „Właściciel, zarządca lub użytkownik budynku, obiektu lub terenu, obowiązany do założenia urządzeń sygnalizacyjno-alarmowych, zobowiązany jest połączyć te urządzenia z najbliższą komendą lub jednostką ratowniczo gaśniczą Państwowej Straży Pożarnej, o ile w tym budynku, obiekcie lub na terenie nie działa jego własna jednostka ratownicza” oraz rozporządzeniem MSW "W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów" z dn. 16-06-2003r. DzU Nr 121 poz. 1138 § 27 „Sposób połączenia urządzeń sygnalizacyjno-alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z komendą lub jednostką ratowniczo gaśniczą Państwowej Straży Pożarnej właściciel, zarządca lub użytkownik obiektu jest obowiązany uzgodnić z właściwym miejscowo komendantem powiatowym (miejskim) Państwowej Straży Pożarnej”.

Zestawienie sterowań systemu SAP

Zestawienie modułów sterowniczych				
pętla/ element	typ modułu	sterowanie		Uwagi
3/28	EKS-4001	P1	Sterowanie otwarciem drzwi – KD	
		1	Rezerwa	
		2	Rezerwa	
3/29	EKS-4001	P1	Zasilanie klapy p.poż 24V	
		1	Monitorowanie klap p.poż	
		2	Monitorowanie zasilacza p.poż - Usterka	
3/30	EKS-4001	P1	Zasilanie klapy p.poż 24V	
		1	Monitorowanie klap p.poż	
		2	Monitorowanie zasilacza p.poż - Usterka	
3/31	EKS-4001	P1	Zasilanie klapy p.poż 24V	
		1	Monitorowanie klap p.poż	
		2	Monitorowanie zasilacza p.poż - Usterka	
3/32	EKS-4001	P1	Zasilanie klapy p.poż 24V	
		1	Monitorowanie klap p.poż	
		2	Monitorowanie zasilacza p.poż - Usterka	
3/33	EKS-4001	P1	Zasilanie klapy p.poż 24V	
		1	Monitorowanie klap p.poż	
		2	Monitorowanie zasilacza p.poż - Usterka	
3/34	EKS-4001	P1	Zasilanie klapy p.poż 24V	
		1	Monitorowanie klap p.poż	
		2	Monitorowanie zasilacza p.poż - Usterka	
3/35	EKS-4001	P1	Sterowanie otwarciem drzwi – KD	
		1	Rezerwa	
		2	Rezerwa	
3/40	EKS-4001	P1	Sterowanie otwarciem drzwi – KD	
		1	Rezerwa	
		2	Rezerwa	
3/61	EKS-4001	P1	Sterowanie otwarciem drzwi – KD	
		1	Rezerwa	
		2	Rezerwa	
3/62	EKS-4001	P1	Zasilanie klapy p.poż 24V	
		1	Monitorowanie klap p.poż	
		2	Monitorowanie zasilacza p.poż - Usterka	
3/63	EKS-4001	P1	Zasilanie klapy p.poż 24V	
		1	Monitorowanie klap p.poż	
		2	Monitorowanie zasilacza p.poż - Usterka	
6/18	EKS-4001	P1	Sterowanie otwarciem drzwi – KD	
		1	Rezerwa	
		2	Rezerwa	
6/51	EKS-4001	P1	Zasilanie klapy p.poż 24V	
		1	Monitorowanie klap p.poż	
		2	Monitorowanie zasilacza p.poż - Usterka	
6/52	EKS-4001	P1	Zasilanie klapy p.poż 24V	
		1	Monitorowanie klap p.poż	
		2	Monitorowanie zasilacza p.poż - Usterka	
6/53	EKS-4001	P1	Zasilanie klapy p.poż 24V	
		1	Monitorowanie klap p.poż	
		2	Monitorowanie zasilacza p.poż - Usterka	
6/61	EKS-4001	P1	Sterowanie otwarciem drzwi – KD	
		1	Rezerwa	

		2	Rezerwa	
6/62	EKS-4001	P1	Sterowanie otwarciem drzwi – KD	
		1	Rezerwa	
		2	Rezerwa	

Instalacja okablowania strukturalnego:

Dla modernizowanego oddziału chirurgii projektuje się trzy szafy krosowe LPD1 dla chirurgii damskiej zlokalizowana w pom. nr 01 (komunikacja), LPD2 dla chirurgii centralnej zlokalizowana w pom. nr 17 (pokój przygotowania pielęgniarek) oraz LPD3 dla chirurgii męskiej zlokalizowana w pom. nr 38 (dyżurka pielęgniarska), do których Inwestor własnym staraniem doprowadzi kable światłowodowe od przyłącza budynkowego, które zlokalizowane jest w istniejącym głównym punkcie dystrybucyjnym (GPD) znajdującym się już na obiekcie.

W celu modernizacji oddziału chirurgii projektuje się sieć komputerową, która wykonana będzie jako ekranowana okablowania strukturalnego klasy EA (komponenty kategorii 6A), poprowadzona kablem kategorii 6A o paśmie przenoszenia 700MHz. Instalacja ta pełnić będzie funkcję okablowania dla sieci komputerowej dla potrzeb administracyjnych i medycznych. Projektowane lokalne punkty dystrybucyjne (LPD1, LPD2 i LPD3) należy połączyć promieniowo kablami światłowodowymi z istniejącą siecią lokalną – GPD (istniejącym głównym punktem dystrybucyjnym). Połączenie światłowodowe między istniejącym Głównym Punktem Dystrybucyjnym (GPD), a Lokalnymi Punktami Dystrybucyjnymi (LPD1, LPD2 i LPD3) dla oddziału chirurgii należy w gestii Inwestora.

Rozwiązania szczegółowe

Projektuje się okablowanie strukturalne w oparciu o rozwiązanie firmy CobiNet GmbH lub równoważny o parametrach takich samych bądź lepszych. Wymagania i główne założenia dotyczące systemu okablowania strukturalnego:

- projektuje się rozwiązanie, które ma pochodzić od jednego dostawcy systemu okablowania strukturalnego i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową, gwarancją parametrów łącza/kanalu oraz gwarancją wieczystą aplikacji, na okres minimum 25 lat obejmując wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego,
- wymaga się, aby 25-letnia gwarancja była standardowym elementem oferowanego systemu i nie może być oferowana „specjalnie dla tej inwestycji” przez wykonawcę, dostawcę, dystrybutora, a nawet przez producenta,
- wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy). Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań składanych „Mix&Match” od

różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd),

- producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania w zakresie zarządzania potwierdzone następującym certyfikatem: ISO 9001,
- wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.:
 - a) ISO/IEC 11801: 2010 wyd.2,
 - b) PN-EN 50173-1:2013,
 - c) EN-50173-1: 2011,
 - d) IEC 60754-2, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1.
- producent systemu musi przedstawić dokumenty potwierdzające zgodność wszystkich elementów transmisyjnych systemu z wymienionymi w powyższym punkcie normami,
- ilość i lokalizację gniazd oraz punktów dystrybucyjnych przyjęto na podstawie aktualnych, dla daty wykonywania dokumentacji, wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz. W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji,
- w obiekcie projektuje się instalację teletechniczną, która wykonana będzie jako ekranowana sieć okablowania strukturalnego klasy EA (komponenty minimum kategorii 6A), poprowadzona kablem o paśmie przenoszenia 700MHz. Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, oraz zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszenie przesłuchów obcych Alien Crosstalk. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze normy,
- konfiguracja logiczna sieci w systemie gwiazdy lub hierarchicznej gwiazdy.

Specyfikacja Kabla S/FTP kat. 6A 700 MHz

Projektuje się kabel kat. 6A o konstrukcji S/FTP (kabel ekranowany z indywidualnym ekranem z folii aluminiowej dla każdej z par oraz wspólnym ekranem z siatki zbrojonej miedzianej dla całego kabla). Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to Kategoria 6A (komponenty) /Klasa EA (wydajność całego systemu).

Kabel musi spełniać wymagania poniższych norm:

- PN-EN 50173-1:2013,
- EN 50173-1:2011,
- ISO/IEC 11801 Edition 2.2,

- ANSI/TIA-568-C.0,
- ANSI/TIA-568-C.1,
- ANSI/TIA-568-C.2,
- IEC 60754-2,
- IEC 60332-1.

Do każdego portu RJ45 punktu logicznego należy doprowadzić kabel skrętkowy 4-parowy, który należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych). Każdy kabel skrętkowy, 4-parowy należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45). Nie dopuszcza się rozdzielenia jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających). Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 6,7mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma zapewniać pozytywne parametry transmisyjne w całym paśmie minimum 700MHz. Projektowany kabel musi posiadać zewnętrzną powłokę LSOH nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania. W celu odróżnienia kabli okablowania strukturalnego od kabli innych instalacji teletechnicznych powłoka kabla ma posiadać kolor zielony.

Cechy kabla:

- konstrukcja S/FTP,
- powłoka bezhalogenowa w kolorze zielonym,
- zgodny z kategorią 6A,
- znacznik długości od 1000 do 0, co 1m,
- testowany do 700 MHz,
- powłoka zewnętrzna: LSOH,
- średnica zewnętrzna: max 6,5±0,2 mm,
- temperatura podczas układania: -20oC do +60oC,
- temperatura podczas pracy: 0oC do +50oC,
- średnica przewodnika: 23 AWG.

Poniżej przedstawiono minimalne parametry kabla:

Frequency (MHz)	Attenuation (dB/100 m)	NEXT (dB)	ACR (dB/100 m)	ELFEXT (dB/100 m)	Return Loss (dB)
700	49,6	84	34	60	21
600	44,8	85	40	61	22
450	38,3	87	48	64	23
250	28,1	90	62	69	24
200	25	92	67	71	25
100	17,4	100	83	77	30

10	5,4	100	95	97	30
1	1,8	100	98	105	-

Kabel powinien posiadać ekran wspólny dla wszystkich par w postaci folii poliestrowej pokrytej warstwą aluminium, ułożonej warstwą przewodzącą do wewnątrz. Podczas instalacji należy pamiętać o odpowiednich promieniach gięcia kabla. Instalacja ze zbyt małym promieniem gięcia kabla może doprowadzić do pogorszenia właściwości transmisyjnych w torze.

Należy zastosować kabel S/FTP w celu zapewnienia wysokich właściwości transmisyjnych. Ekran z folii umieszczony na każdej z par zabezpiecza przed przesłuchami wewnątrz kabla, zaś siatka zbrojona umieszczona na wszystkich parach dodatkowo zabezpiecza przed niepożądanymi zewnętrznymi zakłóceniami działającymi na kabel. Taka konstrukcja kabla zapewnia optymalne zabezpieczenie przed skutkami oddziaływań pola elektromagnetycznego na kabel, przez co bardzo szybka transmisja realizowana takim kablem zapewnia poprawność przesyłania danych nawet na bardzo długich torach kablowych. Kable należy zakończyć na ekranowanych panelach kategorii 6A.

Panel musi spełniać wymagania kategorii 6A (klasy EA) wg poniższych norm:

- PN-EN 50173-1:2013,
- EN 50173-1:2011,
- ISO/IEC 11801 Edition 2.2,
- ANSI/TIA-568-C.0,
- ANSI/TIA-568-C.1,
- ANSI/TIA-568-C.2.

Patchpanele i gniazda abonentkie

Panel powinien posiadać 24 porty i wysokość 1U. W celu zapewnienia Użytkownikowi optymalnych parametrów instalacyjnych i serwisowych, projektuje się patchpanele oparte o system wymiennych płytek PCB ze złączami szczelinowymi IDC LSA+ ustawionymi pod kątem 45 stopni. Na jednej płycie powinno znajdować się nie więcej niż 8 portów RJ45. Złącze szczelinowe powinno posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A. Panel musi posiadać zintegrowaną prowadnicę kabli przychodzących, co zapewni swobodne uchwycenie kabli i eliminację naprężeń związanych z wagą doprowadzonych kabli. Ponadto panel musi być oznaczony logo wybranego producenta. Wraz z panelem musi być dostarczony komplet elementów mocujących kable do panela tj. opaski kablów plastikowe oraz opaski kablów z opłotem z siatki do uchwycenia ekranu. Mocowanie kabla i uchwycenie ekranu kabla na patchpanelu musi być realizowane w osobnych, rozdzielonych punktach. Panel musi posiadać metalową pokrywę wszystkich przyłączy kabla zapewniającą pełny ekran 360° i zamknięcie złączy w tzw. klatce Faradaya, co jest gwarantem wysokiej

skuteczności ekranowania. Patchpanel musi być wyposażony w gwintowane przyłącze linki uziemienia panela. Wszystkie zainstalowane panele muszą być podłączone poprzez ww. przyłącze do szyny uziemienia szafy.

Gniazda abonenckie wykonać w oparciu o ekranowane moduły typu keystone kategorii 6A mocowane w odpowiednich adapterach dopasowanych do osprzętu elektroinstalacyjnego.

Moduł musi spełniać wymagania kategorii 6A (klasy EA) wg poniższych norm:

- PN-EN 50173-1:2013,
- EN 50173-1:2011,
- ISO/IEC 11801 Edition 2.2,
- ANSI/TIA-568-C.0,
- ANSI/TIA-568-C.1,
- ANSI/TIA-568-C.2.

Jakość zastosowanych modułów musi być potwierdzona przez certyfikaty niezależnych laboratoriów DELTA Danish Electronics lub GHMT. Dopuszcza się stosowanie tylko modułów ekranowanych, co jest następstwem zastosowania kabla ekranowanego, w celu zapobiegania negatywnym skutkom oddziaływania zewnętrznych pól elektromagnetycznych. Należy użyć modułów beznarzędziowych w celu zapewnienia powtarzalności parametrów połączeniowych. Beznarzędziowa metoda zarabiania modułów pozwala na wykonanie połączeń w szybki sposób, bez potrzeby używania specjalistycznych narzędzi i gwarantując rozsycie kabla na module w sposób całkowicie zgodny z zaleceniem producenta. Moduł musi posiadać możliwość doprowadzenia kabla zarówno pod kątem 180° jak i 90° . W przypadku doprowadzenia kabla pod kątem 90° każdy moduł musi być wyposażony w specjalną kątową prowadnicę w celu optymalnego ułożenia kabla i uzyskania wysokich właściwości transmisyjnych. Tylne, kątowe prowadnice kierunkowe muszą być konstrukcyjnie związane z modułem ze standardowej oferty producenta, nie może być oferowana tylko „pod projekt”. Takie rozwiązanie daje możliwość uniwersalnego montażu modułu zarówno w przypadku doprowadzenia kabla z tyłu, jak i z boku. Moduł musi także wspierać funkcję Power over Ethernet. Moduł musi być zgodny ze standardem Keystone. Złącza IDC modułów powinny mieć możliwość podłączenia żył o AWG 22-26. Całkowita długość modułu przy doprowadzeniu kabla pod kątem 180° nie może być większa niż 38mm. Niezbędnym elementem każdego modułu jest plastikowa zaślepka montowana bezpośrednio na module (nie w gnieździe) w celu zabezpieczenia przed zabrudzeniami, które mogą spowodować pogorszenie parametrów transmisyjnych modułu. Moduł powinien posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A.

Szafa dystrybucyjna

Dla Lokalnego Punktu Dystrybucyjnego nr 1 i nr 2 (LPD1 i LPD2) projektuje się szafę wiszącą RACK 19" o wysokości 18U, szerokości 600mm i głębokości 600mm oraz dla Lokalnego Punktu Dystrybucyjnego nr 3 (LPD3) projektuje się szafę wiszącą RACK 19" o wysokości 21U, szerokości 600mm i głębokości 600mm. Szafy LPD przeznaczone do montażu osprzętu pasywnego jak i aktywnego. Szafy muszą charakteryzować się wytrzymałą, skręcaną konstrukcją, która umożliwia demontaż szaf i instalację ich w trudno dostępnych pomieszczeniach. Demontaż szaf musi być możliwy bez specjalistycznych narzędzi. Oferowane rozwiązanie musi zapewniać szeroki zakres konfiguracji: drzwi perforowane 75%, Szafy muszą mieć możliwość zabudowy szeregowej. W celu umożliwienia użytkownikowi montażu urządzeń o zróżnicowanych wymiarach 19" belki montażowe muszą mieć możliwość płynnej regulacji głębokości. Osłony boczne i tylna zdejmowane za pomocą zamków z funkcją $\frac{1}{4}$ obrotu. Drzwi szaf muszą umożliwiać bezproblemową zmianę strony mocowania. Szafy posiadać będą 2 przepusty kablowe w płycie górnej i dolnej. Ponadto płyta górna szaf musi umożliwiać montaż panelu wentylacyjnego 2-wentylatorowego z termostatem, zapewniającego wymianę powietrza w szafach oraz efektywne chłodzenie zainstalowanego osprzętu aktywnego. Stopień szczelności szaf minimum IP20 zgodnie z normą 60529 EN.

UWAGA! Nie projektuje się urządzeń aktywnych typu switchy, serwery.

Odbiór i pomiary sieci

Po zakończeniu prac instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Wymagane parametry testu dla kabli miedzianych:

- Wire Map – mapa połączeń,
- Length – długość,
- Propagation delay – opóźnienie propagacji,
- Delay skew – opóźnienie skrośne,
- NEXT – near end cross-talk,
- PSNEXT – Power sum next,
- ACR – attenuation to crosstalk ratio,
- PSACR – Power sum ACR,
- ELFEXT,
- PSELFEXT,

- Insertion loss – straty wtrąceniowe,
- Return loss – straty odbiciowe.

Uwaga!

Testy końcowe powinny być wykonywane tylko po faktycznym ukończeniu realizacji. Nie należy akceptować żadnych wyników mieszczących się w marginesie błędu. Wyniki testów należy przekazać Inwestorowi przed wykonaniem weryfikacji końcowej systemu.

Rozprowadzenie instalacji okablowania strukturalnego i zalecenia instalacyjne:

Okablowanie systemu w obiekcie, w zależności od obszaru należy prowadzić w następującej infrastrukturze i w następujący sposób:

- trasa kabli powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji,
- maksymalna długość kabla instalacyjnego skrętkowego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może w żadnym przypadku przekroczyć 90 metrów,
- okablowanie powinno być ciągle na całej długości toru bez złączy i spawów od stanowiska roboczego do panela rozdzielczego,
- wszystkie cztery pary każdego kabla powinny być zakończone w pojedynczym module,
- wymaga się standardowej sekwencji połączeń T568B,
- proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modułowym RJ45 nie może być większy niż 6 mm,
- każdy kabel powinien mieć trwałe oznaczenie na dwóch końcach przy zakończonych modułach wg. przyjętego systemu numeracji,
- wszystkie ekrany kabli telekomunikacyjnych i transmisji danych oraz związane z nimi urządzenia powinny być poprawnie uziemione w punktach dystrybucyjnych zgodnie z wymaganiami odnośnych norm,
- każdy stelaż szafy powinien być podłączony do listwy uziemiającej zgodnie z wymogami norm,
- po instalacji kabla, instalator powinien się upewnić, że wszystkie części kabla są prawidłowo zamocowane i nie ma żadnych naprężeń wzdłuż drogi prowadzenia kabla i na jego końcach.

Instalacja systemu sygnalizacji alarmowo-przywoławczej:

Informacje ogólne

Dla potrzeb modernizacji Oddziału Chirurgii zaprojektowano nową instalację sygnalizacji alarmowo-przywoławczej prod. Insel lub równoważny. Przyciski wezwań zaprojektowano w salach łóżkowych chorych, sali pooperacyjnej, sali obserwacyjnej oraz w toaletach – zgodnie z częścią rysunkową.

Instalacje zaprojektowane wewnątrz sali pozwalając na wezwanie pielęgniarki przez chorego lub inną osobę za pomocą przycisku lub manipulatora gruszkowego trzymanego w dłoni. Wezwanie jest możliwe również z węzłów sanitarnych przy salach łóżkowych jak i łazienek pacjentów. Urządzenia sygnalizacyjne zlokalizowano na posterunkach pielęgniarskich, a przyciski potwierdzenia obecności i kasowania wezwania w salach i łazienkach.

Przyciski na posterunkach pielęgniarskich przekazują wezwania do pokoi lekarzy i pielęgniarek. Nad drzwiami do sali z nadzorem zaprojektowano lampy sygnalizacyjne wezwania.

Zgodnie z decyzją użytkownika system przywoławczy zaprojektowano w oparciu o urządzenia firmy INSEL, podobnie jak na funkcjonujących już oddziałach. Matrycę sygnalizacyjną PMS4800D zlokalizowano na posterunkach pielęgniarskich Oddziału Chirurgii w pom nr 16 i 37.

Istniejące matryce analogowe dla Oddziału Chirurgii nie nadają się do rozbudowy z uwagi na wycofanie urządzeń analogowych z produkcji przez firmę Insel. Głośniki wezwań lekarzy zaprojektowano w dyżurkach lekarzy oraz pokojach, gabinetach lekarzy, sali obserwacyjnej i pooperacyjnej.

Z projektowanych matrycy sygnalizacyjnych PMS4800D w posterunkach pielęgniarskich Oddziału Chirurgii należy doprowadzić sygnały wezwań (komunikatów) do aparatów nagłośnienia. W celu poprawy organizacji pracy zaprojektowano system łączności interkomowej skojarzoną z systemem przywoławczym i opisane w rozdziale instalacja interkomów.

Okablowanie

Instalację należy wykonać przy pomocy następującego okablowania:

- YTKSYewk 5x2x0,5 mm² – główna magistrala systemu przywoławczego (globalnie),
- YTKSYewk 4x2x0,5 mm² – lokalne przyłączenie urządzeń do podcentrali systemu (lokalnie),
- YDY 2x1,5 mm² – zasilanie DC elementów systemu przywoławczego z zasilacza impulsowego,

Przewody należy układać w korytach oraz rurkach elektroinstalacyjnych PCV na uchwytych. Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.

Uwagi

1. Instalacja przywoławcza korzysta w ramach jednego oddziału z dwóch zasilaczy 12VDC.
2. Zasilacze pracujące w tej samej instalacji (systemie) należy połączyć tylko biegunami ujemnymi (masami). Połączenie biegunami dodatnimi może spowodować uszkodzenie urządzeń

3. Zasilacze należy zamontować w szafie RACK lokalnego punktu dystrybucyjnego i zasilić z rozdzielni napięcia gwarantowanego dla urządzeń teletechnicznych.
4. Rozmieszczenie urządzeń oraz przebieg instalacji przedstawiono na rysunkach architektonicznych.
5. Zgodnie z zaleceniem producenta całą instalację należy wykonać przewodami o przekrojach nie mniejszych niż 1 mm² (zasilanie 24V) i 0,5 mm² (przewody sygnałowe).
5. Rodzaje przewodów do poszczególnych urządzeń przedstawiono na schemacie ideowym, a sposób podłączenia przewodów w DTR producenta.
6. Wypusty do przycisków w ścianach wykonać w rurze RVS18pt (RVKL18pt) zakończyć typową puszką podtynkową fi 60-65 mm z mocowaniem osprzętu przez przykręcenie wkrętami, według opracowania aranżacji wnętrz.
7. W przypadku zastosowania urządzeń innych producentów należy zweryfikować instalację pod względem topologii jak i rodzaju zastosowanych kabli i przewodów.

Parametry techniczne projektowanych urządzeń

Wyłącznik łazienkowy pociągany typu WL40 prod. Insel:

- umożliwia załączanie sygnału alarmowego przez pociągnięcie za sznurek zakończony obciążeniem z piktogramem pielęgniarstwa,
- rodzaj zestyku NO (normalnie otwarty),
- długość sznurka 180 cm,
- wymiary wys./szer./gr.: 90/90/18.

Wyłącznik łazienkowy przyciskany typu WL41 prod. Insel:

- umożliwia załączanie sygnału alarmowego przez naciśnięcie klawisza zaznaczonego piktogramem pielęgniarstwa,
- rodzaj zestyku NO (normalnie otwarty),
- wymiary wys./szer./gr.: 90/90/18.

Aparat przyłóżkowy z przyciskiem gruszkowym typu AP400 prod. Insel:

- umożliwia pacjentowi załączenie sygnału przywoławczego,
- sygnał każdego panelu zawiera zakodowany numer łóżka,
- posiada kontrolę obecności manipulatora gruszkowego,
- dioda LED informująca o załączeniu sygnału przywoławczego i jego dotarciu do dyżurki,
- opcja umożliwiająca personelowi załączenie sygnału „Drugiego Wezwania”,
- napięcie zasilania 12V,
- maksymalny pobór prądu 20mA,
- długość przewodu manipulatora 2m,

- maksymalna ilość aparatów w jednej sali: 9 szt.,
- wymiary wys./szer./gr.: 90/90/20.

Aparat nagłośnienia typu ANG40 prod. Insel:

- umożliwia odtwarzanie komunikatów „Wezwania Lekarza”, załączany przez personel medyczny,
- sterowany z głównej matrycy sygnalizacyjnej typu PMS4800D,
- sposób sygnalizacji przez diodę LED (światlna) i komunikat głosowy (dźwiękowa),
- napięcie zasilania 12V,
- maksymalny pobór prądu 100mA,
- moc wyjściowa 1W,
- wymiary wys./szer./gr.: 90/90/20.

Lampka sygnalizacyjna typu LS43 prod. Insel:

- lampka naddrzwiowa trzykolorowa (czerwona/ zielona/ niebieska),
- sygnalizacja optyczna LED,
- napięcie zasilania 12V,
- maksymalny pobór prądu 40mA,
- wymiary wys./szer./gr.: 90/90/18.

Matryca sygnalizacyjna (podstawowa) typu PMS4800D prod. Insel:

- umożliwia przedstawienie sygnałów przywoławczych i alarmowych z sal chorych lub łazienek na ekranie wyświetlacza LED (sygnalizacja graficzna),
- sygnały są wyświetlane za pomocą komunikatów słownych np.: Personel wzywany do sali chorych nr 15”,
- sygnalizacja przy pomocy diody LED,
- możliwość generowania komunikatów głosowych,
- matryca wyposażona w wewnętrzny zegar,
- możliwość programowania siły głosów do komunikatów dźwiękowych,
- sygnalizacja braku lub uszkodzenia manipulatora gruszkowego,
- napięcie zasilania 12V,
- maksymalny pobór prądu 500mA,
- wymiary wys./szer./gr.: 210/200/40.

Podcentrałka systemu dla sali i łazienki typu PS405D prod. Insel:

- umożliwia przekazywanie sygnałów przywoławczych i alarmowych z sal chorych i łazienek do dyżurek pielęgniarskich, a z niej do pokoiów lekarskich i aparatów nagłośnienia,

- sterują lampkami sygnalizacyjnymi nad drzwiami,
- umożliwiają skasowanie wszystkich wyzwolonych alarmów z danego pomieszczenia,
- napięcie zasilania 12V,
- maksymalny pobór prądu 85mA,
- podłączenie do jednej podcentrali aparatów przyłóżkowych : 9 szt,
- wymiary wys./szer./gr.: 90/90/20.

Instalacja interkomów:

Informacje ogólne

Instalacje interkomów zaprojektowano jako uzupełnienie instalacji alarmowo-przywoławczej. Pozwala ona na bezpośrednią łączność foniczną pomiędzy oddziałowymi posterunkami pielęgniarskimi, a dyżurkami lekarzy. Dla potrzeb przebudowy zaprojektowano jeden niezależny system interkomowy skojarzony z systemem przywoławczym.

Zaprojektowano system interkomowy w oparciu o aparaty cyfrowe typu TP-90AN prod. Commax. Urządzenia te wykorzystują identyczne okablowanie zarówno pod względem topologii jak i rodzaju kabla podobnie jak system firmy INSEL.

Interkomy zaprojektowano w dyżurkach lekarzy oraz pokojach, gabinetach lekarzy, sali obserwacyjnej i pooperacyjnej. Do zasilania interkomów zaprojektowano zasilacze systemoww RF-2A prod. COMMAX zamontowane: jeden w przestrzeni technicznej nad pom. 49 i pozostałe w lokalnych punktach dystrybucyjnych LPD2 i LPD3 oraz zasilane są z listwy zasilającej LPD2 i LPD3, natomiast szafy LPD zasilane są z sieci zasilania gwarantowanego UPS.

Okablowanie

Podłączenia przewodów do poszczególnych urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta. Jako magistralę sygnałową należy zastosować zgodnie z zaleceniem producenta przewód YTKSYekw5x2x0,5 mm². Przewody należy układać we wspólnym korytku dla teletechniki w ciągach komunikacyjnych nad sufitem podwieszonym. Podejścia do interkomów wykonać w rurach PCV o średnicy 18 mm.

Parametry techniczne projektowanych urządzeń

Interkom cyfrowy typu TP-90AN:

Interkom cyfrowy TP-90AN jest wyposażony w mikroprocesor z programem kontroli mogącym obsługiwać max 90 stacji z możliwością zastosowania różnorodnych funkcji.

1. Instalacja dziesięcio-przewodowa (5 par).
2. Maksymalna ilość urządzeń w systemie to 90 stacji.

3. Do 3 niezależnych kanałów interkomowych oraz możliwość przekazywania wywołań (funkcja Follow Me).
4. Sygnalizacja nieobecności - informuje dzwoniącego o nieobecności adresata połączenia odrzucając połączenie.
5. Kilka stacji może mieć ten sam numer wewnętrzny.
6. Hand Free Call - funkcja głośnomówiąca umożliwia nawiązanie rozmowy bez podnoszenia słuchawki.
7. Możliwość grupowania: wszystkie stacje można podzielić na 4 wewnętrzne grupy:
 - grupa dla odbierania ogólnej wiadomości głosowej (Paging),
 - możliwość wyznaczenia stacji dominującej w obrębie grupy (Follow Me),
 - możliwość odebrania połączenia przez inną stację w obrębie grupy (Pick Up),
 - kombinacja możliwości dla każdej grupy.
8. Identyfikacja dzwoniącego - poprzez wyświetlenie jego numeru wewnętrznego na wyświetlaczu LED.
9. Wyświetlacz także informuje o stanie systemu: FU - gdy wszystkie kanały komunikacyjne zajęte, PF - gdy aktywna jest funkcja paging.
10. System informuje także o tym, iż stacja jest zajęta lub o jej braku.

Instalacja systemu kontroli dostępu:

Informacje ogólne

Dla potrzeb modernizacji oddziału chirurgii zaprojektowano instalację kontroli dostępu prod. Roger. Kontrolą dostępu objęto wejścia na oddział: z klatek schodowych, na holl główny, drzwi wejściowe do pokoju narad (pom. nr 27) oraz drzwi przy sali pooperacyjnej. Wybrano karty zbliżeniowe lub kod cyfrowy jako sposób identyfikacji osób. Zaprojektowany system pozwala na sieciową pracę urządzeń (zarządzanie, konfiguracja i rejestracja zdarzeń) oraz na sukcesywną rozbudowę. Poprawna identyfikacja osoby pozwala na otwarcie drzwi poprzez zwolnienie elektrozaczepu (rewersyjnego). Z uwagi na uniwersalność i izolację galwaniczną obwodów elektrycznych instalacji współpracujących z instalacją kontroli dostępu do przekazania sygnału identyfikacji wykorzystuje się bez potencjałowe styki (NO/NC) przekaźników wyjściowych kontrolerów.

Wejście na oddział jest możliwe po poprawnej identyfikacji poprzez PIN lub czytnik zbliżeniowy, wyjście natomiast możliwe jest poprzez naciśnięcie klamki lub w przypadku drzwi nie posiadających klamkę poprzez naciśnięcie przycisku „wyjścia”. Do istniejących drzwi wejściowych należy zamontować stosowne elementy blokujące oraz wymienić klamki na gałki. Przy drzwiach zaprojektowano również przyciski awaryjnego otwarcia drzwi włączone bezpośrednio w obwód zasilania elementów blokujących. Zaprojektowane urządzenia kontroli dostępu zasilane są z zasilaczy 12V DC z funkcją podtrzymania pracy przy zaniku napięcia w sieci 230V AC zlokalizowane w centrali kontroli dostępu. Wszystkie elementy blokujące, czyli elektrozaczepy rewersyjne zasilane są z zasilaczy 12VDC bez funkcji

podtrzymania napięcia przy zaniku napięcia w sieci 230V AC. W każdy obwód elementów blokujących włączony jest styk NC elementu kontrolno-sterującego EKS4001 z instalacji sygnalizacji pożarowej CSP. Rozwiązanie to pozwala na natychmiastowe zwolnienie blokad drzwi w przypadku wykrycia pożaru przez system sygnalizacji pożarowej lub w przypadku wyłączenia zasilania budynku wyłącznikiem przeciwpożarowym. Zasilanie centrali kontroli dostępu należy realizować z rozdzielnic z napięciem rezerwowanym.

Dla potrzeb przebudowy przykładowe rozwiązanie instalacji kontroli dostępu zaprojektowano w oparciu o urządzenia firmy ROGER. Jako urządzenie identyfikujące zastosowano kontroler PR612 wyposażony w czytnik kart zbliżeniowych.

Kontroler typu PR612 przewidziany jest do zastosowania w układach kontroli dostępu opartych na elektrycznym sterowaniu otwarciem drzwi. PR612 posiada wbudowaną głowicę do odczytu kart zbliżeniowych oraz klawiaturę numeryczną, udostępnia trzy wejścia i trzy wyjścia w tym jedno wyjście przekaźnikowe. Zarówno wejścia jak i wyjścia kontrolera mogą być skonfigurowane do kilku predefiniowanych funkcji w tym do obsługi przycisku wyjścia oraz kontraktronu drzwiowego. Kontroler dozoru drzwi, może sygnalizować stany alarmowe w tym próbę siłowego wejścia lub pozostawienie drzwi w stanie niedomknięcia. W kontrolerze można zarejestrować do 4000 użytkowników, użytkownicy zarejestrowani w kontrolerze mogą być identyfikowani za pomocą kart zbliżeniowych lub PIN-kodów, możliwe jest również załączenie podwójnego trybu identyfikacji [Karta + PIN] oraz funkcji anti-passback (blokowanie wielokrotnego przejścia w tym samym kierunku). Kontroler wyposażony jest w wewnętrzną pamięć zdarzeń oraz układ zegara czasu rzeczywistego, umożliwia podział użytkowników na grupy i zdefiniowanie czasowych stref dostępu. Do kontrolera można dołączyć dodatkowy terminal identyfikacji (czytnik serii PRT), który wraz z kontrolerem umożliwia obustronną kontrolę przejścia, dodatkowy terminal identyfikacji stosuje się również wtedy, gdy istnieje konieczność umieszczenia członu decyzyjnego (kontroler) w miejscu chronionym albo oddalonym od punktu identyfikacji. Terminale serii PRT są wyposażone w klawiaturę i/lub głowicę zbliżeniową, dostępne są zarówno wykonania przeznaczone do wewnątrz jak i na zewnątrz budynków. Oprogramowanie kontrolera może być uaktualniane (fleszowane) za pośrednictwem dedykowanego do tego celu programu Roger ISP. PR612 może pracować w trybie autonomicznym lub być zintegrowany z sieciowym systemem dostępu pracującym pod kontrolą komputera PC.

Do magistrali systemowej przyłączona jest centrala kontroli dostępu typu CPR32NET wraz z terminalem komunikacyjnym UT-2. Podstawowym zadaniem centrali CPR jest zarządzanie i koordynacja pracy niezależnych urządzeń wchodzących w skład systemu kontroli dostępu typu RACS. W odniesieniu do kontrolerów dostępu serii PRxx1 (starsza rodzina kontrolerów) centrala pełni także dodatkową rolę, mianowicie steruje czasowymi prawami dostępu użytkowników oraz rejestruje zdarzenia pochodzące z

kontrolerów tej serii, kontrolery serii PRxx2 (nowsza rodzina kontrolerów) są wyposażone w wewnętrzne bufory pamięci jak również same w sposób autonomiczny bez udziału centrali sterują czasowymi harmonogramami dostępu użytkowników. Centrala wyposażona jest w buforowy zasilacz sieciowy przystosowany do współpracy z akumulatorem 17Ah.

Okablowanie

Instalację należy wykonać przy pomocy następującego okablowania:

- Magistrala RS485 – przewód telekomunikacyjny do centrali, kontrolerów,
- YTDY 6x0,5 mm² – podłączenie podcentral oraz czytników,
- YDYżo 3x1,5 mm² – zasilanie central oraz zasilaczy buforowych.

Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej. Przyjęto na tynkowy sposób montażu urządzeń. Podłączenia przewodów do poszczególnych urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta. Przewody należy układać w korytach oraz rurkach elektroinstalacyjnych PCV na uchwytych. Podejścia do czytników wykonać w rurach elektroinstalacyjnych o średnicy 28 mm. Czytnik przeznaczony jest do montażu na tynku na wysokości 1,40m od poziomu podłogi. W przypadku zastosowania urządzeń innych producentów należy zweryfikować instalację pod względem topologii jak rodzaju zastosowanych kabli i przewodów.

Parametry techniczne projektowanych urządzeń

Centrala CPR32-NET-BRD:

- umożliwia zarządzanie systemem bezpośrednio przez sieć LAN/WAN w oparciu o wbudowany interfejs Ethernet,
- centralny bufor zdarzeń systemu do 250 tys.,
- bufor zdarzeń na dodatkowej karcie pamięci (0,5 GB lub większa) do 33 mln.,
- centralny zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym,
- kalendarz systemu,
- funkcja globalnego anti-passbacku,
- łączenie kontrolerów w strefy alarmowe,
- obsługa do 32 kontrolerów dostępu serii PRxx1 i PRxx2,
- szyfrowany protokół komunikacyjny AES128 CBC,
- integracja na poziomie stref alarmowania z centralami alarmowymi serii Integra prod. Satel,
- integracja z bezprzewodowym systemem zamków Sallis i Aperio,
- wejścia NO/NC: 8,
- wyjścia tranzystorowe 1A/15C DC: 6,
- wyjścia tranzystorowe 1,5A/30V DC: 2,

- programowalne linie wejściowe i wyjściowe,
- sygnalizacja stanów alarmowych,
- port komunikacyjny RS485,
- zasilanie: 18V DC, 12VDC lub 24V DC,
- obsługa akumulatora z kontrolą prądu ładowania oraz monitorowaniem jego stanu.

Obudowa typu ME-2:

- obudowa metalowa przeznaczona do montażu natynkowego,
- wyposażona w zamek na kluczyk typu ML-1,
- z 3 szynami montażowymi DIN 35mm,
- w zestawie zasilacz buforowy 3,5A/13.8V DC,
- kontakt antysabotażowy,
- rezerwa miejsca na akumulator o pojemności 17Ah.

Kontroler dostępu typu PR612:

- wbudowany czytnik zbliżeniowy EM 125kHz,
- wbudowany czytnik kart 13.56 MH Mifare,
- zaciski śrubowe,
- klawiatura,
- możliwość montażu bezpośrednio na puszcze instalacyjnej 60mm,
- zasilanie 12V DC,
- możliwa praca w warunkach zewnętrznych,
- programowalne linie wejściowe i wyjściowe: 3/3,
- pierwsze wyjście przekaźnikowe: 1,5A/30V,
- ochrona antysabotażowa,
- zdalne programowanie z komputera,
- komunikacja RS485, system RACS Clock&Data, współpraca z czytnikiem RT1000,
- maksymalna ilość użytkowników: 4 tys.,
- wbudowany bufor zdarzeń: 32 tys.,
- kontrola dostępu w windach z dodatkowym modulem XM-8,
- Anti-passback lokalny,
- Integracja z rejestracją czasu pracy, z systemami alarmowymi i telewizją przemysłową.

Moduł komunikacyjny UT-2:

- interfejs RS232 – RS485,
- zasilanie 10-16V DC,

- maksymalny pobór prądu 150mA,
- zakres temperatury pracy 0 do 55 st. C,
- posiada certyfikat CE.

Zasilacz buforowy PS-20 13,8V/2A:

- kontrola prądu ładowania,
- zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem oraz przed przeciążeniem,
- zasilanie 230V AC,
- nominalne napięcie wyjściowe 13,8V DC,
- maksymalny prąd wyjściowy 2A,
- zakres temperatury pracy 0 do 55 st. C,
- posiada certyfikat CE.

Instalacja systemu wideodomofonowego:

Informacje ogólne

Dla potrzeb modernizacji oddziału chirurgii zaprojektowano system wideodomofonowy firmy Miwiurmet. Głównie system wideodomofonowy oparty jest na panelach zewnętrznych wyposażonych w moduły audio i wideo typu Sinthesi S2 oraz na panelach wewnętrznych (odbiorczych) typu AIKO 4,3".

System wideodomofonowy należy wyposażyć w dekodery dla 4 użytkowników 2VOICE, interfejs 2VOICE i zasilacz 2VOICE. Wymienione elementy należy montować w rozdzielnicach elektrycznych RCH1 i RCH3 na szynach DIN zgodnie ze schematami ideowym oraz DTR producenta. Z dekodera należy wyprowadzić przewód skrętkowy typu S/FTP 4x2x0,5 kat. 6a w celu przyłączenia paneli zewnętrznych i wewnętrznych do systemu. Urządzenia montowane w rozdzielnicach RCH1 i RCH3 do szyny DIN również należy łączyć za pomocą przewodu skrętkowego typu S/FTP 4x2x0,5 kat. 6a. Z systemu wideodomofonowego należy wyprowadzić sygnał do wysterowania otwarcia drzwi do systemu kontroli dostępu. Sygnał należy wyprowadzić do wtórnika wywołania typu 788/22.

Zasilanie systemu wideodomofonowego jest realizowane po przez dwa zasilacze typu 1083-20A montowane w szafach RCH1 i RCH3. Szczegółowy dobór urządzeń zgodnie z częścią rysunkową.

Okablowanie

Instalację należy wykonać przy pomocy następującego okablowania:

- S/FTP 4x2x0,5 mm² kat. 6a – przewód telekomunikacyjny między panelami systemu,
- YTDY 4x0,5 mm² – połączenie z systemem KD,

Przewody należy układać w korytach oraz rurkach elektroinstalacyjnych PCV na uchwytych. Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.

Parametry techniczne projektowanych urządzeń

Miniaturowy wtórnik wywołania z przekaźnikiem nr ref.: 788/22:

- zasilanie 12-20V DC,
- zdolność łączeniowa 1A przy 24V,
- styk CH+ - wejście sygnału wywołania dla systemów analogowych,
- styk + - zasilanie modułu,
- styk +L - wejście sygnału wywołania dla systemów cyfrowych,
- styk NA – styk normalnie otwarty,
- styk NC – styk normalnie zamknięty,
- styk C – styk wspólny,
- styk 0L – masa do zasilania,
- styk CH- - masa sygnału wywołania dla systemu analogowego.

Zasilacz systemowy 2Voice nr ref.: 1083/20A:

- napięcie 230V AC,
- częstotliwość 50-60Hz,
- moc 80W,
- napięcie wyjściowe 48V DC,
- posiada zabezpieczenie termiczne,
- zakres temperatury pracy -10 do +50 st. C,
- wymiary 10 DIN (180x90x75 mm).

Interfejs klatkowy 2Voice nr ref: 1083/50:

- napięcie 36-48V DC,
- posiada zabezpieczenie termiczne,
- zakres temperatury pracy -10 do +50 st. C,
- wymiary 10 DIN (180x90x75 mm).

Dekoder dla 4 użytkowników 2Voice nr ref: 1083/55:

- napięcie 36-48V DC,
- maksymalny pobór prądu 9mA,
- zakres temperatury pracy -10 do +50 st. C,
- wymiary 45x45x16 mm.

Panel wywołania Sinthesi S2 2Voice nr ref.: 1083/74:

- napięcie 36-48V DC,
- maksymalny pobór prądu 45mA,

- ilość przycisków: 2 szt.,
- wykonany z anodyzowanego aluminium,
- zasilanie elektrozaczeu 22-24V DC, 240mA,
- parametry przekaźnika: 30V, 3.5A,
- zakres temperatury pracy -10 do +50 st. C,
- szczelność obudowy IP42.

Płyta czołowa z kamerą kolorową Sinthesi S2 2Voice nr ref.: 1748/83:

- napięcie 16-23V DC,
- maksymalny pobór prądu 250mA,
- przetwornik wideo CCD 1/3",
- oświetlenie przy pomocy diody, światło białe,
- obiektyw f=4mm, F=3.5,
- minimalne natężenie światła 10 lx,
- regulowany kąt widzenia,
- zakres temperatury pracy -5 do +50 st. C,
- szczelność obudowy IP42.

Panel wewnętrzny (wideomonitor) serii Miro nr ref.:1750/1:

- napięcie 36-48V DC,
- maksymalny pobór prądu 160mA,
- montaż natynkowy,
- ilość przycisków: 3+1,
- kolorowy ekran 4.3",
- rozdzielczość 470cd/m²,
- regulowana jasność, kolor i głośność,
- 5 rodzajów sygnału dzwonka,
- zakres temperatury pracy -5 do +50 st. C.

Instalacja systemu TV:

Informacje ogólne

Obecnie w obiekcie funkcjonuje szpitalna telewizja kablowa obsługiwana przez operatora zewnętrznego. Dla potrzeb przebudowy zaprojektowano instalację TV kablowej obejmującej oddział chirurgii. Projekt obejmuje rozprowadzenie sygnału TV od punktu przyłączeniowego do gniazd abonentów na oddziale typu RTV. Przyłączenie projektowanej instalacji TV należy zrealizować w projektowanych skrzynkach montażowych SK-TV1 i SK-TV2 z drzwiczkami rewizyjnymi zamykanymi

na klucz. Z istniejącej magistrali do skrzynek montażowych należy doprowadzić sygnał telewizji kablowej co jest w zakresie Inwestora. Natomiast wyposażenie skrzynek montażowych w niezbędne urządzenia aktywne służące do niezbędnego działania instalacji kablowej w zakresie dostawcy.

Projektowana instalacja zapewnia przesył sygnału TV w paśmie do 862 MHz ze szpitalnej sieci kablowej do gniazd odbiorczych poszczególnych abonentów. Gniazda odbiorcze zaprojektowano we wszystkich pokojach łóżkowych oraz w dyżurkach lekarzy. Ogółem przewidziano 7 gniazd RTV na oddziale chirurgii damskiej oraz 9 gniazd RTV na oddziale chirurgii męskiej – zgodnie z częścią rysunkową.

Zaprojektowana sieć może być rozbudowywana o dalsze gniazda odbiorcze w zależności od potrzeb użytkownika.

Okablowanie

Do każdego gniazda RTV należy doprowadzić przewód typu YWDXpek75-1,05/5,0 o impedancji falowej 75Ω , prowadzony na trasach kablowych dedykowanych dla instalacji elektrycznych lub w rurkach elektroinstalacyjnych. Główne ciągi instalacji zlokalizowano w korytarzu w przestrzeni między stropowej nad sufitem podwieszanym.

Instalacja systemu telewizji obserwacyjnej:

Informacje ogólne

Zgodnie z wytycznymi dla komunikacji (pom. nr 01 i 43), Sali pooperacyjnej (pom. nr 42) oraz dla Sali obserwacyjnej (pom. nr 46) na oddziale chirurgii zaprojektowano cyfrowy system telewizji obserwacyjnej z rejestracją obrazu prod. Dahua. System na oddziale chirurgii służy do przekazu obrazu z kamer typu DH-IPC-HDW1320S-0280B zamontowanych:

- nad każdym stanowiskiem łóżkowym w sali obserwacyjnej w celu podglądu stanu zdrowia pacjenta (łącznie 2 kamery),
- nad każdym stanowiskiem łóżkowym w sali pooperacyjnej w celu podglądu stanu zdrowia pacjenta (łącznie 6 kamer),
- w dwóch przeciwnych końcach komunikacji na chirurgii damskiej w celu zapobieganiu kradzieży na oddziale (łącznie 2 kamery),
- w trzech miejscach komunikacji na chirurgii męskiej w celu zapobieganiu kradzieży na oddziale (łącznie 3 kamery).

Podgląd wizji z zaprojektowanych kamer będzie przekazywany do wybranych przez Inwestora punktów obserwacyjnych. Punktem obserwacyjnym może być każde stanowisko komputerowe połączone do sieci dystrybucyjnej LAN wybrane przez Inwestora. Podgląd jest realizowany po przez zainstalowanie odpowiedniej aplikacji dostarczanej przez producenta systemu na dowolne stanowisko komputerowe

i jej poprawne skonfigurowanie. Konfiguracja systemu będzie realizowana na etapie wykonawstwa przez producenta.

System CCTV został podzielony na dwie strefy: chirurgię damską i chirurgię męską. System dla chirurgii damskiej ma możliwość rejestracji wizji z kamer za pomocą cyfrowego rejestratora, 8 kanałowego wyposażonego w dwa dyski HDD o pojemności 4TB i prędkości zapisu danych 5900 RPM typu ST4000VX000 prod. Samsung. Natomiast system dla chirurgii męskiej ma możliwość rejestracji wizji z kamer za pomocą cyfrowego rejestratora, 16 kanałowego również wyposażonego w dwa dyski HDD o pojemności 4TB i prędkości zapisu danych 5900 RPM typu ST4000VX000 prod. Samsung.

Nagrany zapis z rejestratorów dla określonych stref można odtworzyć również na wybranych stanowiskach komputerowych, na których zainstalowano wspomnianą wcześniej aplikację.

Projektowany rejestrator IP, 8 kanałowy należy umieścić w lokalnym punkcie dystrybucyjnym oddziału chirurgii damskiej - LPD1, natomiast rejestrator IP 16 kanałowy należy umieścić w lokalnym punkcie dystrybucyjnym oddziału chirurgii męskiej – LPD3. Rejestratory należy przyłączyć do budynkowej dystrybucyjnej sieci LAN. Z rejestratorów do każdej kamery zlokalizowanej na oddziale chirurgii należy wyprowadzić przewody typu S/FTP 4x2x0,5 mm² kat. 6a zgodnie z częścią rysunkową. Zasilanie cyfrowych kamer zaprojektowano w systemie POOE po tym samym przewodzie co sygnał wizyjny.

Okablowanie

Instalację należy wykonać przy pomocy następującego okablowania:

- S/FTP 4x2x0,5 mm² kat. 6a – przewód zasilający i wizyjny do kamer IP.

Przewody dedykowane dla cyfrowego systemu telewizji obserwacyjnej należy prowadzić na trasach kablowych przeznaczonych dla instalacji teletechnicznych. Trasy kablowe należy układać nad komunikacją w przestrzeni międzysufitowej, między stropem a sufitem podwieszanym. Natomiast zejścia przewodów do kamer należy prowadzić pod tynkiem. Szczegółowy dobór urządzeń zgodnie z częścią rysunkową.

Parametry techniczne projektowanych urządzeń

Kamera wewnętrzna IP typu DH-IPC-HDW1320S-0280B prod. Dahua:

- przetwornik obrazu 1.3”,
- rozdzielczość 3Mpx (2048x1536),
- kolor 0,045lx,
- zasilanie PoE 12VDC,
- pobór mocy 3.7W,
- zasięg IR do 30m,
- przetwornik wideo CCD 1/3”,

- kąt widzenia 92 st.,
- obiektyw stałogniskowy,
- ręczna regulacja ostrości,
- klasa szczelności IP67.

Rejestrator cyfrowy IP typu NVR5416-16P-4KS2 prod. Dahua:

- ilość kanałów: 16CH (PooE),
- 1x VGA,
- 1x HDMI,
- 2x USB,
- możliwość wyposażenia rejestratora w 4 dyski HDD (max. pojemność 6TB każdy),
- przekształcenie hemisferyczne.

Rejestrator cyfrowy IP typu NVR5208-8P-4KS2 prod. Dahua:

- ilość kanałów: 8CH (PooE),
- 1x VGA,
- 1x HDMI,
- 2x USB,
- możliwość wyposażenia rejestratora w 2 dyski HDD (max. pojemność 6TB każdy),
- przekształcenie hemisferyczne.

Dysk 3.5" typu ST4000VX000 prod. Samsung:

- pojemność 4TB,
- prędkość obrotowa 5900RPM,
- pamięć podręczna 64M,
- interfejs SATA 6Gb/s,
- czujnik wibracji obrotowej.

6 Kontrola jakości robót

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

6.1 Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2 Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu,
- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu,
- sprawdzenie poprawności montażu opraw,
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych.

6.3 Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- zgodności faz,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

7 Wycena robót

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” - Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.
- dla elementów instalacji połączeń wyrównawczych szt., m.

7.3 W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

8 Odbiór robót

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

8.1. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac. Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie pomp.

Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem.

Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięć powyżej 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla, ciągłości żył i zgodności faz, próba napięciowa kabla. Badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz.
- parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

— wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

9 Podstawa rozliczenia robót

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”

9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesłownych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

10 Dokumenty odniesienia

10.1 Normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
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 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-5-51: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

PN-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 60664-1:2003 (U)	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
PN-EN 60670-1:2005 (U)	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-EN 60898-1:2003 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 60898-1:2003/ A1:2005(U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).
PN-EN 60898-1:2003/ AC:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 61008-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN 61009-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-04700:1998/ Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
PN-EN62305-1:2011	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-EN62305-2:2011	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 50173-1:2011	Technika informatyczna: Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne,
PN-EN 50173-2:2008	Technika informatyczna: Systemy okablowania strukturalnego – Część 2:

	Pomieszczenia biurowe
PN-EN 50173-3:2008	Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego -- Część 3: Zabudowania przemysłowe

10.2 Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późn. zmianami. Nr 207, poz. 2016
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej- tekst jednolity – Dz.U. Nr 147 z 2000 r. poz. 1229 z późniejszymi zmianami,

10.3 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego {Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664}.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 z późn. zm.).