

Spis treści

1. Rodzaj i temat opracowania.....	3
2. Podstawy opracowania.....	3
3. Zakres opracowania.....	3
4. Zasilanie.....	4
5. Ochrona przeciwpożarowa i zasilanie urządzeń przeciwpożarowych.....	5
6. Ochrona przeciwporażeniowa.....	6
6.1 Instalacja pracująca w układzie TN-S.....	6
6.2 Instalacja pracująca w układzie IT.....	6
7. Układanie przewodów.....	6
8. Instalacja oświetlenia podstawowego.....	7
9. Instalacja oświetlenia awaryjnego.....	8
10. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V ogólnych.....	10
11. Elektromedyczna instalacja separowana 230V IT.....	11
12. Zasilanie gwarantowane UPS dla instalacji separowanych IT.....	13
13. Zasilanie instalacji wentylacyjnej.....	14
14. Zasilanie instalacji niskoprądowych.....	15
15. Instalacja sygnalizacyjna gazów medycznych.....	15

16. Zasilanie innych odbiorników.....	15
17. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	16
18. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	17
19. Wytyczne dla branży wentylacyjnej.....	18
20. Monitoring instalacji elektrycznych w BMS.....	18
21. Wykaz podstawowych przepisów, norm, standardów i wytycznych.....	18

1. Rodzaj i temat opracowania

Tematem niniejszego Projektu Wykonawczego są instalacje elektryczne przebudowywanych pomieszczeń fragmentu budynku Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich przy ul. Jana Pawła II 2 w ramach inwestycji pt.: "Przebudowa oraz remont pomieszczeń Centrum Leczenia Oparzeń im. dr. Stanisława Sakiela na potrzeby utworzenia Wieloośrodkowego Zintegrowanego Instytutu Diagnostyki i Leczenia Ran Przewlekłych". Pomieszczenia objęte projektem przeznaczone są na Pododdział Leczenia Ran Przewlekłych na 3. piętrze segmentu B.

2. Podstawy opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- podkłady architektoniczno-budowlane,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- uzgodnienia i wytyczne międzybranżowe,
- aktualne przepisy i normy.

3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje swym zakresem następujące instalacje:

- doposażenie istniejącej rozdzielnicy głównej
- tablice obwodowe instalacji TN-S
- tablice obwodowe elektromedycznej instalacji separowanej IT z transformatorem i kaseta sygnalizacyjno-kontrolną
- instalacja oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego
- instalacja oświetlenia awaryjnego stref wysokiego ryzyka
- instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia
- instalacja gniazd wtyczkowych dedykowanych 'data'
- instalacja zasilania gwarantowanego UPS dla elektromedycznych odbiorników separowanych
- instalacja koryt kablowych
- instalacja zasilania urządzeń instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej
- instalacja zasilania urządzeń instalacji niskoprądowych
- instalacja zasilania urządzeń instalacji technologicznych

- instalacja zasilania urządzeń instalacji gazów medycznych
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej
- instalacja ochrony przeciwprzepięciowej
- instalacja połączeń wyrównawczych.

4. Zasilanie

Układ pracy instalacji:

- 400/230V 50 Hz układ TN-S
- 230V 50Hz układ IT (instalacja gniazd wtyczkowych elektromedycznych).

Ochrona przeciwporażeniowa:

- instalacja TN-S - Samoczynne Wylączenie Zasilania
- instalacja IT - Samoczynne Wylączenie Zasilania
- Kontrola Stanu Izolacji.

Szczytowa moc obliczeniowa w zakresie projektu: $P_{sz} = 30$ kW według bilansu mocy w części obliczeniowej.

Segment B posiada zasilanie ze stacji transformatorowej „CLO Nowa”. Istniejąca Centralna Sterylizacja posiada zasilanie z tablic obwodowych zlokalizowanych przy pomieszczeniu rozdzielni głównej, zebranych w jednej wnęce. W rozdzielni głównej zainstalowane są rozdzielnice: RZP-G (zasilanie podstawowe), RRA-G (zasilanie podtrzymane agregatem prądotwórczym), RZB-G (zasilanie podtrzymane przez UPS).

Zasilanie podstawowe segmentu B zapewnia transformator o mocy $S_n = 1600$ kVA w stacji transformatorowej „CLO Nowa”, zasilanie rezerwowe zapewnia transformator o mocy $S_n = 630$ kVA w stacji transformatorowej nr 44S, natomiast zasilanie zapasowe dla sekcji nr 2 doprowadzone jest z agregatu prądotwórczego o mocy $S_n = 635$ kVA PRP.

Zasilanie projektowanych instalacji wykonać z następujących projektowanych tablic obwodowych:

- 1) Tablica 5T1 (zasilanie podstawowe i rezerwowe z sieci elektroenergetycznej - kategoria III zasilania).
- 2) Tablica 5TR1 (zasilanie zapasowe podtrzymane przez agregat prądotwórczy - kategoria II zasilania).
- 3) Tablica komputerowa 5TK1 (zasilanie zapasowe podtrzymane przez agregat prądotwórczy oraz istniejące urządzenie UPS - kategoria I zasilania).
- 4) Tablica instalacji separowanej 5TS1 (zasilanie zapasowe podtrzymane przez agregat prądotwórczy i gwarantowane przez projektowaną jednostkę 5UPS1 - kategoria I zasilania).

Tablice wykonać według schematów przedstawionych na rysunkach nr II-2 ÷ II-5. Pola, aparaty oraz kable i przewody zaopatrzyć w trwałe i czytelne szyldy opisowe. Zainstalować aparaty o wytrzymałości zwarciowej wg opisów na schematach. Lokalizację tablic wskazano na rysunku nr I-4.

5. Ochrona przeciwpożarowa i zasilanie urządzeń przeciwpożarowych

Projektowane instalacje są objęte działaniem istniejącego przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu oznaczonego PWP-B zainstalowanego w portierni. Projektowane instalacje nie zmieniają istniejących warunków przeciwpożarowego wyłączenia prądu w segmencie B.

Nie przewiduje się osobnego przycisku przeciwpożarowego wyłącznika urządzenia UPS zasilających medyczne instalacje separowane, w której instalacji za transformatorem separacyjnym występuje bezpieczny układ pracy instalacji separowanej IT. W projektowanej tablicy instalacji separowanej zasilanej przez urządzenie UPS zastosowany będzie układ kontrolno-sygnalizacyjny z przełącznikiem kontroli stanu izolacji i zabezpieczeniami obwodów, gwarantujące sygnalizację obniżenia rezystancji izolacji i pierwszego doziemienia oraz wyłączenie uszkodzonego obwodu po drugim doziemieniu. Elektromedyczna jednostka UPS, tablica instalacji separowanej oraz transformator izolacyjny wraz z połączeniami pomiędzy nimi będą zainstalowane na 3. piętrze we wnęcie elektrycznej nr B5/23 zamykanej drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 30. Obwody medycznej instalacji separowanej IT 230V 50Hz prowadzone od tablicy instalacji separowanej wykonać przewodami klasy odporności ogniowej PH 90 (np. typu HDGs) instalowanymi na certyfikowanych uchwytach kablowych klasy E 90 lub na korycie kablowym, które wraz z mocowaniem stanowi zespół kablowy klasy E 90.

Zasilanie do zasilacza sygnalizacji pożarowej ZSP instalowanego w pomieszczeniu nr B5/23 należy doprowadzić z przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Projektowany obwód wyprowadzić z istniejącej rozdzielni głównej - sekcja RRA-G, zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej nr B1/10. Obwód wykonać przewodem klasy PH 90 instalowanym na certyfikowanych uchwytach kablowych klasy E 90, które stanowią zespół kablowy klasy E 90. Obwód wyposażać w osobne zabezpieczenie zwarciorowe według schematu na rysunku nr II-1.

Wszystkie przepusty kablowe poprzez ściany i stropy stanowiące granice oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do odporności ogniowej (EI) nie niższej niż klasa oddzielenia pożarowego przegrody, przez którą przebiegają. W szczególności dotyczy to przepustów przez ściany pomieszczenia rozdzielni elektrycznej B1/10, które są klasy odporności ogniowej REI 120. Przepusty kablowe o średnicy większej niż 4 cm w pozostałych ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej (EI) tych ścian i stropów. Zabezpieczenia wykonać przy użyciu systemowych rozwiązań, zastosować materiały np. produkcji firmy HILTI lub PROMAT lub innego równoważnego producenta.

W projekcie uwzględniono wymagania określone w opracowaniu pt. "Ekspertyza Techniczna w zakresie możliwości innego sposobu spełnienia wymagań bezpieczeństwa pożarowego podczas przebudowy segmentów 'B' i 'C' w Centrum Leczenia Oparzeń przy ul. Jana Pawła II nr 2 w Siemianowicach Śląskich" - Kalety sierpień 2017r. autorstwo: mgr inż. Jerzy Wąsek, inż. Bronisław Sadowski. W projekcie uwzględniono wymagania określone w Postanowieniu Śląskiego Komendanta PSP w Katowicach nr WZ.5595.1.272.2017.AD z dnia 25 września 2017r.

6. Ochrona przeciwporażeniowa

6.1 Instalacja pracująca w układzie TN-S

Ochrona przeciwporażeniowa zaprojektowana została zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

W instalacji pracującej w układzie TN-S jako środek podstawowej ochrony przed porażeniem elektrycznym (dodatkowej ochrony przed dotykiem pośrednim) zastosować Samoczynne Wyłączenie Zasilania, realizowane przy pomocy wyłączników instalacyjnych oraz bezpieczników topikowych.

W instalacji pracującej w układzie TN-S jako uzupełniający środek ochrony przed porażeniem elektrycznym przy uszkodzeniu (uzupełniający środek ochrony przed dotykiem pośrednim) zastosować wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym równym $\Delta I = 30\text{mA}$.

Warunki ochrony przeciwporażeniowej zostały sprawdzone obliczeniowo i są zachowane. Obliczenia dla wybranych obwodów, charakteryzujących się najniekorzystniejszymi warunkami ochrony przedstawiono w części obliczeniowej projektu.

6.2 Instalacja pracująca w układzie IT

W instalacjach separowanych pracujących w układzie IT jako środek dodatkowej ochrony przed dotykiem pośrednim zastosować Kontrolę Stanu Izolacji z sygnalizacją doziemienia.

7. Układanie przewodów.

Przewody i kable układać na drabinkach i korytach kablowych w przestrzeni pomiędzy stropami a sufitami podwieszonymi. Zastosować drabinki i koryta perforowane stalowe ocynkowane. Końcowe odcinki przewodów układać pod warstwą tynku o grubości nie mniejszej niż 5mm. W pomieszczeniach technicznych instalacje elektryczne wykonać jako natynkowe o stopniu ochrony IP44, przewody układać na korytach i drabinkach kablowych oraz w sztywnych rurkach instalacyjnych pcv.

W instalacjach zastosować przewody elektroenergetyczne typu YDY, YLY o znamionowym napięciu izolacji równym $U_n = 450/750\text{V}$ oraz kable elektroenergetyczne typu Y(A)KY, Y(A)KXS o znamionowym napięciu izolacji równym $U_n = 0.6/1\text{kV}$.

W instalacji wewnętrznej zastosować wyłącznie osprzęt wykonany z materiałów niepalnych (samogasnących) oraz bezhalogenowych. W instalacjach zewnętrznych zastosować wyłącznie osprzęt odporny na działanie promieniowania UV. Przewody i kable na podejściach do urządzeń zewnętrznych ułożyć w rurkach instalacyjnych przeznaczonych do instalowania zewnętrznego.

W pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach czystości, w szczególności w pokoju diagnostyczno-zabiegowym, pokoju przygotowania pacjenta, pokoju przygotowania personelu, pokojach łóżkowych, sali chorych i łazienkach miejsca wprowadzenia przewodów do pomieszczeń, otwory w suficie obniżonym i ścianach, szczeliny przy korytach kablowych oraz wszystkie rury, puszki i inny osprzęt instalacyjny uszczelnić pianką montażową, w sposób uniemożliwiający przedostawanie się zanieczyszczeń z powietrzem poprzez oprawy oświetleniowe, łączniki i inny osprzęt.

Trasy koryt kablowych i wysokości instalowania koryt oraz lokalizację urządzeń elektrycznych, w szczególności znajdujących się w zbliżeniu do innych instalacji potwierdzić na budowie z Wykonawcami innych instalacji oraz zweryfikować na podstawie planu sufitów obniżonych aktualnego w czasie realizacji robót.

Plany instalacji elektrycznych rozpatrywać łącznie z rzutem sufitów, widokami i rozwinięciami ścian w projekcie branży architektonicznej oraz projektem technologii, aktualnymi w czasie realizacji robót. W miejscach zainstalowania urządzeń elektrycznych ponad sufitem obniżonym zapewnić dostęp serwisowy poprzez klapy rewizyjne lub sufit demontowalny.

Dokładną lokalizację punktów zasilania urządzeń innych instalacji zweryfikować na budowie, w porozumieniu z Wykonawcami tych instalacji. Wysokość i dokładną lokalizację zainstalowania wypustów i gniazd wtyczkowych przeznaczonych dla urządzeń technologicznych potwierdzić na roboczo wg DTR urządzeń i w razie konieczności konsultować z biurem projektowym i Szpitalem.

8. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację oświetlenia podstawowego zaprojektowano w oparciu o oprawy świetlówkowe (świetlówki o barwie ciepłobiałej - temperatura barwowa 3000 K / 840) i oprawy LED. Minimalne średnie natężenia światła oświetlenia podstawowego zaprojektowano zgodne z wymaganiami normy EN12464-1 i wskazano na planie instalacji oświetleniowej. Załączanie oświetlenia przewiduje się lokalnie łącznikami jednobiegunowymi, grupowymi, schodowymi i przyciskami monostabilnymi oraz przy pomocy czujek ruchu PIR z kontrolą obecności. Zasilanie do czujek PIR doprowadzić z obwodów oświetleniowych w pomieszczeniach, w których instalowane są czujki.

W instalacji zastosować osprzęt podtynkowy o stopniu ochrony IP20 oraz IP44 w miejscach wskazanych na planie instalacji oświetleniowej - rysunek nr I-1.

W następujących pomieszczeniach: pokoju diagnostyczno-zabiegowym, pokoju przygotowania pacjenta, pokoju przygotowania personelu, pokojach łóżkowych, sali chorych należy zastosować oprawy o stopniu ochrony IP54 przeznaczone do czystych pomieszczeń medycznych, posiadające stosowne dopuszczenia higieniczne. W pozostałych pomieszczeniach zastosować oprawy IP 44, IP 40, IP 20, w WC zastosować oprawy IP44, w pomieszczeniach technicznych zainstalować oprawy szczelne IP65.

Nad blatami roboczymi w wybranych pomieszczeniach wykonać instalację zasilającą oświetlenie podszafkowe. Doprowadzić zasilanie do zasilaczy meblowego - podszafkowego oświetlenia LED. W miejscach wskazanych na planie instalacji gniazd wtyczkowych (rys. nr I-2) zainstalować gniazda 230V 50Hz na wysokości 205cm, do których zasilanie doprowadzić poprzez łączniki p/t montowane we wspólnych ramkach z gniazdami wt. podszafkowymi. Lokalizację łączników oświetleniowych wskazano na planie instalacji oświetleniowej - rysunek nr I-1.

Wykonać instalację oświetlenia nadłóżkowego opartą na kinkietach LED załączanych osobnymi łącznikami instalowanymi w sąsiedztwie szafek przyłóżkowych.

Wykonać instalację oświetlenia dyżurnego w salach łóżkowych opartą na wpuszczanych w ściany oprawach LED załączanych osobnymi łącznikami. Wykonać instalację oświetlenia dyżurnego w korytarzach opartą na kinkietach LED załączanych osobnym łącznikami w korytarzach.

W wybranych obwodach oświetleniowych zasilających pomieszczenia o podwyższonym zagrożeniu porażeniem, takie jak np. łazienki zastosować wyłączniki różnicowoprądowe – zgodnie ze schematami tablic obwodowych.

W pomieszczeniach z większą ilością opraw oświetlenie podzielono na grupy załączane osobno, umożliwiając załączanie tylko części opraw w pomieszczeniu według potrzeb użytkowników.

Osprzęt elektryczny instalować symetrycznie na elementach budowlanych i w liniach wysokości montażu innych elementów instalacyjnych. Osprzęt instalować symetrycznie względem osi otworów, wnęk, linii oświetleniowych itp. Plany instalacji oświetleniowej rozpatrywać łącznie z rzutem sufitów i rozwinięciami ścian w dokumentacji architektonicznej i technologicznej, aktualnymi w czasie realizacji robót.

9. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Na drogach ewakuacyjnych, tj. we wszystkich pomieszczeniach pełniących rolę komunikacji zaprojektowano instalację oświetlenia ewakuacyjnego. Natężenie światła projektowanego oświetlenia ewakuacyjnego w osi drogi ewakuacyjnej jest równe 1 lx, na poziomie podłogi, co zostało potwierdzone obliczeniowo za pomocą programu Dialux. Projektowany czas działania oświetlenia ewakuacyjnego jest nie krótszy niż 2 godziny. W szczególności poza korytarzami oprawy awaryjne ewakuacyjne należy zainstalować w pokojach łóżkowych, w sali chorych i łazienkach pacjentów, ułatwiając bezpieczne opuszczenie pomieszczeń w sytuacji wyłączenia zasilania. Zaprojektowane natężenie światła oświetlenia ewakuacyjnego przy hydrancie jest nie mniejsze niż 5 lx, mierzone na pionowej płaszczyźnie szafki hydrantowej.

Znaki bezpieczeństwa i ewakuacyjne zainstalować zgodnie z normą PN-EN ISO 7010E:2012 A1,A2,A3. Zabudować podświetlane znaki ewakuacyjne pracujące w trybie 'na jasno', tj. stale załączone.

W następujących pomieszczeniach: pokój diagnostyczno-zabiegowy, pokój przygotowania pacjenta, punkt pielęgniarski wykonać instalację oświetlenia ewakuacyjnego stref wysokiego ryzyka w oparciu o oprawy 2-funkcyjne

(użytkowo-awaryjne). Zaprojektowane natężenie światła takiego oświetlenia jest równe co najmniej 10% wartości natężenia oświetlenia podstawowego, jednocześnie nie mniej niż 15 lx.

Instalacja oświetlenia awaryjnego winna spełniać wymagania norm PN-EN 1838:2013 oraz PN-EN 50172. Zastosować oprawy spełniające wymagania normy PN-EN 60598-2-2 oraz PN-EN 62034 i posiadające świadectwo dopuszczenia CNBOP do stosowania w ochronie przeciwpożarowej, zgodnie z wymaganiami „Rozporządzenia w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania” z dnia 27.04.2010r. (Dz. U. nr 85, poz. 553).

W pomieszczeniach objętych projektem zaprojektowano oprawy wyposażone w indywidualne akumulatory i inwertery (autonomiczne źródło zasilania), które powinny współpracować z istniejącą centralką monitorującą oświetlenie awaryjne w segmencie B typu RUBIC SD produkcji f. Awex, która jest zainstalowana w segmencie E, w pomieszczeniu BMS nr E1/01. Należy zainstalować magistralę komunikacyjną wykonaną kablem typu YTKSYekw 1x2x0.8, prowadzoną do każdej z opraw awaryjnych i przyłączoną do centralki zgodnie z DTR centralki. Długość magistrali nie może przekroczyć 1200m dla każdej z 4 kart komunikacyjnych. Istniejący system monitoringu Rubic SD pozwala na kontrolowanie stanu pracy do 1000 opraw awaryjnych, jest wyposażona w port USB, złącze SD, akumulator zasilania wewnętrznego o autonomii 5h, wewnętrzną pamięć trwałą. Komunikacja z oprawami odbywa się w sposób ciągły. Centralka wyposażona jest w port USB wykorzystywany do konfiguracji systemu oraz bezpośredniej komunikacji z komputerem PC. Centralka wyposażona jest w złącze i kartę SD służącą do zapisywania, przenoszenia i wydruku z dowolnego komputera klasy PC raportu systemu awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego oraz konfiguracji systemu. Pamięć wewnętrzna (trwała) urządzenia pozwala na przechowywanie raportów systemu oświetlenia awaryjnego przez okres około 2 lat. Oprogramowanie centralki pozwala na grupowanie opraw, umożliwiającą wykonywanie testów na wybranych grupach opraw. Zgodnie z normą PN-EN 50172 system wykonuje następujące automatyczne testy:

Test A – test comiesięczny co 30 dni (termin dowolnie konfigurowany). Podczas testu system włącza awaryjny tryb pracy każdej oprawy oświetleniowej i każdego znaku wyjścia oświetlonego wewnątrz z zasilaniem akumulatorowym, poprzez symulację uszkodzenia zasilania podstawowego na czas wystarczający do upewnienia się, że każda lampa świeci. Następnie zostaje przywrócony sieciowy tryb pracy opraw awaryjnych. Poprzez zapalenie odpowiednich lampek kontrolnych system sygnalizuje stan wszystkich monitorowanych urządzeń oraz zapisuje wyniki testu.

Test B – test coroczny co 360 dni (termin dowolnie konfigurowany). Podczas testu system włącza awaryjny tryb pracy każdej oprawy oświetleniowej i każdego znaku wyjścia oświetlonego wewnątrz z zasilaniem akumulatorowym, poprzez symulację uszkodzenia zasilania podstawowego wg parametrów testu comiesięcznego jednakże na czas pełnej autonomii systemu. Następnie zostaje przywrócony sieciowy tryb pracy opraw awaryjnych. Poprzez zapalenie odpowiednich lampek kontrolnych system sygnalizuje stan wszystkich monitorowanych urządzeń oraz zapisuje wyniki testu.

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

Centrala posiada wewnętrzne podtrzymanie akumulatorowe (czas podtrzymania 5h), co umożliwia jej prawidłowe funkcjonowanie i rejestrację zdarzeń po zaniku napięcia.

Osobne obwody zasilające doprowadzić do opraw oświetlenia dróg ewakuacji oraz do znaków ewakuacyjnych.

Lokalizację opraw oświetlenia dróg ewakuacji oraz znaków ewakuacyjnych przedstawiono na rysunku nr I-1, natomiast opis opraw wskazano w legendzie opraw – rysunek nr I-7.

10. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V ogólnych

Zaprojektowano instalację gniazd wtyczkowych 230V 16A ogólnych (porządkowych) i technologicznych, których rozmieszczenie przedstawiono na rysunku nr I-2, natomiast charakterystykę gniazd wskazano na rysunku legendy nr I-7. Doprowadzić zasilanie (wypusty) do zestawów gniazd podtynkowych, natynkowych i ponad sufitami podwieszonymi. Plany instalacji gniazd wtyczkowych rozpatrywać łącznie z rzutem sufitów w projekcie branży architektonicznej oraz projektem technologii, aktualnymi w czasie realizacji robót.

W instalacji zastosować osprzęt podtynkowy o stopniu ochrony IP20 oraz IP44 w wybranych pomieszczeniach wskazanych na rzutach. Nad blatami roboczymi w wybranych pomieszczeniach wykonać instalację gniazd wtyczkowych 230V IP44 nadblatowych. Osprzęt elektryczny instalować symetrycznie na elementach budowlanych i w liniach wysokości montażu innych elementów instalacyjnych. Osprzęt instalować symetrycznie względem osi otworów, wnęk, linii oświetleniowych itp.

Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych wyposażać w wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym równym $I_{\Delta} = 30\text{mA}$, o typie czułości (AC, A) dostosowanym do rodzaju odbiorników.

Należy doprowadzić zasilanie do zestawów zawierających gniazda sieci strukturalnej, w takich zestawach komplet ramek podtynkowych, wkłady 230V data wydane są w dokumentacji PW instalacji niskoprądowych. Instalację gniazd wtyczkowych i wypustów zasilających wykonać w koordynacji z pozostałymi instalacjami, w szczególności niskoprądowymi.

Zaprojektowano zasilanie odbiorników telewizyjnych - zasilanie doprowadzić do zestawów gniazd według projektu instalacji słaboprądowych.

Gniazda wtyczkowe różnych instalacji należy rozróżnić barwą wkładów, mianowicie: instalacja TN-S ogólna – gniazda białe, instalacja TN-S 'data' – gniazda czerwone, kodowane kluczem mechanicznym (wg PW instalacji niskoprądowych), elektromedyczna instalacja separowana IT - gniazda zielone.

Wszystkie gniazda wtyczkowe opisać w sposób czytelny i trwały sztyldami o treści zawierającej numer kolejny gniazda i numer obwodu.

11. Elektromedyczna instalacja separowana 230V IT

Zgodnie z normą IEC 60364-7-710 w pomieszczeniach należących do elektromedycznej grupy 2 wykonać separowane instalacje zasilania urządzeń elektromedycznych pracujące w układzie IT, spełniające wymagania norm IEC60364-7-710 (DIN VDE 0100-710), PN-EN 61508 (na poziomie bezpieczeństwa przynajmniej SIL2), PN-EN 61557-8: Aneks A i B, PN-EN 61557-9:2004.

Instalacje separowane zaprojektowano w pokoju diagnostyczno-zabiegowym i pokoju przygotowania pacjentów.

Tablicę obwodową instalacji IT wyposażać w układ przełączający zasilanie i izometr współpracujący z kasetą kontrolno-sygnalizacyjną. Zastosować przełącznik kontroli stanu izolacji oparty na impulsowej metodzie pomiaru rezystancji. Zaprojektowano układ przełączająco-kontrolny spełniający poniższe wymagania:

- Diagnostyka układu poprzez sprawdzanie wszystkich jego elementów zgodnie z PN-EN 61508 ze stopniem bezpieczeństwa przynajmniej na poziomie SIL2
- kontrola napięcia na linii zasilania normalnego (linia podstawowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na linii zasilania ze źródła bezpiecznego zasilania (linia rezerwowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na szynach rozdzielnic (za integralnym SZR) wraz z pomiarem prądu za układem przełączającym
- układ przełączający bez możliwości zgrzania styków
- możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania poprzez kłódkę lub plombę
- bypass serwisowy do bezprzerwowego przeprowadzania testów lub wymiany urządzenia
- nastawy napięć w zakresie $0,7 < U_n < 1,2 U_n$
- nastawialny czas powrotu na linię podstawową
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach alarmowych (RS485)
- kontrola SZR poprzez automatyczny test z wyświetleniem czasu przełączenia z linii 1 na linię 2
- galwaniczne oddzielenie linii zasilających w celu uniknięcia przeniesienia zwarcia z jednej linii na drugą (wg DIN VDE 0100-710)
- wymagana metoda pomiarowa przełącznika kontroli stanu izolacji (izometru) jako aktywna, impulsowa – umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemnienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (wg PN-EN 61557-8:2007)
- rezystancja wewnętrzna izometru $R_w > 100 \text{ k}\Omega$
- napięcie pomiarowe izometru $U < 25 \text{ V DC}$
- prąd pomiarowy izometru $I < 1 \text{ mA}$, także przy pełnym doziemieniu

- pomiar rezystancji: sygnalizacja gdy $R \leq 50k\Omega$ (bez możliwości nastawienia wartości mniejszej niż $50k\Omega$)
- Czas reakcji powinien być $< 5s$ jeśli rezystancja izolacji obniży się nagle do $25k\Omega$ (50% z $50k\Omega$)
Wyłączenie alarmu powinno nastąpić w ciągu 5s jeśli rezystancja izolacji nagle wzrośnie od $25k\Omega$ do $10M\Omega$ (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- kontrola połączenia izometru z siecią i przewodem PE (wymaganie przez DIN VDE 0100-710.531.3.1, zalecane przez IEC 60364-7-710:2002 i PN-EN 61557-8:2007)
- pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja gdy $I \geq I_n$ (zgodnie z PN-EN61557-8:2007)
- ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora (wymaganie IEC 60364-7-710.413.1.5 oraz PN-EN61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)
- przycisk „test” umożliwiający przetestowanie przekaźnika kontroli stanu izolacji
- programowalne wejście cyfrowe i wyjście przekaźnikowe
- współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie probiercze)
- historia zdarzeń modułu.

Wykonać system kontroli doziemień w instalacji separowanej współpracujący z przekaźnikami kontroli stanu izolacji (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004), pozwalający na:

- lokalizowanie uszkodzonego (doziemionego) odpływu zarówno dla doziemień symetrycznych jak i niesymetrycznych
- wskazanie doziemionego odpływu na urządzeniu i kasecie sygnalizacyjnej z informacją o wartości prądu doziemienia.

W pokoju diagnostyczno-zabiegowym w miejscu wskazanym na rysunku nr I-4 zainstalować kasety sygnalizacyjno-kontrolną instalacji separowanej, służącą do wskazywania pracy normalnej, stanów alarmu i testowania instalacji przy pomocy przycisku testu. Kaseeta służy do wskazywania poniższych informacji: wartość prądu obciążenia (% prądu znamionowego transformatora), data i czas oraz następujące stany alarmowe: doziemienie, przeciążenie transformatora, przekroczenie maksymalnej temperatury transformatora, zanik napięcia w linii 1 i 2, przerwanie obwodu pomiarowego izometru, przerwanie obwodu temperatury, błąd w obwodzie przekładnika prądowego, błąd wewnętrzny.

Wykonać instalację zasilania gwarantowanego UPS dla tablic separowanych zgodnie z punktem 12 opisu.

Zainstalować konwerter umożliwiający cyfrową komunikację pomiędzy elementami układu zasilającego instalacji separowanych z możliwością wymiany informacji z innymi systemami poprzez RS485, co pozwala na monitoring w sieci LAN (BMS) zapewniający wyprowadzenie sygnałów do systemu nadrzędnego oraz możliwość zdalnego testowania przekaźnika kontroli stanu izolacji i zmiany jego nastaw.

Szczegóły wykonania instalacji i tablicy separowanej oznaczonej 5TS1 przedstawiono na schemacie – rysunek nr II-5 oraz na planach instalacji elektrycznych.

Zgodnie z punktem 5 obwody instalacji IT 230V 50Hz prowadzone od tablicy instalacji separowanej wykonać przewodami typu klasy odporności ogniowej PH 90 (np. typu HDGs) instalowanymi na certyfikowanych uchwytych

kablowych klasy E 90 lub na korytach kablowych, które wraz z mocowaniem stanowią zespół kablowy klasy odporności ogniowej E 90. W zestawieniu materiałów i przedmiarze robót wydano koryto kablowe klasy E90.

Obwody instalacji IT zasilac poprzez separacyjny transformator medyczny spełniający wymagania norm DIN VDE 0107 oraz IEC 60364-7-710. Zastosować transformator wykonany w II klasie ochronności (uzwojenia izolowane), wyposażony w termistory PTC, uzwojenie ekranujące oraz spełniający następujące wymagania: przekładnia 230/230V, napięcie zwarcia $u_z < 3\%$, prąd biegu jałowego $I_0 \leq 3\%$, prąd włączenia $I_L \leq 12 \times I_n$, izolacja klasy E. Transformator zainstalować na izolatorach.

Instalacje zaprojektowano w oparciu o tablice instalacji separowanych wyposażone w kompletny, fabryczny system kontroli instalacji separowanych.

Zaprojektowane następujące zestawy gniazd wtyczkowych dla instalacji 230V 50Hz IT zasilającej odbiorniki medyczne:

- a) KA - zestaw gniazd wtyczkowych w kolumnie anestezyjnej: nie mniej niż 12 szt. gn. 230V/16A koloru zielonego - instalacja separowana (2 obwody), nie mniej niż 12 szt. gniazd uziemiających (ekwipotencjalnych)
- b) KC - zestaw gniazd wtyczkowych w kolumnie chirurgicznej: nie mniej niż 12 szt. gn. 230V/16A koloru zielonego - instalacja separowana (2 obwody), nie mniej niż 12 szt. gniazd uziemiających (ekwipotencjalnych)
- c) ZG1 - zestaw gniazd wt. instalowany na ścianach w pokoju diagnostyczno-zabiegowym (zestawy 'rezerwowe' względem gniazd w kolumnach): ramka 8x (4x2) - 6 szt. gn. 230V/16A IP44 koloru zielonego - instalacja separowana (2 obwody), 4 szt. gniazd uziemiających (2 gniazda podwójne)
- d) ZG2 - zestaw gniazd wt. instalowany na ścianie w pokoju przygotowania pacjenta: ramka 12x (4x3) - 8 szt. gn. 230V/16A koloru zielonego - instalacja separowana (2 obwody) 8 szt. gniazd uziemiających (4 gniazda podwójne).

12. Zasilanie gwarantowane UPS dla instalacji separowanych IT

Dla podtrzymania zasilania tablicy instalacji separowanej zaprojektowano instalację zasilania gwarantowanego opartą na urządzeniu UPS. We wnęce elektrycznej nr B5/23 zainstalować jednostkę UPS klasy VFI-SS-111 (IGBT, PWM). Zainstalować urządzenie UPS oznaczone 5UPS1, które powinno charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż następujące:

- moc znamionowa: $S_n = 10 \text{ kVA}$
- czas podtrzymania nie krótszy niż 15 minut dla obciążenia 8.0kW
- wewnętrzna bateria akumulatorów typu VRLA z okablowaniem i wyłącznikiem bateryjnym,
- wejście napięcie znamionowe: 230V 50Hz, tolerancja 184÷276V - bez przełączenia na baterię przy 100% obciążenia (układ TN-S)
- częstotliwość wejściowa znamionowa: 50Hz, tolerancja 46÷65Hz
- zasilanie 2-torowe, tj. oddzielne tory zasilania prostownika i bypassu wewnętrznego
- wewnętrzny elektroniczny tor bypass

- wewnętrzne zabezpieczenie wsteczne
- wyjście napięcie znamionowe: 230V 50Hz (układ TN-S)
- sprawność pod obciążeniem nominalnym nie niższa niż 92% (podwójna konwersja)
- sprawność w trybie podwyższonej sprawności: 98%
- współczynnik mocy wejściowy: 0.99
- współczynnik mocy wyjściowy: 0.9 (dopuszczalny zakres: 0.7 ind. – 0.8 poj.)
- zawartość harmoniczných wej. THDi < 4.5% przy obc. nominalnym
- zawartość harmoniczných wyj. THDi < 5% przy obc. nominalnym nieliniowym
- zawartość harmoniczných wyj. THDu < 3% przy obc. nominalnym liniowym
- przeciążalność nie niższa niż: 150% - 300 ms, 125÷150% - 5 s, 110÷125% - 60 s, 100÷110% - 10 min.
- przeciążalność w trybie bypass nie niższa niż: 125÷150% - 1 min, 110÷125% - 10 min, 100÷110% - 60 min
- możliwość startu z baterii
- 2 sloty komunikacyjne, gniazdo RS-232
- wyświetlacz LCD ze wskazaniem parametrów elektrycznych wejścia i wyjścia oraz komunikatów o stanie pracy UPS w języku polskim
- poziom hałasu nie większy niż 50 dB A w odległości 1m.

UPS winien spełniać wymagania norm: PN-EN 62040-1, PN-EN 62040-2, PN-EN 62040-3, PN-IEC 60038 oraz dyrektyw: 2006/95/EC, 2004/108/EC a także posiadać certyfikat bezpieczeństwa CE.

UPS wyposażać w kartę sieciową SNMP/WEB, kartę sieciową do współpracy z panelem sygnalizacyjno-kontrolnym oraz w zewnętrzny serwisowy bypass mechaniczny. Na linii zasilającej jednostkę UPS zainstalować rozłącznik serwisowy, zlokalizowany bezpośrednio przy UPS – wg schematu na rys. II-5.

Do wejścia EPO przyłączyć zestaw w przycisku wyłączenia awaryjnego zainstalowanym obok jednostki UPS.

Zainstalować baterie akumulatorów o projektowanej żywotności nie krótszej niż 10 lat wg EUROBAT.

Urządzenie UPS wyposażać w zdalny panel sygnalizacyjny, służący do wskazywania pracy normalnej i stanów alarmu, tj.: 'zasilanie odbiorów', 'praca z baterii', 'bypass', 'alarm', służący do kontroli trybu pracy, kontroli stanu akumulatorów i wartości prądu obciążenia. Panel zabudować w pokoju diagnostyczno-zabiegowym w miejscu wskazanym na rysunku nr I-4.

13. Zasilanie instalacji wentylacyjnej

Na podstawie wytycznych branżowych zaprojektowano zasilanie następujących urządzeń:

- wentylator kanałowy
- regulatory VAV 10 szt., zasilane napięciem 24V 50Hz.

Lokalizację odbiorników wskazano na rysunku nr I-3. Zasilanie do w/w urządzeń doprowadzić z istniejącej tablicy obwodowej RZP2. Wentylatory łazienkowe zasilane napięciem 230V instalować na wysokości nie mniejszej niż 2.25m ponad krawędzią brodzika kabiny prysznicowej lub wanny.

Do regulatorów VAV doprowadzić napięcie dwoma obwodami 24V 50Hz z 2 transformatorów bezpieczeństwa zainstalowanych nad sufitem obniżonym, ponad tablicą obwodową 5T1.

Zasilanie do urządzeń instalacji wentylacyjnej doprowadzić poprzez rozłączniki serwisowe i wyposażyć je w układy sterownicze, regulacyjne i rozruchowe zgodnie z projektem branży wentylacyjno-klimatyzacyjnej. Projekt instalacji elektrycznych silnoprądowych nie obejmuje akpia. Projekt instalacji silnoprądowych nie obejmuje instalacji Sygnalizacji Pożarowej.

Z tablicy 5TK1 wyprowadzić zasilanie do istniejącej szafki sterowniczej układu klimatyzacyjnego na poddaszu.

14. Zasilanie instalacji niskoprądowych

Zaprojektowano zasilanie następujących odbiorników w instalacjach niskoprądowych:

- zasilacz ZSS (pom. B5/23) z tablicy 5TK1
- punkty dostępne wi-fi Access Point (urządzenia AP w wielu punktach) z tablicy 5TK1
- zasilacze kontrolerów instalacji kontroli dostępu KD (urządzenia Kt-B../.. w wielu punktach) z tablicy 5TR1

Zasilanie do zasilacza sygnalizacji pożarowej ZSP należy doprowadzić z istniejącej doposażanej rozdzielniczy głównej zgodnie z punktem 5 niniejszego opisu.

15. Instalacja sygnalizacyjna gazów medycznych

Zgodnie z wytycznymi branżowymi zaprojektowano zasilanie skrzynek sygnalizacyjnych, tzw. Strefowych Zespołów Kontroli, do których należy doprowadzić napięcie 12VDC z zasilacza stabilizowanego 230AC/12VDC 1A zasilanego z tablicy 5TK1. Zasilacz zainstalować ponad sufitem obniżonym, bezpośrednio nad jedną ze skrzynek SZK, które są zlokalizowane w pomieszczeniu nr B5/09 w miejscach wskazanych na rysunku nr I-2.

16. Zasilanie innych odbiorników

Na podstawie wytycznych branżowych zaprojektowano zasilanie urządzeń stanowiących wyposażenie pomieszczeń, takich jak:

- napędy drzwi automatycznych
- baterie bezdotykowe przy myjkach lekarskich w pomieszczeniu przygotowania personelu
- lampy operacyjne bezcieniowe w pokoju diagnostyczno-zabiegowym

- stół operacyjny w pokoju diagnostyczno-zabiegowym (instalacja IT)
- negatoskop w pokoju diagnostyczno-zabiegowym.

Lampy operacyjne zakupić w komplecie z fabrycznymi zasilaczami sieciowo-akumulatorowymi, gwarantującymi podtrzymanie zasilania lamp przez czas nie krótszy niż 3 godziny i gwarantujące czas przełączenia na zasilanie bateryjne nie dłuższy niż 0.5 sek. Do lamp instalowanych w suficie obniżonym w pokoju diagnostyczno-zabiegowym doprowadzić z zasilacza lamp napięcie nie wyższe niż 24VDC. Do zasilania lamp bezcieniowych przewidziano 3 obwody, tj. dla lampy 2- i 1-czaszowej.

Zasilanie napędu drzwi automatycznych i baterii myjek lekarskich zaprojektowano napięciem 230V 50Hz.

Zasilanie do stołu operacyjnego doprowadzić w sztywnej rurze instalacyjnej pod posadzką w miejsce określone wg DTR stołu. Zainstalować dodatkową rezerwową rurę dla przewodów sterowniczych.

Zasilanie napędów drzwi automatycznych i baterii myjek lekarskich zaprojektowano na napięciu 230V 50Hz.

Z tablicy 5TR1 zaprojektowano zasilanie abatora (spalarki tlenku etylenu) związanej ze sterylizatorem gazowym w pom. B1/08c w Centralnej Sterylizacji. Abator będzie zainstalowany w wentylatorowni na poddaszu segmentu B. Sterylizator gazowy i panel sygnalizacyjny powiązany ze sterylizatorem i abatorem znajdzie się w pomieszczeniu B1/08c według odrębnego projektu. Obwód abatora zakończyć gniazdem wtyczkowym 3f 400V z rozłącznikiem serwisowym.

17. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zaprojektowano ochronę przeciwprzepięciową w oparciu o stniejące ograniczniki klasy I+II (B+C) w rozdzielnicy głównej (doposażenie według odrębnego PW instalacji elektrycznych CS) i ochronniki klasy III (D) instalowane bezpośrednio przy wybranych urządzeniach chronionych.

Zastosować ograniczniki klasy D z akustyczną sygnalizacją działania w wykonaniu do puszek instalacyjnych montowane wraz z gniazdami wtyczkowymi. Zainstalować ograniczniki o parametrach nie gorszych niż następujące:

- | | |
|--|---|
| - największe napięcie trwałej pracy $U_c = 255V$ | - typ 3, klasa III wg EN/IEC 61643 |
| - znamionowy prąd wyładowczy: $I_n = 3kA$ | - maksymalny prąd wyładowczy: $I_m = 6kA$ |
| - poziom ochrony L-N: $U_p < 1500V$ | - poziom ochrony L/N-PE: $U_p < 1500V$ |
| - czas zadziałania L-N: $< 25ns$ | - znamionowy prąd obciążenia: $I_L = 16A$ |
| - maksymalne zabezpieczenie: $I_b = 16A$ | - maksymalna temperatura pracy: $60^{\circ}C$ |

Ochronniki klasy D zainstalować w obwodach wskazanych na schematach tablic obwodowych. Ochronniki klasy D zainstalować bezpośrednio przy chronionym odbiorniku (w puszcze p/t lub nad sufitem obniżonym) lub w puszcze p/t wraz z gniazdem wtyczkowym pierwszym licząc od zasilającej tablicy.

18. Instalacja połączeń wyrównawczych

Zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych, w szczególności miejscowe szyny wyrównawcze należy zainstalować w następujących pomieszczeniach: B5/04, B5/05, B5/13, B5/15, B5/20, B5/. Do miejscowych szyn wyrównawczych przyłączyć następujące elementy: metalowe rury innych instalacji, dostępne metalowe elementy konstrukcji budynku; metalowe kanały wentylacyjne; metalowe panele ściennie, stałe metalowe szafy, regały, zbiorniki; profile sufitowe (połączenia wykonać przewodem typu LgYżo 16) oraz stalowe zlewozmywaki, stalowe wanny, brodziki trwale zainstalowane (połączenia wykonać przewodem typu LgYżo 6). Połączenia od szyn PE w najbliższych tablicach elektrycznych wykonać przewodami o przekroju 16mm².

W następujących pomieszczeniach: B5/06, B5/12, B5/14 zainstalować gniazda ekwipotencjalne (uziemiające) służące do uziemiania urządzeń elektromedycznych. Ilość i rozmieszczone wskazano na planie instalacji gniazd wtyczkowych. Zastosować gniazda podwójne (2 szt. na moduł p/t), umożliwiające przyłączenie przewodu uziemiającego o przekroju 6mm². Gniazda uziemiające w w/w pomieszczeniach przyłączyć do najbliższej miejscowej szyny wyrównawczej przewodem typu LgYżo 6.

W pomieszczeniach B5/07 i B5/08, w których zastosowano wykładzinę antyelektrostatyczną wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze - w posadzce zainstalować taśmę miedzianą odprowadzającą ładunki elektrostatyczne. Taśmę miedzianą o szerokości 25-30mm i grubości 0.02-0.05mm z klejem przewodzącym zainstalować pod wykładziną antyelektrostatyczną, zgodnie z planem na rysunku nr I-6 i według wytycznych producenta wykładziny. W pomieszczeniach B5/07 i B5/08 zainstalować osobne szyny uziemiające PE i szyny wyrównawcze EC. Szyny umieścić obok siebie ponad sufitem obniżonym w miejscach wskazanych na rysunku nr I-6, zapewniając dostęp serwisowy poprzez sufit rozbiieralny lub otwory rewizyjne. Każdą z par szyn EC i PE połączyć między sobą przewodami typu LgYżo16. Wykonać następujące połączenia wyrównawcze:

a) do szyny EC: dostępne konstrukcje metalowe, metalowe panele ściennie, ekrany i osłony, metalowe kanały wentylacyjne, grzejniki, profile sufitowe, metalowe rury innych instalacji (przy pomocy przewodu LgYżo 16); taśma Cu pod wykładziną antyelektrostatyczną (LgY/DYżo 2.5); ościeżnice, stałe szafy, regały, zlewozmywaki (przy pomocy przewodu LgYżo 6).

b) do szyny PE: koryta kablowe (przy pomocy przewodu LgYżo 16); gniazda uziemiające, metalowe obudowy urządzeń elektrycznych, zasilacze itp. (przy pomocy przewodu LgYżo 6 lub większego wg wytycznych producenta urządzeń).

Wzdłuż głównych tras koryt kablowych ułożyć taśmę FeZn 30x3, która stanowi dodatkową szynę wyrównawczą.

Wszystkie przewody instalacji połączeń wyrównawczych prowadzone na korytach, drabinkach, pod tynkiem, pod panelami ułożyć w peszlu. Wszystkie przewody wykorzystywane do połączeń uziemiających i wyrównawczych winny posiadać izolację barwy żółto-zielonej. Stalową taśmę ocynkowaną służącą do w/w połączeń pomalować w żółto-zielone pasy. Wszystkie miejsca połączeń spawanych i śrubowych zabezpieczyć antykorozyjnie.

19. Wytyczne dla branży wentylacyjnej

We wnęce elektrycznej nr B5/23 obliczeniowy szczytowy zysk ciepła pochodzący od urządzeń elektrycznych wynosi ok. 1kW. We wnęce znajdzie się urządzenie UPS z akumulatorami typu VRLA. Wymagana jest średnia temperatura dzienna nie wyższa niż 25 °C lub niższa, jeśli taka jest wymagana przez producenta urządzenia UPS. Należy zapewnić wymianę powietrza zgodną z wymaganiami przepisów branży wentylacyjnej oraz wymagane przepisami instalacje towarzyszące.

20. Monitoring instalacji elektrycznych w BMS

W projektowanych instalacjach i rozdzielnicach należy przewidzieć monitoring parametrów elektrycznych i stanu pracy urządzeń poprzez zestyki bezpotencjałowe przyłączane do BMS (Building Management System). W systemie BMS należy zapewnić monitorowanie obecności napięcia w tablicach za pomocą zainstalowanych przekaźników, oraz monitorowanie stanu instalacji separowanej (moduł komunikacyjny w tablicy separowanej 5TS1) i urządzenia UPS (karta komunikacyjna) po sieci LAN według punktów 11 i 12 opisu. Zestyki kontrolne wydano w ramach tablic lub urządzeń elektrycznych. Połączenia przewodami i kablami od tablic i urządzeń elektrycznych do urządzeń BMS nie są objęte projektem instalacji silnoprądowych.

21. Wykaz podstawowych przepisów, norm, standardów i wytycznych

Instalacje elektryczne należy wykonać w oparciu o aktualne normy i przepisy, w szczególności niżej wymienione:

- Prawo Budowlane Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24.08.1991, z późniejszymi zmianami - tekst jednolity obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27.01.2016 (Dz. U. z dnia 17.02.2016, poz. 191)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2.12.2015 w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z dnia 14.12.2015)
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Ne 305/2011 z 9.03.2011 ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 20.06.2007 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. z 2007r. nr 143 poz. 1002, zm. Dz.U. z 2010r. nr 85, poz. 553)

- Ustawa z 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2002 nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z 25 czerwca 2015r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy Prawo budowlane oraz ustawy o systemie zgodności (Dz.U. 2015r., poz. 1165).

oraz w oparciu o następujące normy:

- PN-HD 60364, PN-IEC 60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (norma wieloarkuszowa), w szczególności:
 - PN-HD 60364-4-41. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
 - PN-IEC 60364-5-523. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwale przewodów.
 - PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
 - PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
 - PN-IEC 60364-4-45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
 - PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
 - PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- Postanowienia ogólne
 - PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- Oprzewodowanie
 - PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
 - PN-IEC 60364-5-534 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- Urządzenia do ochrony przed przepięciami
 - PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
 - PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
 - PN-HD 60364-5-56 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
 - PN-IEC 60364-4-443. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

- N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 62305. Ochrona odgromowa.
- PN-EN 12464-1. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 1838. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 50172. Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- PE-EN 62034. Systemy automatycznego testowania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zasilanego z akumulatorów.
- PN-EN ISO 7010E:2012 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-7-710. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia medyczne.

Roboty elektryczne wykonać zgodnie „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – część D, zeszyt 1 i 2: Instalacje elektryczne”, ITB Warszawa 2004 r. oraz zgodnie z aktualnymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi. Dokonać pomiarów i prób instalacji i urządzeń zgodnie z PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie”. Pomiary należy potwierdzić protokołami.