

I Spis treści

I Spis treści	2
II. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	3
1. Przedmiot opracowania.....	3
2. Podstawa opracowania.....	3
3. Uwagi i decyzje.....	3
4. Zakres opracowania	4
5. Zasilanie.....	4
7. Instalacja oświetlenia.....	4
8.Instalacja oświetlenia podstawowego.....	5
9. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.....	5
10. Oświetlenie nocne	5
11. Lampy bakteriobójcze.....	5
12. Instalacja gniazd wtyczkowych.....	6
13. Instalacje elektryczne w sali wzmożonego nadzoru.....	6
14. Instalacja przywoławcza.....	8
15. Instalacja TV.....	8
16. Instalacja komputerowa i telefoniczna.....	8
17. Instalacja wentylacji.....	9
18. Trasy oprzewodowania.....	9
19. Ochrona od przepięć łączeniowych i odgromowych.....	9
20. Instalacje połączeń wyrównawczych.....	9
21. Instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.....	10
22. Pomieszczenia medyczne – klasyfikacja.....	11
23.Ochrona przeciwporażeniowa w szczególnych pomieszczeniach medycznych.....	12
24. Podłogi w szczególnych pomieszczeniach medycznych.....	13
25. Zasilanie oraz sterowania urządzeń pożarowych.....	13
26. Uwagi końcowe.....	13
27. Bilans mocy	17
III. Instalacje teletechniczne.....	18
1. Zakres opracowania	18
2. Instalacja okablowania strukturalnego	18
3. Instalacja przyzywowa.....	24
4. Instalacja CCTV.....	24
5. Instalacja domofonowa.....	25
6. Instalacja RTV	25
VI. SPIS RYSUNKÓW.....	25
Zał. 1 INFORMACJA DLA OPRACOWANIA PLANU BIOZ.....	26

II. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej rozbudowy i przebudowy szpitala SP ZOZ w Wolsztynie w zakresie IIIp. Budynku B.

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienie z Inwestorem,
- projekt architektoniczno-konstrukcyjny,
- projekt technologiczny,
- projekt instalacji co, cwu i wentylacji/klimatyzacji,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

3. Uwagi i decyzje.

Uszczegółowienie rozwiązań projektowych nastąpi po wyborze przez Inwestora ostatecznych urządzeń, które zostaną zainstalowane w projektowanym obiekcie. Po określeniu ostatecznych rozwiązań należy opracować dokumentację także branżowych celu zatwierdzenia rozwiązań technicznych.

Skrzynki odcinające gazy techniczne i medyczne /z zaworami / z sygnalizacją obecności gazu nie stanowią kompletacji i dostaw branży elektrycznej.

Elementy urządzeń medycznych wraz z częściami wyposażenia medycznego nie stanowią kompletacji i dostawy wykonawcy robót elektrycznych.

Wykonawca rozdzielnic elektrycznych powinien posiadać wewnętrzną kontrolę jakości , możliwości wykonywania pomiarów elektrycznych w trakcie montażu, po montażu i zdolność certyfikowania rozdzielnic .

Zwraca się uwagę na potrzebę zapewnienia właściwej wilgotności w pomieszczeniach z podłogami przewodzącymi.

Zwraca się uwagę na konieczność współdziałania elementów wentylacji klimatyzacji nawilżania z instalacjami elektrycznymi.

Wykonawca instalacji elektrycznych przed złożeniem zamówień na elementy instalacji zobowiązany jest do konsultacji z dostawcą lub producentem urządzeń oraz zapoznanie się z dokumentacjami ruchowymi oraz montażowymi aparatury do podłączeń.

Niniejsze opracowanie stanowi tylko część dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym projektem instalacji elektrycznych, projektem instalacji automatyki oraz innymi projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji elektrycznych oraz niskoprądowych. Ze względu na działający obiekt trwające zmiany Wykonawca na etapie przetargu zapozna się ze stanem faktycznym obiektu i uwzględni w wycenie różnice mogące powstać pomiędzy projektem a stanem faktycznym obiektu.

Przed przystąpieniem do prac należy przeprowadzić koordynację z wykonawcami oraz podwykonawcami pozostałych branż w celu usprawnienia prac montażowych.

4. Zakres opracowania

- rozdzielnice rozdziału energii elektrycznej
- instalacja oświetlenia ogólnego
- instalacja gniazd wtyczkowych
- instalacja sieci IT
- instalacja zasilania wentylacji/klimatyzacji,
- trasy kablowe i oprzewodowania,
- instalacja ochrony od przepięć,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej.
- stacja transformatorowa

5. Zasilanie.

Remontowane pomieszczenia zasilane będą z nowoprojektowanej rozdzielniczy elektrycznej zlokalizowanej na poszczególnych koordynacjach. Projektowane szafy elektryczne zasilone zostaną w istniejącej szafy elektrycznej RGB zlokalizowanej w piwnicy. Przewidzieć zasilanie dla klimatyzacji. Szafa RGB zasilana jest z agregatu prądotwórczego umieszczonego w stacji. Zasilanie rezerwowo dla szpitala realizowane jest istniejących agregatów prądotwórczych.

W budynku B pion elektryczny nowy wydzielić pożarowo prometem.

Szafy IT dla budynku B zlokalizowane przy pomieszczeniach które przypisano do pomieszczeń grupy 2 zasilono z centralnego UPSa 20kVA z czasem podtrzymania 1h zlokalizowanego w piwnicy . UPS wyposażać w moduł do odczytu stanu awarii, poziom baterii, typ pracy, stan obciążenia, sprawność, temperaturę itp. i połączyć z panelem nadzorczym w pom. intensywnej opieki. UPS należy przewidzieć indywidualne stojaki na baterie. Pomieszczenie UPSa należy wyposażać w układ klimatyzacji oraz wydzielić pożarowo.

6. Rozdzielnice elektryczne.

Zaprojektowano rozdzielnice w obudowach wnątkowych IP30/34. Wyjścia kabli z pionów zabezpieczyć pożarowo. Obciążenia należy równomiernie rozłożyć na fazy, wewnątrz umieścić schematy połączeń, a na zewnątrz umieścić symbol rozdzielnic i tabliczkę ostrzegawczą. Rozdzielnice wyposażać w systemowe maskownice osłaniające elementy pod napięciem. Wykonanie rozdzielnic powierzyć wykonawcy który posiada zdolność certyfikacji produktu finalnego.

Ponadto zaprojektowano wyłącznik awaryjny dla wyłączenia szaf IT zasilania sal operacyjnych oraz sal wzmożonego nadzoru - /przycisk/ UPS. UPS musi posiadać odpowiedni moduł elektroniczny/ przycisk należy umieścić w pom UPS i przy sali operacyjnej w budynku. Wyłączniki – przyciski i ich działanie należy dokładnie oznaczyć w celu uniemożliwienia przypadkowego wyłączenia zasilani w trakcie operacji lub zabiegu.

Konieczne jest opracowanie instrukcji eksploatacji szpitala oraz przeszkolenie personelu także w zakresie wyłączeń instalacji elektrycznych w trakcie operacji.

7. Instalacja oświetlenia.

Instalacje wykonać stosując przewody YDYżo 750 V. Przewody układać pod tynkiem oraz na trasach koryt kablowych. W przypadku układania przewodów pod tynkiem warstwa tynku nad przewodami musi posiadać grubość min. 5 mm. Przewody układane powyżej sufitów podwieszonych mocować zbiorczo na uchwytych przytwierdzonych do sufitu, w korytkach kablowych przewody układać maksymalnie w dwu warstwach. O przypadku ścian z kartongipsu na ruszcie drewnianym oraz na meblach drewnianych przewody układać w rurach nierozprzestrzeniających płomieni. W pomieszczeniach suchych stosować osprzęt podtynkowy w wykonaniu zwykłym natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych stosować osprzęt uszczelniony podtynkowy

IP54. Natężenie oświetlenia przyjęto wg normy PN-EN- 12464-1 Światło i oświetlenie miejsc pracy. Osprzęt na podłożu z meblowym montować natynkowy z pełną osłoną.

Wyłączniki i przełączniki montować na wysokości 1,4 m. Typy opraw przedstawiono na rysunkach.

8. Instalacja oświetlenia podstawowego.

Zaprojektowano oświetlenie z zastosowaniem opraw LED. Zapalanie wyłącznikami w poszczególnych pomieszczeniach. Lampy nad łóżkiem do czytania oraz oświetlenia nocnego pozwalającego na dojście np. do drzwi lub sanitariatów.

9. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.

Oświetlenie ewakuacyjne tworzą oprawy 1 funkcyjne typu LED wyposażone w moduły awaryjne 1h oraz oprawy oświetlenia kierunkowego z piktogramami i modułami awaryjnymi 1h Oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 0,5 lx.

W strefach otwartych przewidziano oświetlenie awaryjne tzw. strefy otwartej. Zgodnie z normą PN – EN – 1838 celem oświetlenia strefy otwartej jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i umożliwienie bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg ewakuacyjnych poprzez stworzenie odpowiednich warunków wizualnych w odnajdowaniu kierunku ewakuacji. Załączanie tego rodzaju oświetlenia awaryjnego powinno odbywać się samoczynnie w momencie zaniku napięcia w czasie nie przekraczającym 5s dla osiągnięcia połowy wymaganego natężenia oraz 60s dla całości. Wymagane średnie natężenie oświetlenia wynosi 1 lx na poziomie podłogi, nie mniej jednak niż 0,5 lx, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej z wyjątkiem obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Załączanie opraw nastąpi samoczynnie po zaniku napięcia. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. Oprawy oznaczyć żółtym paskiem.

„ Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).”

Oprawy awaryjne muszą posiadać co najmniej tzw "autotest".

10. Oświetlenie nocne

Oświetlenie nocne ciągów komunikacyjnych wykonać z zastosowaniem opraw zasilania podstawowego. Załączanie oświetlenia w pomieszczeniu pielęgniarstwa. Oprawy powinny posiadać wkłady podtrzymujące świecenie po zaniku napięcia 3h z AUTOTESTEM. Szafy oświetlenia zasilania z agregatu prądotwórczego (stacja trafo).

11. Lampy bakteriobójcze

Lampy bakteriobójcze przepływowe wyposażono w licznik czasu pracy umożliwiający automatyczny nadzór nad pomieszczeniami w sposób automatyczny i przypisanym czasem grafikiem czasu pracy. Lampy bakteriobójcze przepływowe to urządzenia energooszczędne, które ponadto można stosować podczas obecności pacjentów i personelu w pomieszczeniu. Szkodliwe promieniowanie nie wydostaje się na zewnątrz, dlatego jest to w pełni bezpieczne. Nowoczesna budowa zapewnia szczelność oraz pozwala na łatwą dezynfekcję. Przepływowe lampy bakteriobójcze emitują promieniowanie o długości fali UV-C 253,7 nm. Dzięki temu wszelkie bakterie, wirusy, grzyby oraz inne drobnoustroje są skutecznie dezaktywowane.

12. Instalacja gniazd wtyczkowych.

Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przewodami YDYżo 750 V. Należy przyjąć sposób układania przewodów jak w przypadku instalacji oświetlenia. W salach osób chorych gniazda przy łózkach montować podtynkowo we wspólnej ramce.

W pomieszczeniach suchych stosować osprzęt podtynkowy w wykonaniu zwykłym natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych stosować osprzęt uszczelniony podtynkowy IP54.

Wysokość montażu gniazd ostatecznie potwierdzić z Inwestorem :

- pomieszczenia biurowe : 0,3 m
- pomieszczenia sanitarne, zaplecze socjalne : 1,2 m
- korytarze: 0,3 m

Gniazda mocować w normatywnych odległościach od rurociągów instalacyjnych.
Szczegóły instalacji gniazd na rysunkach.

13. Instalacje elektryczne w sali wzmożonego nadzoru

Wybrane urządzenia medyczne w ww salach zasilane będą za pośrednictwem medycznych transformatorów izolacyjnych. W pomieszczeniach tych nie należy wykonywać z zasilania z sieci TN-S. Elektryczne urządzenia medyczne zasilane mogą być za pośrednictwem zastawów gniazd mocowanych w podtynkowych puszkach wyposażonych także w zaciski ekwipotencjalne. Lokalizacja gniazd na etapie projektu wykonawczego po ostatecznym ustaleniu potrzebnych odbiorników energii elektrycznej w projekcie technologii. W sieci IT absolutnie nie należy stosować wyłączników różnicowoprądowych. Zestawy gniazd mocowanych podtynkowo na ścianach wykonać w puszkach podtynkowych Legrand z zachowaniem jednego miejsca na zacisk ekwipotencjalny na płycie zaślepiającej. Zacisk ekwipotencjalny o średnicy minimum 6 mm typu laboratoryjnego odpowiedniego dla podłączeń aparatów med. Liczba zestawów gniazd w pom. medycznych i ich rozmieszczenie wynikać będzie z rzeczywistych potrzeb.

Uwaga! Przed złożeniem zamówień na urządzenia i instalacje sieci IT należy uzyskać od Inwestora ostateczny bilans mocy przewidywanych urządzeń do przyłączenia do obwodów transformatorów medycznych dla ich ostatecznego doboru.

Monitoring zasilania – cechy systemu IT

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

Urządzenia te powinny spełniać wymagania norm PN-HD 60364-7-710:2012, PN-EN 61508:2009, PN-EN 61557-8:2007 (szczególnie Aneks A i B), PN-EN 61557-9:2004 oraz DIN VDE 0100-710:2002:

Zintegrowany moduł przełączająco-kontrolny zgodny z PN-HD 60364-7-710:2012, PN-EN 61508:2009, PN-EN 61557-8:2007 i PN-EN 61557-9:2004:

- Diagnostyka układu poprzez sprawdzanie wszystkich jego elementów zgodnie z PN-EN 61508
- kontrola napięcia na linii zasilania normalnego (linia podstawowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na linii zasilania ze źródła bezpiecznego zasilania (linia rezerwowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na szynach rozdzielnic (za SZRem) wraz z pomiarem prądu za układem przełączającym do uniemożliwienia przełączenia zwarcia
- układ przełączający bez możliwości zgrzania styków

- możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania poprzez kłódkę lub plombę
- bypass serwisowy do bezprzerwowego przeprowadzania testów lub wymiany urządzenia
- możliwość współpracy z agregatem (poprzez jego załączenie)
- nastawy napięć w zakresie $0,7 < U_n < 1,2 U_n$
- nastawialny czas powrotu na linię podstawową
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach alarmowych (RS485)
- kontrola SZRu poprzez automatyczny test z wyświetleniem czasu przełączenia z linii 1 na linię 2
- galwaniczne oddzielenie linii zasilających w celu uniknięcia przeniesienia zwarcia z jednej linii na drugą (wymóg DIN VDE 0100-710)
- wymagana metoda pomiarowa przekątnika kontroli stanu izolacji (izometru) jako aktywna, impulsowa – umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemnienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (DC) - (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- rezystancja wewnętrzna izometru $R_{wewn.} > 100k\Omega$ (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- napięcie pomiarowe izometru $U < 25V DC$ (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd pomiarowy izometru $< 1 mA$, nawet przy pełnym doziemieniu (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- pomiar rezystancji: sygnalizacja gdy $R \leq 50k\Omega$ (nie może być możliwości nastawienia mniejszej wartości niż $50k\Omega$).
- Czas reakcji powinien być $< 5s$ jeśli rezystancja izolacji obniży się nagle do $25k\Omega$ (50% z $50k\Omega$). Wyłączenie alarmu powinno nastąpić w ciągu 5s jeśli rezystancja izolacji nagle wzrośnie od $25k\Omega$ do $10M\Omega$ (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- kontrola połączenia izometru z siecią i przewodem PE (wymaganie przez DIN VDE 0100-710.531.3.1, zalecane przez PN-HD 60364-7-710:2012 i PN-EN 61557-8:2007)
- pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja gdy prąd $\geq I_n$ (zgodnie z PN-EN61557-8:2007)
- ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012 oraz PN-EN 61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)
- przycisk „TEST” umożliwiający przetestowanie przekątnika kontroli stanu izolacji
- programowalne wejście cyfrowe i wyjście przekątnikowe
- współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie testowe)
- współpraca z przekątnikiem kontroli izolacji dla lamp operacyjnych
- historia zdarzeń (alarmów).

Transformator medyczny:

- napięcie po stronie wtórnej transformatora $U_n < 250V$ (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
- prąd biegu jałowego i napięcie zwarcia: $< 3 \%$ (wymaganie IEC 61558-2-15, DIN VDE 0100-710)
- prąd upływu po stronie wtórnej $< 0,5 mA$ (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
- prąd załączania $< 12 \times I_n$ (wartość maksymalna) - wymaganie IEC 61558-2-15

Kaseta sygnalizacyjna:

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

Komunikacja:

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

Układ lokalizacji doziemień:

- współpraca z przekaźnikiem kontroli stanu izolacji (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004)
- lokalizowanie uszkodzonego (doziemionego) odpływu zarówno dla doziemień symetrycznych jak i niesymetrycznych (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004).
- wskazanie doziemionego odpływu na urządzeniu i kasecie sygnalizacyjnej
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o doziemionym odpływie i wartości prądu doziemienia

Układ monitorowania prądów różnicowych:

- Monitorowanie ważnych odpływów w sieci w rozdzielnicach głównej i budynkowych przy pomocy systemu monitorowania prądów różnicowych (zalecenie PN-HD 60364-7-710:2012)
- Wyświetlanie informacji na wyświetlaczu LCD o chwilowym poziomie prądu różnicowego na wszystkich mierzonych odpływach
- Możliwość podłączenia zarówno przekładników w klasie A jak i B
- Możliwość sprawdzenia poziomu wyższych harmonicznych dla każdego z odpływu
- Wyświetlanie błędów w sieci na kasetach sygnalizacyjnych i poprzez wyprowadzenie sygnałów do systemu nadrzędnego.

14. Instalacja przywoławcza.

Projektuje się wykonanie tej instalacji z centralą systemu przyzywowego. Instalację wykonać w salach chorych. W sanitariatach zainstalować zestawy pociągane sznurkowe. Centralę umieścić w dyżurkach pielęgniarskich /odrębne układy/.

W budynku wykonać instalację domofonu łącząc aparat zewnętrzny przy drzwiach wejściowych z dyżurkami pielęgniarek i recepcją.

15. Instalacja TV

W pokojach chorych przewidziano instalacje TV. Instalację doprowadzić na poziom techniczny i wyposażać w szafę TV z antenami TV naziemnej na dachu oraz sygnał z instalacji budynkowej istniejącej. Dostarczyć kompletny system TV.

16. Instalacja komputerowa i telefoniczna.

Urządzenia zasilające i rozdzielcze należy umieścić w serwerowni.

Pomieszczenie musi posiadać wentylację. Do pomieszczenia wprowadzić magistralę uziemiającą zakończoną listwą zaciskową z pokrywką. Z serwerowni wyprowadzić oprzewodowanie logiczne do zestawów gniazd logicznych i zasilających prądowych.

W budynku szpitala przewidziano sieć gniazd DATA (dedykowaną) zakończonych we wspólnych listwach podtynkowych z gniazdami logicznymi. Zasilenia z tablic elektrycznych ogólnych.

Instalację wykonać wg projektu wykonawczego instalacji sieci strukturalnej a gniazda montować we wspólnej ramce.

17. Instalacja wentylacji.

Niniejszy projekt obejmuje jedynie zasilanie prądowe urządzeń wentylacji. Uwaga! Elementy instalacji wentylacji wyprowadzone nad dach oraz inne urządzenia z elementami elektryki i automatyki objąć ochroną odgromowa stosując systemowe iglice odsunięte na odległość większą od $d = 0,75m$. Wysokość iglic oraz ich strefa ochrony podana zostanie w projekcie wykonawczym.

W salach z podłogami przewodzącymi należy zapewnić odpowiednią wilgotność

18. Trasy oprzewodowania.

Zaprojektowano trasy korytek kablowych przedstawionych na rysunku. Należy unikać wielowarstwowego układania przewodów. Trasy korytek połączyć z szyną GSU w pomieszczeniu rozdzielni. Przejście oprzewodowania przez stropy wykonać poprzez szacht.

Stosować korytka ocynkowane. Przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić elementami systemowymi o odpowiedniej wytrzymałości wygradzeń pożarowych.

19. Ochrona od przepięć łączeniowych i odgromowych.

W budynku zastosowano ochronniki od przepięć :

- przyjmuje się, że przyłącze elektryczne wyposażone będzie w ochronę klasy A,
- na rozdzielnicę głównej zastosować ochronniki klasy B i C,
- na wszystkich pozostałych rozdzielnicach ochronniki klasy C w tym także rozdzielnice instalacji elektrycznej na dachu o ile tam wystąpią,
/ powyższe nie dotyczy rozdzielnic R() - IT,
- w koniecznym przypadku w obwodach końcowych ochronniki klasy D według wymogów przyłączanych urządzeń.

20. Instalacje połączeń wyrównawczych.

W budynku szpitala należy wykonać połączenia wyrównawcze.

W skład tej instalacji wchodzi:

- połączenia wyrównawcze oraz główna szyna uziemiająca GSU w pom. RGB,
- połączenia wyrównawcze w pom. rtg,
- połączenia wyrównawcze w salach
- połączenia łączące wyposażenie instalacyjne budynku z szyną GSU,
- połączenia łączące instalacje wentylacji z szyną GSU,
- połączenia łączące ciągi korytek z szyną GSU,
- połączenia łączące przewód PE RGnN z szyną GSU,
- połączenia łączące konstrukcje metalowe budynku i zbrojenia z szyną GSU,
- połączenia łączące rurociągi przyłączy instalacyjnych do budynku / rurociągi / z szyną GSU,
- lokalne połączenia wyrównawcze w pomieszczeniach wyposażonych w wanny lun brodziki,
- połączenia łączące rurociągi gazów w tym także gazów medycznych z szyną GSU /w porozumieniu z właścicielem sieci gazu\ ,
- inne nie wymienione wyżej.

Przewody ww połączeń : / stosować według właściwości /

- płaskownik ocynkowany FeZn 25 x 4 mm
- przewody LgYżo 16 mm²
- przewody LgYżo 35 mm²
- przewody LgYżo / jak przyłącze do budynku /
- przewody LgYżo 10 mm²
- przewody LgYżo 6 mm²
- przewody LgYżo 4mm²

W instalacji stosować systemowe zaciski śrubowe oraz zaciski opaskowe śrubowe.

Ciągi korytek bocznikować linką miedzianą na połączeniach i rozgałęzieniach.

Bocznikować połączenia ciągów wentylacyjnych.

Bocznikować wodomierze.

Instalację połączeń wyrównawczych lokalnych w sanitariatach wykonać stosując przewody DYżo 4mm². Stosować listwy systemowe, np. Legrand, zaciskowe z pokrywką dla wykonania połączeń. Wszystkie obwody elektryczne wprowadzane do sanitariatów /gniazd i oświetlenia/ wyposażać w wyłączniki różnicowoprądowe.

Z ww listwą połączyć metalowe elementy pomieszczenia, metalowe instalacje rurowe, zbrojenia i inne konstrukcje, przewód PE instalacji oświetleniowej oraz gniazd wtyczkowych przewód PE / obudowę / innych metalowych urządzeń usytuowanych w pomieszczeniu – należy tutaj pamiętać o wymaganych normą odległościach instalacji elektrycznych od wanny i brodzika / strefy /. Stosować się do postanowień normy PN-HD 60364 -7 - 701.

W pomieszczeniach medycznych grupy 2 rezystancja przewodów wyrównawczych wliczając w to rezystancję zacisków nie powinna przekraczać 0,2Ω.

Przyjęto rozdział przewodu PEN przyłącza na żyły PE oraz N na szynach jw w rozdzielnicy RGnN.

21. Instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Ochronę od porażenia prądem wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 w zakresie ochrony jak i w zakresie wykonania instalacji elektrycznych.

Instalacja ta obejmuje :

- stosowanie wyłączników różnicowoprądowych
- stosowanie wyłączników izolacyjnych
- stosowanie przewodów o izolacji wzmocnionej
- stosowanie połączeń wyrównawczych
- stosowanie lokalnych połączeń wyrównawczych
- stosowanie wyłączników awaryjnych
- stosowanie przewodów o izolacji wzmocnionej
- stosowanie medycznych transformatorów izolacyjnych /IT/.
- obudowy o właściwym poziomie IP, IK

W obrębie budynku zaprojektowano sieć elektryczną w systemie TN-S z wyjątkiem pomieszczeń sal operacyjnych, pomieszczeń przygotowania pacjentów pomieszczenia pozbawieniowego i rtg gdzie ochronę przed porażeniem zapewniać będą transformatory medyczne.

W sieci TN-S maksymalny czas wyłączenia $T_s \leq 0,4$ s

Przewody PE oraz N powinny posiadać taką samą izolację jak przewody fazowe.

W rozdzielnicy głównej zastosować wyłącznik różnicowy przeciwpożarowy o czułości 0,3 A.

Metalowe obudowy urządzeń, które w normalnych warunkach pracy nie znajdują się pod napięciem należy połączyć z przewodem ochronnym PE.

Ochrona przed porażeniem prądem w sieci medycznej IT polega na stałej kontroli izolacji.

Urządzenia medyczne w obrębie chorego zasilane są z obwodów wyprowadzonych z medycznego transformatora izolacyjnego.

Z uwagi na szczupłość pomieszczeń ochroną objęte są wszystkie urządzenia w pomieszczeniu.

Lampy bezcieniowe zasilane są z UPS z własnym przetwornikiem napięcia w granicach 20 - 24 V $t \leq 0,5$ s. Lampy zabiegowe mogą mieć wbudowane własne baterie akumulatorowe.

Kontrola stanu izolacji następuje poprzez współpracujące kasety kontrolno-sygnalizacyjne montowane podtynkowo w salach operacyjnych , pomieszczeniach wybudzeń, rtg .

W pomieszczeniach tych należy wykonać siatkę uziemień posadzki według odrębnych uwag.

22. Pomieszczenia medyczne – klasyfikacja.

W dokumentacji technologicznej szpitala powinna zostać zawarta klasyfikacja pomieszczeń przyporządkowująca te pomieszczenia do określonych grup.

Klasyfikacja pomieszczeń musi być wykonana przez biegłego projektanta technologii.

Poniższe opracowania stanowią jedynie przykładowe rozwiązania celem wprowadzenia wykonawcy robót w problematykę medycznych instalacji elektrycznych.

Grupa 0

Pomieszczenia w których pacjent nie styka się z urządzeniami elektromedycznymi.

Grupa 1

W pomieszczeniach są lub mogą być stosowane aparaty elektromedyczne mające styczność z ciałem pacjenta również wprowadzane pod skórę lub do naturalnych otworów , sztucznie wykonanych otworów ciała / mała chirurgia , endoskopia pod warunkiem jednak że żadne części urządzeń nie mogą stykać się lub znajdować się w bezpośrednim sąsiedztwie serca.

Jednocześnie przy pierwszym doziemieniu lub przepływie prądu przez ciało pacjenta musi nastąpić wyłączenie w przepływie prądu w wystarczająco krótkim czasie wg normy PN-HD 60364-4-41.

Grupa 2

Pomieszczenia gdzie są lub mogą być stosowane aparaty elektromedyczne których elementy mogą się stykać z sercem lub znajdować się jego bezpośrednim sąsiedztwie, a ponadto gdy są to zabiegi mające na celu podtrzymania ważnych funkcji życiowych.

Jednocześnie przy pierwszym zetknięciu się części będącej pod napięciem z ciałem pacjenta albo też przy zaniku napięcia podstawowego źródła zasilania musi zachodzić możliwość bezpiecznej kontynuacji zabiegu przy stosowaniu tych aparatów gdyż jej zaprzestanie nawet czasowe może stwarzać dla pacjenta zagrożenie.

Przyporządkowanie pomieszczeń. (ponieważ w salach zabiegowych, salach chorych nie określono rodzajów zabiegów i ich rozległości poniżej przykładowo przedstawiono przypisanie pomieszczeń do grup).

Grupa 0

- sale chorych
- hydroterapia
- fizykoterapia
- masaże
- gabinety badań
- gabinety stomatologiczne

Grupa 1

- sale chorych
- gabinety hydroterapii
- gabinety fizykoterapii
- gabinety masażu
- gabinety badań

- gabinety stomatologiczne
- gabinety diagnostyki i terapii rentgenowskiej
- gabinety medycyny nuklearnej
- gabinety endoskopii
- sale dializ zewnątrzustrojowych
- sale porodowe
- gabinety chirurgiczne
- gabinety litotrypsji

Grupa 2

- sale operacyjne i przygotowania pacjenta
- gipsownie
- sale wybudzeń
- sale anestezji i intensywnej terapii
- sale porodowe chirurgiczne
- gabinety rtg badań naczyniowych
- sale endoskopii

23.Ochrona przeciwporażeniowa w szczególnych pomieszczeniach medycznych.

Grupa 0 i 1

Samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t \leq 0,4$ s dla napięcia 230V wraz z wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie upływu do 30 mA

Grupa 2

Podstawową zasadą ochrony przeciwporażeniowej w pomieszczeniach grupy 2 jest stosowanie układu sieci IT z izolowanym punktem neutralnym poprzez wykorzystanie transformatorów medycznych ze stałą kontrolą izolacji i wyrównania potencjałów wszystkich mas metalowych.

Każde pomieszczenie lub grupa pomieszczeń funkcjonalnie ze sobą związanych tj. sala operacyjna i pomieszczeni przygotowania pacjenta powinno być zasilane przez wydzielony transformator o odpowiedniej mocy z rezerwą około 20 %.

Stan izolacji sygnalizuje umieszczony w danym pomieszczeniu wskaźnik stanu izolacji.

Zielona lampka oznacza stan poprawny , lampka pomarańczowa i sygnał dźwiękowy sygnalizuje doziemienie poniżej 50 k Ω przy czym sygnał akustyczny można wyłączyć, natomiast sygnał optyczny działa do czasu usunięcia doziemienia.

Poszczególne obwody za transformatorem / odpływy / powinny mieć zabezpieczenie przeciwzwarciowe.

Przeciążenia obwodów muszą być sygnalizowane.

W pomieszczeniach grupy 2 nie należy stosować urządzeń różnicowoprądowych.

Dla uniknięcia przypadkowych różnic potencjałów w otoczeniu pacjenta należy wykonać połączenia wyrównawcze.

Kółki ochronne gniazd wtyczkowych powinny być połączone z szyną wyrównawczą PE na rozdzielnicach R()-IT , a stałe masy metalowe nie należące do urządzeń elektrycznych /np. co, cw, gazy techniczne, drzwi i ościeżnice metalowe , metalowe szafy, wsporniki aparatury inne, konstrukcje metalowe, ekrany, metalowe elementy podtrzymujące pacjenta w tym stoły operacyjne , fotele stomatologiczne / z szyną EC w tym także układ siatki uziemiającej w posadzce.

Szynę EC umieścić w danym pomieszczeniu w postaci listwy zaciskowej z pokrywą np. Legrand lub OBO Bettermann.

W sanitariatach wyposażonych w wanny lub brodziki wykonać lokalne połączenia wyrównawcze zgodnie z normą PN-HD 60364 –7- 701

Podziałowi pomieszczeń na grupy towarzyszy podział na klasy 0,5 i 15 /0,5s 15s/ dopuszczalny czas przerwy w zasilaniu w sekundach

Zespół prądotwórczy jako zasilanie rezerwowe musi zadziałać przy zaniku napięcia lub jego obniżeniu o 10% w czasie 3 s, a ilość oleju musi wystarczać na 24 h.

Przyjmuje się że czas zadziałania aparatów elektromedycznych w pom. grupy 2 nie powinien przekraczać 0,5 s i 15s odpowiednio - według technologii oraz normy IEC 60364-7-710.

Aparaty podtrzymujące życie wymagają zasilania o przerwie do 0,5 s.

Czas zaświecenia lamp bezcieniowych nie powinien przekraczać 0,5s.

24. Podłogi w szczególnych pomieszczeniach medycznych.

W pomieszczeniach grupy 1 stosować wykładziny rozpraszające ładunki elektrostatyczne.

W pomieszczeniach medycznych grupy 2 stosować wykładziny przewodzące o odpowiedniej rezystancji skrośnej R_v .

Wykonanie podłóg określone zostanie w dokumentacji architektonicznej. Prace powinno wykonać przedsiębiorstwo specjalistyczne.

25. Zasilanie oraz sterowania urządzeń pożarowych.

Przeciwpowozowy wyłącznik prądu dla obiektu istniejący

Zasady wyłączeń instalacji w razie pożaru a zwłaszcza sali operacyjnej ustali technolog i przedstawiciel Szpitala.

26. Uwagi końcowe.

1. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami a zwłaszcza PN-IEC 60364 , HD 60364 itd.

2. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania materiałów posiadających odpowiednie certyfikaty określone w Prawie budowlanym.

3. Zabrania się wykonywania prac pod napięciem.

4. Układanie kabli, przewodów i osprzętu należy skoordynować z wykonawcami robót budowlanych, instalacji sanitarnych i pozostałych instalacji w celu uniknięcia kolizji.

5. Zachować wymagane odległości instalacji elektrycznych od instalacji pozostałych zwłaszcza wodnych, co i gazowych w tym także gazów medycznych.

6. Po wykonaniu instalacji elektrycznych wykonać pomiary sprawdzające i badania techniczne w wyniki przedstawić w odpowiednich protokołach.

7. Wykonane obliczenia mają znaczenie orientacyjne i nie zwalniają wykonawcy i inwestora od wykonania wymaganych pomiarów i prób powykonawczych.

8. W związku z brakiem w projekcie technologii szczegółowych danych montowanych urządzeń przed przystąpieniem do prac należy ustalić ostateczne wyposażenie elektromedyczne i technologiczne oraz zaktualizować dobór przewodów zabezpieczeń i urządzeń rozdzielczych.

9. Ostateczne przyporządkowanie pomieszczeń medycznych do grup wykonania technolog we współpracy z Inwestorem.

10. Dla sprawdzenia instalacji należy wykonać co najmniej:

- oględziny dotyczących ochrony przed dotykiem bezpośrednim i ochrony
- pomiary rezystancji izolacji instalacji elektrycznej
- pomiary ciągłości przewodów ochronnych i wyrównawczych
- pomiary samoczynnego wyłączenia zasilania
- badania przed dotykiem pośrednim
- pomiary prądów upływu transformatorów medycznych i ich obwodów wtórnych
- sprawdzania działania zainstalowanych urządzeń elektrycznych dla stałej kontroli izolacji
- próby działania urządzeń przełączających z pomiarem czasów przełączania
- próby działania zasilania instalacji bezpieczeństwa ze źródłami: UPS, akumulatory, agregaty prądotwórcze
- pomiary skuteczność samoczynnego wyłączenia obwodów odbiorczych podczas zasilania z sieci elektroenergetycznej, zasilania z agregatu prądotwórczego oraz podczas zasilania z układu UPS
- badania natężenia oświetlenia
- pomiary czasu załączania oświetlenia awaryjnego
- sprawdzenia działania wyłączników awaryjnych i przycisków
- inne wyżej nie wymienione

Uwaga:

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

Urządzenia te powinny spełniać wymagania norm PN-HD 60364-7-710:2012, PN-EN 61508:2009 (na poziomie bezpieczeństwa przynajmniej SIL2), PN-EN 61557-8:2007 (szczególnie Aneks A i B), PN-EN 61557-9:2004 oraz DIN VDE 0100-710:2002:

1. Zintegrowany moduł przełączająco-kontrolny zgodny z PN-HD 60364-7-710:2012, PN-EN 61508:2009, PN-EN61557-8:2007 i PN-EN 61557-9:2004:

- Diagnostyka układu poprzez sprawdzanie wszystkich jego elementów zgodnie z PN-EN 61508 ze stopniem bezpieczeństwa przynajmniej na poziomie SIL2
- kontrola napięcia na linii zasilania normalnego (linia podstawowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na linii zasilania ze źródła bezpiecznego zasilania (linia rezerwowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na szynach rozdzielnic (za SZRem) wraz z pomiarem prądu za układem przełączającym
- układ przełączający bez możliwości zgrzania styków
- możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania poprzez kłódkę lub plombę
- bypass serwisowy do bezprzerwowego przeprowadzania testów lub wymiany urządzenia
- możliwość współpracy z agregatem (poprzez jego załączenie)
- nastawy napięć w zakresie $0,7 < U_n < 1,2 U_n$
- nastawialny czas powrotu na linię podstawową
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach alarmowych (RS485)
- kontrola SZRu poprzez automatyczny test z wyświetleniem czasu przełączenia z linii 1 na linię 2

- galwaniczne oddzielenie linii zasilających w celu uniknięcia przeniesienia zwarcia z jednej linii na drugą (wymóg DIN VDE 0100-710)
- wymagana metoda pomiarowa przekątnika kontroli stanu izolacji (izometru) jako aktywna, impulsowa – umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemnienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (DC) - (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- rezystancja wewnętrzna izometru $R_{wewn.} > 100k\Omega$ (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- napięcie pomiarowe izometru $U < 25V$ DC (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd pomiarowy izometru < 1 mA, nawet przy pełnym doziemieniu (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- pomiar rezystancji: sygnalizacja gdy $R \leq 50k\Omega$ (nie może być możliwości nastawienia mniejszej wartości niż $50k\Omega$).
- Czas reakcji powinien być $< 5s$ jeśli rezystancja izolacji obniży się nagle do $25k\Omega$ (50% z $50k\Omega$). Wyłączenie alarmu powinno nastąpić w ciągu 5s jeśli rezystancja izolacji nagle wzrośnie od $25k\Omega$ do $10M\Omega$ (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- kontrola połączenia izometru z siecią i przewodem PE (wymaganie przez DIN VDE 0100-710.531.3.1, zalecane przez PN-HD 60364-7-710:2012 i PN-EN 61557-8:2007)
- pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja gdy prąd $\geq I_n$ (zgodnie z PN-EN61557-8:2007)
- ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012 oraz PN-EN 61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)
- przycisk „TEST” umożliwiający przetestowanie przekątnika kontroli stanu izolacji
- programowalne wejście cyfrowe i wyjście przekątnikowe
- współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie testowe)
- współpraca z przekątnikiem kontroli izolacji dla lamp operacyjnych
- historia zdarzeń (alarmów).

2. Transformator medyczny:

- napięcie po stronie wtórnej transformatora $U_n < 250V$ (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
- prąd biegu jałowego i napięcie zwarcia: $< 3\%$ (wymaganie IEC 61558-2-15, DIN VDE 0100-710)
- prąd upływu po stronie wtórnej $< 0,5$ mA (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
- prąd załączania $< 12 \times I_n$ (wartość maksymalna) - wymaganie IEC 61558-2-15

3. Kasetka sygnalizacyjna:

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

4. Panele operatorskie (dla sal operacyjnych):

- wyświetlanie stanów pracy normalnej oraz ostrzeżeń i alarmów, jak również sterowanie urządzeniami instalacji gazów medycznych, wentylacji, klimatyzacji, sterowania oświetleniem, sygnalizacja z UPS i inne (w zależności od wymagań inwestora),
- wskazania zaprogramowanych stanów alarmu zgodnie z normami DIN VDE 0100-710:2002 oraz IEC 60364-7-710:2002,
- wskazania dowolnie zaprogramowanych stanów ostrzegawczych,
- sterowanie urządzeniami różnych instalacji,

- możliwość przystosowania do potrzeb klienta (ilość programowalnych przycisków, zegar analogowy/cyfrowy, telefon, pilot do sterowania stołem operacyjnym itp. – współpraca z dostawcami instalacji i urządzeń „zewnętrznych”),
- wyświetlacz ciekłokrystaliczny (4x20 znaków),
- wewnętrzne złącze RS485 umożliwiające połączenie z urządzeniami systemu MEDICS,
- zewnętrzne złącze RS485 umożliwiające połączenie kilku tablic oraz wyprowadzenie informacji do systemu nadrzędnego,
- przyporządkowanie komend łączeniowych i sygnałów do pól przycisków podświetlanych,
- programowalne wejścia cyfrowe do wprowadzania sygnałów z innych instalacji,
- programowalne wyjścia przekąźnikowe do sterowania urządzeniami,
- informacje alarmowe w języku polskim,
- różne formy wykonania: montaż podtynkowy, natynkowy,
- płyta czołowa pokryta łatwą do czyszczenia antybakteryjną folią, lub (jako opcja) inne wykonania,
- wyświetlanie informacji dla personelu medycznego/technicznego,
- historia (650 zdarzeń).

5. Komunikacja:

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

6. Układ lokalizacji doziemień:

- współpraca z przekąźnikiem kontroli stanu izolacji (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004)
- lokalizowanie uszkodzonego (doziemionego) odpływu zarówno dla doziemień symetrycznych jak i niesymetrycznych (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004).
- wskazanie doziemionego odpływu na urządzeniu i kasecie sygnalizacyjnej
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o doziemionym odpływie i wartości prądu doziemienia

7. Układ monitorowania prądów różnicowych:

- Monitorowanie ważnych odpływów w sieci w rozdzielnicach głównej i budynkowych przy pomocy systemu monitorowania prądów różnicowych (zalecenie PN-HD 60364-7-710:2012)
- Wyświetlanie błędów w sieci na kasetach sygnalizacyjnych i poprzez wyprowadzenie sygnałów do systemu nadrzędnego.

Normy i przepisy

1. PN-IEC 61024-1 kwiecień 2001
Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
Zasady ogólne.
2. PN – IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych /według właściwości /
3. PN-IEC 61312 1 : 2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
4. PN-EN Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
 - PN-EN 60439 -1 : 2003
 - PN-EN 60439 -2 : 2004 + PN-EN 60439 -12 : 2004/A1: 2007
 - PN-EN 60439 -3 : 3 : 2004

- PN-EN 60439 -4 : 2008
- PN-EN 60439 – 5 : 2008 / i inne /.

5. PN-EN Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty i instalacji i urządzeń.
6. PN-EN- 12464-1 Światło i oświetlenie miejsc pracy.
7. PN-IEC 60364-7-7114. Instalacja Oświetlenia zewnętrznego.
8. PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
9. PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

27. Bilans mocy

LP.	Nazwa	Psz	kj	Pz
-		[kW]	kj	[kW]
	RPB30			
1	Instalacja oświetlenia wew.	2,95	0,9	2,66
2	Instalacja zasilania, gniazd el.	67,30	0,4	26,92
3	Gniazda DATA	4,80	0,6	2,88
4	Klimatyzacja, wentylacja,	0,50	0,9	0,45
5	SUMA	75,55	0,44	32,91

LP.	Nazwa	Psz	kj	Pz
-		[kW]	kj	[kW]
	RPB31			
1	Instalacja oświetlenia wew.	5,35	0,9	4,82
2	Instalacja zasilania, gniazd el.	73,00	0,4	29,20
3	Gniazda DATA	4,80	0,6	2,88
4	Klimatyzacja, wentylacja,	1,10	0,8	0,88
5	SUMA	84,25	0,45	37,78

III. Instalacje teletechniczne

1. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- wykonanie instalacji okablowania strukturalnego,
- wykonanie instalacji RTV,
- wykonanie instalacji telefonicznej,
- wykonanie instalacji interkomowej,
- wykonanie instalacji przyzywowej,
- wykonanie instalacji kontroli dostępu,
- wykonanie instalacji CCTV,

2. Instalacja okablowania strukturalnego

W zakres opracowania wchodzi:

- instalacja okablowania poziomego,
- instalacja okablowania pionowego,
- wykonanie okablowania szkieletowego w oparciu o kabel światłowodowy pomiędzy główną serwerownią szpitala, a szafy pośredniej PPD,
- wykonanie punktów przyłączeniowych RJ45 na potrzeby sieci komputerowej i telefonicznej.

Założenia projektowe instalacji strukturalnej

Okablowanie strukturalne zaimplementowane w obiekcie opiera się na ekranowanym modularnym module przyłączeniowym kat. 6A.

Zarówno liczba stanowisk roboczych oraz ich lokalizacja jest pochodną wymagań Użytkownika końcowego oraz obowiązujących norm. Dane te muszą być przekazane firmie wykonawczej przed rozpoczęciem prac.

Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego muszą spełniać minimum Klasę EA a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6A.

PPD zostanie skonstruowany jako szafa dystrybucyjna 19" o wysokości 42U i wymiarach zewnętrznych 800x600 [mm].

System okablowania pionowego zostanie zrealizowany za pomocą kabli światłowodowych jedno modowych U-DQ(ZN)BH 12E 9/125 LSOH 1000N E14 .

Wszystkie elementy pasywne projektowanej sieci muszą pochodzić od jednego producenta co umożliwi uzyskanie całościowej i spójnej gwarancji na cały system.

Projektuje się rozwiązanie, które ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd abonenckich, wieszaki kablowe i szafy dystrybucyjne.

Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, szafy, kable krosowe, płyty czołowe gniazd, prowadnice kablowe i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z oferty rynkowej producenta. Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego (i telefonicznego) 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” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd).

Okablowanie poziome

Zadaniem instalacji teleinformatycznej (logicznej) jest zapewnienie transmisji do 10GbE poprzez ekranowane okablowanie Klasy Ea / Kategorii 6a.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytarzach w nowo projektowanych kanałach kablowych nad przestrzenią sufitu podwieszanego; prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego - pod tynkiem w peszlu z montażem w puszkach podtynkowych (należy zastosować osprzęt typu / z uchwytem Mosaic). Prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego - w korytach kablowych. Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą razem i równoległe do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody.

Do wyposażenia zarówno gniazd abonenckich jak i paneli krosowych w punktach dystrybucyjnych dopuszcza się użycie jednego rodzaju modułu przyłączeniowego kat.6A typu RJ45. Moduł musi pozwalać na pewne przytwierdzenie do niego kabla instalacyjnego za pomocą opaski uciskowej oraz pozwalać na zarabianie kabla instalacyjnego metodą beznarzędziową. Musi być wyposażony w złącza IDC gwarantujące uzyskanie najwyższej jakości kontaktu modułu z żyłą kabla. Kable przyłączeniowe również muszą być wyposażone we wtyki RJ45 terminowane w złączu IDC, co ma decydujący wpływ na jakość kontaktu wtyk-moduł. Moduł musi być wyposażony w dedykowany system przeciwdziałania wpływom wibracji występujących w szczególności w punktach dystrybucyjnych. Moduł musi zapewniać możliwość dokonywania co najmniej 20to krotnej terminacji kabli instalacyjnych co umożliwi korektę ewentualnych błędów instalacyjnych bez konieczności wymiany całego modułu oraz pozwoli na przyszłe zmiany

w strukturze sieci. Moduł musi obsługiwać protokół 10GBase-T zgodnie z IEEE 802.3an w zakresie do 500MHz i na dystansie 100m. Moduł musi być testowany w procesie wytwarzania na 100% próbek. Kabel instalacyjny musi być przytwierdzany do modułu za pomocą opaski uciskowej co ma przeciwdziałać wyszarpaniu go z modułu. Kable terminowane w module muszą mieć możliwość rozszycia żył zarówno

w sekwencji T568A jak i T568B. Konstrukcja modułu ma eliminować wpływy przesłuchów poprzez:

Przełącznice miedziane powinny charakteryzować się brakiem kategorii. O tym, jakiego rodzaju okablowanie można terminować na przełącznicach decydują zainstalowane moduły. Wpływa to na nieograniczona elastyczność i możliwość łatwej i taniej migracji do okablowania o wyższej kategorii.

24-portowa ekranowana przełącznica kat.6 o wysokości montażowej 1U powinna być wyposażona w moduły RJ45 montowane metodą zatrzaskową, co zapewnia zwartą konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji niewymagający żadnych specjalistycznych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Przełącznica musi zapewniać jednoportową skalowalność portów oraz możliwość migracji/implementacji łączy światłowodowych. Rama przełącznicy musi być przystosowana do montażu zarówno modułów przyłączeniowych ekranowanych jak i nieekranowanych. Musi być zaopatrzona w dedykowane miejsca do przytwierdzania kabli instalacyjnych za pomocą opasek zaciskowych. W celu oszczędności miejsca w szafie dystrybucyjnej powinna posiadać prowadnice boczne do przeprowadzania kabli krosowych. Przewodnica musi mieć możliwość zastosowania systemu zabezpieczeń poprzez kodowanie kolorem. Kontakt systemu uziemiania przełącznicy z ekranem zainstalowanego w niej modułu musi następować automatycznie bez potrzeby wykonywania dodatkowych czynności.

24-portowa ekranowana przełącznica kat.6A o wysokości montażowej 1U powinna być wyposażona w moduły RJ45 montowane metodą zatrzaskową, co zapewnia zwartą konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji niewymagający żadnych specjalistycznych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Przełącznica musi zapewniać jednoportową skalowalność portów oraz możliwość migracji/implementacji łączy światłowodowych. Rama przełącznicy musi być przystosowana do montażu zarówno modułów przyłączeniowych ekranowanych jak i nieekranowanych. Musi być zaopatrzona w dedykowane miejsca do przytwierdzania kabli instalacyjnych za pomocą opasek zaciskowych. W celu oszczędności miejsca w szafie dystrybucyjnej powinna posiadać prowadnice boczne do przeprowadzania kabli krosowych. Przewodnica musi mieć możliwość zastosowania systemu zabezpieczeń poprzez kodowanie kolorem. Kontakt systemu uziemiania przełącznicy z ekranem zainstalowanego w niej modułu musi następować automatycznie bez potrzeby wykonywania dodatkowych czynności.

Na potrzeby okablowania strukturalnego należy ułożyć koryta kablowe teletechniczne.

Na korytarzach przewody prowadzić w przestrzeni międzystropowej, natomiast w pomieszczeniach przewody należy wciągać do peszli i układać w ścianach. Długość przewodów nie może przekraczać 90 m.

Okablowanie łączące punkty dystrybucyjne (sieć szkieletowa, okablowanie pionowe) jest zrealizowane kablem światłowodowym wielomodowym. Aby zapewnić możliwość

przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale, biorąc pod uwagę długi okres działania, również nowych protokołów w przyszłości wymagających odpowiedniego zapasu pasma przenoszenia, jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy wielomodowy OF-300 wielomodowy 50/125um z włóknami kategorii OM3.

Punkty dystrybucyjne

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługuje:

- Pośredni Punkt Dystrybucyjny (PPD) – budynkowy.

Pośredni Punkt Dystrybucyjny (PPD) budynkowy — szafa typu 42U 19" 800x600 ustawiona na cokole o wysokości 100mm. Szafa kablowa ma mieć konstrukcję skręcaną, i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie: cztery listwy nośne, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłona górną perforowana, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szyna z kompletem linek uziemiających, panel wentylacyjny z dwoma wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

Pomiary i odbiory końcowe

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA/Kategorii 6A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów (pomiar części miedzianej i światłowodowej)

Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności i umożliwiać pomiar systemów klasy E w wymaganym paśmie.

Pomiary torów miedzianych należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego lub łącza stałego. W przypadku pomiarów kanału transmisyjnego procedura wymaga, aby po wykonaniu pomiarów jednego kanału, pozostawić tam kable krosowe, które

były używane do pomiaru, zaś do pomiaru nowego kanału transmisyjnego należy rozpakować nowy kpl. kabli krosowych.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- > specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar,
- > mapę połączeń,
- > impedancję,
- > rezystancję pętli stałoprądowej,
- > prędkość propagacji,
- > opóźnienie propagacji,
- > tłumienie,
- > zmniejszenie przesłuchu zbliżonego,
- > sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżonego,
- > stratność odbiciową,
- > zmniejszenie przesłuchu zdalnego,
- > zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej,
- > sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej,
- > współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu,
- > sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu,
- > podane wartości graniczne (limit),
- > podane zapasy (najgorszy przypadek),
- > informację o końcowym rezultacie pomiaru.

Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm dla wielomodu (MM) oraz 1310nm i 1550nm dla jednomodu (SM) . Pomiar powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg, której jest wykonywany pomiar
- Metodę referencji
- Tłumienie toru pomiarowego
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

Pomiary części światłowodowej należy wykonać przy wykorzystaniu odpowiednich końcówek pomiarowych do w/w urządzeń pomiarowych. W przypadku wykorzystania końcówek pomiarowych do analizatorów okablowania wymienionych powyżej należy dokonać pomiaru przy ustawieniu miernika w konfiguracji OF-300 lub OF-500 dla MM oraz OF-2000 dla SM.

Niezależnie od rodzaju włókna światłowodowego kompletny pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych:

- od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)
- od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy, a pomiarem zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta

Obowiązująca procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji,
- przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce,
- wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji,
- potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych,
- wykonawca musi posiadać status Autoryzowanego Partnera producenta okablowania.

W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

Wykonać dokumentację powykonawczą i przekazać ją Użytkownikowi

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

Wymagania

Dla kabli transmisyjnych miedzianych zastosowane muszą być spełnione następujące minimalne odległości od urządzeń zakłócających:

- 305 mm od lamp jarzeniowych, świetlówek, itp.,
- 1 m od linii energetycznych 5 kVA i więcej,
- 1 m od transformatorów i silników.

Przez ściany i stropy kable prowadzić wyłącznie poprzez przepusty w rurkach PVC lub listwach. Wszelkiego typu mocowania kabla (w tym listwy, rurki, przepusty) muszą umożliwiać przesuwanie się kabla podczas kurczenia lub wydłużania. Kabel nie może być

przymocowany na sztywno. Po wykonaniu instalacji wszelkie połączenia zostaną przetestowane, aby wyeliminować ewentualne zwarcia i przerwy w kablu oraz omyłkowe podłączenia przewodów. Wykonane zostaną pomiary parametrów linii transmisyjnych i sprawdzenie ich zgodności ze specyfikacją kategorii kabla połączeń w odpowiednim zakresie częstotliwości. Bezwzględnie przestrzegany będzie promień gięcia kabli miedzianych

($R=5 \times \text{średnica}$). Należy bezwzględnie przestrzegać maksymalny promień gięcia kabli światłowodowych równy 60 mm.

Instalacja telefoniczna

Okablowanie instalacji telefonicznej pomiędzy gniazdem abonenckim, a szafą okablowania strukturalnego będzie wykonane w tym samym standardzie co sieć okablowania strukturalnego. Kable telefoniczne powinny zostać zakończone w panelu pośredniego punktu dystrybucyjnego PPD. Do szafy dystrybucyjnej należy doprowadzić kabel wieloparowy typu YTKSY od istniejącej centrali telefonicznej budynków szpitalnych i rozsząć w panelu dystrybucyjnym z określoną ilością abonentów przyłączeniowych. Rozwiązanie to pozwoli na dowolną konfigurację danego gniazda abonenckiego komputer/telefon.

3. Instalacja przyzywowa

System przyzywowy ma zapewniać komunikację pomiędzy pacjentami, a pielęgniarkami, pomiędzy pielęgniarkami. System musi zapewniać możliwość sygnalizowania wielu przywołań w jednym czasie.

Łóżka, na których przebywają pacjenci, mają zostać wyposażone w przyciski gruszkowe pacjenta umożliwiające przywołanie personelu pielęgniarskiego. Przywołania wyzwolone przy łóżku pacjenta mają być odbierane zawsze na każdym terminalu oddziałowym lub po zaznaczeniu obecności na każdym terminalu pokojowym.

Przycisk gruszkowy zostanie podłączony do modułu gniazdkowego. Moduł gniazdkowy musi posiadać: gniazdo służące do podłączenia terminala/przycisku pacjenta, gniazdo RJ45 do podłączenia np. laptopa pacjenta w celu korzystania z Internetu, gniazdo diagnostyczne DINx5 przeznaczone do podłączenia urządzenia medycznego. Informacja z gniazda diagnostycznego o przekroczeniu określonych parametrów z jednostki diagnostycznej/medycznej może być również przekazywana do systemu przyzywowego (wyświetlana na terminalu oddziałowym lub terminalu pokojowym).

Łazienki / WC muszą zostać wyposażone przyciski przywoławcze naściennymi (montowane przy misce klozetowej), przyciski z mechanizmem pociągowym (montowane przy kabinie prysznicowej) i przyciski kasujące (przy wejściu do łazienki). Kasowanie przywołań z łazienki musi być realizowane przy pomocy przycisków kasujących (dotyczy to szczególnie pomieszczeń gdzie wejście do toalety jest z dwóch sal chorych. W salach z własną toaletą kasowanie przywołań z łazienki może być dodatkowo realizowane przy pomocy terminali pokojowych.

4. Instalacja CCTV

W projektowanym budynku zostanie umieszczony system CCTV oparty o kamery kopułkowe w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa w salach nadzoru oraz ciągach komunikacyjnych oraz . Materiał Video będzie nagrywany przy użyciu urządzeń rejestrujących.

Do podglądu obrazu należy użyć kamer kopułkowych w technologii IP min. 2MPx wandaloodpornych IP65 rozmieszczonych zgodnie z załącznikiem rysunkowym.

Monitory umożliwiają podział wyświetlenia obrazu na 4; 9 pól. Obraz wyświetlany na 2 monitorach. Przydział podglądu do poszczególnych kamer zostaje ustalony z poziomu obsługi rejestratora CCTV.

Kamery wykorzystują okablowanie sieci strukturalnej do przesyłania obrazu.

Należy zastosować monitory wyposażone w tuner TV, umożliwiające poprawne wyświetlanie obrazu na ekranach monitorów.

Instalacja CCTV umożliwi rozbudowę o kolejne kamery w technologii IP w późniejszych etapach.

5. Instalacja domofonowa

Projektowany system domofonowej służy do kontrolowania wstępu w wybranych miejscach na terenie nowoprojektowanego budynku szpitala. Zaprojektowana instalacja domofonowa została oparta o urządzenia analogowe. Panele wywoławcze zostały umieszczone przy wybranych przejściach kontrolowanych na terenie oddziałów. Dzięki takiemu rozwiązaniu ruch osób odwiedzających jest pod pełną kontrolą.

Z panelami wywoławczymi współpracują unifony odbiorcze z przyciskiem otwierającym dedykowane przejście.

Instalacja systemu domofonowego jest powiązana funkcjonalnie z systemem kontroli dostępu umożliwiając odblokowanie przejścia za pomocą przycisku w unifonie.

Zarówno instalacja domofonowa jak i kontroli dostępu powinna umożliwiać zwalnianie przejść kontrolowanych z poziomu instalacji sygnalizacji pożaru.

6. Instalacja RTV

W projektowanym budynku przewiduje się wykonanie instalacji RTV. W tym celu zostanie rozmieszczona instalacja okablowania RTV łącznie z instalacją antenową na dachu budynku.

VI. SPIS RYSUNKÓW

B.E1	BUDYNEK B - RZUT PIĘTRA 3 - Instalacje oświetlenia
B.E2	BUDYNEK B - RZUT PIĘTRA 3 - Instalacje gniazd i siły
B.E3	BUDYNEK B - RZUT PIĘTRA 3 - Instalacje Domofonowa, CCTV
B.E4	BUDYNEK B - RZUT PIĘTRA 3- Instalacja przyzywowa
B.SCH1	BUDYNEK B - Schemat rozdzielnic RPB30
B.SCH2	BUDYNEK B - Schemat rozdzielnic RPB31
B.SCH3	BUDYNEK B - Schemat rozdzielnic RPB.3-IT
B.SCH4	BUDYNEK B - Schemat LAN
B.SCH5	BUDYNEK B - Schemat CCTV
B.SCH6	BUDYNEK B - PIĘTRO 3 - Instalacja przyzywowa - schemat

Załącznik 1 INFORMACJA DLA OPRACOWANIA PLANU BIOZ

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- wytyczenie geodezyjne trasy kabli,
- wykonanie wykopów ręcznie lub mechanicznie,
- nasypanie piasku do wykopu,
- ułożenie rur osłonowych,
- ułożenie kabli w wykopach,
- wykonanie pomiarów kontrolnych kabli,
- nasypanie piasku i ułożenie folii ochronnych,
- zasypanie wykopu,
- wykonanie instalacji uziomów
- rozprowadzenie tras kablowych w obiekcie
- montaż instalacji wewnętrznej siły i oświetlenia
- montaż instalacji zewnętrznej oświetlenia
- montaż instalacji odgromowej

Wykonanie pomiarów kontrolnych i załączenie napięcia w obiekcie;

2. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia:

- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym przy odłączaniu i załączaniu napięcia;
- zagrożenia przy pracach na rusztowaniach związanych z układaniem instalacji zewnętrznych
- zagrożenia przy pracach na rusztowaniach związanych z montażem opraw oświetlenia zewnętrznego na elewacji oraz instalacji odgromowej.
- zagrożenie potrącenia przez pojazdy związane z ruchem zakładu;
- zagrożenia przy rozładunku bębnow z kablami,
- zagrożenia przy rozwijaniu kabli z bębna,
- zagrożenia przy robotach ziemnych i niezabudowanych otworach,

3. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRACY PRZY URZĄDZENIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH

Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne i powinni być przeszkoleni w zakresie ratowania osób porażonych prądem elektrycznym.

Prace przy urządzeniach elektrycznych wykonywać **po wyłączeniu spod napięcia** zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych;

ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać z projektem technicznym i trasami sieci i urządzeń podziemnych. Należy je oznakować na terenie prowadzonych robót oraz określić ich bezpieczną odległość od wykopu w poziomie i pionie. Przy braku rozeznania, co do uzbrojenia terenu wykopy o głębokości większej niż 0.4m prowadzić ręcznie. W przypadku odkrycia jakichkolwiek przewodów instalacyjnych, należy bezzwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenia prac. Wykopy w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach należy zabezpieczyć przed przypadkowym wpadnięciem osób postronnych.

Załadunek i wyładunek bębnow z kablami może dokonywany wyłącznie przy użyciu dźwigu albo ramp pochylni. Zabrania się wyładunku przez zrzucanie ich z samochodu lub ramp.

Bęben z kablami należy ustawić na stojakach kablowych na gruncie twardym i równym. Oś bębna wypoziomować. Hamowanie obrotów bębna za pomocą deski metodą dźwigni.

BEZPIECZEŃSTWA PRACY PRZY STOSOWANIU SPRZĘTU CIĘŻKIEGO

Załadunek i wyładunek bębnow z kablami może dokonywany wyłącznie przy użyciu dźwigu albo ramp pochylni. Zabrania się wyładunku przez zrzucanie ich z samochodu lub ramp.

Bęben z kablami należy ustawić na stojakach kablowych na gruncie twardym i równym. Oś bębna wypoziomować. Hamowanie obrotów bębna za pomocą deski metodą dźwigni.

Dźwigi samojezdne

Zabrania się przebywania osobom podczas pracy dźwigu w zasięgu działania jego ramienia.

Kierownik budowy ma obowiązek zapewnić operatorowi bezpieczne warunki pracy.

Operator ma prawo odmówić wykonania polecenia, jeżeli nie może wykonać pracy w sposób zapewniający jemu i osobom zatrudnionym lub postronnym pełnego bezpieczeństwa.

Koparki

Przy wykonywaniu wykopów koparką należy uzyskać zgodę inwestora i sprawdzić czy na trasie znajdują się sieci i urządzenia podziemne.

Koparkę może obsługiwać jedynie pracownik posiadający odpowiednie uprawnienia.

W zasięgu działania koparki zabrania się przebywania brygadzie kablowej i osobom postronnym.

PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRZY PRACACH NA WYSOKOŚCIACH

Prace na wysokości mogą być wykonywane tylko przy zastosowaniu odpowiednich urządzeń (rusztowania, pomosty, podnośniki) lub innych właściwych przy tego rodzaju pracach ochron, zabezpieczeń oraz drabin przystawnych i rozstawnych, słupolazów i szelek bezpieczeństwa.

Zabrania się wykonywania prac na wysokościach na otwartej przestrzeni w czasie silnych wiatrów, ulewnych deszczów, oblodzeń i w nocy.

Pracownicy pracujący na wysokościach oraz pracownicy z nimi współpracujący znajdujący się na niższych poziomach mają obowiązek używania hełmów ochronnych. Przy organizowaniu pracy na wysokościach należy zwrócić szczególną uwagę na to, by stanowiska nie znajdowały się w bezpośredniej bliskości urządzeń elektrycznych będących pod napięciem, albo nie były narażone na potrącenia przez środki transportowe (np. wózki elektryczne) lub inne.

Przy pracach na dachach należy stosować szelki bezpieczeństwa i liny asekuracyjne, przywiązując je do odpowiednio wytrzymałych części budynku. Gdy prace są prowadzone nad oszklonymi częściami dachu lub świetlikami, wówczas należy je przykryć odpowiednio długimi i grubymi deskami.

Do prac na maszynami lub mechanizmami w ruchu należy zastosować specjalne rusztowania.

Na terenie wokół rusztowania należy określić i oznakować strefy niebezpieczeństwa o promieniu nie mniejszym niż 10% wysokości, z której mogą spadać materiały, lecz nie mniejszym niż 6m. Pomosty drewniane rusztowań powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 1m i powinny być wykonane z desek o grubości co najmniej 0,05m. Odstępy między deskami pomostu nie powinny być większe niż 0,01m. Rusztowanie powinno mieć dwie podpory zamocowane do pomostu. Na wysokości powyżej 1,0m pomost powinien być wyposażony w barierę o wysokości 1,1m, przy czym deska na dole bariery powinna mieć szerokość 0,15m.

Zabrania się stania i przechodzenia pod miejscem pracy monterów na rusztowaniach lub drabinach.

Nie wolno też przebywać pod unoszonymi przedmiotami. W czasie wykonywania prac na wysokościach jeden z pracowników powinien znajdować się na ziemi wyposażony w sprzęt i środki umożliwiające szybkie udzielenie pierwszej pomocy

UWAGI:

- używać materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- prace wykonać zgodnie z projektem branżowym ,planem bioz , obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami PN/IEC/E , warunkami technicznymi, oraz BHP.

4. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych , zapobiegających

niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie , w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację , umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru , awarii i innych zagrożeń:

- drogi dojazdowe powinny być przejezdne , zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych , gromadzenia sprzętu itp.
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt p.poż.
- umieszczenie we wszelkich , widocznych miejscach , tablic ostrzegawczo-informacyjnych

Opracował:

Rafał Radajewski
WKP/0180/POOE/09