

SPIS TREŚCI

1.	OPIS TECHNICZNY	3
1.1.	Nazwa inwestycji	3
1.2.	Rodzaj i kategoria obiektu.....	3
1.3.	Zakres opracowania.....	3
1.4.	Podstawa opracowania	4
1.5.	Zasilanie w energię elektryczną, energia podstawowa.....	4
1.6.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.....	5
1.7.	Rozdzielnice elektryczne.....	5
1.7.1.	Rozdzielnica główna +F-RG	5
1.7.2.	Tablice elektryczne piętrowe +F-TP0, +F-TP1	5
1.8.	Technologia wykonania instalacji	6
1.8.1.	Prowadzenie instalacji.....	6
1.8.2.	Główne trasy koryt kablowych	6
1.8.3.	Sposób wykonania i podwieszania głównych tras kablowych.....	6
1.8.4.	Drobne trasy kablowe.....	7
1.9.	Wewnętrzne linie zasilające	7
1.10.	Odtworzenia i demontaże instalacji silnoprowodowych	8
1.10.	Osprzęt elektryczny.....	8
1.11.	Instalacja oświetleniowa	9
1.11.1.	Wymagania ogólne.....	9
1.11.2.	Instalacja oświetlenia ogólnego.....	9
1.12.	Oświetlenie awaryjne	9
1.12.1.	Uwagi ogólne	9
1.12.2.	Podstawa prawna.....	9
1.12.3.	Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne	11
1.13.	Instalacja siłowa	11
1.14.	Instalacja zasilająca urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne	11
1.15.	Ochrona od porażeń, przepięć atmosferycznych i łączeniowych.....	12
1.16.	Instalacja odgromowa	12
1.17.	Instalacja uziemiająca	12
1.18.	Instalacja okablowania strukturalnego	12
1.18.1.	Standardy oraz normy referencyjne	12
1.18.2.	Założenia i architektura rozwiązania.....	14
1.18.9.	Instalacja telefoniczna	27
1.18.10.	Urządzenia aktywne instalacji strukturalnej.....	27
1.18.11.	Demontaże i odtworzenia instalacji strukturalnej	27
1.19.	Instalacja przyzywowa	27
1.20.	Instalacja telewizji.....	28
1.21.	Instalacja telewizji dozorowej (CCTV).....	28
1.22.	Instalacja SSP.....	29
1.22.1.	Podstawa opracowania	29
1.22.2.	Założenia projektowe	30
1.22.3.	Opis rozwiązań projektowych	30
1.22.4.	Przejścia przez granice stref pożarowych.....	32
1.24.5.	Postępowanie w razie alarmu pożarowego.....	32
1.24.6.	Montaż urządzeń i prowadzenie okablowania	32
1.24.6.1.	Specyfikacja okablowania.....	32
1.24.6.2.	Przejścia przez granice stref pożarowych.....	33
1.24.7.	Zalecenia dla użytkownika obiektu.....	33
1.24.7.1.	Odbiór instalacji sygnalizacji pożarowej	33
1.24.7.2.	Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru.....	34
1.24.7.3.	Wykaz dokumentów, które zobowiązany jest dostarczyć inwestorowi wykonawca.	34
1.24.7.4.	Zakres dokumentacji powykonawczej.	34

1.24.8.	Konserwacja systemu.....	34
1.24.9.	Postanowienia końcowe	34
2.	UWAGI KOŃCOWE	35
3.	OBLICZENIA TECHNICZNE	35
4.	SPIS RYSUNKÓW	36

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Nazwa inwestycji

Przebudowa Pawilonu "F" Szpitala Specjalistycznego zlokalizowanego przy ul. ks. Bielawskiego 18 w Brzozowie na dz. nr ewid. 2464/2, obr. 0001 Brzozów.

1.2. Rodzaj i kategoria obiektu

Przedmiotem opracowania jest projekt Przebudowy Pawilonu "F" Szpitala Specjalistycznego zlokalizowanego przy ul. ks. Bielawskiego 18 w Brzozowie na dz. nr ewid. 2464/2, obr. 0001 Brzozów.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt techniczny w zakresie instalacji elektrycznych i teletechnicznych niezbędnych do realizacji zadania.

Urządzenia, instalacje elektryczne wysokoprądowe i zasilające objęte zakresem niniejszego opracowania:

- zasilanie w energię elektryczną,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- rozdzielnie elektryczne,
- trasy kablowe,
- wewnętrzne linie zasilające,
- demontaże i odtworzenia,
- instalacja oświetlenia podstawowego,
- instalacja oświetlenia rezerwowanego,
- instalacja oświetlenia awaryjnego przestrzeni otwartej,
- instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego,
- instalacja sterowania oświetlenia podstawowego,
- instalacja siłowa,
- instalacja zasilająca urządzenia technologiczne,
- instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- instalacja odgromowa,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa.

Urządzenia, instalacje elektryczne niskoprądowe i zasilające objęte zakresem niniejszego opracowania:

- Główny punkt dystrybucyjny GPD,
- instalacja okablowania strukturalnego,
- instalacja telefonii VoiP,
- instalacja przyzywowa,
- instalacja kontroli dostępu (KD),
- instalacja telewizyjna (TV),
- instalacja telewizji dozorowej (CCTV),
- instalacja systemu sygnalizacji pożaru (SSP),

1.4. Podstawa opracowania

- inwentaryzacja istniejącego obiektu i instalacji,
- projekt architektoniczno-budowlany branży architektonicznej,
- projekt techniczny branży konstrukcyjnej,
- projekt techniczny branży sanitarnej,
- DTR urządzeń,
- umowa z Inwestorem,
- wytyczne Inwestora,
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i katalogi.

1.5. Zasilanie w energię elektryczną, energia podstawowa

Przebudowywany budynek Pawilonu „F” Szpitala Specjalistycznego zasilony jest z indywidualnego przyłącza energetycznego niskiego napięcia.

Energia doprowadzona jest do złącza kablowego umieszczonego wolnostojąco na terenie szpitala a z niego kablowo prowadzony jest do rozłącznika pełniącego rolę wyłącznika głównego i układu pomiarowo-rozliczeniowego.

W ramach zadania dotyczącego przebudowy Pawilonu „F” należy wystąpić do miejscowego zakładu energetyki zawodowej z prośbą o zgodę na przeniesienie układu pomiarowego z wnętrza budynku na jego elewację zewnętrzną, przekładając projektowane rozwiązanie jako załącznik do wniosku.

Istniejący układ pomiarowo-rozliczeniowy znajduje się w pomieszczeniu rozdzielni pod schodami. Projektuje się zdemontować układ pomiarowy oraz odtworzyć go na nowo z wykorzystaniem projektowanych tablic ZK i TL, których schematy ideowe jak i widok elewacji przedstawione są na rysunkach E-01, E-02 oraz E-30.

Przebudowa Pawilonu „F” oraz jego modernizacja nie wpływa na zapotrzebowanie budynku w energię elektryczną i nie wymaga zmiany mocy przyłączeniowej oraz umownej.

Ze względu na charakter budynku przyjęto jego pomieszczenia do grupy „0” zasilania do których wystarczające jest doprowadzenie jedynie zasilania podstawowego bez konieczności zasilania rezerwowanego.

Przeciwpowarowy wyłącznik prądu PWP lokalizuje się obok układu pomiarowo-rozliczeniowego na zewnątrz budynku a instalacje odłączane nim od zasilania są instalacjami licznikowymi.

W istniejącym pomieszczeniu rozdzielni projektuje się rozdzielnię główną budynku +F-RG, z której zasilone będą wszystkie wewnętrzne linie zasilające oraz tablice kondygnacyjne i techniczne.

Szczegóły projektowanego zasilania budynku przedstawione są na schemacie ideowym zasilania rys. E-01.

Z rozdzielni głównej projektuje się wyprowadzić WLZ’y do poszczególnych tablic elektrycznych. Linie zasilające projektuje się zabezpieczyć aparaturą zabezpieczeniową o parametrach znamionowych dostosowanych do: prądu obciążenia, warunków zwarciowych oraz obciążalności długotrwałej linii zasilającej. Przekroje kabli zostaną dobrane ze względu na warunek obciążalności długotrwałej, warunek spadku napięcia, zgodnie z normą: PN-HD 60364-5-52:2011, oraz warunki ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z normą: PN-HD 60364-4-41:2017. Szczegóły zostały zawarte na schemacie zasilania oraz w części obliczeniowej projektu.

Moc szczytowa przebudowywanej części obiektu $P_s = 33,8\text{kW}$

Układ sieci zasilającej: TN-C-S.

Punkt rozdziału PEN: rozdzielnia +F-RG

1.6. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu

Projektuje się w roli przeciwpozarowego wyłącznika prądu projektuje się rozłącznik izolacyjny z widoczną przerwą prądową o prądzie znamionowym 125A umieszczony w tablicy kompozytowej, II klasie izolacji i stopniu ochrony IP44, wymiarach 400x400x250mm (wys. x szer. x głęb.). Drzwiczki tablicy powinny być przeszkłone oraz odpowiednio oznaczone. Maskownica torów prądowych wyłącznika powinna być transparentna a oznaczenia pozycji rozłącznika powinny jednoznacznie sygnalizować stan załączenia oraz rozłączenia energii elektrycznej budynku.

Szczegóły połączenia, lokalizacja oraz wygląd tablicy PWP przedstawione są na rysunkach E-01, E-02 oraz E-29.

Warunki odcinania dopływu prądu:

- uruchomienie przeciwpozarowych wyłączników prądu - ręczne,
- decyzja o wykorzystaniu przeciwpozarowych wyłączników prądu należeć powinna wyłącznie do dowódcy jednostek Państwowej Straży Pożarnej.

1.7. Rozdzielnice elektryczne

1.7.1. Rozdzielnica główna +F-RG

Objęty przebudową budynek F Szpitala należy wyposażyć w nowo projektowaną rozdzielnię główną +F-RG.

Z rozdzielni +F-RG zasilone zostaną istniejące rozdzielnie pomieszczeń nie objętych zakresem opracowania oraz projektowane tablice kondygnacyjne.

W rozdzielni +F-RG projektuje się wykonać punkt rozdziału przewodu PEN na PE i N uziemiając punkt rozdziału łącząc go z istniejącym uziemieniem budynku.

Rozdzielnicę +F-RG projektuje się jako podtynkową i II klasie izolacji i stopniu ochrony IP31.

Lokalizacja rozdzielnicy przedstawiona jest na rzucie z rys E-02 natomiast szczegółowy schemat oraz widok elewacji rozdzielni na rysunkach E-23 i E-24.

1.7.2. Tablice elektryczne piętrowe +F-TP0, +F-TP1

Logika oznaczeń tablicy elektrycznej:

+_oznaczenie budynku_-_ TP_numer tablicy_

Odbiory elektryczne na kondygnacji parteru będącej w części obsługi pacjenta będą zasilane z tablicy elektrycznej zabudowanej w tablicy piętrowej +F-TP0.

Tablice elektryczną +F-TP0 projektuje się zabudować w formie modułowej tablicy podtynkowej o wymiarach (szer. x gł. x wys.): 560x120x934 mm, wykonanej w II klasie izolacji z drzwiami z kluczem patentowym.

Lokalizacja tablicy została pokazana w części rysunkowej projektu. Schematy i widok tablicy zostały zawarte w części rysunkowej projektu, rys. E-25, E-26.

Odbiory elektryczne na kondygnacji I piętra będącej w części obsługi pacjenta będą zasilane z tablicy elektrycznej zabudowanej w tablicy piętrowej +F-TP1.

Tablice elektryczną +F-TP1 projektuje się zabudować w formie modułowej tablicy podtynkowej o wymiarach (szer. x gł. x wys.): 560x120x984 mm, wykonanej w II klasie izolacji z drzwiami z kluczem patentowym.

Lokalizacja tablicy została pokazana w części rysunkowej projektu. Schematy i widok tablicy zostały zawarte w części rysunkowej projektu, rys. E-27, E-28.

1.8. Technologia wykonania instalacji

1.8.1. Prowadzenie instalacji

Wszystkie przejścia kabli, tras kablowych, korytek, rur przez ściany i stropy stanowiące oddzielenia przeciwpożarowe uszczelnić ogniowo do odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa tego oddzielenia. Kable ognioodporne do zasilania urządzeń przeciwpożarowych układać w odrębnych trasach kablowych, posiadających certyfikat E90 na cały system wraz z mocowaniami lub na dedykowanych uchwytach kablowych (w przypadku pojedynczych kabli).

Prowadzenie tras kablowych skoordynować z pracami pozostałych branż. Wykonywanie instalacji realizować ze szczególną uwagą ze względu na charakter obiektu – obiekt medyczny. Prowadzone prace instalacyjne nie mogą zakłócać pracy pozostałej części obiektu.

W związku z przepisem: § 258 ust. 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie: Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabronione. **Okablowanie prowadzone w ww. obszarach projektuje się w klasie reakcji na ogień zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1, nie gorszej niż: Dca-s1.**

Zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem CPR dla projektowanego budynku sklasyfikowanego, projektuje się przewody o klasach:

- dla przewodów prowadzonych na drodze ewakuacji – B2ca-s1b, d1, a1
- dla przewodów prowadzonych poza drogą ewakuacji – Dca-s2, d1, a2

W obu przypadkach są to przewody bezhalogenowe.

1.8.2. Główne trasy koryt kablowych

Dla rozprowadzenia wszystkich wewnętrznych linii zasilających i obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych siłowych, oświetleniowych, teletechnicznych w obiekcie zostaną zaprojektowane odpowiednie trasy kablowe.

Przewiduje się zastosowanie:

- drabin kablowych o wymiarach 100-400/50mm (gr. blachy = min. 1,5mm),
- koryt siatkowych o wymiarach 60-400/50mm,
- uchwytów kablowych o odporności ogniowej E90,
- rur ochronnych sztywnych z tworzywa sztucznego Ø50-160mm,
- rur instalacyjnych sztywnych i/lub karbowanych o średnicach Ø16-63mm,

Wykonawca instalacji elektrycznych zobowiązany jest rozpatrywać plany tras kablowych wspólnie z wymienionymi projektami branżowymi w celu koordynacji montażu wszystkich tras kablowych w część budynku objętej opracowaniem. Ze szczególnym uwzględnieniem tras kablowych w przestrzeni technicznej ponad korytarzem.

Wszystkie trasy kablowe zostaną opracowane z zachowaniem 25% rezerwy miejsca w stosunku do zajętości miejsca w korycie dla przyszłej rozbudowy.

Plan rozprowadzenia głównych tras kablowych został zawarty w części rysunkowej dokumentacji, rys. E-02, E-03, E-04, E-05.

1.8.3. Sposób wykonania i podwieszania głównych tras kablowych

Wszystkie drabinki i korytka kablowe należy podwieszać w sposób trwały i pewny.

Rozstaw podwieszeń dla koryt kablowych dostosować do nośności koryta i jego danych katalogowych przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 1–1,5m.

Drabiny i koryta podwieszać przede wszystkim do konstrukcji nośnych stropów oraz specjalnie przygotowanych konstrukcji pod instalacje.

Wszystkie zejścia pionowe tras kablowych powinny być wykonane za pomocą drabinek lub koryt kablowych montowanych pionowo do ścian lub innych elementów konstrukcji budynku i zapewniać połączenie między poziomymi ciągami kablowymi a wolnostojącymi i/lub wiszącymi rozdzielnicami elektrycznymi.

Nie dopuszcza się wykonywania zawiesi we własnym zakresie. Należy stosować wyłącznie elementy systemowe posiadające odpowiednie certyfikaty, świadectwa legalizacji oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Zakłada się, że przy zastosowaniu systemowych łączników oraz podkładek zębatych dla połączeń skręcanych drabin i koryt kablowych, zachowana jest galwaniczna ciągłość tak wykonanej trasy.

1.8.4. Drobnie trasy kablowe

W zakresie rzeczowym robót elektroinstalacyjnych należy zapewnić wszystkie niezbędne podejścia do zasilanych odbiorników, urządzeń, gniazd wtyczkowych, opraw oświetleniowych i innych. Dodatkowo zapewnić wszelkie konieczne przebiecia przez ściany oraz stropy wraz z niezbędnym ich uszczelnieniem. Podejścia i rozprowadzenia instalacji odbiorczych należy wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich wewnątrz ścian gipsowo-kartonowych i/lub pod tynkiem w bruzdach ścian murowanych o średnicach dostosowanych do przekroju i ilości prowadzonych przewodów,
- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub elastycznych mocowanych na uchwytych kablowych w pomieszczeniach technicznych,
- w rurkach elektroinstalacyjnych elastycznych wzmocnionych układanych w posadzce,
- przewodami w podwójnej izolacji mocowanymi na uchwytych do elementów konstrukcyjnych np. dla potrzeb przelotowego zasilania opraw oświetleniowych,
- przewodami wtynkowymi układami na ścianach żelbetowych pomieszczeń klatek schodowych, przedsionków, pomieszczeń magazynowych, technicznych i gospodarczych pod warunkiem zastosowania przewodów w izolacji podwójnej i przykrycia ich warstwa tynku o grubości nie mniejszej niż 5mm.

1.9. Wewnętrzne linie zasilające

Linie zasilania podstawowego i rezerwowanego projektuje się wyprowadzić odpowiednio z rozdzielnic +F-RG.

Projektowane WLZ'ty projektuje się prowadzić podtynkowo w miejscach gdzie nie są projektowane sufity podwieszane oraz trasy koryt kablowych.

Wewnętrzne linie zasilające (WLZ'ty) projektuje się kablami miedzianymi jedno i wielożyłowymi w izolacji z polietylenu sieciowanego (XLPE). Przekroje kabli zostały dobrane ze względu na warunek obciążalności długotrwałej oraz warunek spadku napięcia, zgodnie z normą: PN-HD 60364-5-52:2011. Do obliczeń przyjęto maksymalny spadek napięcia od źródła do odbiornika 5%. Wewnętrzne linie zasilające układać na projektowanych trasach kablowych. Wszystkie (WLZ'ty) oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Znakowanie wykonywać za pomocą dedykowanych trwałych opasek mocowanych do kabli.

Schemat połączeń wewnętrznych linii zasilających pokazano na schemacie zasilania obiektu rys. E-01 natomiast trasy kablowe WLZ na rysunkach E-02 i E-03.

Zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem CPR dla projektowanego budynku sklasyfikowanego, projektuje się przewody o klasach:

- dla przewodów prowadzonych na drodze ewakuacji – B2ca-s1b, d1, a1
 - dla przewodów prowadzonych poza drogą ewakuacji – Dca-s2, d1, a2
- W obu przypadkach są to przewody bezhalogenowe.

1.10. Odtworzenia i demontaże instalacji silnopiędowych

W pomieszczeniach nie objętych zakresem opracowania wszystkie uszkodzenia powierzchni ścian, sufitów i posadzek spowodowane prowadzonymi pracami instalacyjnymi należy odtworzyć do stanu sprzed prowadzenia prac.

We wszystkich pomieszczeniach przebudowywanej części budynku projektuje się demontaż istniejącego osprzętu elektrycznego oraz tablic. Demontaż powinien być wykonany ostrożnie, aby zdemontowany osprzęt elektryczny nadawał się do ponownego użytku. Materiały z demontażu Wykonawca przekaże Inwestorowi. Za uszkodzenie demontowanych urządzeń odpowiada wykonawca robót elektrycznych i jest zobowiązany pokryć wszystkie koszty z tym związane.

W przypadku gdy z demontowanych tablic elektrycznych zasilane będą jakieś obwody w pomieszczeniach znajdujących się po za zakresem opracowania to przewody te należy wycofać w kierunku zasilanego odbiornika i podłączyć do najbliższej tablicy w okolicy odbiornika w obrębie danej kondygnacji.

W ramach odtworzenia instalacji pomieszczeń nie objętych opracowaniem należy przewidzieć zasilanie istniejących tablic +F-TM oraz +F-TU oraz doprowadzenie do nich instalacji strukturalnej.

1.10. Osprzęt elektryczny

We wszystkich pomieszczeniach objętych zakresem opracowania projektuje się stosowanie osprzętu podtynkowego. Kolorystykę osprzętu należy uzgodnić z użytkownikiem na etapie wykonawstwa.

Gniazda wtyczkowe ogólnoużytkowe przy stanowiskach komputerowych projektuje się instalować w zespolonych zestawach p/t razem z gniazdami dla zasilania urządzeń komputerowych DATA oraz gniazdami teleinformatycznymi, jako punkty elektryczno-logiczne PEL:

Konfiguracja PEL1 w pomieszczeniach biurowych:

- 2x gniazdo logiczne zakończone wkładką 2xRJ45 Kat.6A,
- 2x gniazdo 230V DATA zasilane z tablicy odb. komputerowych,
- 1x gniazdo 230V, zasilane z tablicy odb. podstawowych.

Konfiguracja zestawu zasilania telewizorów TV:

- 1x gniazdo logiczne zakończone wkładką 1xRJ45 Kat.6A,
- 1x gniazdo RTV+SAT
- 2x gniazdo 230V, zasilane z tablicy odb. podstawowych.
-

W salach operacyjnych oraz w pomieszczeniach technicznych i sanitariatach należy stosować osprzęt o minimalnym IP 44. Wszystkie gniazda wtyczkowe muszą być wyposażone w zestyk ochronny. Instalację do gniazd wtyczkowych wykonać jako trójżyłową (L,N,PE).

Zalecana kolorystyka gniazd:

- obwody zasilania podstawowego – BIAŁY,
- obwody komputerowe DATA – CZERWONY.
- Wysokość montażu osprzętu (od posadzki, o ile nie wskazano inaczej w części rysunkowej):
- oprawy naścienne "kinkiet" – h = 195cm
- łączniki – h = 130cm,

- gniazda ogólne – $h = 30\text{cm}$,
- gniazda nad blatami – $h = 110\text{cm}$,
- gniazda + łączniki przy umywalkach $h = 130\text{cm}$.
- Rozmieszczenie gniazd oraz oznaczenia obwodów wskazane są w części rysunkowej projektu na rys. E-08 i E-09.

1.11. Instalacja oświetleniowa

1.11.1. Wymagania ogólne

Oprawy będą instalowane w miejscach wskazanych w części rysunkowej projektu, zgodnie z pisemnymi instrukcjami producenta, wymaganiami IEC oraz powszechnie stosowanymi praktykami elektroinstalacyjnymi, aby zapewnić spełnienie przez oświetlenie odpowiednich wymagań użytkowych.

Dokładne rozmieszczenie oświetlenia rozpatrzyć i uzgodnić z uwzględnieniem architektonicznego układu sufitów. Wszystkie oprawy i całe wyposażenie zamocować na konstrukcji sufitu i na elementach konstrukcyjnych, odpowiednio do ciężaru opraw. Należy zapewnić dodatkowe wsporniki tak, aby oprawy zostały poprowadzone równo pod względem kąta nachylenia lub obrotu i nie podlegały drganiom.

Podczas montażu opraw oświetleniowych, przy pracy na wysokości należy ściśle przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Oprawy oświetleniowe sterowane są w zależności od przeznaczenia pomieszczenia poprzez wyłączniki naścienne, przyciski monostabilne połączone z wyłącznikami bistabilnymi w rozdzielnicach.

1.11.2. Instalacja oświetlenia ogólnego

Oświetlenie ogólne projektuje się zgodnie z wymaganiami Polskich Norm w zakresie oświetlenia wnętrz światłem sztucznym w tym PN-EN 12464-1:2022-01E, z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych, architektonicznych i użytkowych budynku – obiekt opieki medycznej.

W zakresie oświetlenia wewnętrznego stosować oprawy o odpowiednio dobranych parametrach w zakresie mocy, barwy i typu źródeł światła, szczelności oprawy oraz rozsyłu i ograniczenia oślnienia, umożliwiające uzyskanie wymaganego przepisami natężenia oświetlenia na płaszczyźnie roboczej.

We wszystkich pomieszczeniach zaprojektowano oprawy ze źródłami LED.

Instalację oświetlenia ogólnego zasilic z tablic kondygnacyjnych +F-TP0 i +F-TP1.

Sterowanie oświetleniem zrealizować za pomocą łączników zabudowanych przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń.

Szczegóły dotyczące grup sterowania oświetleniem, samego sterowania oraz lokalizacja opraw zostały podane w części rysunkowej projektu na rys. E-06, E-07.

1.12. Oświetlenie awaryjne

1.12.1. Uwagi ogólne

Ze względu na zmianę układu pomieszczeń oraz zmiany typów sufitów w obrębie objętym przebudową projektuje się demontaż istniejące oraz wykonanie nowego oświetlenia awaryjnego oraz dróg ewakuacyjnych.

1.12.2. Podstawa prawna

Dokumentacja została oparta na następujących przepisach, normach i innych publikacjach:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690)
- Obwieszczenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 marca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2023 poz. 822)
- PN-EN 1838: 2013-11 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- N-EN 60598-2-22:2015-01 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-EN 13032-2:2018-02 Światło i oświetlenie -- Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych -- Część 2: Prezentacja danych dla miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynków
- PN-EN 13032-3:2022-04 Światło i oświetlenie -- Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych -- Część 3: Prezentacja danych dla oświetlenia awaryjnego miejsc pracy
- PN-EN 12464-1:2022-01 Światło i oświetlenie- Oświetlenie miejsc pracy- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60617-11:2004 Symbole graficzne stosowane w schematach - Część 11: Architektoniczne i topograficzne plany i schematy instalacji elektrycznych.
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- PN-ISO 3864-1:2006 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Część 1: Zasady projektowania znaków bezpieczeństwa stosowanych w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej

Dla realizacji celu oświetlenia awaryjnego budynku, należy stosować wyłącznie oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone w zintegrowany moduł awaryjny z autotestem o czasie podtrzymania 1h, załączający oświetlenie awaryjne automatycznie bezpośrednio po zaniku zasilania podstawowego.

Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2m nie powinno być mniejsze niż 1 lx.

Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego nie powinien być większy niż 40:1. W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego, oprawy awaryjne powinny być rozmieszczone:

- przy każdych drzwiach prowadzących do wyjścia ewakuacyjnego
- przy każdej zmianie przebiegu drogi ewakuacyjnej,
- w pobliżu wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego,
- w pobliżu punktu pierwszej pomocy,
- ponadto oprawy oświetlenia awaryjnego zostały zaprojektowane na korytarzu, w pomieszczeniach bez okien.

Natężenie na poziomie posadzki 1 lx oraz przed hydrantami i drzwiami wyjściowymi z korytarza – natężenie na poziomie posadzki 5 lx.

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą zasilane z obwodów oświetleniowych danego pomieszczenia.

Rozmieszczenie oraz przykładowe typy opraw oświetlenia awaryjnego zostały pokazane w części rysunkowej E-06, E-07.

1.12.3. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne

W celu zapewnienia sprawnej ewakuacji na wypadek zagrożenia oraz możliwość łatwego opuszczenia budynku przez dotarcie do wyjścia ewakuacyjnego projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne.

Do oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego projektuje się oprawy ewakuacyjne z piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji oraz wyjścia ewakuacyjne z budynku. Należy stosować wyłącznie atestowane oprawy zasilane z modułów autonomicznych z autotestem o czasie podtrzymania 1h, o gabarytach zapewniających rozpoznawalność nie mniejszą niż 20m.

Zależnie od lokalnych warunków montażu opraw należy przewidzieć możliwość instalowania opraw na ścianie prostopadle lub równolegle oraz na suficie. W tym celu stosować należy fabryczne uchwyty montażowe, wsporniki ściennie i zwieszaki.

Rozmieszczenie oraz przykładowe typy opraw oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego zostały pokazane w części rysunkowej E-06, 07.

1.13. Instalacja siłowa

W przedmiotowym obiekcie projektuje się instalację siłową zasilającą wszystkie odbiory elektryczne przewidziane do montażu w projekcie technologii obiektu oraz gniazda wtyczkowe.

Gniazda DATA dla zasilania odbiorów komputerowych oraz punkty dystrybucyjne będą zasilane z tablic kondygnacyjnych i pomieszczeń z obwodów odbiorów komputerowych.

Pozostałe obwody odbiorcze będą zasilane z tablicy odbiorów podstawowych rozdzielnic +F-TP0 oraz +F-TP1.

Zasilanie poszczególnych urządzeń oraz gniazd wykonać zgodnie z wymaganiami Polskich Norm. Przekroje kabli zasilających oraz prądy znamionowe zabezpieczeń zostały dobrane w oparciu o:

- obliczenia techniczne doboru przekrojów kabli ze względu na warunek obciążalności długotrwałej, warunek spadku napięcia, zgodnie z normą: PN-HD 60364-5-52:2011;
- obliczenia techniczne doboru przekrojów kabli oraz parametrów znamionowych zabezpieczeń ze względu na warunki ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z normą: PN-HD 60364-4-41:2017;
- obliczenia techniczne prądów zwarciovych w charakterystycznych punktach instalacji zgodnie z normami: PN-EN 60909-0:2002, PN-EN 60865-1:2002.

Rozmieszczenie gniazd wtyczkowych zostało zawarte w części rysunkowej projektu na rysunkach E-08 i E-09.

1.14. Instalacja zasilająca urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne

W ramach bieżącego zadania zostanie zaprojektowana instalacja zasilająca odbiory wentylacyjne i klimatyzacyjne.

Rozmieszczenie zasilania urządzeń sanitarnych, klimatyzacji i wentylacji wskazano na rysunkach E-08 i E-09.

Szczegóły dotyczące typu przewodów znajdują się na schematach rozdzielnic kondygnacyjnych.

1.15. Ochrona od porażeń, przepięć atmosferycznych i łączeniowych

Instalację ochrony od porażeń zaprojektowano w oparciu o obowiązującą normę PN-HD 60364-4-41:2017.

Układ sieci TN-C-S, punkt rozdziału przewodu PEN na PE i N: rozdzielnia główna +F-RG. Skuteczność ochrony od porażeń potwierdzić pomiarami, zgodnie z normą: PN-HD 60364-6:2008.

Gniazdka wtyczkowe zaprojektowano ze stykiem ochronnym.

Ochronę przeciwporażeniową w pomieszczeniach projektowanego budynku stanowi samoczynne wyłączenie napięcia w układzie „TN-S” (względnie IT), w czasie: 0,4s – dla obwodów o prądzie znamionowym do 32A, oraz 5s – dla obwodów o prądzie znamionowym przekraczającym 32A; przez zastosowanie wyzwalaczy elektronicznych, termo bimetalicznych oraz wkładek topikowych przy przyjętej wartości napięcia dotykowego 50V, (dla normalnych warunków środowiskowych) i 25V (dla trudnych).

Ochronę dodatkową stanowi zastosowanie połączeń wyrównawczych oraz urządzeń różnicowoprądowych.

Dla linii zasilających (WLZ), czas wyłączenia wyniesie 5 sek. przy $U_d = 50V$.

Stosować kolorystykę przewodów wg PN:

- L1, L2, L3 – barwa czarna lub brązowa
- N – barwa niebieska
- PE – barwa zielono-żółta.

Skuteczność ochrony od porażeń należy potwierdzić pomiarami.

Projektuje się skoordynowaną ochronę przeciwprzepięciową w całej instalacji, zgodnie z normą PN-HD 60364-4-443:2006.

1.16. Instalacja odgromowa

Obiekt jest wyposażony w instalację odgromową. W związku z budową masztu antenowego na dachu projektuje się maszt odgromowy na podstawie betonowej wysokości $h=4,5m$, odsuniętego od masztu antenowego na odległość 1m i przyłączenie go do istniejącej instalacji odgromowej.

1.17. Instalacja uziemiająca

Obiekt jest wyposażony w instalację uziemiającą.

Projektuje się doprowadzenie przewodu uziemiającego do rozdzielni głównej w celu rozdziału przewodu PEN na PE i N oraz na potrzeby głównej szyny uziemiającej. Przed zakończeniem robót należy sprawdzić skuteczność i rezystancję istniejącego uziemienia i w razie potrzeby wymienić główne przewody uziemiające oraz wykonać uziomy pionowe.

1.18. Instalacja okablowania strukturalnego

1.18.1. Standardy oraz normy referencyjne

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z koncepcją i instalacją okablowania strukturalnego są normy międzynarodowe i europejskie, które dla potrzeb tego projektu są referencyjne. Poniżej wymieniono obowiązujące standardy na których oparto niniejszy projekt:

- ISO/IEC 11801-1:2017 Information technology -- Generic cabling for customer premises -- Part 1: General requirements (with a later corrigendum)
- ISO/IEC 11801-2:2017 Information technology -- Generic cabling for customer premises -- Part 2: Office premises (with a later corrigendum)
- ISO/IEC 11801-3:2017 Information technology -- Generic cabling for customer premises -- Part 3: Industrial premises (with a later corrigendum)
- ISO/IEC 11801-4:2017 Information technology -- Generic cabling for customer premises -- Part 4: Single-tenant homes (with a later corrigendum)

- ISO/IEC 11801-5:2017 Information technology -- Generic cabling for customer premises -- Part 5: Data centers (with a later corrigendum)
- ISO/IEC 11801-6:2017 Information technology -- Generic cabling for customer premises -- Part 6: Distributed building services (with a later corrigendum)
- EN 50173-1:2018 Information Technology – Generic cabling systems – Part.1 Generic requirements
- lub z polską edycją normy
- EN 50173-2:2018 Information Technology – Generic cabling systems – Part.2 Office spaces
- lub z polską edycją normy
- EN 50173-3:2018 Information technology – Generic cabling systems – Part.3 Industrial spaces
- lub polską edycją normy
- EN 50173-5 :2018 Information Technology - Generic cabling systems – Part.5 Data centers spaces
- lub polską edycją normy
- EN 50173-6:2018 Information Technology - Generic cabling systems – Part.6 Distributed building services
- lub polską edycją normy
- IEC 61935-2:2010 (Ed.3.0) Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 2: Cords as specified in ISO/IEC 11801 and related standards
- EN 50575:2015-03 Power, control and communication cables. Cables for general applications in construction works subject to reaction to fire requirements
- EN 50575:2014+A1:2016 Power, control and communication cables. Cables for general applications in construction works subject to reaction to fire requirements
- EN 50174-1:2018 Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance
- EN 50174-2:2018 Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices inside buildings
- EN 50174-3:2013+A1:2017 Information Technology - Cabling system installation - Part 3. Installation planning and practices outside buildings
- EN 50346:2002+A2:2009 Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling
- EN 50310:2016 Telecommunications bonding networks for buildings and other structures.
- EN 61935-1:2010 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in the standards series EN 50173
- EN 61935-2:2010 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 2: Cords as specified in ISO/IEC 11801 and related standards
- ISO/IEC 14763-3:2014 Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fiber cabling lub ich polskie odpowiedniki

1.18.2. Założenia i architektura rozwiązania

W projekcie instalacji strukturalnej zakłada się, że:

- ilość i rozmieszczenie gniazd zostało zawarte w części rysunkowej projektu rys. E-13, E-14.
- projektuje się Główny Punkt Dystrybucyjny GPD.
- linki logiczne do gniazd na kondygnacji objętej zakresem opracowania wprowadzić od projektowanego punktu dystrybucyjnego;
- okablowanie instalacji telefonicznej wydzielić i zakończyć osobnym patchpanelem (przewidziano zastosowanie telefonii VoIP);
- do projektowanego GPD należy wprowadzić istniejący przewód światłowodowy z przyłącza napowietrznego, przedłużony przełącznicą światłowodową zlokalizowaną nad sufitem podwieszanym przestrzeni komunikacyjnej
- Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnym certyfikatem systemu zarządzania ISO9001:2008 od minimum 10 lat co gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.
- Kable instalacyjne oferowane w ramach niniejszego przetargu muszą być objęte wymaganiami zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 305/2011 (CPR)
- System okablowania strukturalnego zaprojektowano w wersji ekranowanej ma posiadać wydajność klasy EA zgodnie z normami referencyjnymi potwierdzoną przez uznane, niezależne laboratorium (np. 3P, GHMT)
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane, jako łagodne wg. skali M₁I₁C₁E₁ zgodnie z EN 50173-1:2018;
- Podsystem okablowania poziomego w zakresie łączy miedzianych zrealizowany zostanie w oparciu o ekranowany kabel Kategorii 6A w wersji ekranowania: S/FTP. W celu zagwarantowania niezbędnych marginesów pracy ze względu na długi okres użytkowania sieci kabel musi być przebadany w pasmie do 650 MHz. Osłona zewnętrzna musi być typu LSFRZH. Ze względu na gabaryty duktów przyjętych w projekcie dopuszcza się kable o średnicach zewnętrznych max. 7,4mm. W celach identyfikacyjnych wymaga się aby powłoka zewnętrzna kabla była w kolorze turkusowym. Na drogach ewakuacyjnych należy zastosować kabel zgodnie z CPR(EN 50575) B2ca s1a d1 a1.
- Podsystem okablowania pionowego w części światłowodowej oparty zostanie na okablowaniu jednomodowym (zwanym dalej odpowiednio SM). Okablowanie SM charakteryzować się będzie kategorią włókien OS2 według serii norm ISO/IEC 11801-x. Interfejsem światłowodowym dedykowanym w całej sieci jest LC PC duplex.
- Konfiguracja oraz rozmieszczenie gniazd końcowych przedstawiona została na podkładach i schematach dołączonych do projektu;
- Okablowanie ma być zrealizowane w oparciu o ekranowany moduł gniazda RJ45 Kat. 6A
- Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4 – parowy kabel ma być trwale zakończony na ekranowanym module RJ45 umieszczonym w gnieździe od strony użytkownika oraz na panelu krosowym w szafie;
- Panele krosowe 48 portowe w Punktach Dystrybucyjnych mają mieć wysokość 1U i charakteryzować się budową modułową tak aby można było zastosować ten sam standard mocowania modułów przyłączeniowych po obu stronach toru. Panele muszą być wyposażone w półkę kablową oraz posiadać dedykowane miejsce na przy-

pięcie uziemienia. Panele muszą gwarantować implementacje kodowania kolorem portów tożsamą do kodowania zastosowanego w kablach krosowych.

- Poszczególne punkty dystrybucyjne zostały zaprojektowane zgodnie z serią norm ISO/IEC 11801-x: 2017. Dystrybutor Budynkowy określono jako GPD.
- GPD oparto na szafie naściennej 19", 24U o wymiarach 600x600mm z drzwiami przednimi o perforacji 80% dla lepszego przepływu powietrza i wentylacji, chłodzenia urządzeń aktywnych.
- W GPD przewidziano osprzęt do zakończenia kabli światłowodowych stanowiących połączenia z PEL.
- Punkt abonencki PEL oparty zostanie na płycie czołowej adapterze dopasowanym do standardu gniazd elektrycznych wybranych przez inwestora z możliwością montażu dwóch modułów gniazd RJ45/s. Gniazdo powinno mieć możliwość zaimplementowania kodowania kolorem w dowolnym momencie eksploatacji, tożsamym z systemem kodowania kolorem zaimplementowanych na kablach przyłączeniowych
- Moduł przyłączeniowy powinien charakteryzować się następującymi cechami:
 - Konstrukcja zapewniająca możliwość jednoczesnego zaterminowania wszystkich żył (konstrukcja bez narzędziowa, z możliwością zastosowania dedykowanego narzędzia terminującego), styki pokryte warstwą złota, szczęki IDC pokryte warstwą srebra.
 - Front modułu musi być wyposażony w elastyczną, demontowaną przesłonę przeciw kurzową. Zastosowane przesłony powinny być dostępne w kilku różnych kolorach co pozwoli na wprowadzenie systemu identyfikacji gniazd wraz z kodowaniem na kablach przyłączeniowych.
 - Każdy moduł musi gwarantować nisko-impedancyjny punkt styku z resztą systemu uziemienia. Kontakt szczęk IDC z żyłą przewodu powinna być ustawiona pod kątem 45 stopni co wydatnie poprawia parametry transmisyjne toru. Moduł musi posiadać wyraźne oznaczenie producenta, serii, kategorii, oraz schematu rozszycia w sekwencji T568A oraz T568B.
- W celu zagwarantowania jak najwyższych marginesów pracy i zapasów parametrów transmisyjnych nie dopuszcza się rozwiązań złożonych z elementów różnych producentów, (tj. kabla, gniazd, kabli krosowych, itp.). Aby zagwarantować rzeczywiste i powtarzalne parametry toru oraz potwierdzić zgodność proponowanego rozwiązania z najnowszymi edycjami obowiązujących standardów międzynarodowych i niezależność od dostawcy komponentów wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające najnowszą metodę kwalifikacji komponentów sieciowych.

1.18.3. PODSYSTEM OKABLOWANIA POZIOMEGO – POŁĄCZENIA MIEDZIANE

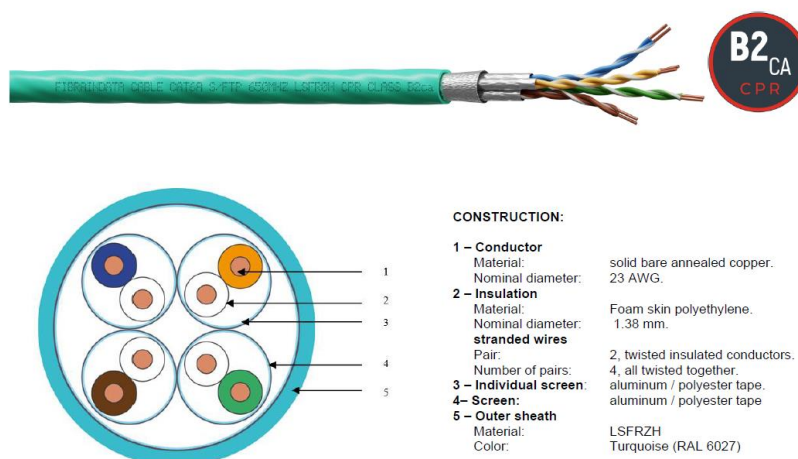
Miedziany kabel instalacyjny

Miedziany kabel instalacyjny musi cechować się szeregiem własności zarówno transmisyjnych jak i mechanicznych. Wymagane właściwości kabla przedstawia tabela poniżej:

Kategoria zgodnie z ISO11801 ed.2.2.	6A
Klasyfikacja ogniowa	LSFRZH - IEC 60332-3-24; IEC 60754-1/2; IEC 61034-1/2, B2ca s1a d1 a1
Ekranowanie	S/FTP

Klasa separacji	D
Zakres częstotliwości [MHz]	650
ø żył [AWG]	23
Max ø zewnętrzna kabla mm]	7,4
Min promień gięcia instalacja [mm]	8xD
Min promień gięcia użytkowanie [mm]	4xD
Max Waga [kg/km]	64,1
NVP	79

Tabela 1. Wymagane właściwości dla kabla miedzianego segmentu okablowania poziomego



1.18.3.1. Moduły przyłączeniowe

Moduły przyłączeniowe stanowią kluczowy element zapewniający poprawną transmisję danych. Moduł przyłączeniowy musi charakteryzować się następującymi właściwościami:

- Moduł musi charakteryzować się wydajnością Kat.6A zgodnie ze standardami ISO 11801-x:2017, EN-50173-x:2018. Powyższe musi zostać potwierdzone stosownym certyfikatem na komponent wystawionym przez uznane niezależne laboratorium badawcze np. Delta, GHMT, 3P.
- Wymaga się aby ze względów ułatwiających logistykę stosowano ten sam rodzaj modułu zarówno po stronie panela jak i PEL.
- Sposób mocowania modułu przyłączeniowego w miejscu instalacji powinien być elastyczny umożliwiając instalację również w oprawach/gniazdach wyprodukowanych przez firmy 3cie. Powyższe powinno się realizować za pomocą odpowiedniego adaptera (np. keystone) zatrzaskiwanego na korpusie modułu.
- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną.
- Żyły kabla zarabianego na module muszą być blokowane w samym module tak aby zabezpieczyć miejsce styku na nożach IDC przed poluzowaniem się np. wskutek wibracji
- Moduł musi posiadać uchylną osłonę przeciwkurzową w różnych kolorach tak aby używać również funkcjonalność kodowania kolorem za pomocą jednego elementu.
- Metoda terminacji kabla instalacyjnego na module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości narzędzi niezbędnych do zarabiania łączy. W

związku z powyższym moduł powinien umożliwiać zarabianie go na kablu instalacyjnym beznarzędziowo czyli bez konieczności stosowania dedykowanych do tego celu urządzeń.

- Moduł musi zapewniać trwałość połączenia kabel-moduł poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu. Ze względu na ewentualne reterminacje element przytwierdzający kabel do modułu musi charakteryzować się możliwością wielokrotnego użycia bez konieczności każdorazowej jego wymiany.

- Ekranowanie modułu musi zapewniać ochronę 360°

- Styk ekranowania kabla instalacyjnego z ekranem modułu musi gwarantować przejście o minimalnej impedancji, czyli powierzchnia samego styku powinna być odpowiednio duża

- Z uwagi na konieczność zapewnienia zdalnego zasilania urządzeń peryferyjnych podpiętych do sieci, użyte moduły przyłączeniowe muszą wspierać standardy IEEE 802.3af/802.3at (PoE/PoE+).

Pozostałe wymagane właściwości modułu przedstawia tabela poniżej:

Kategoria zgodnie z ISO11801 ed.2.2.	6A
Zakres \varnothing żył kabla [AWG]	26-22
Min ilość cykli połączeniowych	750
Schematy rozszycia kabla	TIA 568A/B
Trwałość IDC	>750 cykli łączeniowych
Niepalność obudowy	UL94V-0

Tabela 2. Wymagane właściwości dla modułu przyłączeniowego



Rysunek 2. Moduł przyłączeniowy kat 6a FTP

1.18.3.2. Miedziane kable przyłączeniowe

Miedziane kable przyłączeniowe stanowią połączenie aktywnych urządzeń sieciowych z infrastrukturą pasywną sieci. Projekt zakłada zastosowanie kabli przyłączeniowych o takich samych parametrach wydajnościowych (kategorii) co inne elementy okablowania strukturalnego (kable instalacyjne, moduły przyłączeniowe).

- Kable przyłączeniowe muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.

- Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem co ułatwia administrowanie infrastrukturą pasywną w czasie eksploatacji

- Kable przyłączeniowe muszą być wyposażone w tzw. boot czyli element zapewniający właściwe promienie gięcia kabla przyłączeniowego
- Kable przyłączeniowe muszą być wyposażone w element zabezpieczający przed wyłamaniem języczka/spustu będącego elementem konstrukcyjnym wtyku RJ45.
- posiadać system separacji par wewnątrz wtyku RJ45 w postaci separatora krzyżakowego, w celu redukcji przesłuchów między poszczególnymi parami.

Pozostałe wymagane właściwości kabli przyłączeniowych przedstawia tabela poniżej:

Kategoria zgodnie z ISO11801 ed.2.2.	6A
Klasyfikacja ogniowa	ISO 11801, seria EN 50173, ANSI/TIA 568.2-D
Ekranowanie	S/FTP

Tabela 3. Wymagane właściwości dla kabli przyłączeniowych

Kabel krosowy HD RJ45, kat.6A, S/FTP, 900MHz



Rysunek 3. Schemat elementów składowych miedzianych kabli przyłączeniowych kat. 6a S/FTP

1.18.3.3. Panele krosowe

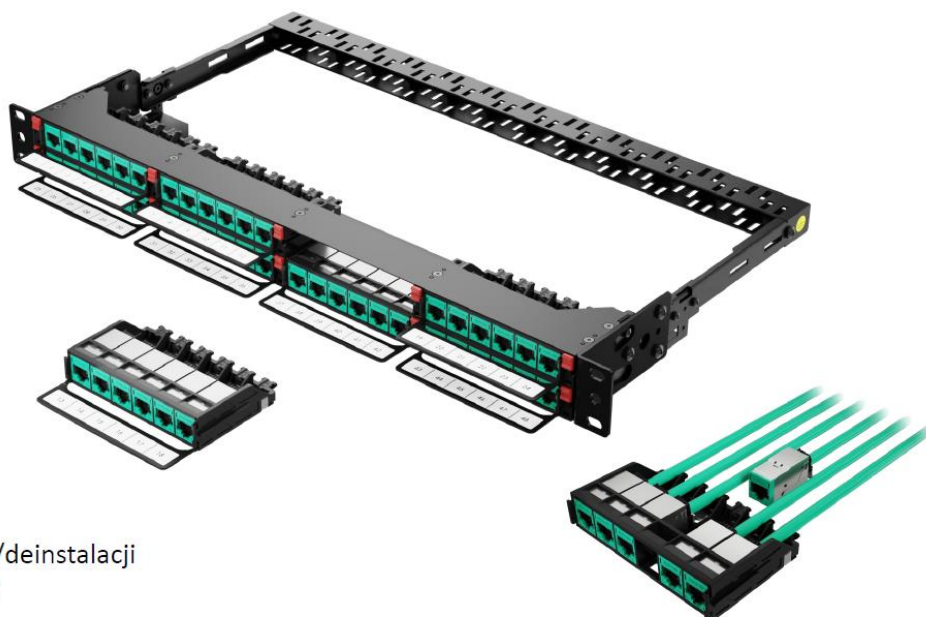
Wyspecyfikowane powyżej kable miedziane należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach krosowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalnych oraz użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji:

Panel HD:

- Panel musi zajmować maks.1U miejsca w szafie 19"
- Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę do 48 portów RJ45 lub min 96 włókien światłowodowych w przestrzeni 1U przy czym, skalowalność panela to 1 port
- Panel musi charakteryzować się budową modułarną tj. obudowa musi być platformą zarówno dla złączy miedzianych (ekranowanych oraz nieekranowanych) jak i światłowodowych (W szczególności typu: SC, LC, E2000, FC, ST)
- Panel musi mieć możliwość jednoczesnego obsadzenia zarówno złączami miedzianymi jak i światłowodowymi
- Panel musi gwarantować obsługę łączy światłowodowych zakończonych różnego rodzaju kasetami światłowodowymi tj, typu breakout, pod spawy oraz typu MPO

- Pojedyncza kaseta światłowodowa powinny obsługiwać pomiędzy 1 port a maksimum 12 portów
- Panel krosowy powinien obsługiwać do 8 kaset światłowodowych.
- Kasety światłowodowe bez względu na typ muszą w swojej konstrukcji zapewniać możliwość wykonania zapasu kabla/pigtaila, posiadać miejsce dedykowane do przytwierdzenia kabli wchodzących oraz opcjonalnie miejsce wykonania spawu – przymocowanie magazynku spawów do obudowy kasety.
- Kasety muszą charakteryzować się maksymalną elastycznością dając możliwość zmiany obsługiwanych złączy światłowodowych. Zmiana ta powinna być możliwa poprzez błyskawiczną wymianę płyty czołowej kasety (bez użycia narzędzi).
- Panel krosowy musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przytwierdzenie wprowadzonego kabla za pomocą elementów mocujących, co zabezpiecza moduły przyłączeniowe przed naprężeniem pochodzącym od kabla
- System w skład którego wchodzi panel musi umożliwiać kodowanie kolorem co poprawia walory administracyjne rozwiązania
- Panel musi mieć możliwość wyposażenia w organizator kabli krosowych, który nie wymagałaby zajęcia dodatkowej przestrzeni w szafie
- Panel musi być wyposażony w duże, widoczne i wygodne w użyciu etykiety połączeń w miejscu gdzie nie byłyby one zasłaniane przez wpięte kable krosowe
- Panel musi posiadać możliwość zaślepienia miejsc (slotów) w danej chwili nieużywanych. Zaśleпки powinny dawać możliwość instalacji bez konieczności użycia jakichkolwiek narzędzi.

System okablowania strukturalnego musi zapewniać możliwość implementacji funkcjonalności zarządzania i monitoringu połączeń warstwy fizycznej w czasie rzeczywistym w dowolnym momencie eksploatacji systemu. Wdrożenie tej funkcjonalności nie może pociągać za sobą konieczności wymiany żadnych komponentów okablowania w szczególności paneli krosowych i kabli krosowych. Wdrożenie to musi zostać wykonane przez niezbędne doposażenie istniejącej infrastruktury w nowe komponenty umożliwiające wprowadzenie nowej funkcjonalności (zarządzanie i monitoring warstwą fizyczną sieci). Wykrywanie stanu połączeń na poszczególnych portach powinno się odbywać metodą zbliżeniową (np. RFID) poprzez elementy umieszczone na złączach standardowych kabli krosowych oraz w pobliżu gniazd w panelach krosowych tak aby zapewnić całkowite odseparowanie od systemu transmisji danych co ma umożliwić udzielenie rozszerzonej 25 letniej gwarancji na system okablowania strukturalnego.



- Prostota instalacji/deinstalacji
- beznarzędziowość

Rysunek 4. Przykładowy panel krosowy 48 x RJ45 kat 6 FTP

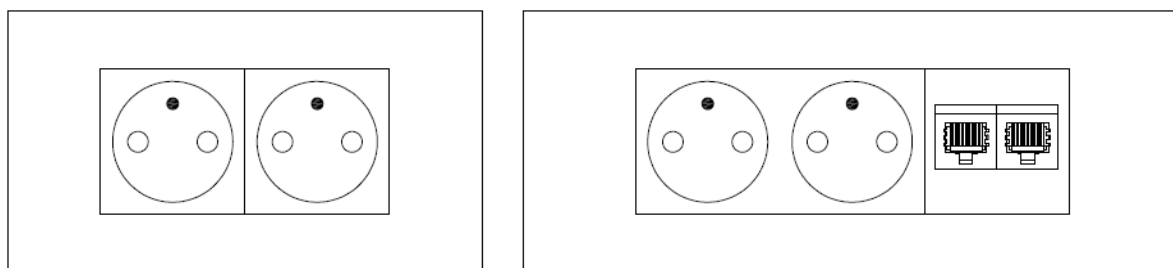
1.18.3.4. Gniazda abonenckie

Gniazda Abonenckie (PEL) zaprojektowano w standardzie instalacyjnym Mosaic 45x45 /w wykonaniu podtynkowym. Poszczególne PEL'e muszą zawierać pojedynczy moduł zasilania oraz 2/4 porty miedziane RJ45 o wydajności zgodnej z wydajnością projektowanego systemu.

Płyta czołowa PEL dla adapterów miedzianych musi być płytą kątową co ułatwia użytkowanie gniazd.

Gniazda muszą być wyposażone w widoczne pola opisowe zabezpieczone mechanicznie przed przypadkowym uszkodzeniem/zdarciami.

Gniazdo musi być wyposażone w uchylne zaślepki przeciwkurzowe umożliwiające jednocześnie kodowanie kolorem co znacznie ułatwia użytkowanie, administrację oraz zmniejsza ryzyko wystąpienia błędnego połączenia.



Rysunek 5. Przykładowe gniazda PEL: 2x230V oraz 2x230V DATA + 2xRJ45 kat6



Rysunek 6. Przykładowy adapter 45x45 oraz moduł keystone kat 6A S/FTP

1.18.4. PODSYSTEM OKABLOWANIA PIONOWEGO – POŁĄCZENIA ŚWIATŁOWODOWE

1.18.4.1. Światłowodowe kable instalacyjny

Wymaga się, aby producent dostarczanego systemu był również producentem kabli światłowodowych.

Światłowodowy kabel instalacyjny musi cechować się szeregiem własności zarówno transmisyjnych jak i mechanicznych. Przewidziano połączenia pomiędzy punktami GPD a LPD kablami światłowodowymi SM G657A1. Kable światłowodowe należy instalować poza drogami ewakuacyjnymi bądź obudować je do stopnia B2Ca.

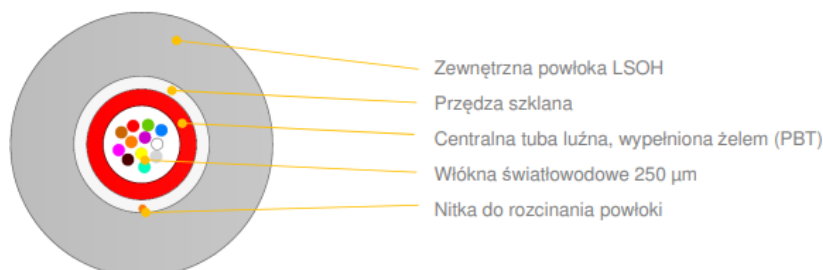
Wymagane właściwości kabla przedstawia tabela poniżej:

Kabel EXO-D0

Rodzaj włókna	G.657A1
Konstrukcja kabla	Kabel światłowodowy typu centralna luźna tuba otoczona włóknem szklanym i zewnętrzną powłoką LSZH. Włókna barwione akrylem zgodnie z IEC 60304. Powłoka kabla wyposażona w linkę ułatwiający rozierwanie powłoki.
Maksymalna siła naciągu - instalacyjna/operacyjna [N]	1300N/400N
Odporność na zgniatanie [N]	1500 N
Powłoka zewnętrzna	LSOH
Elementy absorbujące wilgoć	Ochrona przed wilgocią i wnikaniem wody realizowana przez przędzę szklaną
Ochrona przeciw gryzoniom	podstawowa
Wzmocnienie kabla	Przędza szklana
Klasyfikacja ogniowa powłoki zew.	LSOH wg IEC 60332-1
Klasa CPR	DCA - s2, d0, a1
Temperatura instalacyjna	-5 do +55°C
Temperatura eksploatacji	-20 do +60 °C
Średnica kabla	Ø5.5 mm +/- 5%

Tabela 4. Wymagane właściwości dla kabla światłowodowego G.657A1

Uniwersalny kabel z tubą centralną do 24 włókien, wzmocniony przędzą szklaną w pojedynczej powłoce LSOH
EXO-D0



Rysunek 7. Kabel światłowodowy

1.18.4.2. Panele światłowodowe

Zastosowane panele światłowodowe powinny charakteryzować się jak najdalej posuniętą uniwersalnością i ergonomią użytkowania. W tym celu wymaga się aby panele spełniały następujące wymagania:

PRZELĄCZNICA ŚWIATŁOWODOWA 1U

- Przełącznica musi zajmować w przestrzeni szafy 19" nie więcej niż 1 jednostkę (1U)
- Maksymalna głębokość przełącznicy to 255 mm
- Przełącznica musi charakteryzować się konstrukcją modułarną z pełnym wysuwem płyty czołowej na szynach teleskopowych
- Przełącznice światłowodowe w swojej przestrzeni muszą być wyposażone w perforacje wewnętrzne mające na celu zarządzanie tubami lub włóknami światłowodowymi
- Konstrukcja przełącznic powinna być maksymalnie uniwersalna tj. wymaga się aby dla rozwiązań spawanych i pre-terminowanych znajdował zastosowanie de-facto jeden rodzaj przełącznicy różniący się jedynie wyposażeniem
- Płyta czołowa przełącznicy musi umożliwiać w dowolnym momencie eksploatacji migrację na dowolny typ obsługiwanych złączy bez konieczności wymiany całych przełącznic
- Płyta czołowa przełącznicy musi mieć możliwość zatrząsianego montażu adapterów światłowodowych
- W projekcie założono możliwość zakończenia w przełącznicy do 48F włókien światłowodowych w przestrzeni pojedynczej jednostki (1U) zakończonych adapterem typu LC DX,
- Przełącznica musi mieć możliwość doposażenia w organizator patchcordów światłowodowych występujący jako półka przednia, zintegrowany z przełącznicą w ramach 1U. Organizator ten musi mieć taką konstrukcję, aby jednocześnie zapewnić ochronę patchcordów przed nadmiernymi naprężeniami lub mechanicznym uszkodzeniem na skutek np. przytrzaśnięcia przez drzwi szafy
- Przełącznica musi być wyposażona w uchwyt na element siłowy kabla oraz mieć regulowane uchwyty boczne, co umożliwi przesuwanie przełącznicy w głąb szafy
- Przełącznice muszą stanowić kompletne rozwiązanie gotowe do instalacji i ułożenia kabli wewnątrz przełącznicy. W skład takiego комплекtu muszą wejść:

WERSJA SPAWANA

- Płyta czołowa umożliwiająca montaż odpowiednich adapterów światłowodowych i odpowiedniej ilości potrzebnych włókien
- komplet pigtaili zgodnie z kolorystyką IEC 60304
- komplet adapterów połączeniowych
- światłowodowa kaseta spawów z uchwytem dla 12 osłonek termokurczliwych/
światłowodowa kaseta spawów z uchwytem dla 24 osłonek termokurczliwych
- komplet osłonek termokurczliwych o długości 45 mm
- elementy zapewniające bezpieczne wprowadzenia kabla do przełącznicy



Rysunek 6. Panel światłowodowy ze złączami LC/PC DX.

Adaptory światłowodowe

Adaptory światłowodowe będące na wyposażeniu platform opisanych powyżej powinny charakteryzować się następującymi właściwościami:

- Zewnętrzny korpus adaptera musi być wykonany w technologii jednolitego odlewu, co poprawia właściwości mechaniczne adaptera i eliminuje rozpad adaptera na dwie części
- Tuleje centrujące będące częścią zastosowanych adapterów FO przeznaczone do transmisji, tuleje centrujące będące częścią zastosowanych adapterów FO do transmisji SM powinny być wykonane z fosforobrazu (do adapterów premium & premium super one piece)
- Adaptory powinny pracować w zakresie temperaturowym -40 do +85 °C i zapewniać w tym zakresie temperaturowym właściwe parametry optyczne toru światłowodowego
- Ze względów bezpieczeństwa, adaptory muszą być wyposażone w automatyczne przesłony zewnętrzne lub wewnętrzne chroniące wzrok przed promieniowaniem laserowym (LC).
- Adaptory światłowodowe muszą być wyposażone zaślepki przeciwkurzowe.
- Kolorystyka adapterów połączeniowych będących na wyposażeniu przełącznic ma umożliwiać identyfikację kabli światłowodowych: LC niebieskie

Złącza światłowodowe (pigtaile, kable krosowe, kable szkieletowe)

Złącza światłowodowe mające zastosowanie w pigtailach, pre-terminowanych kablach połączeniowych oraz kablach krosowych mają decydujący wpływ na parametry transmisyjne całego łącza a co za tym idzie decydują czy łącza światłowodowe są w stanie obsłużyć żądane przez użytkownika aplikacje czy też nie. Z tego powodu elementy te stanowiące kluczową część wymienionego powyżej asortymentu muszą spełniać najsurowsze wymagania dotyczące konstrukcji oraz parametrów transmisyjnych:

- Na potrzeby niniejszego projektu wymaga się zastosowania w całej sieci SM LC.
- Ferule złączy powinny być ceramiczne co poprawia mechaniczne własności połączenia (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia własności optyczne całego połączenia
- Ferrule wtyków PC muszą mieć koncentryczność $< 1 \mu\text{m}$,
- złącza muszą być wyposażone w odgiętki stanowiące zabezpieczenie złączy przed zbyt małymi promieniami gięcia.
- złącza muszą być wyposażone w odgiętki typu flex, umożliwiające obsługę kąta zagięcia w zakresie $0-90^\circ$. Pozwala to na łatwiejszą organizację elementów (kablów światłowodowych/patchcordów) oraz ich ochronę przed zbyt małymi promieniami gięcia.
- Złącza światłowodowe muszą charakteryzować się następującymi parametrami transmisyjnymi:

Złącza jednomodowe SM

Średnie straty wtrąceniowe IL [dB] zgodnie z IEC 61300-3-34	$\leq 0.12 \text{ dB}$
Średnie straty odbiciowe RL [dB] zgodnie z IEC 61300-3-6	55 dB @ PC SM

1.18.4.2.1. Światłowodowe kable krosowe

Zakłada się użycie światłowodowych kablów krosowych SM. Kable dla SM muszą być zakończone złączem SM LC (złącze do SFP), Wymaga się stosowania kablów krosowych o długościach 2m.

Światłowodowe kable krosowe muszą być wykonane na kablu patchcordowym o średnicy zewnętrznej max 3,0 mm. Kable muszą być wzmocnione kevlarem, co pozwala zachować wymagania mechaniczne wg normy GR 326(@Media 1)

Pigtaile światłowodowe

Zakłada się użycie pigtaili światłowodowych SM. Wymaga się stosowania pigtaili o długościach min 2m i muszą one być zakończone złączem LC dla G657A1.

1.18.5. Wyposażenie GPD

Punkty dystrybucyjne powinny być zrealizowane w oparciu o skręcane serwerowe szafy teleinformatyczne w standardzie 19". Dla ułatwienia dostępu do urządzeń zainstalowanych w szafie należy zainstalować szafy z drzwiami przednimi oraz tylnymi dzielonymi w pio-

nie oraz perforowanymi w stopniu 80%. Takie rozwiązanie umożliwi dostęp do urządzeń z każdej strony szafy oraz poprawi wentylowanie i chłodzenie urządzeń.

Szafy muszą być wyraźnie oznaczone logiem producenta systemu okablowania strukturalnego, i stanowić integralny element systemu.

Zakłada się wyposażenie szaf w :

- Zestaw wentylatorów dachowych
- Listwy zasilające
- Zabezpieczenia przepustów kablowych

W ramach GDP należy zainstalować szafę w rozmiarze 600x600 24U.

1.18.6. Administracja instalacji strukturalnej

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda abonenckiego, jak i od strony panela krosowego zgodnie ze standardami TIA-606-B oraz ISO/IEC TR14763-2-1. Oznaczenia te powinny być tożsame z oznaczeniami zastosowanymi na gniazdach abonenckich oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającej trasy kablowe i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach zgodnie ze stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów łącz kablowych.

1.18.7. Gwarancja na instalację strukturalną

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całe łącze transmisyjne. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

25-letnia gwarancja systemowa ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną użytkownikowi końcowemu (inwestorowi) przez producenta okablowania. Musi obejmować ona swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika i zawierać, podsystem okablowania szkieletowego i poziomego. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisany przez projektanta oraz instalatora, wyniki pomiarów dynamicznych typu Permanent Link wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 ed. 2.2 lub EN 50173-1. Aby na etapie oferty dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania – użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) firma instalacyjna winna przedstawić: - certyfikat imienny zatrudnionego pracownika wydany przez producenta (a nie w imieniu producenta).

1.18.8. Odbiory instalacji strukturalnej

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganymi przez niniejszy Projekt wydajnościami określonymi w normach referencyjnych ujętych w punkcie 3.2.2. niniejszego opracowania.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1) Instalacja

Instalacja musi być wykonana zgodnie z wytycznymi producenta okablowania strukturalnego oraz wytycznymi norm referencyjnych wskazanymi w punkcie 3, w szczególności:

- EN 50174-1:2009/A1:2011 Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości

- EN 50174-2:2009/AB2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

- EN 50174-3:2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50174-3:2014-02E Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

- EN 50310:2010 Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment.

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

2) Pomiary sieci

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta okablowania strukturalnego oraz norm referencyjnych wykazanych w punkcie 3.2.2. a w szczególności:

- EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009 Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

- EN 61935-1:2009 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173

- ISO/IEC 14763-3:2006/A1:2009 Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010P Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego

Mierniki użyte w procesie pomiarowym muszą uzyskać aprobatę producenta systemu okablowania.

3) Wykonanie dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza musi zostać wykonana i przekazana Inwestorowi. Musi ona 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.

1.18.9. Instalacja telefoniczna

W zakresie opracowania projektuje się instalację telefoniczną VoIP korzystającą z projektowanego okablowania strukturalnego przy zestawach gniazd PEL1, natomiast w przestrzeniach komunikacyjnych wydzielone zostały osobne gniazda RJ45 dla przełączników telefonii VoIP.

Projektowany system telefonii VoIP ma mieć możliwość przyłącza od operatora w postaci analogowej oraz IP, mieć wbudowaną centralę telefoniczną bądź współpracować z istniejącą centralą Szpitala.

Do każdego stanowiska oznaczonego PEL1 należy zapewnić telefon VoIP współpracujący ze stacjami biurowymi oraz przełącznikami umieszczonymi w przestrzeni komunikacyjnej. Instalacja ma zapewniać swobodne i automatyczne przełączanie się pomiędzy przełącznikami i stacjami w celu uzyskania jak najlepszego połączenia. System ma być kompatybilny z rozwiązaniem zastosowanym na oddziale Specjalistycznego Oddziału Ratunkowego w bud "J". Szczegóły należy uzyskać od działu technicznego Szpitala.

Telefonia VoIP ma być systemem wiodącym w przebudowywanym budynku, jednak na potrzeby rezerwowego połączenia analogowego projektuje się połączenie pomiędzy istniejącą szafką telefoniczną TT a projektowaną serwerownią przewód telefoniczny z 20 parami żył sygnałowych. Przewód należy prowadzić po trasie zaznaczonej na rysunkach E-04 oraz E-05 zostawiając jego końce rozszyte na przełącznicy w szafce TT oraz GPD.

Lokalizacja gniazd abonenckich została pokazana w części rysunkowej projektu rys. E-13 i E-14.

1.18.10. Urządzenia aktywne instalacji strukturalnej

W zakresie wykonawcy jest dostarczenie wszystkich przełączników sieciowych oraz punktów dostępowych Wifi dla obiektu. Specyfikacja urządzeń przedstawiona jest w Specyfikacji technicznej będącej integralną częścią niniejszego opracowania.

1.18.11. Demontaże i odtworzenia instalacji strukturalnej

W zakresie wykonawcy przewidziano odtworzenie połączenia internetowego z wykorzystaniem istniejącego światłowodowego przyłącza napowietrznego.

1.19. Instalacja przyzywowa

Projektowane toalety osób niepełnosprawnych będą wyposażone w instalację przyzywową.

Projektuje się system cyfrowy, oparty o terminal oddziałowy zgodny z wymaganiami Inwestora i istniejącymi rozwiązaniami stosowanymi w obrębie Szpitala w celu ich przyszłej integracji i łatwości rozbudowy. Terminal zabudowano w miejscu dyżuru Pielęgniarek.

System będzie umożliwiał realizowanie przywołań z toalety. Sygnalizacja przywołań będzie wyświetlana na terminalu pielęgniarskim oraz na lampkach sygnalizacyjnych zabudowanych nad drzwiami do pomieszczeń, z których nadeszło przywołanie. Kasowanie przywołań będzie możliwe za pomocą modułów kasujących zabudowanych w pomieszczeniach, z których nadeszło przywołanie.

Terminale zabudować w miejscach wskazanych na rysunkach opracowania graficznego

Znaczenie kolorów segmentów lampek kontrolnych:

- czerwony – przywołanie personelu pielęgniarskiego,
- pomarańczowy – przywołanie personelu lekarskiego,
- zielony – odbiór przywołania w pomieszczeniu, z którego ono nadeszło.

Szczegółowe schematy, lokalizacja oraz przykładowe typy urządzeń instalacji przyzywowej zostały zawarte na rysunku E-18, E-19, E-21.

1.20. Instalacja telewizji

Na potrzeby przebudowywanego oddziału projektuje się wykonanie telewizji zbiorczej z antenami umieszczonymi na dachu budynku F.

Projektuje się rozwiązanie oparte na transmisji sygnału z wykorzystaniem przewodów miedzianych i urządzeń multiswitch'owych.

W miejscach wskazanych na rzutach instalacji TV rys. E-18, E-19, E-20 projektuje się gniazda końcowe RTV+SAT natomiast na schemacie z rys. E-22 wskazano szczegóły dotyczące parametrów urządzeń i połączeń.

Masz antenowy należy posadowić na dedykowanym stojaku z montażem balastowym z podstawami betonowymi kładzionymi na powierzchni dachu (krytego papą). Pod każdą z podstaw należy zastosować podkładki z gumy EPDM grubości 10mm i powierzchni wykraczającej poza obręb podstawy o 150mm.

1.21. Instalacja telewizji dozorowej (CCTV)

Projektowaną instalację systemu nadzoru wizyjnego, oparto o urządzenia w technologii IP. Wszystkie dobrane w projekcie kamery, są kamerami typu IP dedykowanymi do pracy w systemach monitoringu opartego o rejestratory IP. Na potrzeby telewizji dozorowej zaprojektowano 1 punkty dozorowy znajdujący się w rejestracji. Ze względu na specyfikę systemu, na etapie montażu należy zweryfikować umiejscowienie kamer i dokonać korekt tak, aby osiągnąć wymagany przez inwestora obszar obserwacji.

Na potrzeby systemu nadzoru wizyjnego, zaprojektowano dedykowaną infrastrukturę sieciową, opartą o kabel miedziany ekranowany kat. 6A.

W miejscach oznaczonych na rzutach instalacji strukturalnej oraz CCTV z rys. E-13 oraz E-14 wskazano lokalizację projektowanych kamer.

Do obsługi systemu rejestracji projektuje się kompleksowe, w pełni funkcjonalne rozwiązanie do zapisu i zarządzania sygnałem wizyjnym przeznaczone na maks. 32 kanałów. Urządzenie sieciowe do zapisu obrazu powinno być dostarczone z fabrycznie zainstalowanymi dyskami o łącznej pojemności do 16TB (2x8TB)

Oprogramowanie zainstalowane na jednostce rejestrującej powinno pracować w środowisku co najmniej Microsoft Windows Server IoT 2022 lub nowszej.

Stacja serwerowa powinna umożliwiać podłączenie do 5 stacji klienckich/roboczych, powinna umożliwiać podłączenie do 5 klawiatur CCTV

Serwer powinien być wyposażony w wydajny zasilacz o mocy co najmniej 250W.

Serwer powinien być objęty co najmniej 5-letnią gwarancją producenta.

Podstawowe parametry techniczne serwera zestawiono w poniższej tabeli:

Parametr	Wymagania minimalne
Funkcja	Stacja serwerowa do rejestracji i zarządzania obrazem wizyjnym oraz całością systemu
Oprogramowanie	Oprogramowanie serwerowe
Procesor	Intel® Core™ i3-10100E
Karta graficzna	Intel® UHD Graphics 630
Pamięć	8 GB SO-DIMM
Zasilacz	350W
Obudowa	Minitower z 2 wnękami
System operacyjny	Microsoft Windows Server IoT 2022

Dokładna charakterystyka systemu zawarta jest w specyfikacji technicznej będącej integralną częścią niniejszego opracowania.

Kamery, które zaprojektowane zostały w niniejszym opracowaniu, zasilane są poprzez przewód sygnałowy po PoE z dedykowanego przełącznika sieciowego nie przeznaczone dla innych instalacji.

Projektuje się pełną kompatybilność z systemem telewizji CCTV zainstalowanej w budynku „J” Specjalistycznego Oddziału Ratunkowego gdzie znajduje się centralny serwer monitoringu. Szczegółowe informacje o rozwiązaniach istniejących należy uzyskać do działu technicznego Szpitala.

Rozmieszczenie oraz specyfikacja kamer przedstawiona jest na rzutach, schemacie instalacji oraz Specyfikacji technicznej będącej integralną częścią niniejszego projektu.

1.22. Instalacja SSP

W budynku objętym niniejszym opracowaniem projektuje się system instalacji SSP oparty na oddzielnej centrali SSP.

Należy przewidzieć aby projektowana centrala była kompatybilna z centralą znajdującą się w budynku „J” Specjalistycznego Oddziału Ratunkowego korzystając z magistrali komunikacyjnej CAN. W przyszłości systemy mają być połączone.

W punkcie przyjęć pom. 1.18 zaprojektowano centralę SSP aby możliwy był podgląd alarmów również przez pracowników danego oddziału.

1.22.1. Podstawa opracowania

Podstawą do wykonania opracowania projektu są:

1. Projekt wykonawczy architektoniczno-konstrukcyjny budynku
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r., Nr 75, poz. 690, zm.: Dz. U. z 2003 r., Nr 33, poz. 270; Dz. U. z 2004 r., Nr 109, poz. 1156)
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t. j. w Dz. U. z 2002 r., Nr 147, poz. 1229 z późn. zm.),

4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
5. Specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 53-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
6. Instrukcje, DTR i wytyczne producentów instalowanych urządzeń,
7. Projekt wykonawczy branży sanitarnej (wod-kan, co, wentylacja, klimatyzacja)
8. Wytyczne Inwestora
9. Obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i katalogi.

1.22.2. Założenia projektowe

1.22.3. Opis rozwiązań projektowych

W przedmiotowym budynku system SSP będzie opierał się na centrali CSSP zabudowanej w punkcie przyjęć pom. 1.18 na poziomie I piętra budynku F.

Czujki oraz całą instalację należy wykonać w wersji adresowalnej, co umożliwi zdiagnozowanie każdej czujki z osobna oraz natychmiastową jej lokalizację.

Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być zainstalowane w widocznym miejscu na obszarze dróg ewakuacyjnych tak, aby uciekające osoby miały możliwość ręcznego wywołania alarmu pożarowego.

Alarm powinien być wywoływany przez rozbicie szybki i wciśnięcie przycisku. Stan alarmowy przycisku powinien być wskazywany za pomocą wbudowanej diody LED. Po wciśnięciu przycisku ROP musi on zostać najpierw odblokowany a następnie skasowany z poziomu pola obsługi centrali sygnalizacji pożarowej.

ROP powinien posiadać stopień ochrony IP67 i być wyposażony w zintegrowany izolator zwarc, który w przypadku wystąpienia zwarcia lub przerwania przewodu zapewni szybką lokalizację uszkodzenia i gwarantuje, że wszystkie elementy pętli dozorowej w pełni zachowują swoje funkcje.

Lokalizacja ręcznych ostrzegaczy pożarowych ROP:

- na drogach ewakuacyjnych (rozmieszczone tak, aby żadna osoba do najbliższego ostrzegacza, nie musiała przebywać drogi dłuższej niż 30 m),
- przy wejściu na schody ewakuacyjne,
- przy wyjściu na otwartą przestrzeń,
- przy hydrantach i zaworach wód pożarowych,
- przy rozdzielniach elektrycznych

Przyciski alarmowe ręczne „ROP” w obudowie natynkowo/wtynkowej również będą pracować w pętlach.

Sygnalizatory optyczno-akustyczne należy zainstalować w miejscach umożliwiających osiągnięcie w każdym miejscu strefy alarmowania poziomu natężenia dźwięku na poziomie 65dB przekraczającego, o co najmniej o 5dB szum otoczenia, który trwa co najmniej 30sek. Sygnalizatory należy zamontować na ciągach komunikacyjnych w miejscach wskazanych na rzutach poszczególnych kondygnacji. Przy wejściu głównym do budynku należy zamontować sygnalizator zewnętrzny.

W obiekcie przewiduje się organizację alarmowania uzależnioną od godzin pracy obiektu.

W obiekcie projektuje się dwustopniową organizację alarmowania pożarowego w czasie godzin pracy obiektu i przebywania w nim osób przeszkolonych z obsługi centrali SSP, tj. alarm I stopnia oraz alarm II stopnia:

- a) alarm pożarowy I stopnia może być wywoływany poprzez:
 - sygnał z jednej czujki pożarowej,
- b) alarm pożarowy II stopnia powinien być wywołany poprzez:
 - sygnał z co najmniej dwóch czujek,
 - sygnał z jednej czujki i automatyczne przejście pracy centrali w stan alarmu II stopnia po upływie czasu rozpoznania,
 - sygnał z ręcznego ostrzegacza pożarowego.

W obiekcie w czasie poza godzinami pracy oraz gdy nie przebywa w nim personel przeszkolony z obsługi centrali SSP projektuje się jednostopniową organizację alarmowania pożarowego, tj. alarm II stopnia:

- a) alarm pożarowy II stopnia powinien być wywołany poprzez:
 - sygnał z co najmniej jednej czujki,
 - sygnał z ręcznego ostrzegacza pożarowego.

Założenia do algorytmu sterowań (niezależnie od miejsca powstania pożaru):

- a) I stopień alarmowania (pracowników ochrony):
 - sygnalizacja alarmu w miejscu stałego dyżuru, zlecenie rozpoznania sytuacji pracownikowi ochrony (zaprogramowany czas przeznaczony na lokalizację działającej czujki przyjmuje się 10 min.),
 - postawienie w stan gotowości kierownictwa obiektu.
- b) II stopień alarmowania (użytkowników całego obiektu):
 - transmisja sygnału alarmowego do wyznaczonych osób administrujących i obsługujących budynek,
 - uruchomienie sygnalizacji akustyczno – optycznej
 - zwolnienie blokad zamknięć drzwiowych objętych kontrolą dostępu na drogach ewakuacji,
 - wyłączenie central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
 - zamknięcie przeciwpożarowych klap odcinających w przewodach wentylacyjnych, obsługiwanych przez wyłączone centrale.
 - Wysłanie sygnału alarmowego do jednostek PSP.

Zadziałanie systemu SSP winno spowodować:

- przekazanie informacji o pożarze do lokalnej jednostki Państwowej Straży Pożarnej,
- przekazanie informacji o pożarze do osób powołanych z ramienia Inwestora/Użytkownika budynku,
- uruchomienie sygnalizatorów optyczno-akustycznych
- zjazd pożarowy windy
- zamknięcie klap ppoż. na wentylacji bytowej
- sygnał stop do central wentylacyjnych
- sygnał stop do central klimatyzacji
- zwolnienie drzwi objętych kontrolą dostępu na drogach ewakuacji

Do wykonania instalacji zaleca się zastosowanie kabla ekranowanego szczególnie w przypadkach gdy występują zakłócenia elektromagnetyczne lub pojawiają się okresowo podczas pracy urządzeń.

Zasilacze do urządzeń sygnalizacji pożarowej, kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła oraz urządzeń przeciwpożarowych i automatyki pożarowej powinny być przystosowane do zasilania urządzeń wchodzących w skład systemów sygnalizacji pożarowej. Zapewniają ciągłość zasilania dołączonych do nich odbiorników, niezależnie od stanu sieci energetycznej. W przypadku zaniku napięcia sieciowego, następuje automatyczne przełączenie odbiorników na zasilanie z akumulatora. Po ponownym pojawieniu się napięcia sieciowego akumulator jest ładowany, a następnie konserwowany. Pozwala to utrzymać go w stanie ciągłej gotowości do pracy.

Zasilacz posiada świadectwo dopuszczenia i certyfikat do stosowania w urządzeniach i systemach zasilających automatyki pożarowej wydane przez CNBOP.

Konstrukcja obudowy umożliwia pracę w zamkniętych pomieszczeniach.

Zasilacz spełnia normy:

EN 54-4/A2:2007

EN 12101-10:2007

1.22.4. Przejścia przez granice stref pożarowych

W przypadku przejścia z okablowaniem systemu SSP lub innymi obwodami sterowania urządzeń wykonawczych przez oddzielenia (granice) stref pożarowych należy bezwzględnie po wykonaniu instalacji zabezpieczyć wykonane przepusty i ciągi kablowe masami plastycznymi o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ścian lub stropów, przez, które wykonano dane przejście kablowe (posiadające odpowiednie i aktualne certyfikaty).

Dotyczy to między innymi:

- przejście przez stropy kondygnacji,
- wyjścia z pionowych szachtów kablowych na poszczególne poziomy kondygnacji z okablowaniem poziomym, oraz każdy inny przypadek dotyczący przepustu kablowego spełniający w/w konieczność zastosowania zabezpieczeń ognioodpornych (przejścia przez granice stref p.poż oraz wydzielenia p.poż).

1.24.5. Postępowanie w razie alarmu pożarowego

- w razie pożaru obowiązują ustalenia określone w „Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego” dotyczące zasad ewakuacji ludzi z budynku,
- sposób prowadzenia ewakuacji ludzi z budynku nie zależy od miejsca powstawania pożaru,
- w razie pożaru przewiduje się opuszczenie pomieszczeń (w obrębie jednej strefy dozorowej) a następnie ewakuacja najkrótszą drogą ewakuacyjną na zewnątrz budynku.

1.24.6. Montaż urządzeń i prowadzenie okablowania

1.24.6.1. Specyfikacja okablowania.

Dla ułatwienia identyfikacji przewody instalacyjne SSP powinny posiadać zewnętrzną powłokę w kolorze czerwonym. Przewody systemu sygnalizacji pożaru należy układać w oddzielnych rurkach, a przewody ogniotrwałe w brzdach pod tynkiem i na uchwytach o odporności ogniowej nie mniejszej niż mocowany przewód.

Okablowanie wykonać zgodnie z PN-EN 50174-2:2018 – Technika informatyczna – instalacja okablowania. Część 2 – Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków. Okablowanie systemu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami branżowymi. Okablowanie należy prowadzić podtynkowo lub natynkowo na uchwytych ppoż (np.: w przestrzeni sufitu podwieszanego).

Pętlę dozorową czujek, przycisków, modułów kontrolno – sterujących, kontrolnych i sterujących należy wykonać kablem typu HTKSHekw 1x2x1,0mm² stosując system mocowania PH90.

1.24.6.2. Przejścia przez granice stref pożarowych

W przypadku przejścia z okablowaniem systemu SSP lub innymi obwodami sterowania urządzeń wykonawczych przez oddzielenia (granice) stref pożarowych należy bezwzględnie po wykonaniu instalacji zabezpieczyć wykonane przepusty i ciągi kablowe masami plastycznymi o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ścian lub stropów, przez, które wykonano dane przejście kablowe (posiadające odpowiednie i aktualne certyfikaty).

Dotyczy to między innymi:

- przejście przez stropy kondygnacji,
- wyjścia z pionowych szachtów kablowych na poszczególne poziomy kondygnacji z okablowaniem poziomym, oraz każdy inny przypadek dotyczący przepustu kablowego spełniający w/w konieczność zastosowania zabezpieczeń ogniodpornych (przejścia przez granice stref ppoż oraz wydzielenia ppoż).

1.24.7. Zalecenia dla użytkownika obiektu

1. Montaż instalacji powinien być wykonany przez uprawnionych instalatorów.
2. W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralkę należy zaktualizować:
 - Plan sytuacyjny nadzorowanego obszaru objętego przebudową,
 - Opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru,
 - Wskazówki, jak należy postępować w przypadku alarmu,
 - Książkę serwisową, w której należy wpisać:
 - Przeprowadzone kontrole instalacji,
 - Dokonywane naprawy,
 - Zmiany i uzupełnienia instalacji,
 - Wszystkie alarmy z podaniem daty, godziny \ przyczyn ich wywołania;
 - Protokół taki należy prowadzić również w przypadku, gdy centralka sygnalizacji jest wyposażona w pamięć zdarzeń lub drukarkę.
3. Użytkownik wskaże osoby celem przeszkolenia przez wykonawcę instalacji osób, które będą obsługiwać centralkę.
4. Do przekazania instalacji do eksploatacji, należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji sygnalizacji pożaru.
5. W przypadku zmian architektonicznych lub zmian aranżacji pomieszczeń należy zmiany te uzgodnić z projektantem systemu.

1.24.7.1. Odbiór instalacji sygnalizacji pożarowej

Czynności odbioru instalacji wykonuje komisja w składzie:

- przedstawiciel inwestora,
- inspektor nadzoru ze strony inwestora,

- przedstawiciel wykonawcy,
- specjalista ds. ochrony przeciwpożarowej,

1.24.7.2. Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru

- sprawdzenie użytych materiałów, w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym,
- sprawdzenie rezystancji izolacji zgodnie z polską normą PN-IEC 60364-6 **lub równoważna** musi być ona większa lub równa 50 MΩ,
- rezystancja żył pętli dozorowych nie może przekroczyć wartości 150Ω,
- sprawdzenie (przy pomocy przyrządu serwisowego) wszystkich czujek pożarowych - może być przedstawiony protokół pomiaru,
- sprawdzenie sprawności czujek oraz ręcznych ostrzegaczy pożaru poprzez ich uruchomienie.
- sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych czujek lub ich grup.

1.24.7.3. Wykaz dokumentów, które zobowiązany jest dostarczyć inwestorowi wykonawca.

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbiorów częściowych,
- karty gwarancyjne.

1.24.7.4. Zakres dokumentacji powykonawczej.

Po zakończeniu prac instalacyjnych wykonawca przygotowuje rysunki powykonawcze. Rysunki te powinny zawierać wszelkie zmiany i uzupełnienia (w stosunku do: projektu wykonawczego) dokonane w toku realizacji robót.

Dokumentacja powykonawcza musi być podpisana przez wykonawcę robót oraz zawierać:

- rysunki powykonawcze instalacji,
- protokoły pomiarów rezystancji izolacji żył linii dozorowych,
- ważne świadectwa dopuszczenia na zastosowaną konfigurację systemu.

1.24.8. Konserwacja systemu

Dla zachowania warunków gwarancji, należy bezwzględnie zapewnić konserwację systemu przez podmiot autoryzowany przez gwaranta.

Konserwacji systemu alarmowego w pełnym zakresie musi być przeprowadzana w okresach nie dłuższych niż 12 miesięcy, natomiast co kwartał należy przeprowadzić częściowe sprawdzenie instalacji.

Szczegółowy zakres i harmonogram konserwacji systemu jest zawarty w Specyfikacji Technicznej PKN-CEN/S 54-14 .

1.24.9. Postanowienia końcowe

Szczególne uwagi należy zwrócić na trasy okablowania dla systemu SSP oraz obwodów wykonawczych systemu SSP. Trasy te należy tak wykonać, aby okablowanie zostało wykonane zgodnie z warunkami certyfikacji w CNBOP dla poszczególnych jego elementów (tzn. dobór koryt, uchwytów montażowych i kołków).

Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN/T i PN/E lub równoważnymi. Całość prac powinna być wykonana według obowiązujących przepisów oraz norm branżowych.

Wykonawca przeprowadzi szkolenie obsługi po zainstalowaniu systemów.
Szkolenie musi obejmować:

- konfigurację systemu,
- konserwację systemu,
- programowanie danych użytkownika,
- programowanie zmian systemu,
- instrukcje prowadzenia napraw, itp.

Po zakończeniu robót wykonawca zobowiązany jest przekazać kompletne instrukcje obsługi i konserwacji dla wszystkich instalacji.

Szczegóły dotyczące rozmieszczenia elementów systemu, przewodowanie i typu urządzeń znajdują się na rzutach instalacji z rys. E-10, E-11, E-12.

2. UWAGI KOŃCOWE

Zastosowane materiały i urządzenia posiadać powinny (zgodnie z przepisami prawa budowlanego) wymagane certyfikaty, dopuszczenia oraz atesty.

Wykonawca robót elektrycznych po zakończeniu robót montażowych, wykona wszystkie pomiary dla instalacji elektrycznych, protokoły z pomiarów należy przekazać Inwestorowi do odbioru końcowego.

Zachować koordynację robót na obiekcie z wykonawstwem pozostałych instalacji (w tym również sanitarnych, wentylacji oraz klimatyzacji), oraz robót budowlanych.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, oraz przepisami prawa budowlanego.

Nazwy i typy urządzeń wyszczególnione w projekcie podane są jako przykładowe. W razie zamiany rozwiązania projektowego należy zastosować urządzenia o parametrach równoważnych do podanych oraz należy opracować rozwiązanie projektowe zamienne zaakceptowane przez Inwestora.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

Obliczenia parametrów oświetlenia pomieszczeń światłem sztucznym wykonano w oparciu o program komputerowy.

Obliczenia techniczne szczegółowe dot. rozptyłu mocy, parametrów zwarciowych oraz spadków napięć w instalacji elektrycznej nN całego obiektu obliczono w oparciu o program komputerowy.

Przekroje kabli dobrano ze względu na warunek obciążalności długotrwałej, warunek spadku napięcia, zgodnie z normą: PN-HD 60364-5-52:2011, oraz warunki ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z normą: PN-HD 60364-4-41:2017. Warunki zwarciowe obliczono zgodnie z normami: PN-EN 60909-0:2002, PN-EN 60865-1:2002.

Opracowanie:
mgr inż. Grzegorz WEBER
upr. bud nr PDK/0050/PWOE/19

4. SPIS RYSUNKÓW

Nr	Tytuł	Skala
E-01	SCHEMAT BLOKOWY ZASILANIA	-:-
E-02	TRASY KABLOWE WYSOKOPRĄDOWE - RZUT PARTERU	1:100
E-03	TRASY KABLOWE WYSOKOPRĄDOWE - RZUT I PIĘTRA	1:100
E-04	TRASY KABLOWE NISKOPRĄDOWE - RZUT PARTERU	1:100
E-05	TRASY KABLOWE NISKOPRĄDOWE - RZUT I PIĘTRA	1:100
E-06	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA - RZUT PARTERU	1:100
E-07	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA - RZUT I PIĘTRA	1:100
E-08	INSTALACJA GNIAZD I SIŁOWA – RZUT PARTERU	1:100
E-09	INSTALACJA GNIAZD I SIŁOWA – RZUT I PIĘTRA	1:100
E-10	INSTALACJA SSP - RZUT PARTERU	1:100
E-11	INSTALACJA SSP - RZUT I PIĘTRA	1:100
E-12	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI SSP	-:-
E-13	INSTALACJA STRUKTURALNA I CCTV - RZUT PARTERU	1:100
E-14	INSTALACJA STRUKTURALNA I CCTV - RZUT I PIĘTRA	1:100
E-15	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI STRUKTURALNEJ	-:-
E-16	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI CCTV	-:-
E-17	WIDOK ELEWACJI SZAFY GPD	-:-
E-18	INSTALACJA PRZYŻYWOWA ORAZ TV - RZUT PARTERU	1:100
E-19	INSTALACJA PRZYŻYWOWA ORAZ TV - RZUT I PIĘTRA	1:100
E-20	INSTALACJA PRZYŻYWOWA ORAZ TV - RZUT DACHU	1:100
E-21	INSTALACJA PRZYŻYWOWA - SCHEMAT IDEOWY	-:-
E-22	INSTALACJA TV – SCHEMAT IDEOWY	-:-
E-23	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY +F-RG	-:-
E-24	WIDOK ELEWACJI ROZDZIELNICY +F-RG	-:-
E-25	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY +F-TP0	-:-
E-26	WIDOK ELEWACJI ROZDZIELNICY +F-TP0	-:-
E-27	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY +F-TP1	-:-
E-28	WIDOK ELEWACJI ROZDZIELNICY +F-TP1	-:-
E-29	WIDOK ELEWACJI TABLICY PWP	-:-
E-30	WIDOK TABLICY UKŁADU POMIAROWEGO ORAZ ZŁĄCZA KABLOWEGO NA ELEWACJI	-:-