

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

- 1.0 Podstawa opracowania**
- 2.0 Zakres projektu**
- 3.0 Stan istniejący**
- 4.0 Instalacje elektryczne**
 - 4.1 Zasilanie**
 - 4.2 Rozdział energii**
 - 4.3 Instalacja oświetlenia**
 - 4.3.1 Oświetlenie podstawowe**
 - 4.3.2 Oświetlenie awaryjne**
 - 4.4 Instalacja zasilania gniazd i urządzeń elektrycznych**
 - 4.5 Ochrona przeciwprzepięciowa**
 - 4.6 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**
 - 4.7 Okablowanie**
 - 4.8 Instalacja okablowania strukturalnego LAN**
 - 4.9 Instalacja okablowania telefoniczna**
 - 4.10. Okablowanie instalacji niskoprądowych**
- 5.0 Uwagi końcowe**

RYSUNKI – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

SPIS RYSUNKÓW

rys. nr E 01	Plan instalacji elektrycznych - rzut piwnicy	skala 1 : 100
rys. nr E 02	Plan instalacji elektrycznych - rzut parteru	skala 1 : 100
rys. nr E 03	Plan instalacji elektrycznych - rzut piętra	skala 1 : 100
rys. nr E 04	Schemat ideowy rozdzielnic RAP	skala -
rys. nr E 05	Schemat ideowy rozbudowy rozdzielnic T2.1	skala -
rys. nr E 06	Schemat ideowy zasilania rozdzielnic	skala -
rys. nr E 07	Schemat blokowy systemu okablowania strukturalnego	skala -
rys. nr E 08	Plan orientacyjny trasy kablowej światłowodu i kabli telefonicznych	skala -

Załącznik nr 1 – zestawienie materiałów

Zawartość niniejszego projektu dostosowano do specyfiki i charakteru obiektu oraz stopnia skomplikowania robót budowlanych (art. 34. ust. 2, Ustawa Prawo Budowlane).

W związku z tym zagadnienia wymienione w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa, i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, które nie dotyczą planowanego zakresu prac budowlanych – w poniższym opisie pominięto.

Niniejszy projekt nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę ani zgłoszenia administracji architektoniczno-budowlanej, zgodnie z artykułem 36a ustawy Prawo Budowlane, jako, że zakres projektu nie dotyczy zmiany sposobu użytkowania, a wyłącznie zmian instalacji w użytkowanym obiekcie oraz zmiany układu pomieszczeń bez zmiany ich przeznaczenia i ingerencji w konstrukcję budynku.

OPIS TECHNICZNY

1.0 Podstawa opracowania

- zlecenie zamawiającego
- wytyczne zamawiającego
- uzgodniona koncepcja projektowa
- wizja lokalna
- inwentaryzacja budowlana

2.0 Zakres projektu

Zakresem niniejszego opracowania projektowego jest remont i częściowa zmiana aranżacji istniejących pomieszczeń biurowych oraz toalet i aneksu kuchennego, celem przystosowania do wymagań użytkowników w istniejącym i użytkowanym budynku użyteczności publicznej w Katowicach przy ul. Mikołowskiej 72A w zakresie instalacji elektrycznych.

3.0 Stan istniejący

W budynku znajduje się instalacja elektryczna, która zostanie częściowo wymieniona.

W zakresie dodatkowych prac Inwestor doprowadził w poprzednich remontach instalację do

puszek rozgałęźnych przed pomieszczeniami, z obwodów tych należy skorzystać. Realizowane prace nie mają wpływu na bilans mocy dla całego obiektu jak i poszczególnych rozdzielnic.

4.0 Instalacje elektryczne

4.1 Zasilanie

W zakresie zasilania projektowanej rozdzielniczy RAP jak i istniejącej rozdzielniczy T2.1 znajduje się doprowadzenie nowego kabla zasilającego o przekroju głównego kabla zasilającego od puszek rozgałęźnych znajdujących się na obiekcie do rozdzielnic.

Istniejąca moc przeznaczona dla rozdzielnic jak i kabel zasilający są wystarczające i zawierają niezbędne rezerwy. W zakresie tablicy elektrycznej T2.1 wprowadzane zmiany nie mają wpływu na moc rozdzielniczy.

W przypadku rozdzielniczy RAP bilans mocy przedstawia się następująco:

Opis / Description	Moc Jednostkowa / unit power	Napięcie / voltage	Ilość / quantity	Moc Zainstalowana / installed power	Wsp. Jednoczesności / simultaneity factor	Moc Szczytowa / peak power	Wsp. mocy / power factor	Prąd szczytowy / peak current	Moc bierna / reactive power	Moc pozorna / apparent power
	P	U	n	Pi	kj	Po	cos φ	Io	Q	S
	[kW]	[V]	[szt]	[kW]		[kW]		[A]	[kVar]	[kVA]
Oświetlenie wewnętrzne	1,30	230	1,0	1,30	0,60	0,78	0,93	3,65	0,31	0,84
Gniazda ogólnego przeznaczenia	2,00	230	8,0	16,00	0,40	6,40	0,90	30,92	3,10	7,11
Gniazda komputerowe	1,00	230	3,0	3,00	0,80	2,40	0,93	11,22	0,95	2,58
SUMA / TOTAL				20,30	0,47	9,58	0,91	15,21	4,36	10,52

4.2 Rozdział energii

Instalacje na kondygnacji +1 należy zasilic z obwodów znajdujących się przed toaletą i doprowadzonymi w zakresie Inwestora.

W zakresie kondygnacji 0 należy wykorzystać obwody doprowadzone przed pomieszczenia do puszek rozgałęźnych, dodatkowo należy doprowadzić nowe obwody z tablicy T2.1. Rozbudowę należy wykonać w istniejącej obudowie. W przypadku stwierdzenia na etapie budowy, że nie ma możliwości rozbudowy należy wykonać nową rozdzielnicę obok istniejącej, którą przelotowo należy zasilić i wykonać niezbędne obwody.

W zakresie zasilania instalacji na kondygnacji -1 istniejącą rozdzielnicę należy zdemontować, a w jej miejsce należy wykonać nową rozdzielnicę.

Wszystkie rozdzielnice wyposażone będą w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, zwarciovowe, przeciążeniowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyłączającym 30mA dla odpływów zasilających urządzenia branżowe oraz gniazda elektryczne. W rozdzielnicy projektowanej przewiduje się rezerwę miejsca około 20% na przyszłą rozbudowę i zamontowanie dodatkowego osprzętu elektrycznego. Rozdzielnicę należy wykonać w formie podtynkowej o stopniu IP min. 30, II klasie ochronności. Rozdzielnice posiadają dwa zasilania, jedno z sekcji podstawowej, drugie z sekcji zasilania gwarantowanego. Należy wyraźnie opisać sekcje w rozdzielnicach, tak aby nie było wątpliwości w trakcie prac konserwacyjnych lub modernizacyjnych, że całe napięcie w rozdzielnicach zostało wyłączone.

Z rozdzielnic zasilone będą odbiory takie jak:

- Gniazda wtykowe,
- Gniazda komputerowe
- Oświetlenie,
- Itd.

4.3 Instalacja oświetlenia

4.3.1 Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie podstawowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami Polskich Norm w szczególności PN-EN 12464-1 oraz wymaganiami Inwestora. Dla potrzeb zapewnienia wymaganych polską normą natężeń oświetlenia, zastosowano oprawy wyposażone źródła LED. Oprawy oświetlenia podstawowego montowane będą dostropowo (montaż do sufitu podwieszanego).

Wymagane poziomy natężenia oświetlenia dla poszczególnych obszarów (wymagania polskich norm) to m.in.:

Pomieszczenie	średnia wartość natężenia oświetlenia
Sanitariat	200 lx
Biuro	500 lx

W celu zminimalizowania zużycia energii elektrycznej i zapewniania oświetlenia tylko w żądanych obszarach instalacja oświetlenia podzielona będzie na obwody sterowane lokalnie za pomocą łączników oświetlenia.

Łączniki i przyciski należy montować na wysokości 1,1m od poziomu wykończonej posadzki oraz w odległości 0,15m od krawędzi futryny drzwiowej.

Obwody oświetleniowe zaprojektowano jako 1-fazowe, zasilane kablami 3- i 4-żyłowymi o przekroju 1,5mm². Wszystkie obwody zostały zabezpieczone zwarciovo oraz przeciążeniowo za pomocą wyłączników nadprądowych oraz różnicowoprądowych.

Należy stosować jedynie okablowanie zgodne z najnowszą dyrektywą CPR oraz normą SEP N SEP-E-007:2017-09 o klasie reakcji ogniowej nie gorszej niż D^{ca}-s2, d1, a3 poza obrębem dróg ewakuacyjnych oraz o reakcji ogniowej nie gorszej niż B2^{ca}-s1b, d1, a1 na drogach ewakuacyjnych.

Na potrzeby potwierdzenia spełnienia norm wykonano obliczenia bazujące na określonym typie opraw. Na etapie realizacji należy zamontować oprawy o parametrach równoważnych lub wykonać obliczenia natężenia i równomierności dla wybranych opraw. Zastosowane oprawy oświetleniowe należy wyposażyć w dyfuzor ograniczający współczynnik ośnienia przykrego UGR.

4.3.2 Oświetlenie awaryjne

W obiekcie zaprojektowano instalację oświetlenia awaryjnego w zakresie:

- oświetlenie powierzchni dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenie znaków ewakuacyjnych.

Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h. Oprawy będą zasilane z indywidualnych źródeł - baterii zamontowanych w oprawach.

Oprawy oświetlenia dróg ewakuacyjnych to niezależne oprawy wyposażone w moduły awaryjne i akumulatory. Oprawy oświetlenia awaryjnego będą wyposażone w układ autotestujący.

W przypadku braku napięcia zasilania następuje automatyczne załączenie opraw. Rozmieszczenie opraw ewakuacyjnych podświetlające znaki ewakuacyjne zaprojektowano na wyznaczonych drogach ewakuacyjnych, w miejscach określonych w normie PN EN 1838 w taki sposób, aby minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej było większe niż 1lx. Jednocześnie zachowano zasadę, że stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w pracy bateryjnej E_{max} na drodze ewakuacyjnej do minimalnego natężenia tego oświetlenia E_{min} spełniał wzór: $E_{max}/E_{min} \leq 40$.

Wszystkie oprawy awaryjne i ewakuacyjne zaprojektowano w oparciu o oprawy podświetlane wewnętrznie pracujące w systemie „na ciemno”. Oprawy kierunkowe pracujące w systemie „na jasno”.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

4.4 Instalacja zasilania gniazd i urządzeń elektrycznych

Instalację gniazd i zasilania urządzeń stanowić będą obwody zasilające:

- gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia,
- gniazda wtykowe komputerowe,
- zasilanie jednostki klimatyzacji.

W pomieszczeniu sanitariatów gniazda należy montować przy umywalce zachowując odległość 0,6m od kranu na wysokości 1,2m.

W zakresie zasilania systemu klimatyzacji jest doprowadzenie zasilania do wskazanych przez branżę sanitarną urządzeń – sterowanie znajduje się poza zakresem branży elektrycznej.

Szczegółową lokalizację urządzeń przyjąć wg projektów branżowych, a ich podłączenie zgodnie z DTR-kami urządzeń oraz wytycznymi technologicznymi.

Gniazda 230V/16A ogólnego przeznaczenia będą w wykonaniu podtynkowym i montowane na wysokości 0,3m od poziomu podłogi w przypadku pomieszczeń, gdzie może dojść do zalania należy montować gniazda na wysokości min. 0,5m. W przypadku gniazd nadblatowych w pomieszczeniach biurowych przewiduje się ich montaż na wysokości ok. 1,1m od powierzchni posadzki (nad blatem biurka) Gniazda 230V/16A, IP44 będą montowane

w sanitariatach, łazienkach oraz w pomieszczeniach socjalnych nad blatem kuchennym. W sanitariatach przy umywalkach gniazda należy montować na wysokości 1,2m nad poziomem podłogi i w odległości min. 0,6m od źródła wody, również w pomieszczeniach socjalnych nad blatem kuchennym na wysokości 1,1m. Dodatkowo w pomieszczeniach socjalnych (śniadań) przewidziano gniazda 230V/16A, IP44 montowane na wysokości 0,5m dedykowane dla zasilania zmywarek oraz lodówek.

Obwody zaprojektowano jako 1-fazowe, zasilane kablami 3-żyłowymi o przekroju 2,5mm². Wszystkie obwody zostały zabezpieczone zwarciovo oraz przeciążeniowo za pomocą wyłączników nadprądowych oraz różnicowoprądowych. Należy stosować jedynie okablowanie zgodne z najnowszą dyrektywą CPR oraz normą SEP N SEP-E-007:2017-09 o klasie reakcji ogniowej nie gorszej niż D^{ca}-s2, d1, a3 poza obrębem dróg ewakuacyjnych oraz o reakcji ogniowej nie gorszej niż B2^{ca}-s1b, d1, a1 na drogach ewakuacyjnych.

4.5 Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi w projektowanej rozdzielnicy zostanie zainstalowany ochronnik przepięciowy typu II. Projekt nie ingeruje w pozostały układ przeciwprzepięciowy w budynku.

4.6 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

W projektowanym obiekcie instalacje pracować będą w układzie TN-S. Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie maksymalnym 0,4 sekundy.

Samoczynne wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- bezpieczników,
- wyłączników instalacyjnych nadprądowych,
- wyłączników różnicowoprądowych.

W przewodzie ochronnym PE nie wolno instalować bezpieczników i łączników. Styki ochronne gniazd wtyczkowych połączyć z przewodem ochronnym PE.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania odbiorcze instalacji w zakresie wymaganym postanowieniami normy PN-HD 60364-6. Wszystkie materiały użyte do realizacji przedmiotowej instalacji powinny być dopuszczone do powszechnego stosowania w budownictwie stosownymi certyfikatami zgodności i posiadać znak bezpieczeństwa.

4.7 Okablowanie

Okablowanie należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi o izolacji znamionowej na napięcie 750V, a dla kabli 1000V. Obwody 1-fazowe wykonać przewodami 3-żyłowymi, a dla oświetlenia awaryjnego 4-żyłowymi. Należy stosować jedynie okablowanie zgodne z najnowszą dyrektywą CPR oraz normą SEP N SEP-E-007:2017-09 o klasie reakcji ogniowej nie gorszej niż D^{ca}-s2, d1, a3 poza obrębem dróg ewakuacyjnych oraz o reakcji ogniowej nie gorszej niż B2^{ca}-s1b, d1, a1 na drogach ewakuacyjnych.

Kable powinny być umieszczone prostopadle i równolegle do krawędzi ścian i sufitu. Wszystkie przewody łączyć w puszkach rozgałęźnych głębokich (płytkich w przypadku lokalizacji na w ścianie żelbetowej). Kable poszczególnych obwodów będą prowadzone podtynkowo przykryte min. 5mm warstwą tynku. Kable prowadzone pod kafelkami należy układać w rurkach osłonowych. Całość instalacji w zakresie okablowania musi zostać wyraźnie opisana celem jednoznacznej identyfikacji obwodów. Dla potrzeb eksploatacji i przyszłej przebudowy instalacji w obszarach sufitu podwieszanego należy przewidzieć stosowne otwory rewizyjne. Instalacje kablowe powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

4.8 Instalacja okablowania strukturalnego LAN

Zakres opracowania obejmuje remont instalacji okablowania strukturalnego w wyznaczonych pomieszczeniach. Zakres nie obejmuje przyłącza, które należy ustalić z Gestorem i wykonać jego staraniem. W zakresie projektu jest wyposażenie serwerowni w niezbędne urządzenie dające możliwość doprowadzenia nowego światłowodu 12 włóknowego z serwerowni do wskazanej przez Inwestora szafy okablowania strukturalnego na kondygnacji -1.

Kable należy zakończyć na 19" panelu, modularnym wyposażonym w 24 porty na moduły RJ45 w standardzie Keystone. Panele modularne 24xRJ45 pozwalają na maksymalne wykorzystanie (upakowanie) przestrzeni w szafie RACK na wysokości 1U. Pozwalają na montaż

modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 6e do 8. 1 i 8.2 oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji), co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych. Panele krosowe muszą ułatwiać zarządzanie infrastrukturą sieci dzięki zastosowaniu kolorowych pól opisowych dostępnych w min. 5 kolorach. Istniejącą szafę w serwerowni należy doposażyć w urządzenie do podłączenia światłowodu, a szafę w piwnicy należy doposażyć w osprzęt pasywny jak panel krosowy, moduły RJ45, patchcord, przełącznicę światłowodową oraz osprzęt aktywny jak switch 48 portowy, moduł podłączenia do światłowodu.

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić okablowanie miedziane kategorii 6 (klasy E).

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie klasy E (kategorii 6) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego. Okablowanie poziome w topologii gwiazdy – od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego. Gniazda końcowe RJ45 instalowane będą w zespolonych punktach elektryczno-logicznych wraz z gniazdami 230V AC.

W budynku istnieje szafa okablowania strukturalnego, którą należy wyposażyć zgodnie z częścią rysunkową.

Każde z gniazd może zostać użyte do podłączenia do sieci komputerowej lub telefonicznej w technologii IP.

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.

- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.

- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.

- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.

- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.

- W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających

Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

4.9 Instalacja okablowania telefoniczna

W zakresie instalacji telefonicznej jest wykonanie gniazd RJ10 dla instalacji analogowej w punktach elektryczno-logicznych PEL. W pomieszczeniach na parterze zgodnie z przekazanymi przez Inwestora informacjami znajduje się okablowanie wystarczające do wykonania gniazd we wskazanych miejscach. W przypadku gniazd telefonicznych w pomieszczeniach kondygnacji -1 należy doprowadzić okablowanie po trasie światłowodu instalacji LAN do pomieszczenia serwerowni. Zakres nie obejmuje przyłącza, które należy ustalić z Gestorem i wykonać jego staraniem.

4.10. Okablowanie instalacji niskoprądowych

Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- ISO/IEC 11801:2011 "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- EN 50173-1:2011 „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements".
- TIA/EIA 568-C.2:2009 "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2".
- PN-EN 50173-1:2011 „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne".
- PN-EN 50174-1:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja
- i zapewnienie jakości."
- PN-EN 50174-2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków."
- PN-EN 50174-3:2005 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie
- i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków."
- PN-EN 50346:2009 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania"

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.

Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.

Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.

Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B.

Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.

Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.

W celu ochrony przed niepowołanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

Zgodnie z zapisami normy „N SEP-E-007: 2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień” w budynku zaliczanym do kategorii zagrożenia ludzi, należy stosować kable i przewody ogólnego przeznaczenia poza obrębem dróg ewakuacyjnych, o klasie reakcji na ogień – Dca-s2, d1, a3. Na drogach ewakuacji należy stosować kable i przewody ogólnego przeznaczenia o klasie reakcji na ogień – B2ca-s1b, d1, a1.

Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0

Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają. Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe. Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A. Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętowego i światłowodowego.

Wszystkie łącza skrętowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E / kategorii 6e wg ISO 11801 lub EN 50173:

Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łącza należy użyć odrębnej

pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łączem. W związku z powyższym należy zapewnić pełen zestaw kabli połączeniowych RJ45.

Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.

Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.

Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.

Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):

- Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
- Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
- Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
- Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
- Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
- Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
- Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
- Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
- Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

5.0 Uwagi końcowe

- Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy i normy. M.in. zgodnie z ustawą:

- Prawo budowlane - Ustawa z dnia 07.07.1994r.(Dz.U.nr 89 poz.414 z późniejszymi zmianami);

- Rozporządzenie MI z dnia 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U.nr 219 poz.1864).
- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami. Wszystkie projekty instalacji wewnętrznych należy rozpatrywać jako jedną wspólną całość, a ich realizację na budowie prowadzić zgodnie z harmonogramem robót uwzględniających kolejność montażu. Montaż niezgodnie z harmonogramem robót lub w niewłaściwej kolejności może skutkować brakiem dostępu do przestrzeni montażowej przy podziale robót na podwykonawców.
- Projekt rozpatrywać wyłącznie jako całość nierozłączna części rysunkowej i opisowej.
- Wszelkie niejasności i nieścisłości względem projektu muszą być wyjaśnianie z projektantem przed realizacją robót – najlepiej w formie pisemnej lub mailowej.
- Montaż urządzeń oraz ich połączenia z kablami zasilającymi / sterowniczymi / sygnalizacyjnymi wykonać zgodnie z instrukcją montażową uwzględniając uwagi oraz zalecenia producenta.
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.
- W celu zapewnienia ciągłego prawidłowego funkcjonowania, instalacje powinny być regularnie kontrolowana (przeglądana) i poddawana obsłudze technicznej.
- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych”). Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione. Wykonawcę obowiązuje również przestrzeganie podczas prac przepisów BHP dotyczących prac ziemnych.
- Na terenie budowy wykonawca odpowiada szczególnie między innymi za zabezpieczenie wykopów, rusztowań itd. ich oznakowanie i organizację ruchu.
- W protokole odbioru robót osoba sprawująca nadzór ze strony właściciela sieci potwierdza wpisem do protokołu odbioru prawidłowości ich wykonania.
- Podczas wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek kierować się zasadami sztuki budowlanej i obowiązującymi przepisami – celowe niezgodne z powyższym wykonywanie robót jest niedopuszczalne gdyż godzi w interesy Inwestora.
- Do protokołu końcowego, wykonawca przekaże inwestorowi uaktualnioną dokumentację powykonawczą.

- Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy i normy.
- Wszelkie instrukcje (użytkowania budynku, bezpieczeństwa, współpracy instalacji odbiorcy z siecią itd.) nie są zakresem dokumentacji projektowej i są po stronie Wykonawcy robót.
- Projekt został skoordynowany wielobranżowo. Przed przystąpieniem do budowy należy zweryfikować możliwość wykonania instalacji zgodnie z projektem i w przypadku braku takiej możliwości (np. w przypadku zmian prowadzenia instalacji na budowie) wykonać koordynację wielobranżową projektowanych instalacji.
- Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić stosowne próby rozruchowe, pomiary oraz badania wymagane przez polskie normy i przepisy.
- Podłączenia urządzeń elektrycznych (w tym w głównej mierze urządzeń sanitarnych wymaganych zasilenia w energię elektryczną) do instalacji elektrycznej budynku zostaną wykonane przez Wykonawcę instalacji elektrycznej zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia i pod nadzorem gwaranta szafy i Wykonawcy branży sanitarnej. Na etapie podłączenia należy sprawdzić poprawność podłączenia faz. Podłączenie zostanie potwierdzone protokolarnie z niezbędnymi pomiarami i podpisami osób uczestniczących w podłączeniu.
- Sprawdzanie odbiorcze musi być dokonane zgodnie z normą PN-HD-60364-6.
- Zainstalowane urządzenia elektryczne, tak krajowe jak i importowane, muszą posiadać certyfikaty bezpieczeństwa bądź deklaracje zgodności z obowiązującymi normami i przepisami.
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest winien do przeprowadzenia własnej wizji lokalnej i inwentaryzacji urządzeń elektrycznych na obiekcie.

Podczas wykonywania robót należy stosować się do zasad sztuki budowlanej, zaleceń producentów i dostawców materiałów i stosowanych systemów budowlanych, a także do "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych".