

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

INSTALACJE WSPÓLNE DLA BUDYNKU

Należy wykonać:

- Rozbudowę istniejącej rozdzielni głównej nowopowstającej stacji transformatorowej o zainstalowanie dodatkowych zabezpieczeń umożliwiających wyprowadzenie projektowanych wewnętrznych linii zasilających nowego obiektu,
- Rozbudowa istniejącej serverowni w bud. Cz-A w zakresie wprowadzenia projektowanych, światłowodowych linii łącznikowych,

Bilans mocy dla całego obiektu (dla RG).

Suma	Suma	
Pz[kW]	Psz [kW]	kj
2371,20	1332,86	0,56

ZASILANIE PODSTAWOWE OBIEKTU

Budynek zasilany będzie projektowaną linią kablową wyprowadzoną z rozdzielni nn nowopowstającej stacji transformatorowej. Linia kablowa układana będzie doziemnie na głębokości 0,9m.

UKŁAD POMIAROWY

Dla projektowanego budynku należy wykonać odrębne układy pomiarowe. Przewiduje się pomiar półpośredni z zastosowaniem przekładników prądowych.

ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU

Projektuje się montaż głównej rozdzielni elektrycznej zasilającej nowy budynek. W rozdzielni zainstalowane będą:

- Wyłącznik główny dla obiektu,
- Zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających poszczególne tablice elektryczne,
- Układ pomiarowy dla wewnętrznej kontroli zużycia energii wraz z monitoringiem
- Zabezpieczenia pozostałych odplywów zgodnie z projektem wykonawczym.

Rozdzielnica wykonana w postaci szafy stojącej w obudowie metalowej. Rozdzielnice niskiego napięcia w stalowej obudowie, posiadająca weryfikację typu poprzez testy, (z uwzględnieniem na połączenia z systemami szynoprzewodów tego samego producenta co producent rozdzielnic i aparatury łączeniowej), weryfikacja typu poprzez testy zgodnie z normą IEC61439-1 ora z normami DIN EN 60439-1 i DIN VDE 0660-500. Bezpieczeństwo obsługi zapewnione poprzez weryfikację typu poprzez testy dla zwarć łukowych zgodnie z **IEC/TR 61641**. System rozdzielnic – konstrukcja stalowa, skręcana, z płytami po bokach, na górze i na dole. Rozdzielnica z pojedynczym mostem szyn głównych umieszczonym na plecach (most górny lub dolny). Na dachu rozdzielniczy umieszczone klapy wydmuchowe. Drzwi otwierane pod kątem 180° z zamkiem zapobiegającym przypadkowemu otwarciu. Przedział aparaturowy i przedział kablowy odseparowane odpowiednimi osłonami. Forma zabudowy wewnętrznej 3B (Separacja pomiędzy szynami zbiorczymi i wszystkimi jednostkami funkcjonalnymi, separacja pomiędzy wszystkimi jednostkami funkcjonalnymi, separacja pomiędzy przyłączami wszystkich przewodów wchodzących z zewnątrz i jednostkami funkcjonalnymi, ale nie pomiędzy przyłączami jednostek funkcjonalnych). Wykonanie rozdzielnic z barierami łukowymi w celu ochrony obsługi. Baterie kondensatorów powinny być zabudowane w jednym szeregu z rozdzielnia główną. Pola zasilające powinny być wyposażone w wyłączniki mocy ACB z zabezpieczeniem elektronicznym z modułem umożliwiającym komunikację po magistrali Profibus.

Rozdzielnica główna w osłonach metalowych: malowane proszkowo. Drzwi: malowane proszkowo

- Kategoria przepięciowa III
- Znamionowe napięcie izolacji 1000 V AC
- Napięcie znamionowe 400 V AC
- Częstotliwość znamionowa 50 Hz
- Prąd znamionowy 1600A dla temperatury otoczenia 35
- Obudowa:
- Stopień ochrony IP 41
- Klasa ochrony 1
- Zdolność zwarciova szyn głównych (Icw) (w zależności od prądu znamionowego rozdzielnic) 55 kA -dla czasu trwania zwarcia (tk) 1s
- Przekrój szyn głównych 1x2x30x10
- Forma zabudowy wewnętrznej 3B

Wyłącznik główny:

Wyłącznik główny do zabudowy wysuwnej z ramą wysuwą, 3-biegunowy, o napięciu udarowym $U_i=12$ kV oraz prądzie znamionowym $I_n=1600$ A w temperaturze 55°C $I_{cu}=55$ kA dla 500V AC. Wyłącznik ma być wyposażony w mechaniczny wskaźnik gotowości łączeniowej oraz sterowanie zdalne. Wyłącznik ma mieć możliwość sprawdzenia charakterystyki zadziałania oraz przekładników w całym okresie eksploatacji za pomocą dedykowanego testera. Wyzwalacz nadprądowy typu ETU 45 B wyposażony w funkcję monitorowania obciążenia, funkcję autotestu, opcję komunikacji Profibus/ Modbus oraz diody LED do sygnalizacji przyczyny wyzwolenia. Wartość prądu wyzwolenia przechowywana w pamięci wyłącznika i wyświetlana na wyświetlaczu wyłącznika. Pomiar prądu zintegrowany w wyłączniku.

Wyłączniki odplywowe:

Wyłączniki kompaktowe w jednym typoszeregu o prądach znamionowych od 1 A do 1000 A. O prądzie zwarciowym $I_{cu} = I_{cs} = 55$ kA dla napięcia 415 V AC. Wyłączniki opcjonalnie wyposażane w urządzenia zdalnego załączania. Opcjonalnie wyposażane w komunikację Modbus, Profibus, Profinet. Wyłączniki z pamięcią wartości prądu zadziałania wyzwalacza nadprądowego. Wyłączniki wyposażone w funkcję monitorowania obciążenia oraz alarmowanie o przekroczeniu temperatury wewnątrz urządzenia na bezpotencjałowym styku pomocniczym opcjonalnego modułu dodatkowego. Narzędzia testujące dostarczane

przez producenta wyłącznika umożliwiające sprawdzenie funkcji zabezpieczeniowych, pomiarowych i przekładników w całym okresie eksploatacji. Wyłączniki opcjonalnie wyposażone w funkcje pomiarowe:

- prądu o dokładności 1 % w zakresie od 0,2 ... do 1,2 In
- napięcia o dokładności 1 % w zakresie od 80 ... do 800 V
- mocy czynnej, energii czynnej w klasie 2 według normy IEC 61557-12
- THD dla prądu i napięcia i niesymetrii prądowej.

TABLICE ELEKTRYCZNE

Wszystkie tablice elektryczne umieszczać we wnękach podtynkowych.

Tablice zasilane będą rozdzielni układami WLZ wyprowadzonych z rozdzielni głównej obiektu RG (zasilanie ogólne) lub z rozdzielni części dedykowanej (zasilanie dedykowane). Część dedykowana zasilac będzie stanowiska komputerowe oraz punkty poboru mocy związane z szafami serwerowni. Dla części dedykowanej jako zasilanie awaryjne przewiduje się zastosowanie urządzenia typu UPS o mocy 30kVA/ 0,4kV. Należy zastosować jednostkę UPS z możliwością rozbudowy o dodatkowe moduły bateryjne. Tablice rozdzielcze wyposażać w :

- zabezpieczenia obwodów odbiorczych (oświetleniowe, gniazda wtykowe itp.),
- osprzęt sterujący ,
- osprzęt sygnalizacyjny,
- rozłączniki i wyłączniki.

W tablicach umieścić urządzenia zabezpieczające elementy wyposażenie teletechnicznego zainstalowane w obiekcie.

GLÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Wyłącznik prądu rozdzielni głównej RG budynku przewidzieć jako rozłącznik o wartości 2500A z wyzwalaczem wzrostowym umożliwiającym podłączenie zdalnych przycisków pożarowego wyłączania awaryjnego. Wyłącznik główny instalować w szafie rozdzielni głównej. Przyciski pożarowego wyłączania awaryjnego umiejscowić będą przy wejściach głównych do obiektu projektowanego (2szt). Przyciski umieszczać w obudowie plastikowej za szybką. Należy dodatkowo przewidzieć montaż przycisku dla wyłączenia awaryjnego instalacji dedykowanej. Przycisk umieścić obok przycisku wyłączenia głównego z wyraźnym opisem odłączanych instalacji.

WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

Linie zasilające poszczególne tablice rozdzielcze należy prowadzić w korytach kablowych umieszczonych w przestrzeni międzysufitowej w korytarzach komunikacyjnych na każdym poziomie budynku. Przewidzieć należy ułożenie koryt kablowych oddzielnych dla instalacji elektrycznych silnopiędowych oraz instalacji teletechnicznych. Dla instalacji elektrycznych należy zastosować koryta kablowe metalowe o wymiarach 400x100 oraz 300x70 natomiast dla instalacji teletechnicznych należy zastosować koryta kablowe o wymiarach 300x70. Należy stosować koryta perforowane o grubości blachy min 0,7 mm. Dla prowadzenia instalacji gwarantowanej związanej z zabezpieczeniem przeciwpożarowym budynku należy stosować koryta kablowe o odporności ogniowej E90 lub certyfikowane uchwyty kablowe przeznaczone dla prowadzenia w/w instalacji. Instalacja zasilająca wykonana będzie w systemie TN-C natomiast instalacja w budynku projektowanym zrealizowana będzie w systemie TN-S. Przejście z systemu TN-S na TN-S nastąpi przy rozdzielni głównej budynku. Projektuje się wykonanie głównej szyny wyrównawczej z uziemieniem dla rozdzielni systemów zasilającego i odbiorczego.

INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Natężenia oświetlenia przyjąć zgodnie z PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 oraz wymaganiami Zamawiającego:

- Biura 300lx ogólnie / 500lx stanowisko pracy (płaszczyzna pracy 0,85m),
- Komunikacja 150 lx (płaszczyzna pracy - podłoga),
- Schody 150lx (płaszczyzna pracy – powierzchnia stopni),
- Pomieszczenia sanitarne 200lx (płaszczyzna pracy 0,85m),
- Pomieszczenia gospodarcze 200lx (płaszczyzna pracy 0,85m),
- Pomieszczenia techniczne 200lx (płaszczyzna pracy 0,85m),

Obwody oświetleniowe wyprowadzić z tablic rozdzielczych na poszczególnych piętrach. Sterowanie przy pomocy łączników. Zastosować łączniki jedno lub dwubiegunowe. Obwody wykonać w oparciu o przewody YDY 3x1,5 mm² w systemie TN-S i prowadzić podtynkowo lub w przestrzeni międzysufitowej. Na drogach ewakuacyjnych należy stosować oprawy kierunkowe. Część tych opraw zostanie wyposażona w inwertery podtrzymujące z czasem podtrzymania 1h. Załączanie opraw oświetleniowych w poszczególnych pomieszczeniach odbywa się przy pomocy łączników. Wyłączniki oświetlenia umieszczać w puszkach podtynkowych. Do opraw wyposażonych w inwerter należy doprowadzić stałą fazę zasilania z przed wyłącznika danego pomieszczenia. Wszystkie oprawy stosowane w budynku przewiduje się z wykorzystaniem źródeł oświetlenia typu LED.

W pomieszczeniach biurowych zastosowano oprawy rastrowe z podwyższonym stopniem ochrony oświetleniowej. W sanitariatach zastosowano oprawy o podwyższonym stopniu odporności na wilgoć. W pomieszczeniach socjalnych zastosowano oprawy z rastrem prostym. Pomieszczenia komunikacyjne wyposażone będą w oprawy z rastrem prostym. Oświetlenie awaryjne musi zapewniać natężenie na poziomie 2lx na środku drogi ewakuacyjnej oraz poziom 5lx w miejscach instalowania urządzeń związanych z akcją ratunkową.

Sposób ułożenia przewodów zasilających urządzenia związane z instalacją oświetleniową:

- koryta kablowe – na odcinku od tablicy elektrycznej do miejsca wyprowadzenia bezpośrednio do pomieszczenia,
- rurki elektroinstalacyjne na konstrukcji sufitów podwieszanych – odcinki od koryt kablowych do oprawy oświetleniowej lub do zejścia do łącznika oświetleniowego. Rurki mocować przy pomocy opasek samozaciskowych do konstrukcji sufitu podwieszanego,
- podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową – w przypadku łączników umieszczanych w ścianach betonowych,
- rurki elektroinstalacyjne w konstrukcjach ścian działowych w zabudowie suchej kartonowo-gipsowej, wykorzystując technologiczne otwory w konstrukcji wsporczej ścianek działowych. Nie należy wykonywać dodatkowych otworów w metalowej konstrukcji ścianek działowych.

SYSTEM MONITORINGU OPRAW AWARYJNYCH

Budynek należy wyposażać w układ oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami. System powinien składać się z następujących grup opraw oświetleniowych:

- Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego montowane w głównych trasach komunikacyjnych. Oprawy wyposażone w piktogramy wskazujące właściwy kierunek ewakuacji w razie akcji ratunkowej. Oprawy montowane będą do stropu lub ściany za pomocą elementów montażowych oraz w strop podwieszany za pomocą specjalnych uchwytych mocujących,
 - Oprawy oświetlenia awaryjnego bazujące na technologii LED. Oprawy zapewniające właściwe poziomy natężenia oświetlenia awaryjnego na drogach komunikacyjnych związanych z ewakuacją ludzi podczas prowadzenia akcji ratunkowej. Oprawy montowane w konstrukcji sufitu podwieszanego
 - Oprawy oświetlenia awaryjnego w pozostałych pomieszczeniach gdzie nie ma możliwości zainstalowania opraw w suficie podwieszanym. Oprawy wyposażone w moduły baterii awaryjnych należy oznaczyć dodatkowym opisem.
- Wszystkie oprawy oświetleniowe które przeznaczone są do pracy awaryjnej lub ewakuacyjnej należy wyposażyć w moduły adresowalne umożliwiające zdalny monitoring i testowanie układu podczas normalnej pracy.

Dla poprawnego działania układu monitoringu system musi spełniać następujące wymagania:

- System musi zapewniać zgodność wszystkich modułów zasilania awaryjnego z normą PN-EN 1838,
- Metodologia oraz specyfikacja procesu autotestu oraz testowania zdalnego musi być oparta o normę PN-EN 50172 co wymusza testowanie systemu w trzech trybach
 - test codzienny: sprawdzający naładowanie baterii oraz proces komunikacji i ewentualne uszkodzenia,
 - test tygodniowy: sprawdzający funkcjonowanie baterii, źródeł światła, modułów zasilania awaryjnego oraz źródeł światła pracujących w trybie awaryjnym,
 - test coroczny: pełny test funkcjonowania systemu,
- Wszystkie testy muszą mieć możliwość przeprowadzania ich z uwzględnieniem dodatkowych ograniczeń czasowych i funkcjonalnych podnoszących bezpieczeństwo:
 - testy ładowania (roczne i tygodniowe) muszą umożliwiać przeprowadzane tylko w części opraw z każdej grupy funkcjonalnej (pomieszczenie, strefa) modułów zasilania awaryjnego, tak aby w przypadku awarii zasilania w systemie były zawsze obecne oprawy posiadające w pełni naładowane akumulatory,
 - występowała możliwość wydzielenia stref niebezpiecznych w których pełny test jest przeprowadzany tylko po ręcznym zadaniu testowania tak aby wykluczyć możliwość testowania podczas czynności niebezpiecznych dla życia i zdrowia osób,
 - występowała możliwość wyłączenia testów na czas montażu, remontów lub konserwacji oświetlenia,
- System kontrolny oparty musi być o standard komunikacji w sterowaniu oświetleniem zapewniający:
 - kontrolę za pomocą komputera dla systemów rozbudowanych,
 - automatyczne adresowanie,
 - indywidualny monitoring modułów zasilania awaryjnego, z pełną informacją o możliwych błędach i uszkodzeniach (źródło, akumulator, moduł zasilania, itp.),
 - centralną bazę danych kontrolnych i informacji o błędach o pojemności umożliwiającej przechowywanie danych z ostatnich 2 lat,
- System musi umożliwiać:
 - kontrolę do 500 adresowalnych modułów awaryjnych monitorowanych z jednego miejsca,
 - prowadzenie okablowania komunikacyjnego przy pomocy standardowych przewodów 2x1,5mm²,
 - co najmniej 3 kontakty bezpotencjałowe w modułach monitorujących umożliwiające szybką informację o dowolnym stanie systemu. Kontakty muszą być dowolnie programowalne tak aby mogły przekazywać wymagane przez użytkownika informacje (o awarii układów, błędach, stanie baterii). Po podłączeniu elementów wykonawczych – kontrolki świetlne, dzwonki w prosty sposób nawet dla osób nie przeszkolonych w obsłudze systemu umożliwią informację o potencjalnych zagrożeniach lub ewentualną współpracę z zewnętrznymi systemami monitoringu i powiadamiania,
 - montaż opraw w odległość od modułów monitorujących do 900m,
- Wszystkie stosowane w systemie moduły zasilania awaryjnego muszą:
 - zapewniać wstępne podgrzewanie katod świetlówek zarówno podczas pracy podstawowej jak i awaryjnej co bardzo wydłuża ich czas pracy,
 - zapewniać pełne podgrzewanie katod świetlówek podczas pracy awaryjnej,
 - zapewniać możliwość stosowania baterii zarówno NiCd jak i NiMH w zależności od wymagań - umożliwiać autonomiczną pracę po zaniku napięcia przez co najmniej 1 lub 3 godziny,
 - zapewniać dodatkową informację o stanie modułu zasilania awaryjnego w każdej oprawie poprzez inteligentny system powiadamiania oparty o kolorowe diody LED,
 - w celu uniknięcia pomyłek adresowych układ musi zapewniać możliwość pełnego zdalnego adresowania na obiekcie po zamontowaniu opraw oświetleniowych.

INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

Teren zewnętrzny przy budynku oraz parkingi zostaną oświetlone światłem sztucznym. Projektuje się posadowienie słupów rozmieszczonych zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Przewiduje się zastosowanie słupów wysokości 4,0m na prefabrykowanym fundamencie betonowym. Słupy zasilane będą linią kablową układaną doziemnie w wykopie na głębokości 0,7m.. Na słupach zainstalowane będą oprawy oświetleniowe ze źródłami światła typu LED o mocy 30W. Oświetlenie terenu załączane będzie poprzez wyłącznik astronomiczny, programowalny. Stosować słupy aluminiowe szlifowane grubości ścianki 4,2mm, średnica w podstawie 146mm z możliwością malowania proszkowego.

INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

Obwody gniazd wtykowych wykonać w oparciu o przewody YDYt 3x2,5 w systemie TN-S. Gniazda umieszczać na wysokości około 0,30 m od poziomu podłogi. W sanitariatach stosować gniazda wtykowe kroploszczelne. W korytarzach komunikacyjnych zastosować gniazda wtykowe porządkowe. Zastosować wydzielone obwody zabezpieczone oddzielnymi wyłącznikami dla zasilania następujących gniazd:

- Gniazda IP44 w pomieszczeniach sanitarnych,
- Zgrupowane gniazda porządkowe w korytarzach komunikacyjnych,

Dla każdego stanowiska biurowego przewiduje się pojedynczy punkt elektryczno-logiczny (PEL). Punkt PEL wyposażyć w gniazda zasilania ogólnego i dedykowanego.

- dwa gniazda logiczne typu RJ45,
- dwa gniazda dedykowane zasilające wydzieloną instalację komputerową (z blokadą uniemożliwiającą podłączenie innych urządzeń),
- dwa gniazda zasilające zwykłe 230V .

Punkty PEL umieszczać w ramach podtynkowych 3-krotnych 2-krotnych.

Sposób układania przewodów zasilających urządzenia związane z instalacją gniazd wtykowych ogólnych:

- koryta kablowe – na odcinku od tablicy elektrycznej do miejsca wyprowadzenia bezpośrednio do pomieszczenia,
- rurki elektroinstalacyjne na konstrukcji sufitów podwieszanych – odcinki od koryt kablowych do zejścia do miejsca montażu gniazd wtykowych. Rurki mocować przy pomocy opasek samozaciskowych do konstrukcji stropu,
- podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową – w przypadku gniazd wtykowych umieszczanych w ścianach betonowych,
- rurki elektroinstalacyjne w konstrukcjach ścian działowych w zabudowie suchej kartonowo-gipsowej, wykorzystując technologiczne otwory w konstrukcji wsporczej ścianek działowych. Nie należy wykonywać dodatkowych otworów w metalowej konstrukcji ścianek działowych.

INSTALACJA GNIAZD KOMPUTEROWYCH

Obwody gniazd komputerowych zbudowane będą w oparciu o przewody YDYt 3x2,5 w systemie TN-S. Gniazda wtykowe 230V do zasilania komputerów muszą być wyposażone w blokadę mechaniczną, uniemożliwiającą włączenie innych odbiorników.

Zasilanie gniazd komputerowych ma być zrealizowane z wydzielonej jednostki UPS zlokalizowanej przy RG w pomieszczeniu technicznym. Wielkość jednostki UPS musi być przewidziana dla zasilania gniazd dedykowanych w projektowanych punktach PEL. Dla zasilania w/w urządzeń przewiduje się zastosowanie wydzielonego oprzewodowania układanego we wspólnych korytach kablowych.

Sposób ułożenia przewodów zasilających urządzenia związane z instalacją gniazd wtykowych dedykowanych:

- koryta kablowe – na odcinku od tablicy elektrycznej do miejsca wyprowadzenia bezpośrednio do pomieszczenia,
- rurki elektroinstalacyjne na konstrukcji sufitów podwieszanych – odcinki od koryt kablowych do zejścia do miejsca montażu gniazd wtykowych. Rurki mocować przy pomocy opasek samozaciskowych do konstrukcji stropu,
- podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową – w przypadku gniazd wtykowych umieszczanych w ścianach betonowych,
- rurki elektroinstalacyjne w konstrukcjach ścian działowych w zabudowie suchej kartonowo-gipsowej, wykorzystując technologiczne otwory w konstrukcji wsporczej ścianek działowych. Nie należy wykonywać dodatkowych otworów w metalowej konstrukcji ścianek działowych.

INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

W części pomieszczeń projektowanego budynku przewiduje się zastosowanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji. Zasilanie urządzeń ma odbywać się za pomocą wydzielonych obwodów zabezpieczonych w rozdzielniach.

Sterownia urządzeniami wentylacji odbywać się będzie za pomocą sterowników dostarczanych razem z urządzeniami wentylacyjnymi. Sterownie i sposób załączania poszczególnych urządzeń wentylacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w opracowaniu branży wentylacyjnej. Przewody zasilające poszczególne urządzenia związane z urządzeniami wentylacyjnymi układać podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową lub w korytach kablowych mocowanych do konstrukcji stropu lub ściany w zależności od rodzaju pomieszczenia.

INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ TELETECHNICZNYCH

Projektowany budynek zostanie wyposażony w instalacje teletechniczne związane z jego prawidłowym funkcjonowaniem. Do projektowanych instalacji teletechnicznych należą:

- **Instalacja okablowania strukturalnego.** Instalacja składać się będzie z oprzewodowania poziomego, gniazd wtykowych, szaf dystrybucyjnych, oprzewodowania pionowego oraz serwerowni głównych. Oprzewodowanie układanie będzie w wydzielonych korytach kablowych przeznaczonych wyłącznie dla instalacji teletechnicznych. Zadaniem systemu będzie umożliwienie prawidłowej pracy osób zatrudnionych oraz przekazywanie danych poprzez sieć komputerową. Ponadto przewiduje się umożliwienie prowadzenia rozmów telefonicznych za pośrednictwem sieci komputerowej. Całość systemu okablowania (system okablowania logicznego i telefonicznego) muszą być opracowane (zaprojektowane, wykonane i dostępne w ofercie rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązanie celem zapewnienia jak największych marginesów pracy. Ze względu na niedopasowanie komponentów okablowania niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań pochodzących od różnych producentów, dostawców (w szczególności dotyczy to kabli skrętkowych, modułów RJ45 oraz kabli krosowych).

Wszystkie komponenty okablowania strukturalnego mają być zgodne z wymaganiami norm z najnowszymi normami ISO/IEC 11801:2011, EN50173-1:2011, TIA-568-C.2 i spełniać wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatami laboratoriów badawczych z akredytacją ILAC MRA takich jak: GHMT lub DELTA, lub równoważne. Długość kabla instalacyjnego pomiędzy panelem dystrybucyjnym a gniazdem przyłączeniowym abonenckim (Permanent Link) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie spełniające wymagania rzeczywistej klasy Ea (kategoria 6a), z kablem typu F/FTP 250 MHz kat. 6a według najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011 oraz TIA-568-C.2. Zapewni to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla transmisji danych Ethernet na transmisję danych Ethernet 1Gbit/s. Celem zapewnienia zasilania urządzeń końcowych należy stosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniającego zasilanie zgodnie ze standardem PoE+ wg. IEEE 802.3at, o mocy do 30W, potwierdzone certyfikatem niezależnego laboratorium. Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych LS0H (Low Smoke Zero Halogen) w izolacji 1,45 mm. Okablowanie światłowodowe ma zadanie połączenia PPD (Pośrednich punktów dystrybucyjnych) z GPD (Głównym punktem dystrybucyjnym) i zostanie zaprojektowane z wykorzystaniem 24 – włóknowego kabla światłowodowego jednomodowego SM (9/125um) zgodnie ze standardem G.652 D. Budowa kabla ma zapewniać, poprzez zastosowanie powłoki LSZH wymogów bezpieczeństwa ze względu na użytkowanie wewnątrz budynku. Zastosowanie włókien światłowodowych jednomodowych SM zapewnia duży zapas pasma przenoszenia oraz pozwoli na uruchomienie usług o przepływnościach Tbps (do aplikacji zaprojektowanych w przyszłości). Zaprojektowanym złączem spełniającym wymagania ze względu na dużą gęstość aplikacji oraz łatwość wykonywania połączeń jest złącze SC Duplex.

Wymagania dla kabla światłowodowego 9/125um; Kategoria włókna SM G. 652 D.

Konstrukcja światłowód jednomodowy SM 12J	12 włókien 9/125um w buforze w luźnej tubie
Liczba włókien/tub	12/4
Średnica zewnętrzna (mm)	15 mm
Waga	220 kg (1000m)

Maksymalna siła naciągu (N)	1800
Wytrzymałość cieplna (MJ/m)	4,7
Minimalny promień gięcia (mm)	300
Tłumienie 1310 nm (dB/km)	0,34
Tłumienie 1550 nm (dB/km)	0,21
Długość fali odcięcia	<1260nm
Temperatura pracy (°C)	-20° do +70°
Ochrona zewnętrzna:	LSZH

Kabel światłowodowy zaprojektowany do stosowania w sieci szkieletowej ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OS2 9/125um w buforze 250um). W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowego mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami.

Wymagania transmisyjne i technologiczne dla złączy włókien jednomodowych SM.

Typ złącza	SC duplex
Dokładność zewnętrzna średnicy ferruli [um]	0,5
Dokładność średnicy otworu ferruli [um]	1
Niecentryczność otworu w ferruli [um]	0,7
Tłumienność przejścia [dB]	0,25
Tłumienność wsteczna [dB]	45
Wytrzymałość połączenia	1000 razy
Ferrula złączy	Ceramika cyrkonowa
Kolor złącza	niebieski

Włókna światłowodowe należy zakończyć na panelach krosowych. Panele krosowe muszą być niezaladowane o wysokości 1U dla mocowania do 24 fabrycznie przetestowanych i gotowych do użytku złączy SC duplex SM 9/125 µm zapewniające opakowanie nawet do 48 portów LC na wysokości 1U. Rozwiązania przełącznic światłowodowych zapewnia intuicyjną organizację i magazynowanie wchodzących i wychodzących pigtaili. Szuflada 1U ma posiadać zabezpieczenie przed niepożądanym wysunięciem. Panel czołowy musi posiadać naniesione numery portów światłowodowych. Rozwiązania przełącznic 19" 1U umożliwiają mocowanie złączy w standardzie SC Simple oraz LC duplex.

Rurki elektroinstalacyjne dla prowadzenia przewodów w przestrzeni międzystoropowej montować do konstrukcji stropu właściwego. W przypadku układania instalacji teletechnicznych przy instalacjach prądowych należy zachować normatywne odległości w celu eliminacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych. Przed montażem nadajników sieci Wi-Fi należy wykonać pomiary propagacji sygnału dla optymalnego rozmieszczenia elementów. Zasilanie awaryjne systemu serwerowego zrealizowane będzie z UPS instalowanego w szafie serwerowej.

- **Instalacja telewizji przemysłowej CCTV.** Instalacja składać się będzie z kamer rozmieszczonych w budynku. Zadaniem systemu będzie monitoring stref komunikacyjnych wejściowych występujących w budynku oraz zdalne nagrywanie zdarzeń zachodzących w obiekcie. Przewiduje się rejestrację obrazu z kamer w okresie 30 dni z pełną archiwizacją w tym okresie i przechowywaniem przez okres 12 miesięcy. Dla w/w założeń należy zastosować dysk o wielkości zapewniającej spełnienie w/w założeń, instalowany w szafie serwerowej SD. Sygnały z kamer sprowadzone będą do rejestratora CCTV w szafie serwerowej. Szafa SD połączona będzie poprzez łącza światłowodowe z istniejącą siecią CCTV zapewniając przedstawione obrazu z kamer na monitorach istniejącego systemu CCTV. Dodatkowo system będzie nagrywał dane na nośnikach cyfrowych w celach archiwizacyjnych. Dyski archiwizujące oraz serwer systemu zainstalowany będzie w szafie SD.

Przewiduje się następujące typy kamer:

- wewnętrzne kamery IP o wielkości matrycy min. 1,3 Mpx i rozdzielczości 1920x1080,
- zewnętrzne kamery IP o wielkości matrycy min. 3,0 Mpx i rozdzielczości 2048x1536.

Zasilanie awaryjne systemu podtrzymania monitoringu zrealizowane będzie z UPS instalowanego w szafie serwerowej. Zasilanie kamer PoE. Szczegółowe rozwiązania techniczne zostaną opracowane w projekcie wykonawczym.

- **Instalacja sygnalizacji oddymiania wraz z sygnalizacją alarmu pożarowego**

Założenia systemowe:

- ochrona klatki schodowej poprzez zainstalowanie czujek pożarowych,
- sygnalizacja alarmowania poprzez montaż przycisków oddymiania w budynku,
- sygnalizacja optyczno-akustyczna poprzez montaż sygnalizatorów w budynku,
- sterowanie pracą urządzeń oddymiających poprzez przekazanie sygnału alarmowania do centrali oddymiającej,
- sygnalizacja alarmowania do zewnętrznej jednostki ochrony budynku.

Szczegółowe rozwiązania techniczne zostaną opracowane w projekcie wykonawczym.

Instalacja kontroli dostępu – system składać się będzie z indywidualnych kontrolerów przejścia dwustronnego. Rodzaj kontrolerów jak i ilość przejść objętych kontrolą dostępu zostanie określona na etapie opracowania wykonawczego. Zasilanie awaryjne zrealizowane poprzez zasilacze akumulatorowe.

Szczegółowe rozwiązania techniczne zostaną opracowane w projekcie wykonawczym.

Instalacja sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN). System oparto na rozmieszczeniu czujek i urządzeń dodatkowych związanych z monitoringiem poszczególnych pomieszczeń w razie włamania lub napadu. Poszczególne elementy nadzorujące systemu będą podłączone do sterowników rozmieszczonych na poszczególnych piętrach budynku. Sterowniki podłączone będą w sieć z centralą alarmową, która umożliwi informowanie o zdarzeniach włamania i napadu. System

umożliwiać będzie przekazywanie sygnału do pomieszczenia ochrony budynku. Zasilanie awaryjne zrealizowane poprzez zasilacze akumulatorowe.

Szczegółowe rozwiązania techniczne zostaną opracowane w projekcie wykonawczym.

Dokładny opis i sposób działania w/w systemów teletechnicznych ma zostać zawarty w oddzielnych opracowaniach na etapie projektu wykonawczego.

Sposób ułożenia przewodów zasilających urządzenia związane z instalacją teletechniczną:

- koryta kablowe – na odcinku od tablicy elektrycznej do miejsca wyprowadzenia bezpośredniego montażu urządzenia,
- rurki elektroinstalacyjne na konstrukcji sufitów podwieszanych – odcinki od koryt kablowych do zejścia do miejsca montażu urządzeń. Rurki mocować przy pomocy opasek samozaciskowych do konstrukcji sufitu podwieszanego,
- podtynkowo w brudach zaprawianych masą gipsową – w przypadku urządzeń umieszczanych w ścianach betonowych,
- rurki elektroinstalacyjne w konstrukcjach ścian działowych w zabudowie suchej kartonowo-gipsowej, wykorzystując technologiczne otwory w konstrukcji wsporczej ścianek działowych. Nie należy wykonywać dodatkowych otworów w metalowej konstrukcji ścianek działowych.

SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W ławie fundamentowej należy umieścić uziom wykonany bednarką Fe/Zn 40x5. Bednarkę układać zgodnie z rzutem fundamentów. W miejscach stosowania połączeń bednarkę spawać z zachowaniem min 10cm długości spawu. W miejscach wyznaczonych na rzucie fundamentu bednarkę wyprowadzić na poziom docelowy pomieszczenia i pozostawić zapas około 1,0m. Do uziomu fundamentowego podłączyć poprzez spawanie wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne budynku.

Na etapie budowy przewiduje się wykonanie głównych połączeń wyrównawczych. W pobliżu rozdzielni głównej należy zainstalować główną szynę wyrównawczą (GSW). Należy z punktu ekwipotencjalnego rozdzielnicy głównej istniejącej wyprowadzić bednarkę Fe/Zn 25x4 i doprowadzić do GSW.

Należy wykonać oddzielne połączenia wyrównawcze przewodami LgY 16mm² dla stołów technologicznych oraz urządzeń związanych z technologią obiektu. Połączenia doprowadzić do miejscowych szyn wyrównawczych instalowanych w pomieszczeniach technicznych.

Do GSW dodatkowo należy przyłączyć:

- szyny PE projektowanych tablic rozdzielczych (stosować linki 16mm² łączone na zaciskach śrubowych w tablicach),
- instalacje wentylacyjną (stosować linki 10mm² łączone na zaciskach śrubowych w tablicach oraz na zaciskach i obejmach śrubowych przy centralach wentylacyjnych),
- instalacje wodne i centralnego ogrzewania (stosować linki 6mm² łączone na zaciskach typu obejm metalowe instalowanych na rurach),
- rury instalacji gazowej (stosować linki 6mm² łączone na zaciskach typu obejm metalowe instalowanych na rurach),
- metalową konstrukcję budynku, poprzez bednarkę spawaną do konstrukcji oraz skręcaną do listwy GSW
- uziom fundamentowy poprzez bednarkę spawaną.

Połączenia ze zbrojeniem fundamentowym oraz metalową konstrukcją budynku wykonać w sposób trwały poprzez spawanie.

Miejsca spawów należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Dla ochrony dodatkowej należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Połączenia miejscowe powinny objąć następujące elementy wyposażenia stałego budynku:

- Wszystkie metalowe wyprowadzenia baterii umywalkowych, pisuarów, sedesów, za pomocą metalowych obejm i zacisków itp.,
- Metalowe ościeżnice drzwi za pomocą połączeń śrubowych zainstalowanych do konstrukcji ościeżnicy,
- Metalowe skrzydła drzwi (połączenia elastyczne),
- Metalowe ościeżnice okienne za pomocą połączeń śrubowych zainstalowanych do konstrukcji ościeżnicy,,
- Koryta kablowe na całej długości (należy zachować ciągłość połączenia), połączenie za pomocą zacisków śrubowych,
- Konstrukcję wsporczą systemów sufitu podwieszanego (należy wykonać przynajmniej jedno podłączenie dla każdego pomieszczenia wyposażonego w konstrukcyjny sufit podwieszany). połączenie za pomocą zacisków śrubowych,

Połączenia miejscowe doprowadzić do tablicowych szyn wyrównawczych (TSW) zlokalizowanych przy tablicach piętrowych. Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodami np. LgY 6mm². Połączenia wykonywać za pomocą obejm i zacisków instalowanych na poszczególnych elementach chronionych.

SYSTEM OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ

Dla budynku przewiduje się system ochrony przepięciowej z ochronnikiem typu T2 (Up<4,0kV) umieszczonym w rozdzielnicy głównej RG. Poszczególne tablice piętrowe wyposażać w ochronniki typu T3 (Up<2,5kV) umieszczone na wejściu każdej rozdzielni. Dla tablic komputerowych TK należy zastosować ochronniki typu T3 (Up<1,5kV). W przypadkach koniecznych wynikających z typu zastosowanych urządzeń należy zastosować dodatkowe ochronniki końcowe typu D. Lokalizacja ochronników typu T3 może zostać określona na etapie montażu urządzeń po otrzymaniu DTR danego urządzenia. Dobór przeprowadzić wg PN EN 61643-11.

SYSTEM OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Podstawową ochronę przeciwporażeniową stanowi izolacja stosowana we wszystkich urządzeniach. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano wyłączenie przetężeniowe z czasem wyłączenia < 0,4sek wspomaganym wyłącznikiem różnicowoprądowym - dotyczy to obwodów gniazd wtykowych. Gniazda wtykowe bryzgoszczelne (IP44) instalowane w pomieszczeniach sanitarnych zabezpieczyć indywidualnymi wyłącznikami. Dotyczy to również zgrupowanych gniazd porządkowych instalowanych w korytarzach komunikacyjnych.

INSTALACJA ODGROMOWA

Instalację odgromową (LPS) w projektowanym budynku należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Zwody poziome na dachu budynku wykonać drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 8 mm na wspornikach odstępowych mocowanych w rozstawie co 1,0 m. Zaprojektowano dla budynku zarządzanie ryzykiem II klasę LPS – oka siatki zwodów o wymiarach maksymalnych 10x10 m – poziom ochrony II. Kanały stalowe wentylacji, centrale wentylacyjne i klimatyzator na dachu ochraniać zwodami pionowymi izolowanymi z iglicami jednocześnie instalowanymi na standardowych podstawach betonowych mocowanych do dachów budynku. Zwody pionowe instalować w odległości 1 m części czynnych od w/w urządzeń.

Odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi nie powinna przekraczać 10 m. Zwody pionowe układać w rurkach trudnopalnych w warstwie wełny mineralnej o szerokości min 40,0cm wstawionej między przykrycie styropianowe.

Przewody uziemiające do podłączenia przewodów odprowadzających z uziomem budynku, należy wykonać taśmą stalową ocynkowaną Fe25x4mm. Część nadziemna przewodów uziemiających winna być chroniona przed uszkodzeniem mechanicznym. Zacisk probierczy (złącza kontrolno – pomiarowe) instalować w puszkach doziemnych. Znormalizowany zacisk winien składać się z co najmniej dwóch śrub zaciskowych M6 lub jednej M10. Do uziomu należy poprzez spawanie podłączyć przewody uziemiające wykonane taśmą stalową ocynkowaną Fe 25x4mm i podłączyć z zaciskami probierczymi. Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary rezystancji uziomu, którego wartość nie powinna przekraczać **10** Ω.

SYSTEMY ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO

Przyjęto następujący scenariusz akcji ratunkowej podczas zagrożenia:

- Wykrycie pożaru przez system SAP i powiadomienie PSP,
- Awaryjne odłączenie zasilania poprzez przycisk zdalny,
- Uruchomienie syren alarmowych,
- Zadziałanie oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- Odblokowanie drzwi w przejściach kontrolowanych,
- Odłączenie z działania systemu wentylacji bytowej,
- Wysterowanie klap w kanałach wentylacyjnych,
- Uruchomienie systemu napowietrzania

INSTALACJA SYGNALIZACJI ALARMU POŻAROWEGO

Dla prawidłowej pracy systemu sygnalizacji pożaru należy:

- Wydzielić zasilanie gwarantowane dla centrali systemu,
- Określić wielkość dla zasilaczy awaryjnej pracy centrali,
- Zapewnić zasilanie dla poszczególnych elementów systemu SAP nie zasilanych z centrali,
- Zapewnić odłączenie zasilania wentylacji bytowej,
- Zapewnić odłączenie zasilania urządzeń nie związanych z akcją ratunkową w przypadku pożaru,
- Zapewnić sygnalizację dźwiękową i akustyczną w razie alarmu pożarowego,
- Zapewnić nadzór zewnętrzny w przypadku wystąpienia alarmu w porze nocnej lub poza okresem urzędowania,
- Zapewnić łączność i komunikację między systemami SAP i oddymiania. Łączność musi być realizowana za pomocą okablowania niepalnego.