

Specyfikacja techniczna budowy LAN w budynkach Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu

1. Warunki zakwalifikowania do wykonania okablowania

Należy zapewnić by wykonana instalacja została objęta gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (zamawiający wymaga certyfikatu producenta okablowania udzielonego bezpośrednio użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta wszystkich elementów całego systemu okablowania w zakresie dotrzymania parametrów jakościowych i materiałowych). Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Procedury gwarancyjne, w których gwarancja jest udzielana przez dystrybutorów nawet przy wykorzystaniu warunków stawianych przez producenta, jak również oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie będą uznawane za wiarygodne i spowodują bezwzględne odrzucenie oferty. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym został podpisany protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancyjny.

2. Wymagana wiarygodność techniczna i ekonomiczna firm przystępujących do przetargu

Wykonawca ma znajdować się w sytuacji finansowej zapewniającej wykonanie zamówienia.

3. Założenia techniczne okablowania

3.1. Projekty techniczne

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego.

Projekt należy przygotować na podstawie:

- ustaleń z użytkownikiem,
- wizji lokalnej na terenie obiektów,
- w oparciu o normy:

- ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 - Information technology - Generic cabling for customer premises,
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Budynki biurowe.

Pozostałe normy powołane w projekcie:

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania,
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego,
- EN 50288-4-1 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych (do 600MHz),
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej oraz ogólnych zasad projektowania instalacji logicznych i elektrycznych. Zasilanie dla projektowanej struktury logicznej sieci ma być wykonana zgodnie z projektem, a elementy wykorzystane do wykonania okablowania strukturalnego powinny posiadać certyfikaty dopuszczające do użytkowania.

3.2. Dokumentacja projektowa (wykonawcza) ma zawierać:

- wytyczne oraz ustalenia z Użytkownikiem,
- założenia przyjęte przez Projektanta,
- opis zadań, przyjętej idei i architektury połączeń,
- opis wydajności, funkcjonalności i cech użytkowych systemu,

- opis konkretnych elementów (budowa, parametry, wymagania dot. parametrów oraz instalacyjne),
- zasady prowadzenia tras, mocowania kabli, budowy przepustów, promienie gięcia, zapasy kabli, etc.,
- rysunki schematyczne (poglądowe) szczegółów, schematy ideowe, rysunki wyposażenia szaf, podkłady z trasami i punktami końcowymi,
- tablice / sposoby krosowań,
- oznaczenia portów i administracja — propozycja lub wg wymagań Użytkownika,
- procedury pomiarowe,
- odbiór i certyfikacja wykonanej instalacji,
- kosztorys (inwestorski i ślepy),
- specyfikację materiałową - na etapie projektu należy uwzględnić odpowiednią ilość zapasowych elementów wymiennych i odpowiednich narzędzi w celu zapewnienia możliwości przyszłej samodzielnej rekonfiguracji przez użytkownika. Dokładna specyfikacja wymagań po uzgodnieniach z użytkownikiem.

Przed oddaniem Dokumentacja Projektowa ma zostać przekazana Inwestorowi i Użytkownikowi projektowanego obiektu, celem weryfikacji i ostatecznego zatwierdzenia.

3.3. Składniki sieci:

3.3.1. Okablowanie logiczne

Wykonanie okablowania logicznego musi spełniać następujące warunki:

- ilość i lokalizację stanowisk roboczych, należy przyjąć na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji, wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrza,
- wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe, kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe) składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego ww. producenta,
- maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączy stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów,

- system okablowania strukturalnego ma posiadać potwierdzoną minimalną wydajność do Kat. 6_A/klasy E_A,
- należy zastosować kabel poziomy o wyższej niż opisana wydajności, celem zapewnienia Użytkownikowi zapasu transmisyjnego dla nowych usług i standardów transmisyjnych,
- aby zagwarantować Użytkownikowi najwyższą jakość w zakresie projektowanego rozwiązania i komponentów, producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego (miedzianego) musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami Six Sigma (status Belt), Premium Verification Program (PVP GHMT) oraz ISO 9001,
- budynek ma być obsługiwany przez Główny Punkt Dystrybucyjny GPD (minimum dwie stojące szafy dystrybucyjne) serwerowe 19" o wysokości roboczej 42U i wymiarach 800x1000mm oraz Piętrowe Punkty Dystrybucyjne PPD (szafy dystrybucyjne stojące 19" o wysokości roboczej 42U i wymiarach 800x800mm); wymagane jest wydzielenie dedykowanych pomieszczeń dla potrzeb węzłów GPD i PPD; sposób ustawienia szaf należy uzgodnić z inwestorem,
- system okablowania strukturalnego został podzielony na podsystem okablowania poziomego oraz szkieletowego,
- podsystem okablowania poziomego ma pełnić również funkcję okablowania telefonicznego,
- okablowanie miedziane i światłowodowe (w przypadku zastosowania systemu LC) ma mieć możliwość zintegrowania w jednym wspólnym panelu krosowym,
- aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6_A oraz potwierdzić zgodność parametrów transmisyjnych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami producent ma posiadać certyfikaty wystawione przez niezależne akredytowane laboratorium testowe (np. DELTA, GHMT, ETL) dotyczące zgodności komponentowej z normą ISO/IEC 11801 AMD2 (2010-04) dla kategorii 6_A dla następujących pozycji: gniazdo RJ45, kabel S/FTP, kabel krosowy oraz konfiguracja Permanent Link i Kanał.

3.3.2. Kabel transmisyjny miedziany

Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem miedzianym typu S/FTP (PiMF) o paśmie przenoszenia 600 MHz w osłonie trudnopalnej LSZH; przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji.

3.3.3. Gniazda modułowe:

- okablowanie poziome ma być zrealizowane w oparciu o ekranowane moduły gniazd RJ45 kat. 6_A zarabiane narzędziowo, metalowe, 360° zaciskiem ekranu kabla; wszystkie gniazda logiczne należy montować natynkowo/podtynkowo i na kanałach kablowych w uchwycie opartym na standardzie 45x45mm,
- w okablowaniu poziomym gniazda końcowe teleinformatyczne należy zamontować na skośnej płycie czołowej z możliwością montażu jednego lub dwóch modułów gniazda RJ45 w uchwycie opartym na standardzie 45x45mm.

3.3.4. Panele krosowe miedziane

W okablowaniu poziomym należy zastosować panele krosowe o wys. 1 U, niezaladowane - na 24 oddzielne moduły ekranowane.

3.3.5. Okablowanie szkieletowe światłowodowe:

- okablowanie światłowodowe ma posiadać wydajność klasy OF 300 wg. PN- EN 50173-1:2011,
- okablowanie światłowodowe pomiędzy poszczególnymi szafami/budynkami/serwerownią ma być wykonane kablem OM3 uniwersalnym 24x50/125/250µm, luźna tuba, żel, w powłoce trudnopalnej LSZH i kablem SM OS2 uniwersalnym 8x9/125/250µm, luźna tuba, żel, w powłoce trudnopalnej LSZH,
- okablowanie systemu światłowodowego w szafach dystrybucyjnych ma być zrealizowane w oparciu o adapter SC duplex MM i SM w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk; na życzenie inwestora dopuszcza się wykonanie okablowania w oparciu o adapter LC duplex MM i SM,
- adaptory światłowodowe LC lub SC mają posiadać ceramiczny element dopasowujący,
- Inwestor wymaga dostarczenia kompletu światłowodowych kabli krosowych o długości 2 m typu duplex zarówno MM 50/125µm OM3 jak i SM 9/125µm OS2; typ wtyków do uzgodnienia z investorem.

3.3.6. Okablowanie szkieletowe miedziane:

- okablowanie szkieletowe miedziane pomiędzy szafami w budynku (minimum 12 linii) ma być połączone w oparciu o kabel miedziany typu S/FTP (PiMF) o paśmie przenoszenia 1200 MHz w osłonie LSZH i zakończony na panelach z modułami gniazd RJ45 kat.6_A,
- okablowanie szkieletowe telefoniczne wewnętrzne w budynkach pomiędzy główną przełącznicą telefoniczną budynku i szafami GPD, PPD ma być prowadzone kablem miedzianym nieekranowanym minimum 100 par (konstrukcja wewnętrzna kabla 4x25par, 4

niezależne wiązki) kat.3 w osłonie trudnopalnej LSZH i zakończone w szafach na panelach telefonicznych 50 port RJ45 PCB, 1U z możliwością rozszycia 2 par na porcie,

- okablowanie szkieletowe telefoniczne zewnętrzne pomiędzy budynkami ma być prowadzone kablem zewnętrznym telefonicznym miedzianym o ilości par zabezpieczającej potrzeby obiektu zakończonym w poszczególnych relacjach w głównych przełącznicach telefonicznych wyposażonych w łączówki rozłączne LSA z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym; z głównej przełącznicy telefonicznej okablowanie ma być przekrosowane kablami wewnętrznymi do szaf w sposób opisany powyżej; decyzja, czy nowy budynek podłączony ma być bezpośrednio do głównej centrali telefonicznej w kampusie, czy też ma być wyposażony w nową centralę lub moduł wyniesiony umieszczony lokalnie leży po stronie inwestora,

- główna przełącznica telefoniczna może być umieszczona w węźle GPD,

- preferowane jest aby wszystkie panele krosowe, wieszaki, prowadnice boczne, organizatory ze względów estetycznych były w jednolitym kolorze,

3.4. Instalacja teletechniczna

3.4.1. Prowadzenie okablowania poziomego:

1. Korytarze - w kanałach kablowych siatkowych lub korytach kablowych perforowanych w przestrzeni sufitu podwieszanego.

2. W pomieszczeniach piwnicznych stosować zamykane koryta kablowe lub osłony w celu ochrony okablowania przed gryzoniami.

3. Pomieszczenia, do punktu logicznego - podtynkowo w rurkach typu peszel (należy zastosować osprzęt oparty na standardzie 45x45mm).

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji.

W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną równolegle obok siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 8 cm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej 2 cm dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli S/FTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB. Zakłada się w przypadku głównych ciągów kablowych, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15.

3.4.2. Prowadzenie okablowania pionowego

Trasy kablowe - pionowe należy zbudować z elementów trwałych (drabinek) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych dobiera się w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable oblicza się w miejscach zakrętów - dla maksymalnej znamionowej średnicy kabla - przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

Przy wytyczaniu tras dla kabli logicznych należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasy mają przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń) trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Przy projektowaniu części elektrycznej należy zwrócić szczególną uwagę na przebieg tras kablowych sygnałowych względem elektrycznych oraz umiejscowienie ich w konstrukcji budynku. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, w przypadku długich tras pionowych zaleca się również wykorzystanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350 cm (kilka zwojów kabla) w celu eliminacji naprężeń występujących w kablach układanych pionowo. Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej

instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami ppoż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

3.5. Stanowisko pracy

3.5.1. Konfiguracja punktu logicznego w pomieszczeniach uczelnianych.

Punkt logiczny (PL) ma być oparty na płycie czołowej skośnej (kątowej, z wyprowadzeniem kabli przyłączeniowych na dół, na skos, od strony ściany zaś pionowo, do góry kabla instalacyjnego - w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego prowadzenia kabli, a także zabezpieczenia przed ich załamywaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez montera podczas instalacji). Płyta czołowa ma posiadać pola pozwalające na wprowadzenie oznaczenia oddzielnego dla każdego modułu gniazda (numeracji portu). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwytu opartym na standardzie 45x45mm, celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta. Dlatego wymagany jest moduł z uchwytem typu Keystone.

W opisanie płyty czołowe należy zamontować jeden lub dwa ekranowane dwuelementowe moduły gniazda RJ45 kat.6_A. Należy zastosować moduł RJ45 o gabarytach pozwalających na spełnienie wymagań montażowych (promień gięcia kabla, głębokość puszek, kanału kablowego).

Parametry modułu gniazda mają być potwierdzone certyfikatem niezależnego akredytowanego laboratorium na zgodność z normą ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 w paśmie do minimum 500 MHz.

Ekranowana metalowa obudowa modułu gniazda podczas montażu ma się składać w jedną całość, tworząc zintegrowaną i szczelną klatkę Faradaya. Konstrukcja modułu, a w szczególności uchwyt ekranu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub T568B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami. Zalecane jest wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które poprzez jeden ruch narzędzia zapewniają krótkie rozploty par (max. 6 mm) oraz dużą

powtarzalność i szybkość zarabiania. Moduły ekranowane gniazd RJ45 mają zapewniać współpracę z drutem miedzianym o średnicy od 24 - 22 AWG. będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego typu PiMF - (konstrukcja S/FTP) o impedancji falowej 100 Q.

Charakterystyka elektryczna	
Napięcie przebicia	150YAC
Charakterystyki mechaniczne	
Ilość cykli połączeniowych	Minimum 750 cykli
Średnica kabla	Maksimum 9,0mm
średnica przewodnika — drut	24-22 AWG
Średnica przewodnika — linka	26-24 AWG z maksymalną średnicą izolacji 1,6mm
Temperatura pracy	-40°C - +70°C

Tabela 1. Minimalne wymagania modułów gniazd RJ45

Zakłada się, że punkt PL standardowo wykonany ma być jako punkt podwójny. W przypadkach wskazanych przez inwestora takich jak np. punkt sieci bezprzewodowej, projektor, czytnik RCP lub stanowisko pracowni komputerowej dopuszcza się wykonanie punktu pojedynczego. Natomiast dla stanowisk obsługi audio/video wymagany jest punkt 5-krotny. Dla punktu podwójnego należy zastosować minimum 3 gniazda elektryczne pojedyncze DATA z blokadą. W przypadkach gniazd pojedynczych lub pięciokrotnych ilość gniazd elektrycznych należy uzgodnić z inwestorem.

UWAGA:

- dla gniazd miedzianych inwestor wymaga kompletu kabli krosowych i abonenckich (przyłączeniowych) o tej samej kategorii co pozostałe komponenty okablowania strukturalnego. Dla kabli krosowych stosować długości 1m, 2m i 3m. Dla kabli przyłączeniowych przyjąć długość min. 3m.,
- kable miedziane prowadzone w suficie podwieszanym, korytkach natynkowych, peszlach powinny być znaczone co pewien odcinek.

3.5.2. Rejestrator czasu pracy RCP.

System RCP składa się z następujących elementów:

- rejestratora (czytnika) obsługującego karty użytkowników,
- serwera systemu RCP

- skrzynki z zasilaczem rejestratora,
- niezbędnej instalacji niskoprądowej i zasilającej,

Wykonanie instalacji systemu RCP polega na realizacji czwartego podpunktu, czyli budowie niezbędnej instalacji niskoprądowej i zasilającej, oraz zabezpieczeniu i przygotowaniu miejsca na montaż rejestratora (czytnika) i skrzynki z zasilaczem. Dostawa i montaż rejestratora, serwera oraz skrzynki z zasilaczem nie wchodzi w zakres prac.

Do miejsca przeznaczonego na montaż skrzynki zasilacza rejestratora RCP należy doprowadzić z rozdzielnic/sekcji rozdzielnic elektrycznej przeznaczonej do zasilania urządzeń komputerowych dedykowany obwód zasilający 230V. Obwód należy zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowo-nadprądowym typu B10/30mA z charakterystyką członu różnicowego typu A. Wyłącznik ten należy oznaczyć w rozdzielnic elektrycznej jako „Zasilanie RCP”. Instalację należy wykonać przewodem YDYp 3x2.5 mm².

W przypadku, gdy w rejonie montażu rejestratora i zasilacza znajduje się sufit podwieszany, zalecane jest zabezpieczenie i przygotowanie miejsca na montaż skrzynki z zasilaczem w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz zakończenie obwodu elektrycznego gniazdem zespolonym 1xLAN, 1x230V zamontowanym w bezpośredniej bliskości planowanego zasilacza. W przypadku braku sufitu podwieszanego należy pozostawić zapas kabla w miejscu montażu skrzynki z zasilaczem.

Przy wyborze miejsca na skrzynkę z zasilaczem należy zwrócić uwagę, aby zapewniony był stały dostęp do urządzenia w trakcie użytkowania (to znaczy, że nie należy zabudowywać skrzynek lub umieszczać ich w miejscach trudno dostępnych i uniemożliwiających ich serwisowanie). Ze względu na to, iż w skrzynce zasilającej znajduje się bateria do zasilania awaryjnego czytnika RCP, nie można montować skrzynek na suficie. Orientacyjne wymiary skrzynek: 340x320x90 mm.

Na wysokości 1,5 – 1,7 m nad poziomem podłogi należy zabezpieczyć i przygotować miejsce na montaż rejestratora (czytnika) RCP (wysokość mierzona do środka czytnika, sam czytnik ma wymiary zewnętrzne ok. 150x200 mm). W miejscu montażu rejestratora RCP należy zainstalować puszkę podtynkową. Od puszki należy wykonać podtynkową trasę kablową z rurki osłonowej typu peszel. W przypadku, gdy realizowana jest wersja z sufitem podwieszanym, trasa ma być wykonana do przestrzeni sufitu podwieszanego, w przeciwnym przypadku trasę należy doprowadzić do miejsca montażu skrzynki z zasilaczem. Konstrukcja trasy musi zapewnić możliwość swobodnego przeciągania kabli. W wykonanej trasie kablowej, pomiędzy miejscem montażu czytnika a miejscem montażu skrzynki zasilacza należy zainstalować kabel OMY 2x0,75 mm², pozostawiając zapasy z obu końców.

Do prawidłowej pracy rejestrator RCP potrzebuje sygnału sieci LAN. W przypadku, gdy realizowany jest wariant z sufitem podwieszanym, kabel sieci LAN doprowadzony z punktu dystrybucyjnego należy zakończyć gniazdem zespolonym (1xLAN, 1x230V) zamontowanym w bezpośredniej bliskości planowanego zasilacza. Na odcinku od gniazda do miejsca montażu rejestratora należy zainstalować kabel krosowy sieci LAN umieszczając go w wykonanej trasie kablowej. W wariantcie bez sufitu podwieszanego kabel sieci LAN należy doprowadzić do miejsca montażu rejestratora (poprzez puszkę) i pozostawić zapas kabla.

Wykaz przewodów stosowanych do instalacji rejestratora RCP:

1. kable sieci LAN	zgodnie z klasą/typem okablowania LAN w obiekcie
2. skrzynka z zasilaczem – rejestrator RCP	OMY 2x0,75 mm ²
3. zasilanie elektryczne skrzynki z zasilaczem	YDYp 3x2,5 mm ²

Wszystkie kable oraz zabezpieczenia muszą być opisane, a gniazda oznaczone w sposób trwały i estetyczny. Wykonawca musi dostarczyć pełną dokumentację powykonawczą zakresu prac objętych przedmiotowym zamówieniem w formie drukowanej i elektronicznej.

3.6. Punkty dystrybucyjne

3.6.1. Szafy dystrybucyjne

Szafy stojące mają być ustawione na cokółkach i wypoziomowane przed montażem innych urządzeń.

3.6.2. Punkt Dystrybucyjny GPD - minimum dwie szafy serwerowe stojące 42U 19" o wymiarach 800x1000 mm, każda ustawiona na cokole o wysokości 200 mm z przepustem szczotkowym z tyłu. Szafy mają być wykonane z blachy stalowej malowanej farbą proszkową. Dozwolona jest spawana konstrukcja szkieletu szafy. Wyposażenie każdej: sześć listew nośnych, drzwi przednie i tylne perforowane, dwie osłony boczne, osłona górna (dach), szyna z kompletem linek uziemiających, panel wentylacyjny z czterema wentylatorami, termostat oraz 2 listwy zasilające do zasilania urządzeń i wentylatorów. Drzwi przednie szafy, osłony boczne i drzwi tylne mają być zamykane na zamki z kluczami.

3.6.3. Punkt Dystrybucyjny PPD - stanowi szafa stojąca 42U 19" o wymiarach 800x800 mm, ustawiona na cokole o wysokości 200 mm z przepustem szczotkowym z tyłu. Szafa ma być wykonana z blachy stalowej malowanej farbą proszkową. Dozwolona jest spawana konstrukcja szkieletu szafy. Wyposażenie: cztery listwy nośne, drzwi przednie szklane, drzwi tylne pełne, dwie osłony boczne, osłona górna (dach), szyna z kompletem linek uziemiających, panel wentylacyjny z czterema wentylatorami, termostat oraz 2 listwy zasilające do zasilania urządzeń i wentylatora. Drzwi przednie szafy, osłony boczne i drzwi tylne mają być zamykane na zamki z kluczami.

Jeżeli nie będzie możliwości zastosowania szaf dystrybucyjnych 42U 19" należy zastosować zamiennie dwusekcyjną szafę wiszącą 12U, 15 lub 18U 19" o szerokości 600 mm i minimalnej głębokości 600 mm. Szafa kablowa ma być wykonana z blachy stalowej malowanej farbą proszkową. Ponadto ma być wyposażona w drzwi przednie oszklone zamykane na klucz, możliwość wprowadzenia kabli przez część przyścienną, szynę i komplet linek uziemiających. Dodatkowo szafa ma zawierać panel wentylacyjny z termostatem oraz listwę zasilającą. Szafa ma być zamontowana w sposób umożliwiający bezproblemowe otwarcie zarówno drzwi przednich jak i sekcji ruchomej (kat minimum 90°).

3.7. Instalacja elektryczna

Do zasilania urządzeń komputerowych oraz węzłów sieci LAN należy wykonać w systemie TN-S wydzieloną instalację elektryczną z dedykowanymi rozdzielnicami elektrycznymi. Dla pomieszczeń serwerowni, centrali telefonicznych oraz GPD należy przewidzieć dedykowane rozdzielnice obsługujące wyłącznie te pomieszczenia. Rozdzielnice wyposażone mają być minimum w: wyłącznik główny, zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, lampki kontroli faz, oraz wyłączniki różnicowo-nadprądowe obsługujące poszczególne obwody. Należy stosować wyłączniki typu B16/30mA z charakterystyką członu różnicowego typu A. Każda szafa teleinformatyczna zarówno w serwerowni, jak i w węzłach typu GPD i PPD zasilana ma być z dedykowanego wyłącznika dla niej wyłącznika. Do zasilania punktów sieci bezprzewodowej oraz systemu kontroli dostępu do pomieszczeń należy przewidzieć dedykowane obwody. Do każdego z pomieszczeń typu serwerownia, centrala telefoniczna, GPD, PPD należy doprowadzić podłączoną do głównego systemu uziemienia budynku miedzianą linkę uziemiającą o przekroju minimum 16 mm² i zakończyć na szynie ekwipotencjalnej, a do niej linką uziemiającą o przekroju 16 mm² podłączyć szafy. Skuteczność systemu uziemienia musi być poparta pomiarami. Do budowy poszczególnych obwodów używać kabli miedzianych

typu YDY żo 3x2,5 mm² 750V lub YDYp żo 3x2,5 mm² 750V. Przy każdym punkcie logicznym PEL należy wykonać trzy gniazda wtykowe 2-biegunowe, 16A z bolcem uziemiającym podłączone do opisanej wyżej dedykowanej sieci elektrycznej, tworząc w ten sposób punkty elektryczno-logiczne PEL. W przypadkach uzgodnionych z inwestorem dopuszcza się wykonanie w ramach punktu PEL dwóch lub jednego gniazda wtykowego. Należy stosować gniazda wykonane w standardzie DATA z blokadą (kluczem) z płytą czołową w kolorze czerwonym. W jednym obwodzie nie powinno znajdować się więcej niż 5 punktów PEL. Wymagane jest wykonanie kompletu pomiarów dedykowanej sieci elektrycznej. Opisane w sposób czytelny i trwałe mają być zarówno rozdzielnice wraz z wyposażeniem, jak i elektryczne gniazda dedykowane punktów PEL w jednoznaczny sposób pozwalający zidentyfikować rozdzielnię i obwód.

4. Instalacja klimatyzacji i uwagi dotyczące branży budowlanej

Pomieszczenia przeznaczone na Główny Punkt Dystrybucyjny GPD oraz Piętrowy Punkt Dystrybucyjny PPD mają być wyposażone w uziemioną wykładzinę z odprowadzaniem ładunków elektrostatycznych. W przypadku pomieszczeń przeznaczonych na serwerownie i centrale telefoniczne wymagana jest budowa podłogi technicznej podniesionej oraz wyposażenie pomieszczenia w drzwi antywłamaniowe. Stolarka drzwiowa dla pomieszczeń GPD, PPD, serwerowni i central telefonicznych ma być przystosowana do systemu kontroli dostępu do pomieszczeń (zamontowane elektrozaczepy typu rewersyjnego, kontaktrony i jeśli zamawiający tego wymaga samodomykacz). Kable elektrozaczepów i kontaktronów mają być wyprowadzone do wnętrza pomieszczeń. W wymienionych pomieszczeniach wymagane jest zainstalowanie klimatyzatorów stosownie do wielkości pomieszczeń i przewidywanej mocy cieplnej wydzielanej przez urządzenia. System klimatyzacji musi zapewnić niezależną w stosunku do innych pomieszczeń w budynku nastawę warunków pracy. Po zaniku i powrocie zasilania klimatyzatory muszą automatycznie wznowić pracę.

5. Instalacja kontroli dostępu

Celem systemu jest zabezpieczenie pomieszczeń przed dostępem osób niepowołanych oraz kontrolę osób wchodzących do tych pomieszczeń. System zarządzany poprzez specjalistyczne oprogramowanie pozwala na nadawanie i odbieranie uprawnień do otwierania drzwi podlegających kontroli.

Realizacja wykonania kontroli dostępu polega na:

- zainstalowaniu czytników bezkontaktowych do odczytu kart zbliżeniowych w formacie MIFARE,
- zamontowaniu elektrozaczepów oraz kontaktronów w drzwiach do pomieszczeń wskazanych przez Zamawiającego,
- wykonaniu niezbędnej instalacji niskoprądowej i zasilającej,
- wykonaniu instalacji, uruchomienia i konfiguracji systemu tak, aby współpracował z systemem KD (sprzętem i oprogramowaniem) posiadany przez Zamawiającego,
- wykonaniu przycisków wyjścia uprawnionego i awaryjnego,
- świadczeniach z tytułu gwarancji w okresie jej obowiązywania.

Zamawiający wymaga dostarczenia pełnej dokumentacji powykonawczej zakresu prac objętych przedmiotowym Zamówieniem (opis prac, schematy i rzuty, DTR etc.) w formie drukowanej i elektronicznej (szczegóły dotyczące akceptowanych formatów muszą być uzgodnione z Zamawiającym).

Uwaga:

Rodzaj zastosowanych kontrolerów do obsługi przejść zależy od realizowanej inwestycji i musi być wcześniej konsultowany na etapie projektowania z inwestorem.

Kontroler drzwi (przejść jednokierunkowych)		
1	Ilość kontrolowanych przejść jednokierunkowych w wersji podstawowej	1
2	Wyjścia zamków elektromagnetycznych	1
3	Napięcie sterujące zamków elektromagnetycznych 12Vdc lub 24Vdc	TAK
4	Wyjścia przekaźnikowe NO/NC	TAK
5	Wejścia sygnałów zewnętrznych	TAK
6	Wejście sabotażu	TAK
7	Komunikacja LAN Ethernet 10/100Mbps	TAK
8	Obudowa metalowa z akumulatorem	TAK
9	Gwarantowana kompatybilność z oprogramowaniem KD PCSC	TAK
10	Gwarancja	36 M-CY

Kontroler do obsługi wielu przejść		
1	Ilość kontrolowanych przejść jednokierunkowych	> 1
2	Wyjścia zamków elektromagnetycznych	> 1
3	Napięcie sterujące zamków elektromagnetycznych 12Vdc lub 24Vdc	TAK

4	Wejścia sygnałów zewnętrznych	TAK
5	Wejście sabotażu	TAK
6	Komunikacja LAN Ethernet 10/100Mbps	TAK
7	Obudowa metalowa z akumulatorem	TAK
8	Gwarantowana kompatybilność z oprogramowaniem KD PCSC LiNC-NXGv.7	TAK
9	Gwarancja	36 M-CY

Czytnik kart bezstykowych

1	Odczyt wielo-aplikacyjnych kart MIFARE	TAK
2	Format danych wyjściowych	WIEGAND
3	Audiowizualna sygnalizacja stanu	TAK
4	Obudowa hermetyczna z tworzywa ABS	TAK
5	Montaż na dowolnej powierzchni	TAK
6	Kolor obudowy	CZARNY

Zamki elektromagnetyczne (elektrorygły)

1	Napięcie zasilania	12V DC
2	Stan beznapięciowy	OTWARTY

Usługi

1	Montaż dostarczonego systemu	TAK
2	Integracja z oprogramowaniem	TAK
3	Wykonanie okablowania zasilającego	TAK
4	Wykonanie okablowania sygnałowego	TAK
5	Uruchomienie i testy systemu	TAK

Przykładowa realizacja:

LP	Opis	Model	Producent
1	Kontroler przejść	EDGEPLUS E400	HID
2	Moduł przejść	Seria IQ 200-1200	PCSC
3	Czytnik kart zbliżeniowych	iCLASS RIO	HID
4	Elektrozaczep	CZ31211	BEFO

6. Wymagania gwarancyjne

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome.

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).

25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione),
- gwarancję parametrów łącza/kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 Am. 1,2 dla klasy E_A),
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje - współczesne i opracowane w przyszłości, które zaprojektowane były lub będą dla systemów okablowania klasy E_A w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 Am. 1,2).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

W celu zabezpieczenia dostawy oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

Ponadto wykonawca ma posiadać świadectwa ukończenia kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie: instalacji, pomiarów, nadzoru, wykrywania i eliminacji uszkodzeń oraz projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi, jak również procedurami instalacyjnymi producenta okablowania. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy. Świadectwa sporządzone w języku obcym należy dostarczyć wraz z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez wykonawcę.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (ukończony odpowiedni kurs), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z ukończonym odpowiednim kursem oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza kanału transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1,2.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

7. Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A/B/C, gdzie:

A - numer szafy,

B - numer panela w szafie,

C - numer portu w panelu.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych: A/B, gdzie:

A - numer pomieszczenia,

B - numer gniazda w pomieszczeniu.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

8. Odbiór i pomiary sieci

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

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić poniższe warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów - opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej:

- wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009; pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010; pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego,
- należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm; sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat kalibracyjny, potwierdzający dokładność jego wskazań,
- analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800),
- w przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału razem z kablami krosowymi (ang. „channel”) - przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego; kable krosowe, które zostały użyte do przeprowadzenia pomiarów należy przekazać inwestorowi,
- pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- mapę połączeń,
 - długość połączeń i rezystancje par,
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
 - RL w dwóch kierunkach,
- tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru,
 - pomiar tłumienia mocy optycznej należy wykonać przy wykorzystaniu metody wtrąceniowej z 3 kablami referencyjnymi lub 1 kablem referencyjnym,
 - niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego kompletny pomiar tłumienia każdego dwupleksowego toru transmisyjnego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba, że typ złącza uniemożliwia taką procedurę).
 - na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

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

- Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową typu NDI zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta,
- w celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

3. Wykonać dokumentację powykonawczą - wymagane jest dostarczenie dokumentacji zarówno w wersji drukowanej jak i elektronicznej.

3.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych,
- oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
- lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

3.2. 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.