

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Rozbudowa sieci LAN w budynku Zachodniopomorskiego OW NFZ w Szczecinie przy ul. Arkońskiej 45.

Kody zamówienia CPV:

32400000-7 Sieci

45310000-3 Roboty instalacyjne w budynkach

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne

Zamawiający: Zachodniopomorski OW NFZ
ul. Arkońska 45, 41-470 Szczecin

Opracował: inż. Michał Jeziorski
mgr Remigiusz Drozdowski

Szczecin, dn. 2.11.2020 r. (aktualizacja)

Spis treści

1. Część opisowa	3
1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.	3
1.1.1. Charakterystyczne parametry zakresu robót.....	3
1.1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.	4
1.1.3. Właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	4
1.1.4. Warunki wykonania i odbioru robót.....	9
1.2. Szczegółowy opis zakresu przedmiotu zamówienia.	11
1.2.1 Ogólne wytyczne.....	11
1.2.2 Szczegółowe wytyczne.....	15
1.2.3 Rozbudowa sieci strukturalnej.....	16
2. Część informacyjna.	17
2.1. Zgodność zamierzenia budowlanego.	17
2.2. Oświadczenie stwierdzające prawo do dysponowania nieruchomością.....	17
2.3. Przepisy prawne i normy.	17

1. Część opisowa

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy dotyczy realizacji zadania inwestycyjnego o nazwie: ***Rozbudowa sieci LAN w budynku Zachodniopomorskiego Oddziału Wojewódzkiego Narodowego Funduszu Zdrowia w Szczecinie przy ul. Arkońskiej 45.***

Program funkcjonalno-użytkowy zawiera tylko podstawowe i minimalne wymagania funkcjonalne oraz techniczne w zakresie elementów, jak również rozwiązań przeznaczonych do realizacji projektu.

1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest przygotowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie robót budowlanych w zakresie rozbudowy sieci LAN w budynku stanowiącym siedzibę Zamawiającego, położonym w Szczecinie przy ul. Arkońskiej 45.

Ramowy zakres prac obejmuje:

- 1) wykonanie projektu oraz wykonanie robót budowlanych w zakresie rozbudowy (modernizacji) okablowania strukturalnego,
- 2) wykonanie projektu oraz wykonanie robót budowlanych w zakresie rozbudowy (modernizacji) dedykowanej instalacji elektrycznej.

Wybrany wykonawca zrealizuje zadanie zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, zaleceniami producentów systemów oraz wymaganiami zawartymi w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym.

1.1.1. Charakterystyczne parametry zakresu robót.

Celem niniejszego opracowania jest opis ilościowo-jakościowy przedmiotu zamówienia, umożliwiający ustalenie kosztów prac projektowych i robót budowlanych. Niniejsze opracowanie służy również przygotowaniu oferty w ramach postępowania o udzielenie zamówienia publicznego, prowadzonego w oparciu o normę art. 39 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych, zwanej w dalszej części Programu ustawą Pzp (tekst jedn. Dz.U. z 2019 r. poz. 1843, z późn. zm.).

Wykonawca zobowiązany będzie wykonać zamówienie obejmujące:

- 1) wykonanie dokumentacji projektowej sieci okablowania strukturalnego dostępowego,
- 2) wykonanie dokumentacji projektowej sieci okablowania strukturalnego szkieletowego (światłowodowe),
- 3) wykonanie dokumentacji projektowej zasilania projektowanych szaf teleinformatycznych,
- 4) wykonanie robót budowlanych zgodnie z zaakceptowaną przez Zamawiającego dokumentacją projektową,
- 5) wykonanie pomiarów, opracowanie otrzymanych wyników i sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

Przedmiot zamówienia obejmuje również zaprojektowanie i wykonanie:

- 1) sieci okablowania strukturalnego poziomego - 100 gniazd 2xRJ45,
- 2) szaf teleinformatyczny 19" wraz z zasilaniem - 2 komplety,
- 3) paneli krosowych sieci miedzianej 24xRJ45 – 5 kompletów,
- 4) połączeń światłowodowych pomiędzy szafami teleinformatycznymi znajdującymi się w różnych pomieszczeniach - 66 włókien.

Przedmiot zamówienia będzie realizowany w budynku stanowiącym siedzibę Zamawiającego:

L.p.	Nazwa jednostki	Lokalizacja	Miasto
1.	Zachodniopomorski Oddział Wojewódzki NFZ	ul. Arkońska 45	Szczecin (71-470)

1.1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

Wymieniony w pkt 1.1.1 obiekt posiada sieć teleinformatyczną oraz inną infrastrukturę mogącą kolidować z nowo projektowaną siecią. W związku z tym należy, na etapie projektowania, uwzględnić:

- 1) istniejące trasy kablowe, w tym kanały i listwy kablowe,
- 2) warunki rozbudowy wyposażenia szaf teleinformatycznych,
- 3) warunki zasilania szaf teleinformatycznych,
- 4) konieczność zinwentaryzowania planów obiektu w zakresie niezbędnym do prawidłowego opracowania dokumentacji projektowej, w wersji w pełni cyfrowej (format plików CAD),
- 5) konieczność uzgodnienia dokumentacji z Zamawiającym.

Zamawiający określa tylko zasadnicze elementy rozbudowywanej sieci strukturalnej. Wykonawca zobowiązany będzie do uwzględnienia wszystkich niezbędnych materiałów i prac nieopisanych w niniejszym dokumencie, które będą konieczne do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia. Prace instalacyjne muszą być wykonywane etapami, w sposób zapewniający ciągłość pracy istniejącej infrastruktury oraz niekolidujący z normalnym funkcjonowaniem obiektu. Godziny prac instalatorów muszą być uzgodnione z użytkownikiem obiektu. Wszelkie prace związane z realizacją niniejszego zadania należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP. Stosowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać:

- 1) stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi,
- 2) niezbędne atesty potwierdzające spełnianie obowiązujących przepisów prawa.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca przedłoży listę pracowników wraz z danymi dokumentów identyfikujących, którzy będą wykonywali prace w obiekcie objętym przedmiotem zamówienia.

Wykonawca, w miejscach prowadzenia prac budowlanych, zobowiązany jest do przywrócenia obiektu do stanu wizualnego sprzed rozpoczęcia prac (stan niepogorszony). Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszelkich prac wykończeniowych, wynikających z wykonania przedmiotu zamówienia (szpachlowanie, malowanie itp.).

Zamawiający zaleca wykonanie wizji lokalnej przed przystąpieniem do sporządzenia oferty, w celu weryfikacji zakresu prac koniecznych do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do zmiany lokalizacji gniazd, a wykonawca zobowiązany jest do w kalkulowaniu w cenę oferty ryzyka związanego z ewentualnymi zmianami w tym zakresie.

1.1.3. Właściwości funkcjonalno-użytkowe.

I. Okablowanie strukturalne.

Wymagania i główne założenia dotyczące systemu okablowania strukturalnego:

- 1) wykonawca zaprojektuje i wykona rozwiązanie, które ma pochodzić od jednego dostawcy systemu okablowania strukturalnego i być objęte jednolitą i spójną „gwarancją systemową”,

a także gwarancją parametrów łącza/kanalu, na okres minimum 25 lat, obejmując wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego oraz gwarancją wieczystą aplikacji,

- 2) wymaga się, aby 25-letnia gwarancja była standardowym elementem oferowanego systemu i nie może być ona oferowana przez wykonawcę, dostawcę, dystrybutora, a nawet przez producenta „specjalnie dla tej inwestycji”

gwarancja jednolita i spójna rozumiana jest przez Zamawiającego jako gwarancja o tym samym czasie jej obowiązywania, na wszystkie urządzenia stanowiące przedmiot rozbudowy sieci LAN, tzw. gwarancja systemowa

- 3) Zamawiający wymaga udzielenia 5-letniej gwarancji na wykonane roboty budowlane i na urządzenia nieobjęte zakresem wskazanym w ppkt 2) powyżej,
- 4) wszystkie podsystemy (np. system okablowania logicznego) muszą być opracowane, tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy); niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań składanych od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd.),
- 5) producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania w zakresie zarządzania, potwierdzone certyfikatem ISO 9001,
- 6) wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm:
ISO/IEC 11801: 2010 wyd.2,
PN-EN 50173-1:2013,
EN-50173-1: 2011,
IEC 60754-2, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1.
- 7) wykonawca, do dokumentacji projektowej, dołączy dokumenty producenta systemu, potwierdzające zgodność wszystkich elementów transmisyjnych systemu z wymienionymi wyżej normami lub nowszymi,
- 8) ilość i lokalizację gniazd oraz punktów dystrybucyjnych przyjęto na podstawie wstępnych wytycznych Zamawiającego; w przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Zamawiającym a Wykonawcą w trakcie realizacji,
- 9) instalacja okablowania strukturalnego wykonana będzie jako nieekranowana sieć okablowania strukturalnego klasy E (komponenty minimum kategorii 6.), poprowadzona kablem o paśmie przenoszenia 250MHz; konstrukcja kabla pozwala osiągnąć wysokie parametry transmisyjne oraz zmniejszyć przesłuchy NEXT i PSNEXT; kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze normy,
- 10) konfiguracja logiczna sieci w systemie gwiazdy lub hierarchicznej gwiazdy,
- 11) wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną użytkownikowi końcowemu; dostawca systemu okablowania strukturalnego zapewni 25-letnią gwarancję na wszystkie podsystemy okablowania poziomego oraz okablowania światłowodowego; gwarancja na system miedziany i światłowodowy zostanie udzielona na system jako całość; 25-letnia gwarancja traktuje się aktualnie jako standard, nie może być oferowana „specjalnie na potrzeby tej inwestycji” przez wykonawcę, dostawcę, dystrybutora, ani przez producenta,
- 12) gwarancja systemowa będzie obejmować:
- a) gwarancję systemową (jeśli w produktach zostaną wykryte wady lub usterki fabryczne podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji, to produkty te zostaną naprawione lub wymienione),
 - b) gwarancję parametrów łącza/kanalu (łącze stałe bądź kanał transmisyjny, zbudowany z jego komponentów, będzie przez okres 25. lat charakteryzować się parametrami

- transmisyjnymi przewyższającymi wymogi określone przez normę ISO/IEC11801 2nd edition:2002 dla kat. 6),
- c) wieczystą gwarancję aplikacji (na systemie okablowania, przez okres funkcjonowania zainstalowanej sieci będą pracowały dowolne aplikacje zaprojektowane dla systemów okablowania strukturalnego kategorii 6, zachowując zgodność z normą ISO/IEC 11801 2nd edition:2002 oraz EN 50173-1:2011, PN-EN 50173-1:2013),
- 13) kabel kategorii 6 o konstrukcji U/UTP (kabel nieekranowany) typu LSOH,
- 14) minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to kategoria 6. (komponenty) / klasa D (wydajność całego systemu); kabel musi spełniać wymagania poniższych norm:
- a) PN-EN 50173-1:2013,
 - b) EN 50173-1:2011,
 - c) ISO/IEC 11801 Edition 2.2,
 - d) ANSI/TIA-568-C.0,
 - e) ANSI/TIA-568-C.1,
 - f) ANSI/TIA-568-C.2,
 - g) IEC 60754-2,
- 15) do każdego portu RJ45 punktu logicznego należy doprowadzić kabel skrętkowy 4- parowy; każdy kabel 4-parowy należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45); nie dopuszcza się rozdziału jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających); ze względu na konieczność wykorzystania, w miarę możliwości, istniejącej infrastruktury prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 5,2mm; nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej; kabel ten ma zapewniać pozytywne parametry transmisyjne w całym paśmie minimum 250MHz oraz musi posiadać zewnętrzną powłokę LSOH, niewydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania.
- Cechy kabla:
- a) konstrukcja U/UTP,
 - b) powłoka bezhalogenowa,
 - c) zgodny z kategorią 6,
 - d) znacznik długości od 305 do 0, co 1m,
 - e) testowany do 250 MHz,
 - f) powłoka zewnętrzna: LSOH,
 - g) średnica zewnętrzna: max 5,2 mm,
 - h) średnica przewodnika: 24 AWG.
- Podczas instalacji należy pamiętać o odpowiednich promieniach gięcia kabla; instalacja ze zbyt małym promieniem gięcia kabla może doprowadzić do pogorszenia właściwości transmisyjnych w torze.
- Kable należy zakończyć na nieekranowanych panelach kategorii 6.
- Połączenia pomiędzy szafami teleinformatycznymi należy wykonać kablami światłowodowymi jednomodowymi o następujących parametrach:
- a) 12 włókien 9/125 μ m,
 - b) powłoka: bezhalogenowa LSOH, niemetaliczna, antygryzoniowa,
 - c) konstrukcja jednotubowa.
- Kable światłowodowe należy zakończyć na przełącznicach optycznych panelowych, w szafach 19", złączami typu LC duplex; wymaga się zakończenia z obu stron po 4 włókna, metodą spawania pigtaili; pozostałe włókna należy wyłożyć na tackach spawów, w sposób umożliwiający późniejsze zakończenie na panelu przełącznicy optycznej.

Kable światłowodowe poza szafami należy prowadzić w listwach kablowych, zwracając szczególną uwagę na dopuszczalne przez producenta promienie załamania. W szafach teleinformatycznych pozostawić po 5 m zapasów, które powinny być wyłożone na dnie szafy lub w przypadku braku miejsca na stelażu z pokrywą.

Kable światłowodowe należy zakończyć na panelach światłowodowych 19"/1U o następujących właściwościach:

- a) wykonane z blachy stalowej malowanej proszkowo,
 - b) mocowanie na szynach teleskopowych, zapewniających pełen wysuw ułatwiający wprowadzenie i mocowanie włókien i kabli,
 - c) wyposażone w kasetę światłowodową dla 12 włókien,
 - d) wejście kablowe wraz z dławicami kablowymi,
 - e) systemowe rozwiązanie zarządzania tubami i włóknami światłowodowymi,
 - f) możliwość przesuwania przełącznicy w głąb szafy,
 - g) wyposażona w półkę przednią do zarządzania patchcordami,
 - h) wysokość 1 U,
 - i) wyposażona w 12 złącz LC duplex.
 - j) wyposażona w patchordy w standardach zgodnych z zamontowanymi urządzeniami aktywnymi w ilości 4. sztuk.
- 16) w przypadku, gdy szafy teleinformatyczne znajdują się w tym samym pomieszczeniu, dopuszcza się połączenie tych szaf za pomocą prefabrykowanych patchcordów światłowodowych, o zakończeniach zgodnych z projektowanymi i istniejącymi złączkami mechanicznymi; w tym przypadku patchcord powinien mieć min. 2 m zapasu z każdej strony i spełniać standardy opisane dla projektowanych kabli światłowodowych.
- 17) panel krosowy musi spełniać wymagania kategorii 6. (klasy E), według poniższych norm:
- a) PN-EN 50173-1:2013,
 - b) EN 50173-1:2011,
 - c) ISO/IEC 11801 Edition 2.2,
 - d) ANSI/TIA-568-C.0,
 - e) ANSI/TIA-568-C.1,
 - f) ANSI/TIA-568-C.2.
- Panel powinien posiadać 24 porty i wysokość 1U; w celu zapewnienia Zamawiającemu optymalnych parametrów instalacyjnych i serwisowych, wymaga się patchpanele oparte o system wymiennych płytek PCB, ze złączami szczelinowymi IDC LSA+ ustawionymi pod kątem 45. stopni; na jednej płycie powinno znajdować się nie więcej niż 8 portów RJ45; złącze szczelinowe powinno posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A; panel musi posiadać zintegrowaną prowadnicę kabli przychodzących, co zapewni swobodne uchwycenie kabli i eliminację naprężeń związanych z wagą doprowadzonych kabli; ponadto panel musi być oznaczony logo wybranego producenta, potwierdzające jednorodność wszystkich komponentów okablowania strukturalnego. Wraz z panelem musi być dostarczony komplet elementów mocujących kable do panelu, tj. opaski kablowe plastikowe; patchpanel musi być wyposażony w gwintowane przyłącze linki uziemienia panelu. Wszystkie zainstalowane panele muszą być podłączone poprzez ww. przyłącze do szyny uziemienia szafy.
- 18) gniazda abonenckie należy wykonać w oparciu o nieekranowane moduły typu keystone kategorii 6, mocowane w odpowiednich adapterach dopasowanych do osprzętu elektroinstalacyjnego, w układzie 2xRJ45; gniazda należy zamontować w puszkach natynkowych z zastosowaniem kompletnego osprzętu elektroinstalacyjnego i zachowaniem wysokiej estetyki wykończeniowej; moduł musi spełniać wymagania kategorii 6 (klasy E) wg poniższych norm:
- a) PN-EN 50173-1:2013,

- b) EN 50173-1:201,
- c) ISO/IEC 11801 Edition 2.2, ANSI/TIA-568-C.0,
- d) ANSI/TIA-568-C.1,
- e) ANSI/TIA-568-C.2.

Należy użyć modułów zarabianych narzędziowo, w celu zapewnienia powtarzalności parametrów połączeniowych; narzędziowa metoda zarabiania modułów pozwala na dokładne wykonanie połączeń, gwarantując rozsycie kabla na module w sposób całkowicie zgodny z zaleceniem producenta; wymaga się zastosowania standardowego narzędzia uderzeniowego do złączy IDC typu 110 lub narzędzia do złączy LSA+.

Maksymalny rozplot pary transmisyjnej nie może być większy niż 6 mm od złącza. Moduł musi być zgodny ze standardem Keystone; złącza IDC modułów powinny mieć możliwość podłączenia żył o AWG 22-26. Niezbędnym elementem każdego modułu jest plastikowa zaślepka montowana bezpośrednio na module (nie w gnieździe), w celu zabezpieczenia przed zabrudzeniami, które mogą spowodować pogorszenie parametrów transmisyjnych modułu. Moduł powinien posiadać oznaczenia kolorystyczne, ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A.

II. Trasy kablowe.

Trasy kablowe pionowe należy wykonać z trwałych elementów (kanały kablowe PCV, drabinki kablowe), umożliwiających przymocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia kabli na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobrać dla maksymalnej liczby kabli zaprojektowanych w danym miejscu instalacji, przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych przez kable obliczono 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 na 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) oraz zapewnić odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem. Projektując trasy dla kabli logicznych należy uwzględniać konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami. Trasa powinna 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 powinna być przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Maksymalna długość kabla instalacyjnego skrętkowego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może w żadnym przypadku przekroczyć 90 metrów.

Okablowanie powinno być ciągłe na całej długości toru, bez złącz i spawów od stanowiska roboczego do panelu rozdzielczego.

Każdy kabel powinien mieć trwałe oznaczenie na dwóch końcach, przy zakończonych modułach według przyjętego systemu numeracji.

Wszystkie ekrany kabli telekomunikacyjnych i transmisji danych oraz związane z nimi urządzenia powinny być poprawnie uziemione w punktach dystrybucyjnych, zgodnie z wymaganiami odnośnych norm.

Każdy stelaż szafy powinien być podłączony do listwy uziemiającej, zgodnie z wymogami norm.

Odpowiednie bariery ogniowe powinny być zastosowane dla kabli przechodzących przez ściany i przegrody stanowiące rozdzielnie stref ogniowych budynku. Nieużywane szachty i piony technologiczne powinny być zabezpieczone przed przenikaniem ognia. Instalacja

powinna być przeprowadzona w sposób profesjonalny, używając do tego celu najlepszych urządzeń i narzędzi oraz korzystając z instalatorskiego doświadczenia. Wszystkie instalowane kable powinny być poprawnie umieszczone na drabinkach kablowych, w rynienkach lub w kanałach instalacyjnych. Nie dopuszcza się montażu natynkowego kabli bez osłon elektroinstalacyjnych, również przy przejściu przez ściany i stropy. Okablowanie powinno być prowadzone w sposób uporządkowany i zgodnie z wytycznymi producenta. Wszystkie używane opaski kablowe powinny być rzepowe i ręcznie zaciskane tylko w punktach, gdzie nie ma zagięć i skręceń.

Wszystkie kable światłowodowe i miedziane powinny być instalowane i mocowane zgodnie z wytycznymi producenta. Podczas układania kabli instalator powinien dbać o to, aby kabel nie był narażony na nacisk i zagięcia. Po instalacji kabla instalator powinien się upewnić, że wszystkie części kabla są prawidłowo zamocowane i nie ma żadnych naprężeń wzdłuż drogi prowadzenia kabla i na jego końcach.

Szczególne uwagi należy zachować przy układaniu kabli kat. 6 i światłowodowych, aby zachować ich promień gięcia, zgodnie z wytycznymi producenta kabli oraz kable kategorii 6 nie powinny mieć mniejszego promienia zgięcia, niż 8x średnica kabla podczas instalacji i 4x średnica kabla podczas eksploatacji; kable światłowodowe nie powinny mieć promienia mniejszego niż 10x jego średnica.

III. Pośrednie Punkty Dystrybucyjne (PPD).

Dla nowo powstałych (piętro I i II) Pośrednich Punktów Dystrybucyjnych projektuje się szafy wiszące RACK 19" o wysokości 12U, dzielone, przeznaczone do montażu okablowania. Szafa ma mieć konstrukcję skręcaną i być dostępna w wersji zmontowanej, bądź do samodzielnego montażu. Szafa musi być wyposażona w podwójny stelaż 19" (z przodu i z tyłu). Wymagana nośność szafy to minimum 60 kg. Aby zapewnić elastyczność instalacji wymaga się, aby szafa posiadała możliwość wyprowadzenia kabli z góry z dołu i od tyłu; szafa ma być wyposażona w zdejmowane osłony boczne, zamykane na zamek. Szafa musi posiadać ścianę tylną, w celu zapewnienia właściwej sztywności szafy i stabilności montażu. Szafa powinna posiadać możliwość zmiany strony mocowania drzwi.

Dodatkowe wyposażenie szafy teleinformatycznej: dedykowany panel wentylacyjny dachowy (2 wentylatorowy) oraz listwa kablowa zasilająca (9 gniazd 230 VAC).

Wymagana głębokość szafy min. 550 mm.

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie zasilania przewodem YKY 3x2,5 mm² lub YDYp 3x2,5 mm².

1.1.4. Warunki wykonania i odbioru robót.

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę realizacji zamówienia. Szczególnym przedmiotem oceny będzie zgodność przyjętych rozwiązań i materiałów z umową zawartą z wykonawcą, któremu zostanie udzielone zamówienie, z niniejszym opracowaniem, a także z obowiązującymi przepisami i normami.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia odpowiednio wykwalifikowanego personelu, niezbędnego do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia, w tym także osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca opracuje dokumentację projektową zawierającą:

- 1) rzuty budynku wykonane cyfrowo na podstawie własnej inwentaryzacji (pliki formatu CAD), w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia,
- 2) schematy instalacyjne, elektryczne i logiczne,
- 3) opis parametrów technicznych przyjętych rozwiązań technicznych,

- 4) wykaz ilościowy wszystkich projektowanych materiałów,
- 5) wykaz testów i pomiarów,
- 6) karty katalogowe projektowanych materiałów i urządzeń,
- 7) kopię uprawnień budowlanych projektantów,
- 8) certyfikaty projektantów okablowania strukturalnego.

Dokumentacja projektowa musi spełniać wymagania, jak dla dokumentacji projektowej służącej do opisu przedmiotu zamówienia, zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Dokumentacja projektowa podlegać będzie najpierw akceptacji i zatwierdzeniu przez Zamawiającego i wykonawca nie może przystąpić do realizacji zadania przed zatwierdzeniem dokumentacji projektowej przez Zamawiającego

Wszelkie zmiany w dokumentacji projektowej, po jej zatwierdzeniu, muszą być uzgodnione z Zamawiającym.

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany do:

- 1) zabezpieczenia i utrzymania w należyтым porządku terenu robót,
- 2) bezzwłocznej naprawy przypadkowych uszkodzeń instalacji,
- 3) przygotowania i doprowadzenia do stanu pierwotnego terenu robót (w tym przestawienie mebli i urządzeń),
- 4) występowania do Zamawiającego o zatwierdzenie planowanych do wbudowania materiałów, przed ich zakupem,
- 5) usuwania z terenu budowy materiałów nieodpowiadających wymaganiom,
- 6) zgłaszania do odbioru przez Zamawiającego robót ulegających zakryciu,
- 7) odpowiedniego zabezpieczenia składowanych materiałów,
- 8) utrzymywania należytego porządku w miejscu prowadzenia prac,
- 9) codziennie porządkowania miejsca/miejsc prowadzonych prac, po ich zakończeniu.

Utrudnienia mogące wystąpić w trakcie realizacji prac:

- 1) obiekt czynny, wymóg bezzwzględnej ciszy w określonych porach dnia (może być wymagana praca zmianowa),
- 2) mogą wystąpić czasowe niedostępności pomieszczeń – należy wówczas poinformować Zamawiającego, z 3-dniowym wyprzedzeniem, o planowanych pracach, z podaniem przedziału czasowego niezbędnego do wykonania robót,
- 3) ograniczenia i obostrzenia wynikające z konieczności ograniczenia hałasu lub zapewnienia odpowiednich warunków sanitarno-epidemiologicznych,
- 4) prace na wysokości.

Wykonawca - wraz ze zgłoszeniem gotowości do odbioru robót budowlanych stanowiących przedmiot postępowania - przedłoży Zamawiającemu dokumentację powykonawczą, która musi zawierać opis stanu faktycznego oraz:

- 1) dokumentację projektową wraz z naniesionymi zmianami,
- 2) dokumenty potwierdzające prawidłowość zastosowanych materiałów (karty katalogowe, certyfikaty, deklaracje zgodności itd.),
- 3) dokumentację pomiarową wraz z certyfikatami kalibracji urządzeń pomiarowych,
- 4) oświadczenie kierownika robót o wykonaniu prac zgodnie z prawem budowlanym,
- 5) certyfikaty instalatorów okablowania strukturalnego,
- 6) potwierdzenie złożenia dokumentów do udzielenia 25-letniej gwarancji przez dostawcę systemu okablowania strukturalnego.

Po zakończeniu prac instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym. Wykonane pomiary powinny być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 4763-3:2009/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 potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3.

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”), przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych, specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.

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 Zamawiającemu.

Okablowanie światłowodowe należy testować zgodnie z wymaganiami dla przewodów optycznych:

- 1) test tłumienności i parametru Return loss zestawem OCTS o dokładności $\pm 0.2\text{dB}$ lub lepszej, z dwóch stron każdego kabla, w dwóch oknach optycznych 850nm i 1300nm,
- 2) pomiar reflektometrem optycznym (OTDR) kabli szkieletowych.

Wykonawca zobowiązany jest również do przeprowadzenia pomiarów elektrycznych wykonanego zasilania energetycznego, w pełnym zakresie i zgodnie z przepisami.

Pomiary elektryczne zasilania muszą obejmować: testy zabezpieczenia nadmiarowoprądowego, przepięciowego, różnicowo-prądowego, rezystancję izolacji, rezystancję uziemienia ochronnego.

Przedmiotem odbioru będzie również:

- 1) wykonanie tras kablowych,
- 2) montaż szaf teleinformatycznych i ich wyposażenia,
- 3) kompletność dokumentacji powykonawczej.

Przedmiot zamówienia musi być zgodny z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, niezależnie od wszelkich uzgodnień i zatwierdzeń.

Uwaga:

Testy końcowe powinny być wykonywane tylko po faktycznym ukończeniu realizacji i w obecności przedstawiciela Zamawiającego. Nie należy akceptować żadnych wyników mieszczących się w marginesie błędu. Wyniki testów należy przekazać Zamawiającemu przed wykonaniem weryfikacji końcowej systemu.

1.2. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia.

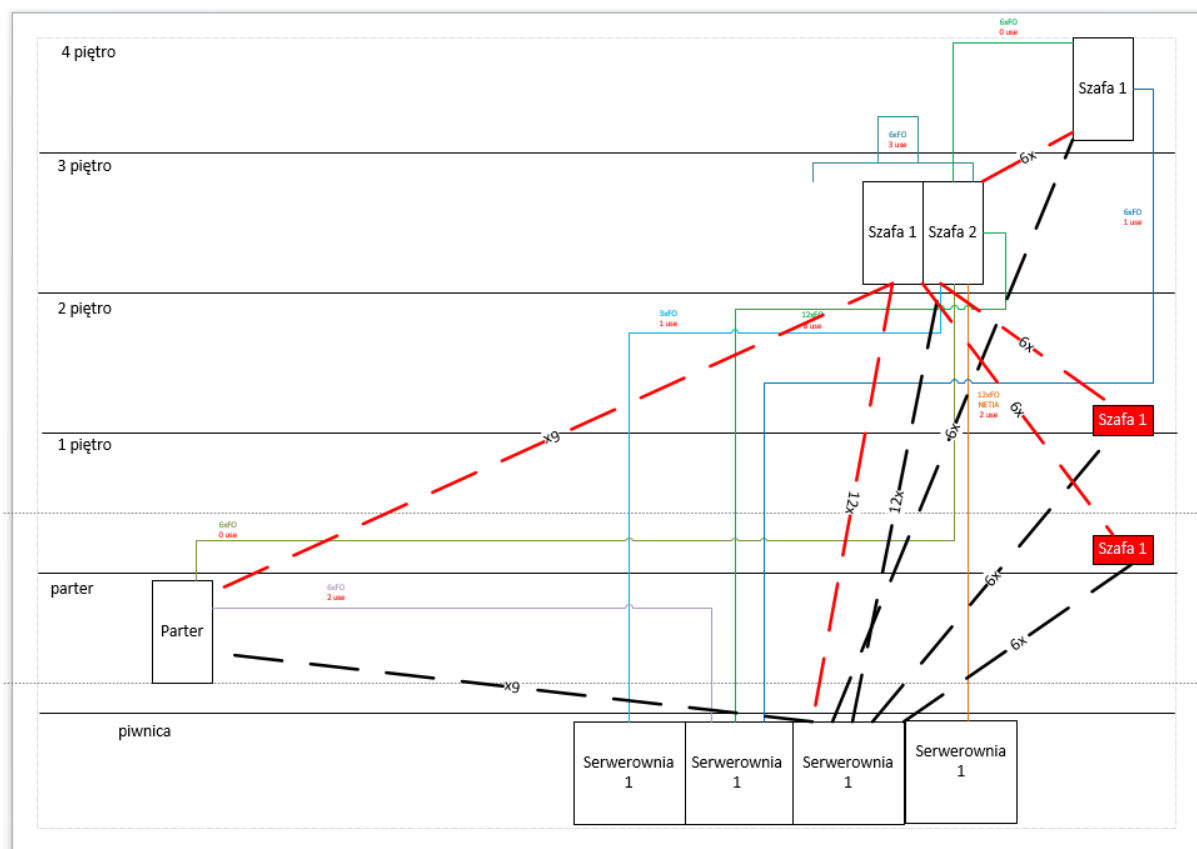
1.2.1 Ogólne wytyczne.

1. Opracowanie dokumentacji technicznej (wykonawczej i powykonawczej), uzgodnionej z Zamawiającym. Dokumentacja ta zostanie wykonana zarówno w formie papierowej (po 3 egz.), jak i elektronicznej (format PDF/Excel).

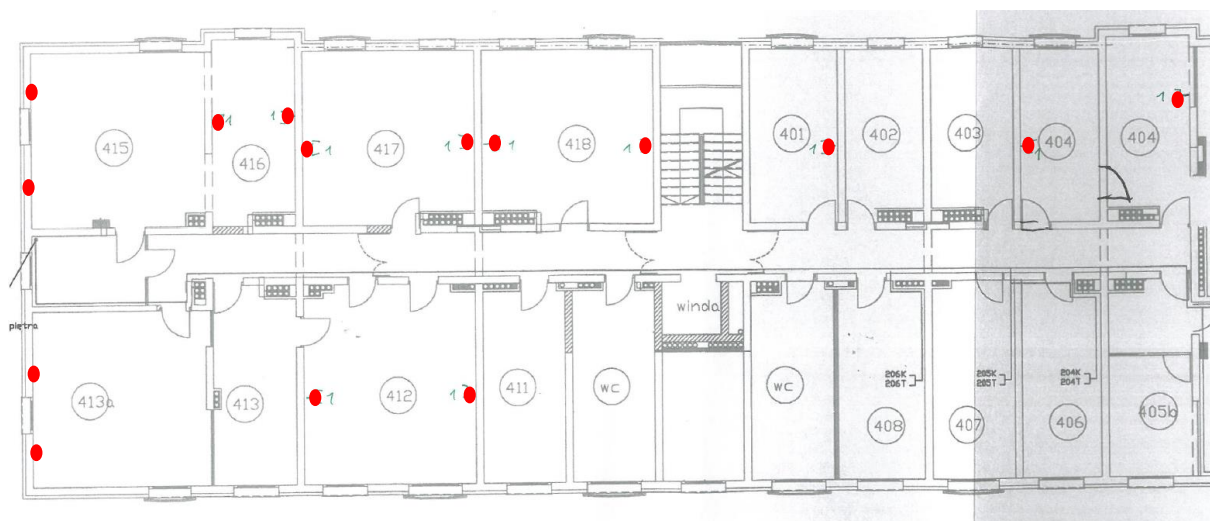
Dokumentacja powykonawcza sieci LAN musi być wykonana zgodnie z wymogami Prawa budowlanego i zawierać co najmniej:

- a) raporty z pomiarów okablowania strukturalnego wraz z wynikami pomiarów dla każdego toru transmisyjnego, ze wszystkich segmentów tego okablowania oraz raporty

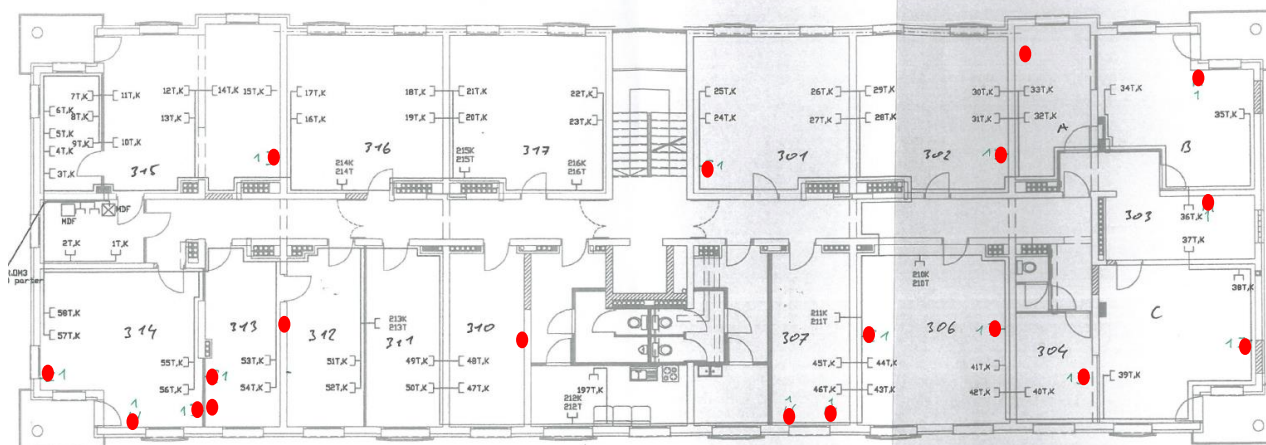
- pomiarów dedykowanego zasilania elektrycznego (zawierające przynajmniej badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, badania rezystancji izolacji przewodów elektrycznych, pomiar urządzeń różnicowoprądowych, badania rezystancji uziemienia/zerowania oraz rezystancji izolacji przewodów elektrycznych),
- b) rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych i pionowych,
 - c) oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli, portów w panelach krosowych,
 - d) lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi,
 - e) schemat rozmieszczeń elementów pasywnych w szafie punktu dystrybucyjnego,
 - f) schemat blokowy połączeń pomiędzy punktami dystrybucyjnymi,
 - g) certyfikat gwarancji lub kartę gwarancji (stanowiące o warunkach gwarancji) sieci LAN. W przypadku gdy gwarancja wymaga wykonywania przeglądów okresowych sieci w okresie trwania gwarancji. Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w ofercie cenę wszystkich przeglądów.
 - h) kopię aktualnego certyfikatu potwierdzającą, że wykonawca jest certyfikowanym instalatorem wykonanego systemu okablowania.
2. Wykonanie robót budowlanych, na podstawie projektu wykonawczego, w zakresie rozbudowy istniejącej sieci strukturalnej i elektrycznej gwarantowanej w budynku stanowiącym siedzibę Zamawiającego.
 3. Dostawę materiałów montażowych potrzebnych do wykonania zamówienia. Wykonanie wszelkich prac montażowych i instalacyjnych związanych z realizacją zamówienia:
 - a) dostawę i montaż szaf krosowniczych,
 - b) krosowanie nowo dokładanych gniazd komputerowych na patchpanelach wykonawcy,
 - c) połączenie korespondencją światłowodową nowo zamontowanych szaf z obecnie istniejącymi w pomieszczeniu III-D i serwerowni,
 - d) doprowadzenie zasilania do nowo powstałej sieci elektrycznej,
 - e) wykonanie, wymaganych dobrą praktyką, normami i prawem, pomiarów i testów instalacji.
 4. Nowe elementy sieci muszą współpracować z obecnie istniejącą siecią teleinformatyczną.
 5. Rysunki przedstawiające zapotrzebowanie na trakty światłowodowe oraz punkty elektryczno-logiczne (PEL).
- Orientacyjna długość korytarzy – 80 m, wysokość - 2,6 m.



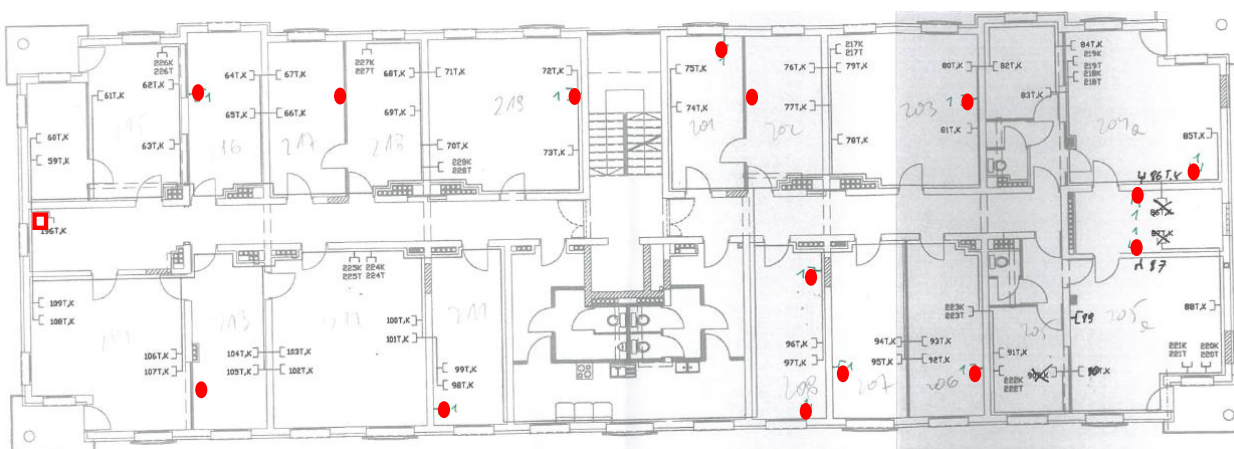
Rys.1. Schemat rozmieszczenia traktów światłowodowych istniejących (linia ciągła) wraz z proponowanymi (linia przerywana).



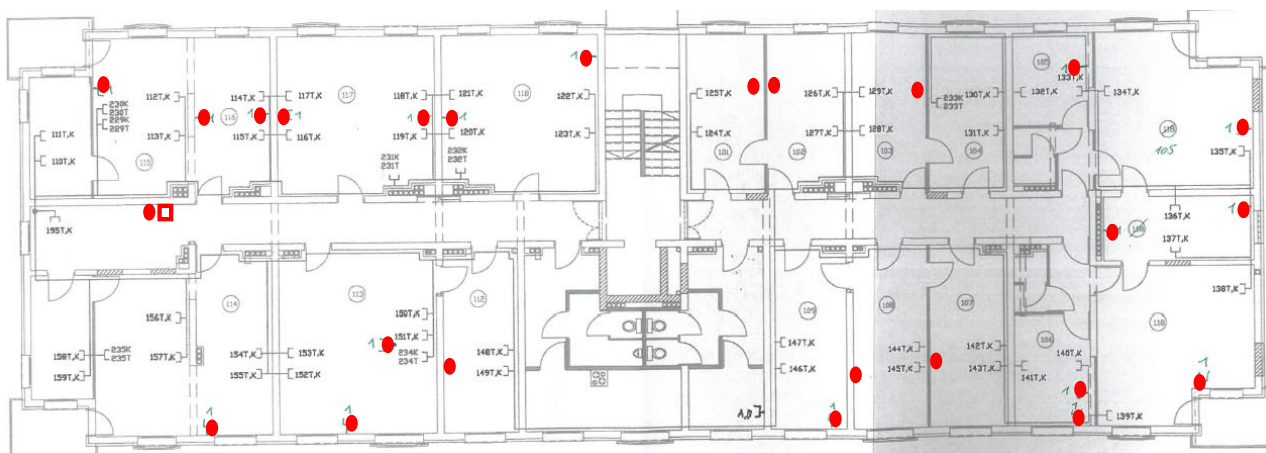
Rys.2 Schemat pomieszczeń na IV piętrze z zaznaczonymi (czerwone kropki) lokalizacjami projektowanych gniazd elektrycznych i logicznych (PEL).



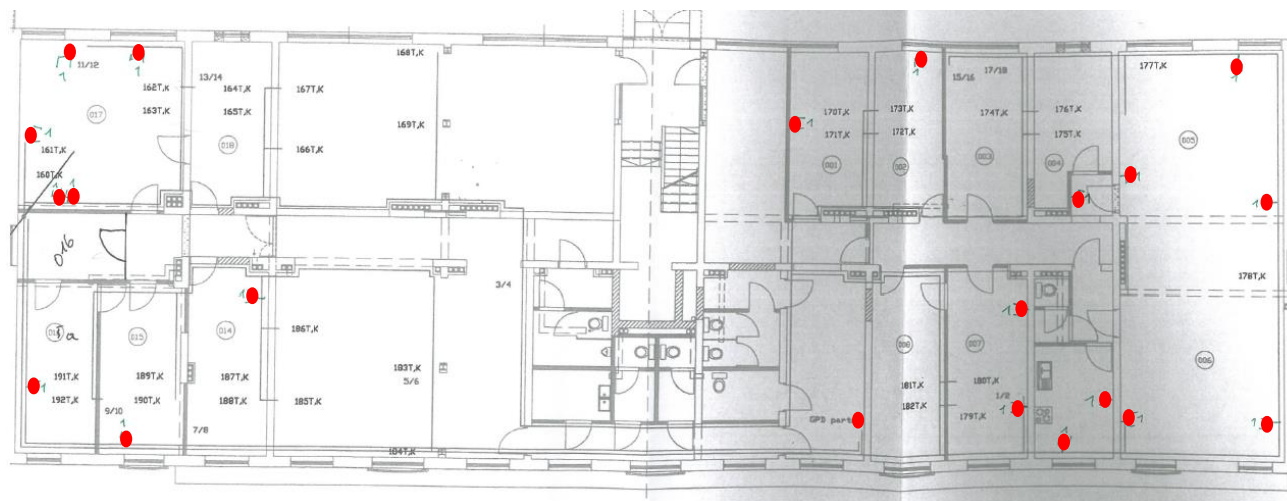
Rys.3 Schemat pomieszczeń na III piętrze z zaznaczonymi (czerwone kropki) lokalizacjami projektowanych gniazd elektrycznych i logicznych (PEL).



Rys.4 Schemat pomieszczeń na II piętrze z zaznaczonymi (czerwone kropki) lokalizacjami projektowanych gniazd elektrycznych i logicznych (PEL) oraz miejscem na projektowaną szafę (czerwony kwadrat).



Rys.5 Schemat pomieszczeń na I piętrze z zaznaczonymi (czerwone kropki) lokalizacjami projektowanych gniazd elektrycznych i logicznych (PEL) oraz miejscem na projektowaną szafę (czerwony kwadrat).



Rys.6 Schemat pomieszczeń na parterze z zaznaczonymi (czerwone kropki) lokalizacjami projektowanych gniazd elektrycznych i logicznych (PEL).



Rys.7 Schemat pomieszczeń w piwnicy z zaznaczonymi (czerwone kropki) lokalizacjami projektowanych gniazd elektrycznych i logicznych (PEL).

1.2.2 Szczegółowe wytyczne.

1. Wszystkie urządzenia muszą być fabrycznie nowe, nieregenerowane i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji producenta w Polsce. Urządzenia i komponenty muszą być oznakowane przez producentów w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu, jak i producenta.
2. Instalacja sieci elektrycznej zasilania gwarantowanego dla 200. gniazd elektrycznych, w pakietach: 2 gniazda logiczne + 2 gniazda elektryczne (2xRJ45, 2x230V). Taki zestaw nazywany będzie PEL (Punkty Elektryczno-Logiczne).

W ramach tych robót:

- a) wykonawca dokona zaprojektowania i wykonania instalacji elektrycznej dedykowanej do komputerów pracowników Zamawiającego,
- b) instalacja będzie poprowadzona w korytach dzielonych wraz okablowaniem sieci komputerowej,
- c) instalacja będzie wykonana w systemie modułowym,
- d) na każdy istniejący lub projektowany punkt logiczny (dwa gniazda logiczne) będą przypadać dwa gniazda elektryczne z kluczem,
- e) koryta instalacyjne będą położone w miejscach niewidocznych lub mało widocznych,

- f) stan pomieszczeń siedziby Zamawiającego w Szczecinie, po wykonaniu wszelkich prac, musi być nie gorszy niż przed przystąpieniem do realizacji zamówienia,
- g) nowo zamontowane tablice bezpiecznikowe będą zamontowane na tynku,
- h) dobór elementów tablicy musi odpowiadać polskim normom, przy czym na jeden bezpiecznik 16A może być podłączonych nie więcej niż 4 obwody elektryczne,
- i) rozmieszczenie obwodów względem bezpieczników wykonać należy w taki sposób, by przy wyłączeniu jednego bezpiecznika nie powstała sytuacja, że całe pomieszczenie pozbawione zostanie napięcia gwarantowanego,
- j) zaprojektować i wykonać należy zasilanie do nowo tworzonych tablic zasilania gwarantowanego, w każdym piętrze,
- k) wykonać należy modernizację tablicy zabezpieczeń napięcia gwarantowanego na III piętrze, dla 47 obwodów,
- l) wykonać zabezpieczenie, w postaci podwyższenia, istniejącego okablowania strukturalnego leżącego na podłodze w węźle III-D.

1.2.3. Rozbudowa sieci strukturalnej

Rozbudowa sieci strukturalnej będzie obejmowała łącznie instalację 100. nowych punktów logicznych, przyjmując za 1 punkt logiczny podwójne gniazdo komputerowe RJ45.

W ramach instalacji okablowania strukturalnego przewidziano następujące prace:

- 1) budowę nowych tras kablowych wraz z nowym okablowaniem elektrycznym,
- 2) układanie kabli w nowych trasach,
- 3) instalację punktów logicznych, zgodnie z rysunkami przedstawionymi powyżej i poniższą tabelą:

piętro	liczba dokładanych PEL
-1	4
0	22
1	25
2	15
3	19
4	15
razem	100

- 4) dostarczenie i montaż 2. szaf telekomunikacyjnych wiszących 12U dzielonych oraz pięciu patchpaneli krosowych RJ45x 48 kat. 6. (lub 10 patchpaneli 24xRJ45 kat. 6.). Szafy powinny być umiejscowione w prawej części korytarza na 1 i 2 piętrze (stojąc twarzą do windy). Wykonawca zapewni też patchcordsy kat.6. w ilości równej nowo powstałym gniazdom.
- 5) terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym,
- 6) pomiary tras kablowych, wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- 7) wykonanie korespondencji światłowodowej w relacjach:
 - a) pomieszczenie 013 (szafa przy Sali obsługi) – 3 piętro pomieszczenie III-D – 6 włókien,
 - b) pomieszczenie 013 (szafa przy Sali Obsługi Klientów) – piwnica serwerownia – 6 włókien,
 - c) 3 piętro pomieszczenie III-D - piwnica serwerownia – 24 włókna,
 - d) piwnica serwerownia – 4 piętro pomieszczenie 415 – 6 włókien,
 - e) 3 piętro pomieszczenie III-D - 4 piętro pomieszczenie 415 – 6 włókien,
 - f) 1 piętro, nowa szafa korytarz przy pok. 115 - 3 piętro pomieszczenie III-D – 6 włókien
 - g) 1 piętro, nowa szafa korytarz przy pok. 115 – piwnica serwerownia – 6 włókien,

- h) 2 piętro, nowa szafa korytarz przy pok. 215 - 3 piętro pomieszczenie III-D – 6 włókien,
- i) 2 piętro, nowa szafa korytarz przy pok. 215 – piwnica serwerownia – 6 włókien.

System okablowania strukturalnego musi posiadać następujące parametry funkcjonalno-użytkowe:

1. system okablowania strukturalnego co najmniej kategorii 6 musi zapewnić możliwość transmisji głosu, danych, sygnałów wideo,
2. w okablowaniu muszą być zastosowane 4-parowe kable symetryczne UTP, które charakteryzują się parametrami i jakością niezbędną do prawidłowej pracy systemu, zarówno w chwili obecnej, jak i w przyszłości,
3. budowane trasy mają być prowadzone w kanale instalacyjnym natynkowym (korytka PCV),
4. w okablowaniu wszystkie komponenty (w tym parametry transmisyjne) muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 6,
5. moduły RJ45 powinny być zarabiane narzędziowo,
6. gniazda naścienne i na panelu krosowym muszą być oznaczone, tj. posiadać czytelną numerację na obydwu końcach toru,
7. wymiar panelu krosowego musi być następujący - szerokość 19", max wysokość 2 U,
8. panel musi umożliwić zamontowanie min. 24. modułów RJ45,
9. okablowanie musi bazować na jednorodnym rozwiązaniu systemu okablowania strukturalnego, którego wszystkie elementy toru transmisyjnego pochodzą od tego samego producenta.

2. Część informacyjna.

2.1. Zgodność zamierzenia budowlanego.

Zamawiający oświadcza, że nie ma żadnych przeciwwskazań do realizacji przedmiotu zamówienia, zgodnie z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

Obowiązkiem wykonawcy będzie zapewnienie zgodności zaprojektowania i wykonania zamówienia z obowiązującymi przepisami. Wykonawca zobowiązany będzie uzyskać niezbędne decyzje administracyjne, opinie i uzgodnienia, na podstawie udzielonych przez Zamawiającego pełnomocnictw. Dokumenty uzyskane przez wykonawcę, od stron trzecich umowy, będą bezzwłocznie przekazywane Zamawiającemu.

2.2. Oświadczenie stwierdzające prawo do dysponowania nieruchomością.

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością położoną w Szczecinie przy ul. Arkońskiej 45, na potrzeby realizacji przedmiotu zamówienia (właściciel budynku).

2.3. Przepisy prawne i normy.

Dokumentacja projektowa oraz prowadzone roboty muszą być zgodne z przepisami:

- 1) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane oraz wydanych na jej podstawie przepisów prawa (tekst jedn. Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.),
- 2) ustawy z 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (tekst jedn. Dz. U. z 2019 r. poz. 2460, z późn. zm.),
- 3) ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jedn. Dz. U. z 2019 r. poz. 155, z późn. zm.),
- 4) ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (tekst jedn. Dz.U. z 2019 r. poz. 1843, z późn. zm.),

- 5) rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1129),
- 6) rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzenia kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389),
- 7) rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065, z późn. zm.),
- 8) rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 219, poz. 1864 z późn. zm.),
- 9) rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego.

Obowiązujące normy dotyczące okablowania strukturalnego – wymagań ogólnych i specyficznych dla danego środowiska:

- 1) PN-HD 60364 :2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia,
- 2) PN-EN 50174-1: 2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- 3) PN-EN 50310:2016 Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi.
- 4) PN-EN 50173: 2011 Systemy okablowania strukturalnego.
- 5) ISO/IEC11801:2017 - Information technology - Generic cabling for customer premises.

Obowiązujące normy pomocnicze - w zakresie instalacji:

- 1) PN-EN 50174-1:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości,
- 2) PN-EN 50174-2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków,
- 3) PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków,
- 4) PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania,
- 5) PN-EN 50310:2016 Stosowanie połączeń wyrównawczych i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi.

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

Wykonawca ma obowiązek zaprojektować i wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wszystkich wymagań opisanych w dokumentacji projektowej i zdefiniowane przez dokumenty wskazane powyżej.

System okablowania oraz wydajność komponentów, na etapie oddania instalacji do użytku, musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN50173:2011 i ISO/IEC11801:2011.