

Okablowanie strukturalne, sieć komputerowa, urządzenia aktywne: specyfikacja i wymagania techniczne

1) Okablowanie poziome miedziane:

- okablowanie w wariancie ekranowanym (podwójnie ekranowana skrętka miedziana 4-parowa) tj. kable typu F/FTP lub S/FTP (PiMF, kategoria 6A, 600MHz, w powłokach LSZH), zakańczane gniazdami RJ45
- wymagana wydajność całego systemu okablowania min. na poziomie klasy EA, oraz wszystkich elementów / komponentów okablowania na poziomie min. kategorii 6A - zgodnie z normami: ISO/IEC 11801 w ostatnio aktualizowanej wersji (ISO/IEC 11801:2010, wyd. 2.2), EN 50173-1:2011 oraz PN-EN 50173-1:2013
- w obu modernizowanych pomieszczeniach gniazda RJ45 zgrupowane będą typowo w punkty logiczne po 2 albo 4 gniazda (wraz z towarzyszącymi gniazdami zasilającymi typu DATA i gniazdami zasilającymi ogólnego przeznaczenia) oraz montowane bezpośrednio na kanałach instalacyjnych (korytkach systemowych)
- łączna ilość gniazd RJ45 w obu pomieszczeniach: 40 szt., - w tym należy uwzględnić ewentualność że pewna ilość gniazd (maksymalnie 8 szt. z 40) montowana będzie w istniejących w pomieszczeniu puszkach podłogowych zamiast bezpośrednio na kanałach instalacyjnych - w miarę możliwości technicznych i zależnie od tego który wariant okaże się bardziej optymalny dla zamawiającego po rozstrzygnięciu innych równolegle prowadzonych postępowań na wyposażenie i specjalistyczny sprzęt do digitalizacji
- docelowa, szczegółowa lokalizacja i konfiguracja punktów logicznych ustalona zostanie przez zamawiającego przed rozpoczęciem prac; do celów kosztorysowo-ofertowych, należy przyjąć 20 m jako średnią długość torów transmisyjnych / średnią odległość gniazda RJ45 od lokalnego punktu dystrybucyjnego

2) Lokalny punkt dystrybucyjny

- szafa wisząca rack 19" (pod sufitem), głębokość: min. 45 cm (głębokość użyteczna, tzn. mierzona od przedniego panelu), wysokość min. 8U (nie więcej niż 12U)
- lokalizacja: na ścianie od strony drzwi wejściowych, w okolicach ścianki mającej oddzielać oba przyległe pomieszczenia (orientacyjne wymiary obu pomieszczeń to około 5.5m x 7m)
- zasilanie 230V doprowadzone do szafy (wydzielony obwód, osobne zabezpieczenie nadprądowe i p/porażeniowe), wyprowadzone na umiejscowiony z tyłu panel wyposażony w min. 4 gniazda zasilające
- wyposażona w: przednią szybę, zamykana na klucz, łatwo zdejmowalne boczne panele

3) Okablowanie "pionowe" - miedziane i światłowodowe

- wykonanie połączeń pomiędzy trzema punktami dystrybucyjnymi (planowany przebieg torów transmisyjnych - typowo - w istniejących korytkach kablowych, umiejscowionych nad podwieszanym, panelowym sufitem):

"A") lokalny punkt dystrybucyjny (nowa, wyżej wyspecyfikowana szafa wisząca 19", której dostawa i montaż i obsadzenie wchodzi w zakres zamówienia)

"B") istniejąca szafa rack 19", zlokalizowana na parterze (na tej samej kondygnacji co punkt A)

"C") istniejąca szafa rack 19", zlokalizowana w serwerowni na pierwszym piętrze (centralny punkt dystrybucyjny w budynku)

3.1) połączenia między szafami rack "A" i "B" (na tej samej kondygnacji):

- odległość / długość kabli: około 50m, zależnie od docelowego przebiegu
- światłowody SM (jednomodowe) 9/125: kabel 8J (4 pary, 8 włókien) w powłoce i wariacie dostosowanym do tego typu zastosowań montażowych (instalacja wewnątrz budynku, LSZH; OS1)
- ekranowana skrętka miedziana, kategoria 6A / klasa EA - 4 kable; wymagane parametry, rodzaj kabli, zgodność z normami itd. takie same (lub lepsze) jak określone powyżej dla miedzianego okablowania poziomego w pkt. 1

3.2) połączenia między szafami "A" i "C" (na dwóch różnych kondygnacjach):

- odległość / długość kabli: w granicach 40-100 m (brak szczegółowych danych) zależnie od docelowego przebiegu
- światłowody SM (jednomodowe) 9/125: kabel 8J (4 pary, 8 włókien) w powłoce i wariacie dostosowanym do tego typu zastosowań montażowych (instalacja wewnątrz budynku, LSZH; OS1)
- światłowody MM (wielomodowe) 50/125: kabel 4G (2 pary, 4 włókna) w powłoce i wariacie dostosowanym do tego typu zastosowań montażowych (instalacja wewnątrz budynku, LSZH; OM4)

3.3) łączna ilość pojedynczych zakończeń jednomodowych włókien światłowodowych (= spawów, pigtaili itp.) których wykonanie (wraz z pomiarami reflektometrycznymi torów transmisyjnych) wchodzi w zakres zamówienia: $4 \times 8 = 32$ szt.; łączna ilość zakończeń wielomodowych włókien światłowodowych: $2 \times 4 = 8$ szt.; złącza na patchpanelach dla światłowodów MM i SM: typu (dual) LC lub SC, według docelowej decyzji zamawiającego - wykonawca powinien wziąć pod uwagę że w każdej z wyżej wymienionych szaf 19" wymagane mogą być inne rodzaje złączy (takiego samego typu - LC albo SC - w określonej szafie, ale potencjalnie różne w różnych szafach)

4) W zakres zamówienia wchodzi również:

- sporządzenie przez wykonawcę i dostarczenie zamawiającemu szczegółowej, wyczerpującej dokumentacji powykonawczej strukturalnego okablowania pionowego i poziomego (włącznie z wyszczególnieniem faktycznych docelowych przebiegów poszczególnych miedzianych i światłowodowych torów transmisyjnych)
- czytelne, jednoznaczne i trwałe opisanie wszystkich zakończeń torów transmisyjnych

5) Przed odbiorem inwestycji wymagane będzie przeprowadzenie przez wykonawcę kompletu pomiarów wszystkich torów transmisyjnych w celu potwierdzenia zgodności z aktualnymi wersjami norm obowiązujących dla poszczególnych w/w wymaganych rodzajów, klas i kategorii okablowania; wyniki pomiarów należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej

6) Gwarancja

- zamawiający wymaga aby system okablowania strukturalnego stanowił spójne, jednolite i certyfikowane rozwiązanie, objęte minimum 15-letnią systemową gwarancją producenta
- wszystkie elementy pasywne okablowania muszą pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system
- warunki niezbędne do uzyskania od producenta systemowego certyfikatu gwarancyjnego muszą zostać spełnione przez wykonawcę w pełnym zakresie wymaganym przez producenta dla danego jednolitego systemu okablowania
- zamawiający dopuszcza możliwość aby okablowanie miedziane kategorii 6A oraz okablowanie światłowodowe wchodzące w skład całego systemu pochodziły od różnych producentów / dostawców, w takim jednak przypadku oba rodzaje okablowania objęte być muszą własnymi gwarancjami systemowymi (na taki sam okres czasu) z których każda z osobna spełniać będzie

wszystkie w/w warunki

- długość gwarancji systemowej na okablowanie strukturalne (okres czasu na jaki przyznana będzie gwarancja, licząc od daty odbioru inwestycji) stanowić będzie jedno z kryterium oceny ofert w postępowaniu przetargowym; dłuższy okres gwarancji niż wymagane minimalnie 15 lat (np. 20 lub 25 lat) będzie dodatkowo punktowany, zgodnie z zapisami zawartymi w SIWZ
- wymagane warunki dotyczące gwarancji na urządzenia aktywne wyspecyfikowane zostały odrębnie w zestawieniu w pkt. 7

7) Wykaz oraz wymagane parametry techniczne sprzętu sieciowego (urządzenia aktywne, kable krosujące) którego dostawa wchodzi w zakres zamówienia:

Lp	Nazwa	Opis / wymagane parametry	Ilość szt.
1	Switch L2+	<ul style="list-style-type: none">– przełącznik sieciowy Gigabit Ethernet warstwy 2 modelu OSI (z obsługą wybranych funkcji warstwy 3), zarządzalny, stackowalny (fizycznie: za pomocą kabli DAC 10Gbe oraz wirtualnie), przeznaczony do montażu w szafach rack 19"– przepustowość magistrali wewnętrznej / switching capacity (min.) 128 Gbps, wydajność przełączania (dla pakietów 64-bajtowych, min.) 95 Mpps– ilość portów / interfejsów sieciowych: min. 24x RJ45 10/100/1000Base-TX, min. 4x gniazda SFP+ (10G / 802.3ae); uwagi: w razie gdyby urządzenie wyposażone było w porty współdzielone typu "combo", w/w minimalne ilości należy traktować jako odnoszące się do niezależnych / niewspółdzielonych portów danego typu– chłodzenie: pasywne lub - w przypadku zastosowania wentylatora[ów]: natężenie generowanego hałasu: maks. 43 db(A); pobór mocy (maks.) 25W przy pełnym obciążeniu– rozmiar tablicy adresów MAC (min.): 16K– wymagana funkcjonalność / wsparcie dla / obsługa standardów (co najmniej): IPv4, IPv6, Link Aggregation (802.3ad, 32+ grup, 8+ portów / grupę), Jumbo Frame (9000+ bajtów), Loopback Detection, IGMP / MLD Snooping, STP/RSTP/MRSTP (802.1D, 802.1w, 802.1s), Flow Control (802.3x), Port Mirroring (one-to-one, many-to-one), LLDP / MED-LLDP, ERPS, MDI/MDIX (konfigurowalne), VLAN (802.1Q Tagged VLAN, 4000+ grup VLAN, Asymmetric VLAN), QoS (802.1p, 8+ kolejek/port), ACL (time-based, 256+ list dostępu, 768+ reguł, w oparciu o: priorytet 802.1p, VLAN, adres MAC, adres IPv4/IPv6, numer portu TCP/UDP), DHCP (klient), SNMP, NTP– wymagana funkcjonalność w warstwie 3 OSI: obsługa 8+ interfejsów IP, routing domyślny i statyczny (obsługa 16+ wpisów w tabeli routingu dla IPv4/IPv6)– zabezpieczenia / funkcje wspomagające bezpieczeństwo i kontrolę dostępu: Port security (512+ adresów MAC / port), Broadcast / Multicast / Unicast Storm Control, IP-MAC-Port Binding, ARP Snooping Prevention, Traffic Segmentation, SSH v2, SSL v1/v2/v3, zapobieganie atakom typu DoS, autentykacja 802.1X– zarządzanie / interfejs użytkownika: GUI (WWW), CLI (telnet), SNMP– gwarancja: wieczysta gwarancja (typu "limited life-time", nie mniej niż 5 lat od czasu zaprzestania produkcji) <p>Np.: D-Link DGS-1510-28X (1 szt.)</p>	1
2	Switch L2+	<ul style="list-style-type: none">– przełącznik sieciowy 10Gb Ethernet warstwy 2 modelu OSI (z obsługą wybranych funkcji warstwy 3), zarządzalny, przeznaczony do montażu w szafach rack 19"– przepustowość magistrali wewnętrznej, swiching capacity (min.) 240 Gbps, wydajność przełączania / packet forwarding rate (dla pakietów 64-bajtowych, min.) 170 Mpps– ilość portów / interfejsów sieciowych: min. 10x RJ45 10GBASE-T (IEEE 802.3an), min. 4x gniazda SFP+ (10G / 802.3ae) - łącznie nie mniej niż 12 niezależnych interfejsów 10Gb, tj. co najwyżej 2 interfejsy	1

		<p>współdzielone (typu "combo" - podwójnego przeznaczenia, RJ45 / SFP+)</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozmiar tablicy adresów MAC (min.): 16K – wymagana funkcjonalność / wsparcie dla / obsługa standardów (co najmniej): IPv4, IPv6, Link Aggregation (802.3ad, 8+ grup, 8+ portów / grupę), Jumbo Frame (9000+ bajtów), Loopback Detection, IGMP / MLD Snooping, STP/RSTP/MRSTP (802.1D, 802.1w, 802.1s), Flow Control (802.3x), Port Mirroring (one-to-one, many-to-one), LLDP / MED-LLDP, ERPS, MDI/MDIX (konfigurowalne), VLAN (802.1Q, 4000+ grup VLAN, Asymmetric VLAN), QoS (802.1p, 8+ kolejek/port), ACL (512+ list dostępu, 512+ reguł, w oparciu o: priorytet 802.1p, VLAN, adres MAC, adres IPv4/IPv6, numer portu TCP/UDP), DHCP (klient) – zabezpieczenia / funkcje wspomagające bezpieczeństwo i kontrolę dostępu: Port security (64+ adresy MAC / port), Broadcast / Multicast / Unicast Storm Control, IP-MAC-Port Binding, Traffic Segmentation, SSL v1/v2/v3, zapobieganie atakom typu DoS – zarządzanie / interfejs użytkownika: GUI (WWW), CLI (telnet), SNMP – pobór mocy: nie więcej niż 45W (bez obciążenia) i nie więcej niż 100W (przy pełnym obciążeniu), chłodzenie pasywne lub wentylator[y] o zmiennej prędkości obrotowej, zależnej od liczby aktywnych portów, obciążenia termicznego i temperatury otoczenia – gwarancja producenta: wieczysta (typu "limited life-time" - nie mniej niż 5 lat od czasu zaprzestania produkcji urządzenia) <p>Np.: D-Link DXS-1210-12TC (1 szt.)</p>	
3	Moduł SFP+	<ul style="list-style-type: none"> – moduł (wkładka, konwerter światłowodowy) SFP+, 10GbE – typ/standard: 10GBASE-SR (MM - światłowód wielomodowy, 850 nm) – zasięg (nominalnie): min. 300m dla światłowodu MM 50/125 OM3 i OM4 – złącza typu: Dual-LC / LC-Duplex – przepustowość (min.): 2x 10000 Mbps – gwarancja: min. 24 miesiące <p>Np.: Moduł Mikrotik S+85DLC03D (4 szt.)</p>	4
4	Moduł SFP+	<ul style="list-style-type: none"> – moduł (wkładka, konwerter światłowodowy) SFP+, 10GbE – typ/standard: 10GBASE-LR (SM - światłowód jednomodowy, 1310 nm) – zasięg (nominalnie): min. 10km dla światłowodu SM 9/125 OS2 – złącza typu: Dual-LC / LC-Duplex – przepustowość (min.): 2x 10000 Mbps – gwarancja: min. 24 miesiące <p>Np.: Moduł Mikrotik S+31DLC10D (4 szt.)</p>	4
5	Inne	<ul style="list-style-type: none"> – drobny osprzęt sieciowy: komplet / zestaw kabli krosujących w poniżej określonych rodzajach i ilościach: <p>a) kabel DAC (direct attach cable) 10G SFP+ (złącza: 2x SFP+, przepustowość min. 2x 10 Gbps), długość min. 1 metr, gwarancja min. 24 miesiące - np. MikroTik S+DA0001 - 2 szt.</p> <p>b) kabel DAC (direct attach cable) 10G SFP+ (złącza: 2x SFP+, przepustowość min. 2x 10 Gbps), długość min. 3 metry, gwarancja min. 24 miesiące, np. MikroTik S+DA0003 - 2 szt.</p> <p>c) patchcordsy światłowodowe SM 9/125 dual/duplex, SC-LC lub LC-LC (do ustalenia), długość 2m - 8 szt.</p> <p>d) patchcordsy światłowodowe SM 9/125 dual/duplex, SC-LC lub LC-LC (do ustalenia), długość 3m - 4 szt.</p> <p>d) patchcordsy światłowodowe MM 50/125 dual/duplex, SC-LC lub LC-LC (do ustalenia), długość 3m - 4 szt.</p> <p>e) patchcordsy RJ45 (kategoria 6A - ekranowane, linka) o długościach 0.5m - 40 szt., 1 m - 20 szt., 2m - 20 szt., 3m - 30 szt., 5m - 10 szt.</p>	1

O ile nie podano inaczej, wszystkie powyżej wyspecyfikowane parametry są wielkościami minimalnymi.

8) Uwagi:

- wszystkie ew. dodatkowe prace i dostawy, które nie zostały wprost wymienione albo szczegółowo opisane w niniejszej specyfikacji, niezbędne dla uzyskania pełnej wymaganej przez zamawiającego wyżej opisanej wydajności i funkcjonalności systemu okablowania strukturalnego (np. dostawa czy montaż elementów pasywnych stanowiących wyposażenie szaf rack 19" - patch paneli, wykonanie / zarobienie zakończeń torów kablowych, inne ew. niezbędne prace czy dostawy specyficzne dla danego zaoferowanego przez wykonawcę jednolitego systemu okablowania itp.) należy traktować jako wchodzące w zakres zamówienia i powinny one w miarę potrzeby zostać przez wykonawcę uwzględnione w kosztach jako indywidualna wycena wykonawcy (kalkulacja własna) na etapie sporządzania oferty.