**Załącznik nr 3**

**Wytyczne dotyczące wykonania zadania pn.: „Zaprojektowanie i rozbudowa sieci**

**elektrycznej i komputerowej na II piętrze w budynku Starostwa Powiatowego**

**w Stalowej Woli przy ul. Podleśnej 15”**

1. **PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawy opracowania stanowią:

* Zapytanie ofertowe znak: IMP.272.27.2020,
* Zalecenia Zamawiającego,
* Wytyczne branżowe oraz międzybranżowe,
* Obowiązujące normy i przepisy.
1. **ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakres opracowania obejmuje fazę projektową, instalacyjną i post-instalacyjną okablowania strukturalnego II piętra budynku Starostwa Powiatowego w Stalowej Woli przy ulicy Podleśnej 15 w Stalowej Woli. Budynek o charakterze biurowym składa się z 5 kondygnacji.

Wykonawca powinien przygotować w oparciu o zawarte w niniejszym dokumencie wskazówki oraz uzgodnienia z Zamawiającym projekt sieci LAN oraz zasilającej.

1. **STANDARDY ORAZ NORMY REFERENCYJNE**

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z koncepcją i instalacją okablowania strukturalnego są normy międzynarodowe i europejskie, które dla potrzeb tego projektu są referencyjne. Poniżej wymieniono obowiązujące standardy na podstawie których należy sporządzić projekt:

**Normy dotyczące okablowania strukturalnego:**

**ISO/IEC**

* *ISO/IEC 11801-1:2017* *Information technology -- Generic cabling for customer premises -- Part 1: General requirements (with a later corrigendum)*

**Normy Europejskie i polskie**

* *EN 50173-1:2018 Information Technology – Generic cabling systems – Part.1 Generic requirements*

lub z polską edycją normy

**Normy referencyjne dotyczące instalacji i pomiarów:**

* *EN 50575:2014+A1:2016 Power, control and communication cables. Cables for general applications in construction works subject to reaction to fire requirements*
* *EN 50174-1:2018 Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance*
* *EN 50174-2:2018 Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices inside buildings*
* *EN 50174-3:2013+A1:2017 Information Technology - Cabling system installation - Part 3. Installation planning and practices outside buildings*
* *EN 50346:2002+A2:2009 Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling*
* *EN 50310:2016 Telecommunications bonding networks for buildings and other structures.*
* *EN 61935-1:2010 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in the standards series EN 50173*
* *EN 61935-2:2010 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 2: Cords as specified in ISO/IEC 11801 and related standards*
* *ISO/IEC 14763-3:2014 Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fiber cabling*

***lub ich polskie odpowiedniki.***

1. **ZAŁOŻENIA PODSTAWOWE – WYTYCZNE UŻYTKOWNIKA**
* Lokalizacja, ilość i wielkość stanowisk roboczych – zgodnie z treścią Zapytania ofertowego, rzutem II pietra ­– Załącznik nr 4 oraz zaleceniami Zamawiającego.
* Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być 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 w/w producenta;
* Kable instalacyjne oferowane w ramach niniejszego zamówienia muszą być objęte wymaganiami zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 305/2011 (CPR)
* System okablowania strukturalnego zaprojektowano w wersji nieekranowanej ma posiadać wydajność klasy E zgodnie z normami referencyjnymi potwierdzoną przez uznane, niezależne laboratorium (np. 3P, GHMT)
* Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane, jako łagodne wg. skali M1I1C1E1 zgodnie z EN 50173-1:2018;
* Podsystem okablowania poziomego w zakresie łączy miedzianych zrealizowany zostanie w oparciu o nieekranowny kabel Kategorii 6 w wersji ekranowania: U/UTP. W celu zagwarantowania niezbędnych marginesów pracy ze względu na długi okres użytkowania sieci kabel musi być przebadany w pasmie do 500MHz. Kable muszą prezentować odporność na płomienie klasy Dca-s2,d2,a1 zgodnie z CPR. Ze względu na gabaryty duktów przyjętych w projekcie dopuszcza się kable o średnicach zewnętrznych max 5,4mm. W celach identyfikacyjnych wymaga się aby powłoka zewnętrzna kabla była w kolorze niebieskim.
* Konfiguracja oraz rozmieszczenie gniazd końcowych przedstawiona została na rzucie – załącznik nr 4;
* Okablowanie ma być zrealizowane w oparciu o nieekranowany moduł gniazda RJ45 Kat. 6
* Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4 – parowy kabel ma być trwale zakończony na ekranowanym module RJ45 umieszczonym w gnieździe od strony użytkownika oraz na panelu krosowym w szafie;
* Panele krosowe 24 portowe w Głównych Punktach Dystrybucyjnych mają mieć wysokość 1U. Panele muszą być wyposażone w półkę kablową oraz posiadać dedykowane miejsce na przypięcie uziemienia.
* Poszczególne punkty dystrybucyjne zostały zaprojektowane zgodnie z serią norm ISO/IEC 11801-x: 2017. Istniejące Dystrybutory Piętrowe określono jako LPD.
* LPD oparto na szafach dystrybucyjnych wiszących 19”, 12U o wymiarach 600x600mm
* Punkt abonencki PEL oparty zostanie na płycie czołowej adapterze dopasowanym do standardu gniazd elektrycznych wybranych przez inwestora z możliwością montażu dwóch modułów gniazd RJ45/s. Gniazdo powinno mieć możliwość zaimplementowania kodowania kolorem w dowolnym momencie eksploatacji, tożsamym z systemem kodowania kolorem zaimplementowanych na kablach przyłączeniowych
* Moduł przyłączeniowy powinien charakteryzować się następującymi cechami:
	+ Konstrukcja zapewniająca możliwość jednoczesnego zaterminowania wszystkich żył (konstrukcja bez narzędziowa, z możliwością zastosowania dedykowanego narzędzia terminującego), styki pokryte warstwą złota, szczęki IDC pokryte warstwą srebra.
	+ Front modułu musi być wyposażony w elastyczną, demontowaną przesłonę przeciw kurzową. Zastosowane przesłony powinny być dostępne w kilku różnych kolorach co pozwoli na wprowadzenie systemu identyfikacji gniazd wraz z kodowaniem na kablach przyłączeniowych.
	+ Kontakt szczęk IDC z żyłą przewodu powinna być ustawiona pod kątem 45 stopni co wydatnie poprawia parametry transmisyjne toru. Moduł musi posiadać wyraźne oznaczenie producenta, serii, kategorii, oraz schematu rozszycia w sekwencji T568A oraz T568B.
* W celu zagwarantowania jak najwyższych marginesów pracy i zapasów parametrów transmisyjnych nie dopuszcza się rozwiązań złożonych z elementów różnych producentów, (tj. kabla, gniazd, kabli krosowych, itp.). Aby zagwarantować rzeczywiste i powtarzalne parametry toruoraz potwierdzić zgodność proponowanego rozwiązania z najnowszymi edycjami obowiązujących standardów międzynarodowych i niezależność od dostawcy komponentów wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające najnowszą metodę kwalifikacji komponentów sieciowych.
1. **ZAŁOŻENIA SZCZEGÓŁOWE PROJEKTOWE**
	1. **PODSYSTEM OKABLOWANIA POZIOMEGO**

Zgodnie z normami referencyjnymi podsystem okablowania poziomego może realizować zarówno połączenia miedziane jak i światłowodowe pomiędzy punktami PEL a PPD. Dla potrzeb projektu należy przyjąć założenie, że podsystem okablowania poziomego składa się z okablowania miedzianego o wydajności klasy E.

* + 1. **PODSYSTEM OKABLOWANIA POZIOMEGO –POŁĄCZENIA MIEDZIANE**
			1. **Miedziany kabel instalacyjny**

Miedziany kabel instalacyjny musi cechować się szeregiem własności zarówno transmisyjnych jak i mechanicznych. Wymagane właściwości kabla przedstawia tabela poniżej:

|  |  |
| --- | --- |
| Kategoria zgodnie z ISO11801 ed.2.2. | 6 |
| Klasyfikacja ogniowa | LSZH - IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC 61034Dca-s2,d2,a1 |
| Ekranowanie | U/UTP  |
| Klasa separacji | B |
| Zakres częstotliwości [MHz] | 500 |
| ø żył [AWG] | 23 |
| Max ø zewnętrzna kabla mm] | 5,4 |
| Min promień gięcia instalacja [mm] | 45 |
| Min promień gięcia użytkowanie [mm] | 25 |
| Max Waga [kg/km] | 35,7 |
| NVP | 68 |

* + - 1. **Moduły przyłączeniowe**

Moduły przyłączeniowe stanowią kluczowy element zapewniający poprawną transmisję danych. Moduł przyłączeniowy musi charakteryzować się następującymi własnościami:

* Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną.
* Moduł musi posiadać uchylną osłonę przeciwkurzową w różnych kolorach tak aby uzyskać również funkcjonalność kodowania kolorem za pomocą jednego elementu.
* Metoda terminacji kabla instalacyjnego w module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego
* Moduł musi zapewniać ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu.

Pozostałe wymagane właściwości modułu przedstawia tabela poniżej:

|  |  |
| --- | --- |
| Kategoria zgodnie z ISO11801 ed.2.2. | 6 |
| Zakres ø żył kabla [AWG] | 26-22 |
| Min ilość cykli połączeniowych | 750 |
| Schematy rozszycia kabla  | TIA 568A/B |
| Trwałość IDC | >750 cykli łączeniowych |
| Niepalność obudowy | UL94V-0 |

* + - 1. **Miedziane kable przyłączeniowe**

Miedziane kable przyłączeniowe stanowią połączenie aktywnych urządzeń sieciowych z infrastrukturą pasywną sieci. W projekcie należy zastosować kable przyłączeniowe o takich samych parametrach wydajnościowych (kategorii) co inne elementy okablowania strukturalnego (kable instalacyjne, moduły przyłączeniowe).

* Kable przyłączeniowe muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.
* Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem co ułatwia administrowanie infrastrukturą pasywną w czasie eksploatacji
* Kable przyłączeniowe muszą być wyposażone w tzw. boot czyli element zapewniający właściwe promienie gięcia kabla przyłączeniowego
* Kable przyłączeniowe muszą być wyposażone w element zabezpieczający przed wyłamaniem języczka/spustu będącego elementem konstrukcyjnym wtyku RJ45.
* posiadać system separacji par wewnątrz wtyku RJ45 w postaci separatora krzyżakowego, w celu redukcji przesłuchów między poszczególnymi parami.

Pozostałe wymagane właściwości kabli przyłączeniowych przedstawia tabela poniżej:

|  |  |
| --- | --- |
| Kategoria zgodnie z ISO11801 ed.2.2. | 6 |
| Klasyfikacja ogniowa | LSZH - IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC 61034 |
| Ekranowanie | U/UTP |

* + - 1. **Panele krosowe**

Wyspecyfikowane powyżej kable miedziane należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach krosowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalnych oraz użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji:

**Panele LSA:**

* Rozwiązanie musi zapewniać zagęszczenie do 48 portów w ramach jednej jednostki (1U) w szafie 19”. Przy czym minimalna przestrzeń zajmowana przez panel w szafie to 0,5U przy obsłudze 24 portów miedzianych,
* Panel ze względu na gabaryty i możliwości eksploatacyjne nie może być głębszy niż 110mm
* Panel krosowy musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przytwierdzenie wprowadzonego kabla za pomocą opaski zaciskowej lub taśmy typu rzep, co zabezpiecza moduły przyłączeniowe przed nieprężeniami pochodzącymi od kabla.
* Moduły połączeniowe zainstalowane w panelu muszą opierać się na technologii IDC dotyczącej sposobu terminacji żyły w elemencie połączeniowym.
* panele ekranowane mają posiadać 9pin na złączu IDC
	+ - 1. **Gniazda abonenckie**

Gniazda Abonenckie (PEL) należy zaprojektować w standardzie instalacyjnym Mosaic 45x45 /w wykonaniu podtynkowym. Poszczególne PEL’e muszą zawierać pojedynczy moduł zasilania oraz 2/4 porty miedziane RJ45 o wydajności zgodnej z wydajnością projektowanego systemu.

Płyta czołowa PEL dla adapterów miedzianych musi być płytą prostą w celu ułatwienia użytkowania gniazd.

Gniazda muszą być wyposażone w widoczne pola opisowe zabezpieczone mechanicznie przed przypadkowym uszkodzeniem/zdarciem.

* + 1. **WYPOSAŻENIE PPD**

Będą wykorzystane istniejące punkty dystrybucyjne - są zrealizowane w oparciu o skręcane szafy teleinformatyczne w standardzie 19” - szafa PD2 stojąca w rozmiarze 42U oraz PD1 wisząca w rozmiarze 12U 600x600

1. **ADMINISTRACJA**

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda abonenckiego, jak i od strony panela krosowego zgodnie ze standardami TIA-606-B oraz ISO/IEC TR14763-2-1. Oznaczenia te powinny być tożsame z oznaczeniami zastosowanymi na gniazdach abonenckich oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającej trasy kablowe i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach zgodnie ze stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów łączy kablowych.

1. **GWARANCJA**

Całość rozwiązania sieci logicznej ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całe łącze transmisyjne. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

25-letnia gwarancja systemowa ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną użytkownikowi końcowemu (Zamawiającemu) przez producenta okablowania. Musi obejmować ona swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika i zawierać, podsystem okablowania szkieletowego i poziomego. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisany przez projektanta oraz instalatora, wyniki pomiarów dynamicznych typu Permanent Link wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 ed. 2.2 lub EN 50173-1. Aby na etapie oferty dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania – Wykonawca winien przedstawić certyfikat imienny zatrudnionego pracownika wydany bezpośrednio przez producenta.

1. **ODBIORY**

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Zamawiającego jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganymi wydajnościami określonymi w normach referencyjnych ujętych w punkcie 3 niniejszego opracowania.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

**1) Instalacja**

Instalacja musi być wykonana zgodnie z wytycznymi producenta okablowania strukturalnego oraz wytycznymi norm referencyjnych wskazanymi w punkcie 3, w szczególności:

* + - EN 50174-1:2009/A1:2011 Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości

* + - EN 50174-2:2009/AB2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

* + - EN 50174-3:2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50174-3:2014-02E Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

* + - EN 50310:2010 Application of equipotential bonding and earthling at premises with information technology equipment.

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

**2) Pomiary sieci**

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta okablowania strukturalnego oraz norm referencyjnych wykazanych w punkcie 3.2.2. a w szczególności:

* + - EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009 Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

* + - EN 61935-1:2009 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173

Mierniki użyte w procesie pomiarowym muszą uzyskać aprobatę producenta systemu okablowania.

**3) Wykonanie dokumentacji powykonawczej**

Dokumentacja powykonawcza musi zostać wykonana i przekazana Zamawiającemu. Musi ona zawierać:

* Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
* Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
* Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
* Lokalizację przebić przez ściany i podłogi.
* 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.