Specyfikacja Techniczna sieci strukturalnej LAN oraz dedykowanej sieci energetycznej

1. **Określenie przedmiotu oraz wielkości lub zakresu zamówienia:**
   1.1. Przedmiotem zamówienia jest wykonanie sieci teleinformatycznej LAN (sieć komputerowa i telefoniczna) wraz z dedykowaną instalacją elektryczną w siedzibie Centrum Usług Wspólnych Powiatu Toruńskiego w Browinie.
   1.2. Zakres wykonywanych prac obejmuje:
   - Wykonanie sieci LAN - instalacja logiczna w formie uniwersalnego okablowania strukturalnego wspierającego zarówno siec komputerową oraz sieć telefoniczną
   - Wykonanie dedykowanej sieci energetycznej
   - Przeprowadzenie testów wykonanej sieci
   - Sporządzenie dokumentacji powykonawczej
2. **Charakterystyka techniczna sieci strukturalnej:**

   2.1. Opis instalacji

   Przedmiotowa sieć komputerowa składać ma się z 24 punktów PEL (punkt elektryczno-logiczny) połączonych okablowaniem strukturalnym U/UTP Cat 6 z GPD znajdującym się w pomieszczeniu serwerowni. Jako jeden punkt PEL zainstalowane zostanie podwójne gniazdo logiczne z przyłączem 2xRJ45 i podwójne, kluczowane gniazdo elektryczne 230V/16A. Każdy PEL musi zawierać dwa moduły RJ45 kategorii 6 umieszczone w puszcze natynkowej połączone kablem kat 6 wg. normy ANSI/TIA-568-C.2, ANSI/TIA-568-B.2-1 oraz ISO/IEC 11801:2002 z punktem rozdzielczym znajdującym się w szafie rack 19" 42 U w pomieszczeniu serwerowni na parterze budynku. Każdy z punktów PEL ma być umieszczony w jednolitej obudowie (nie dopuszcza się stosowania osobnych ramek na gniazda RJ45 i osobnych dla gniazd elektrycznych). Od strony GPD należy zainstalować 2 panele krosowe wg. normy ANSI/TIA-568-C.2, ANSI/TIA-568-B.2-1 oraz ISO/IEC 11801:2002 . Każdy panel zawierać ma 24 gniazda RJ45 kat 6 oraz wysokość 1 U. Dodatkowo należy zainstalować min. 2 panele poziome z wieszakami o wysokości 1 U każdy w celu organizacji kabli krosowych. Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne mają być oznaczone nazwą i znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system.

2.2. Opis tras

Wszystkie kable U/UTP należy poprowadzić do Głównego Punktu Dystrybucyjnego (GPD) z poszczególnych pomieszczeń w kanałach kablowych PCV i puszek w pomieszczeniach. Dalej poprowadzić trasę kablową wzdłuż ścian zewnętrznych budynku w kanałach kablowych PCV aż do pomieszczenia serwerowni , w którym znajduje się GPD. Z uwagi na ilość kabli, poprawny montaż oraz oddzielenie okablowania strukturalnego od kabli energetycznych należy zastosować min. wartości dla koryt kablowych:

- W pomieszczeniach użytkowych zastosować koryta PCV jednolite z przegrodą o wymiarach 90x60 mm
- Wzdłuż ścian zewnętrznych budynku zastosować koryta PCV z przegrodą o wymiarach 210x60 mm

Trasy kablowe - pionowe wykonać trwale mocowanie kabli z zachowaniem odpowiednich promieni gięcia kabli na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych dobrać uwzględniając maksymalną liczbę kabli zaprojektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość 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 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.

Określając trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega 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. Trasa kablowa została uwzględniona pod względem konstrukcji w części elektrycznej. 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 przekraczać w żadnym przypadku 90 metrów.

Okablowanie musi być ciągłe na całej długości toru bez złączy i spawów od stanowiska roboczego do panela rozdzielczego.

Wszystkie cztery pary każdego kabla zakończyć w pojedynczym module.

Połączenia wykonać w standardowej sekwencji połączeń T568B.

Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym RJ45 nie może być większy niż 6 mm.

Każdy kabel powinien posiadać trwałe oznaczenie na dwóch końcach przy zakończonych modułach wg. przyjętego systemu numeracji.

Instalacja powinna zostać przeprowadzona w sposób profesjonalny używając do tego celu najlepszych urządzeń i narzędzi oraz korzystając z instalatorskiego doświadczenia.

Wszystkie instalowane kable powinny być poprawnie umieszczone w korytach kablowych lub w kanałach instalacyjnych. Jeśli zastosowanie elementów ochronnych dla medium transmisyjnego było niemożliwe, pojedyncze kable zostały połączone w wiązki, starannie prowadzone, poprawnie osłonięte, przymocowane i zabezpieczone za pomocą opasek kablowych do konstrukcji nośnej budynku.

Okablowanie należy poprowadzić w sposób uporządkowany i zgodnie z wytycznymi producenta. Wszystkie używane opaski kablowe mają być ręcznie zaciskane tylko w punktach gdzie nie ma zagięć i skręceń.

Wszystkie kable miedziane należy zainstalować i mocować zgodnie z wytycznymi producenta.

Szczególną uwagę zachować przy układaniu kabli kat.6 i światłowodowych, aby zachować ich promień gięcia zgodnie z wytycznymi producenta kabli. Kable kategorii 6 nie mają mniejszego promienia zgięcia niż 8x średnica kabla podczas instalacji i 4x średnica kabla podczas eksploatacji.

2.3. Oznaczenie numeracji kabli

Każdy odcinek okablowania poziomego musi zostać trwale oznaczony zarówno w szafie krosowej przy każdym porcie panelu krosowego, jak i na gnieździe użytkownika. Unikalny

identyfikator kabla składać ma się z dwóch elementów : xx – yy, gdzie, xx = numer kolejny panelu krosowego w szafie, yy = numer portu na panelu krosowym.

2.4. Normy

Przedmiotowa sieć strukturalna musi spełniać następujące normy:

PN-EN 50173-1:2009 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 50173-2:2008 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe

PN-EN 50174-1:2002 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości

PN-EN 50174-2:2002 - Technika informatyczna Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

PN-EN 50346:2004 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania

PN-EN 50310:2007 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

TIA/EIA-568-B.2 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components

TIA/EIA-568-B.2-1 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part 2: Balanced Twisted Pair Components - Addendum 1 - Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 Ohm Category 6 Cabling

ISO/IEC 11801:2002 - Information technology Generic cabling for customer premise

2.5. Wymagania ogólne

Przy budowie sieci strukturalnej należy używać materiałów, których producent spełnia określone certyfikaty:

ISO 9001:2000

Producent okablowania strukturalnego posiada wdrożony system zapewnienia jakości ISO 9001:2000 od co najmniej 5 lat poświadczony odpowiednim Certyfikatem.

ISO 14001:2004

Producent okablowania strukturalnego posiada aktualny certyfikat zgodności z normą ISO 14001:2004 dotyczący: Projektowania, rozwoju, produkcji i dostaw rozwiązań w zakresie zarządzania informacją i przesyłem danych, które umożliwiają właścicielom infrastruktury na efektywne planowanie, zakupy, wdrożenia, zabezpieczenie i zarządzanie ich własną infrastrukturą warstwy fizycznej przez cały okres eksploatacji.

Dyrektywa RoSH

Wszystkie komponenty systemu okablowania strukturalnego oferowane przez producenta spełniają dyrektywę RoSH (ang. RoHS – Restriction of use of hazardous substances) o numerze 2002/95/EC PARLAMENTU I RADY EUROPY z dnia 27 stycznia 2003r.w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym wraz z późniejszymi zmianami (2005/747/WE z dnia 21 października 2005 r.) oraz ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA GOSPODARKI I PRACY z dnia 6 października 2004 (Dz.U. Nr 229, poz. 2309 i 2310) w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących ograniczenia wykorzystania w sprzęcie elektronicznym i elektrycznym niektórych substancji mogących negatywnie wpływać na środowisko.

System zarządzania warstwą fizyczną

Producent okablowania strukturalnego posiada w ofercie system zarządzania połączeniami w warstwie fizycznej PLM (ang. Phisycal Layer Management). Dzięki temu będzie istniała możliwość rozbudowania systemu okablowania do tej funkcjonalności bez utraty uzyskanej gwarancji

2.6. Wykonawca

Instalacja okablowania strukturalnego zostanie wykonana przez firmę posiadającą ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania strukturalnego. W/w dokumenty należy dołączyć do oferty.

2.7. Pomiary okablowania

Po zakończeniu prac instalacyjnych systemu okablowania strukturalnego należy wykonać pomiary wszystkich poziomych torów komunikacyjnych. Okablowanie poziome należy przemierzyć w całości miernikiem dynamicznym klasy III lub wyższej np. FLUKE DTX 1800.

Pomiary muszą zostać wykonane na zgodność z kanałem lub łączem stałym wg norm TIA/EIA 568-B.2-1, PN-EN 50173-1:2009 lub ISO/IEC 11801:2002 i zawierać wyniki dla takich parametrów jak:

- Mapa połączeń,
- Długości par,
- Tłumienność,
- Opóźnienie propagacji,
- Różnica opóźnień,
- Rezystancja
- NEXT, PS NEXT
- ACR-N, PS ACR-N
- ACR-F, PS ACR-F
- RL

3. Wymagania techniczne

3.1. Kabel

Kabel musi spełniać wymagania kat 6 wg. normy ANSI/TIA-568-C.2, ANSI/TIA-568-B.2-1 oraz ISO/IEC 11801:2002

Spełnienie powyższych wymagań powinno być potwierdzone Certyfikatem wydanym przez niezależne laboratorium.

Powłoka kabla jest wykonana z PVC i w kolorze szarym w celu odróżnienia kabli logicznych okablowania strukturalnego od kabli innych instalacji teletechnicznych.

W kablu musi zostać zastosowany tzw. separator czyli dielektryczny elementem rozdzielający pary w kablu. Takie rozwiązanie poprawia parametry przesłuchowe (NEXT, ACR, FEXT) oraz wzmacnia kabel mechanicznie ułatwiając jego instalację oraz zmniejszając liczbę wadliwych torów w instalacji.

Kabel dostarczyć na szpulach w odcinkach 500m, ponieważ kabel konfekcjonowany na szpulach jest w dużo mniejszym stopniu podatny na uszkodzenia podczas instalacji oraz pozwala na bardziej efektywne wykorzystanie odcinka kabla przy krótkich odcinków roboczych.

Standardy branżowe

TIA/EIA 568B.2-1, ANSI/TIA-568-C.2, ISO 11801:2002,

EN50173:2007, IEC 61156-5, IEC 60332-1-2 (332.1),

EN50288-5

Parametry mechaniczne

Średnica przewodnika [mm]: 23 AWG (0.57mm)

Średnica przewodnika w izolacji [mm]: 1.0 nominalnie

Oznaczenie kolorystyczne przewodników:

- Niebieski x Biały,
- Pomarańczowy x Biały,
- Zielony x Biały,
- Brązowy x Biały

Liczba par: 4

Średnica zewnętrzna kabla [mm]: ≤ 6,3mm

Element centralny: Separator krzyżowy rozdzielający pary

Zakres temperatur [°C]

- instalacja: 0°C to +50°C
- użytkowanie: -20°C to +60°C
- przechowywanie: -20°C to +60°C

Minimalny promień gięcia

- instalacja: 8 x średnica zewnętrzna kabla
- użytkowanie: 4 x średnica zewnętrzna kabla

Maksymalna siła naciągu: 100N max

Test palności: IEC 60332-1-2

Materiał powłoki zewn.: FR-PVC

Parametry elektryczne

Impedancja charakterystyczna [Ω]: 100±6 @ 1-250 MHz

100±15 @ 250-300 MHz

Rezystancja [Ω/Km]: 72 max.

Tolerancja rezystancji [%]: 2 max.

Pojemność [pF/m]: 45 nom. @ 1 KHz

Niezrównoważeni pojemności (przewodnik względem ziemi)[pF/Km]: 1500 max. @ 1 KHz.

Max. napięcie [Vdc]: 72 max.

Wytrzymałość dielektryczna: 1500 Volt/1 minute min rms

NVP: 68%

Delay Skew [nS/100m]: 45 max. @ 1-250 MHz

Rezystancja izolacji [MΩ·Km] 5000 min. @ 500 Vdc

Tłumienność: 45 dB min @ 30-100 MHz

40-20Log(f/100) @100-250 MHz

Parametry transmisyjne

Insertion Loss[1-250Hz] ≤ $1.808 \cdot \sqrt{f} + 0.017 \cdot (f) + 0.2/\sqrt{f}$ dB/100m

NEXT[1-250MHz] ≥ $44.3 - 15 \cdot \log(f/100)$ dB

PS NEXT [1-250MHz] ≥ $42.3 - 15 \cdot \log(f/100)$ dB

ELEXT [1-250MHz] ≥ $27.8 - 20 \cdot \log(f/100)$ dB

PS ELFEXT [1-250MHz] ≥ $24.8 - 20 \cdot \log(f/100)$ dB

RL [1≤f <10MHz] $20 + 5 \cdot \log(f)$ dB

RL [10≤f <20MHz] 25 dB

RL [20≤f ≤250MHz] ≥ $25 - 7 \cdot \log(f/20)$ dB

Propagation Delay[1-250MHz] ≤ $534 + 36/\sqrt{f}$ ns/100

Dealy Skew[1-250MHz] ≤ 45 ns/100

LCL[1-250MHz] ≥ 30-10·log(f/100) dB

3.2. Gniazda

Gniazda abonenckie należy wykonać w oparciu o nieekranowane moduły typu keystone kategorii 6 mocowane w odpowiednich adapterach dopasowujących do osprzętu elektroinstalacyjnego.

Gniazda abonenckie muszą spełniać wymagania kat 6 wg. normy ANSI/TIA-568-C.2 oraz klasy E wg ISO 11801

Wymagania dla gniazda:

- Złącze szczelinowe przeznaczone do przyłączania kabli UTP za pomocą narzędzia uderzeniowego. Technologia ta jest preferowana z uwagi na łatwość zapewnienia stabilnych parametrów transmisyjnych we wszystkich gniazdach danej instalacji. Nie dopuszcza się tzw. gniazd beznarzędziowych
- Odpowiednio wyprofilowane nakładki wpinane w złącze szczelinowe IDC po przyłączeniu przewodników zabezpieczające je dodatkowo przed wyrwaniem.
- Noże nacinające izolację w złączu szczelinowym IDC ustawione pod kątem 45 stopni do osi wzdłużnej przyłączanego przewodnika miedzianego. Tylko taka technologia gwarantuje odpowiednio dużą powierzchnię styku noża z miedzią oraz zapewnia spełnianie założonych parametrów transmisyjnych przez okres gwarancyjny.
- Złącze szczelinowe IDC powinno być tak zaprojektowane, aby się składało z co najmniej dwóch listew 2-parowych. Dzięki temu w naturalny sposób zostaną zminimalizowane długości rozplecionych przewodników.
- Złącze szczelinowe powinno być odpowiednio oznaczone, aby umożliwiało przyłączenie kabla w sekwencji 568B oraz 568A.
- Połączenie pomiędzy złączem szczelinowym IDC a pinami w gnieździe RJ45 powinno być realizowane przy użyciu płytki drukowanej

Standardy branżowe

TIA/EIA-568-B.2 kategoria 5e,

ISO 11801:2002 Klasa D, ISO 60603-7,

EN 50173:2007 Klasa D, FCC Subpart F68.5

Parametry elektryczne

Rezystancja: ≤ 20 mΩ

Tolerancja rezystancji: ≤ 5 mΩ

Rezystancja izolacji: ≥ 100 MΩ

Parametry mechaniczne

Szerokość [mm]: 18

Wysokość [mm]: 23

Głębokość [mm]: 29

GNIAZDO

Trwałość: > 750 cykli

Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków: 1.27 µm złota na 2.50 µm niklu

Siła docisku styków: >100 g

Siła rozłączania: >6,8 kg

Materiał obudowy: Termoplastyczne tworzywo UL94V0

ZŁĄCZE

Trwałość: > 200 cykli

Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków: Matowa powłoka cynowa

Przyjmuje przewody: 26-22 AWG (drut/linka)

Parametry transmisyjne

Insertion Loss[1-250MHz] ≤ $0.2 \cdot \sqrt{f}$ dB

NEXT[1-250MHz] ≥ $54-20 \cdot \log(f/100)$ dB

FEXT[1-250MHz] ≥ $43.1-20 \cdot \log(f/100)$ dB

RL[1=f<50MHz] ≥ 30 dB

RL[50=f=250MHz] ≥ $24-20 \cdot \log(f/100)$ dB

LCL[1-250MHz] ≥ $28-20 \cdot \log(f/100)$ dB

3.3. Panele

Okablowanie należy zakończyć na panelach modularnych 24-ro portowych o wysokości 1U. Panele muszą być wyposażone w moduły keystone o kategorii 6 odpowiadającej kategorii opisanych wyżej gniazd abonenckich.

Moduły panelu muszą spełniają poniższe wymagania:

- Złącze szczelinowe przeznaczone do przyłączania kabli UTP za pomocą narzędzia uderzeniowego. Technologia ta jest preferowana z uwagi na łatwość zapewnienia stabilnych parametrów transmisyjnych we wszystkich gniazdach danej instalacji. Nie dopuszcza się tzw. gniazd beznarzędziowych.
- Odpowiednio wyprofilowane nakładki wpinane w złącze szczelinowe IDC po przyłączeniu przewodników zabezpieczające je dodatkowo przed wyrwaniem.
- Noże nacinające izolację w złączu szczelinowym IDC ustawione pod kątem 45 stopni do osi wzdłużnej przyłączanego przewodnika miedzianego. Taka technologia gwarantuje odpowiednio dużą powierzchnię styku noża z miedzią oraz zapewnia spełnianie założonych parametrów transmisyjnych przez okres gwarancyjny.
- Złącze szczelinowe IDC jest tak zaprojektowane, i składa się z dwóch listew 2-parowych. Dzięki temu w naturalny sposób zostaną zminimalizowane długości rozplecionych przewodników.
- Złącze szczelinowe jest odpowiednio oznaczone i przyłączone do kabla w sekwencji 568B.
- Połączenie pomiędzy złączem szczelinowym IDC, a pinami w gnieździe RJ45 jest realizowane przy użyciu płytki drukowanej

Parametry mechaniczne panela krosowego:

- Wymiary [mm]: 483 x 44 x 120
- Materiał: Blacha stalowa walcowana na zimno o grubości 1,5 mm
- Powłoka: Lakier proszkowy w kolorze grafitowym/ocynkowana

Cechy panela:

- 24 porty pod moduły keystone
- Wysokość 1U
- Tylna, perforowana półka umożliwia mocowanie kabli,
- W skład kompletu wchodzą oznaczniki kanałów, krawatki kablowe, śruby montażowe.

3.4. Kable krosowe

Należy zastosować nieekranowane kable krosowe kategorii 6 zapewniające poprawną pracę protokołów 10/100BASE-T oraz 1000BASE-T. Kable wykonane z wysokiej jakości linki miedzianej o średnicy 24AWG w powłoce LS0H z obu stron zakończone wtykiem RJ45 wyposażonym w przezroczyste przesłony.

Kable krosowe muszą spełniać wymagania kat 6 wg normy ANSI/TIA-568-C.2 oraz klasy E wg ISO 11801

Spełnienie powyższych wymagań należy potwierdzić Certyfikatem wydanym przez niezależne laboratorium.

Wymagania dotyczące kabli krosowych:

- 4-parowa linka 24AWG w powłoce LS0H
- zakończone z obu stron wtykiem RJ45
- przezroczysta osłona wtyku chroniąca przed uszkodzeniem zatrzasku
- zgodne z sekwencjami 568A i 568B
- powłoka zewnętrzna LS0H
- zgodność z dyrektywą RoHS

Normy/standardy branżowe
ISO/IEC 11801:2002/Amd 2:2010 Cat 6, TIA-568-C.2 Cat 6

Standardy odporności ogniowej

CSA FTI, IEC 60332-1, IEC 61034

Parametry mechaniczne

Średnica przewodnika: 24AWG

Średnica zewnętrzna: 5.9mm

Powłoka zewnętrzna: LS0H

Minimalny promień gięcia kabla: 4 razy średnica zewnętrzna

Zakres temperatur pracy: -20°C do 60°C

Wtyk RJ45

Trwałość: 750 cykli min

Materiał wtyku oraz osłony: Przezroczyste tworzywo polimerowe

Materiał styku: stop miedzi 0,35mm

Powłoka styku: Selektywna powłoka złota

Wymiary wtyku RJ45: zgodne z wymaganiami

ISO/IEC 60603-7-4 oraz FCC 47 Part 68

Parametry elektryczne

Napięcie maksymalne: 150VAC (max)

Maksymalne natężenie prądu: 1.5A przy 25°C

4. Charakterystyka techniczna dedykowanej instalacji elektrycznej

4.1. Normy dotyczące instalacji elektrycznych:

- PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieci wysokiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie.

- PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

4.2. Założenia podstawowe

Należy wykonać instalację gniazd wtyczkowych kluczowanych dedykowaną dla potrzeb zasilania sieci komputerowej w budynku oraz rozdzielni elektrycznej na potrzeby w/w sieci elektrycznej.

4.3. Opis techniczny

Należy zamontować rozdzielnię elektryczną komputerową w pomieszczeniu serwerowni. Z rozdzielni należy wyprowadzić obwody elektryczne (każde pomieszczenie na osobnym obwodzie tj. 8 obwodów zasilających komputery). Każde stanowisko powinno zostać wyposażone odpowiednio w gniazda wtyczkowe modułowe z zastosowaniem specjalnych kluczy odblokowujących, montowane nad kanałem kablowym obok gniazd logicznych. Przewody instalacji dedykowanej powinny zostać poprowadzone :

- na odcinkach od rozdzielnicy do pomieszczeń: w nowych korytach kablowych PCV o odpowiedniej szerokości.

Założenia podstawowe:

- układ sieciowy w nowych obwodach TN-S,

- system ochrony od porażeń – samoczynne wyłączenie zasilania przez wyłącznik ochronny różnicowo prądowy o znamionowym prądzie różnicowym równym 30mA i działaniu bezzwłocznym typu AC,
- ochrona przewodów przed skutkami zwarć i przeciążeń w obwodach końcowych za pomocą samoczynnych wyłączników instalacyjnych – charakterystyka B, prąd znamionowy 16A,
- rozdzielnica wyposażona w ochronniki przepięciowe,
- trasy przewodów wskazane przez przedstawicieli Inwestora – od rozdzielni w korytkach kablowych, do gniazd wtyczkowych kluczowanych.

4.4. Opis zasilania instalacji elektrycznej

Rozdzielnia zasilająca TK znajduje się na parterze w pomieszczeniu serwerowni . Należy wykonać Wlz do RK przewodem YDY 5X6mm2 i zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładkami 35A.

4.5. Charakterystyka instalacji elektrycznej

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest opis dedykowanej do zasilania komputerów instalacji elektrycznej w budynku Centrum Usług wspólnych w Browinie.

W zakresie wykonania nowej sieci wchodzi:

- montaż wlz zasilania TK
- instalacja dedykowana w pomieszczeniach
- wykonanie pomiarów poinstalacyjnych
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej

4.6. Dedykowana instalacja elektryczna

Dedykowaną instalację elektryczną należy podzielić na 8 obwodów, 7 obwodów gniazd(po jednym na pokój) i jeden do zasilania szafy serwerowej 42U w pomieszczeniu serwerowni..

Instalację należy wykonać przewodem YDY 3X2,5mm2, który należy poprowadzić:

- natynkowo, listwami PCV na parterze budynku

Wlz – należy wykonać przewodem YDY 5X6.

4.7. Rozdzielnia elektryczna komputerowa RK

Dedykowaną instalację elektryczną ma zabezpieczać Rozdzielnia Komputerowa RK w serwerowni.

Obwody gniazd DATA muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowo-prądowymi z członem nadmiarowo-prądowymi B16.

Rozdzielnia musi posiadać wyłącznik główny i zabezpieczenie przepięciowe typu C.

Rozdzielnia musi być wykonana w I kl. ochronności, w systemie TN-S

5. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

5.1. Zaleca się, aby Wykonawca dokonał wizji lokalnej w miejscach, gdzie będą prowadzone roboty, w celu zapoznania się z terenem przyszłej budowy, stanem istniejącym i warunkami prac objętych przedmiotem zamówienia oraz zdobył wszelkie informacje, które mogą być konieczne do prawidłowej wyceny wartości robót. Wyklucza się możliwość roszczeń Wykonawcy związanych z błędnym skalkulowaniem ceny lub pominięciem elementów niezbędnych do prawidłowego wykonania przedmiotu umowy. Wizja lokalna przeprowadzona jest na koszt własny Wykonawcy**.**

5.2. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca udzielił gwarancji na elementy systemu okablowania strukturalnego (w szczególności gniazda przyłączeniowe, kable, panele krosowe, itp.) oraz wszystkie prace związane z ich zainstalowaniem nie krótszej niż 25 lat.

5.3. Podstawą do rozliczenia robót będących przedmiotem umowy będzie protokół odbioru końcowego. Strony ustalają, że gotowość do odbioru robót Wykonawca zgłosi stosownym pismem złożonym Zamawiającemu. Po zgłoszeniu gotowości do odbioru robót zostanie przeprowadzony odbiór końcowy, obejmujący całość robót. Zamawiający przeprowadzi odbiór robót w ciągu 5 dni roboczych od daty otrzymania pisemnego zgłoszenia gotowości do odbioru. O terminie rozpoczęcia odbioru robót Zamawiający zawiadomi Wykonawcę pocztą elektroniczną bądź pisemnie. Zamawiający dokona odbioru robót z udziałem Wykonawcy. Wykonawca zgłosi Zamawiającemu gotowość do odbioru końcowego w formie pisemnego zawiadomienia, równocześnie przedstawiając do oceny przygotowaną dokumentację powykonawczą oraz dokumenty pozwalające na ocenę prawidłowości wykonania przedmiotu umowy, w tym wszelkich protokołów, wyników prób i badań

dopuszczających wykonane elementy robót do użytkowania, atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności oraz specyfikacji technicznych dotyczących jakości materiałów. Podstawą zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości do odbioru końcowego będzie faktyczne wykonanie robót, potwierdzone wpisem w dzienniku budowy. Do dokonania odbioru końcowego Zamawiający powoła komisję, która sporządzi protokół odbioru końcowego. W czynnościach odbioru będą brali udział przedstawiciele Zamawiającego i Wykonawcy. Do obowiązków Wykonawcy należy skompletowanie i przedstawienie Zamawiającemu dokumentów pozwalających na ocenę prawidłowości wykonania czynności odbioru, w szczególności:

- dokumentację powykonawczą zawierającą informacje o wszystkich zmianach dokonanych podczas budowy - opisaną i skompletowaną w dwóch egzemplarzach w formie papierowej oraz 1 egzemplarz w formie elektronicznej w formacie PDF na nośniku CD/DVD
- wszystkie wymagane prawem atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności oraz specyfikacje techniczne na zastosowane i wbudowane materiały i urządzenia,
- wymagane dokumenty, protokoły i zaświadczenia z przeprowadzonych prób, badań i sprawdzeń, instrukcje użytkowania i inne dokumenty wymagane stosownymi przepisami,
- dokumenty gwarancyjne na zastosowane materiały i urządzenia.

5.4. Z uwagi na fakt , iż w budynku będą przeprowadzane prace remontowe Wykonawca zobligowany jest do ustalania harmonogramu działań w porozumieniu z firmą remontową wyłonioną w osobnym postępowaniu.

5.5. Wynagrodzenie za wykonanie zamówienia jest wynagrodzeniem ryczałtowym. Cena winna uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie zamówienia, określone dla tej roboty w dokumentacji przetargowej, a także w obowiązujących przepisach, bez względu na to , czy zostało to szczegółowo wymienione czy też nie. Cena prac i robót winna obejmować w szczególności:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny, ubezpieczenia i ryzyko Wykonawcy,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Cena winna uwzględniać wszystkie koszty niezbędne do wykonania prac i robót łącznie z kosztami i pracami dodatkowymi. Cena zaproponowana przez Wykonawcę jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót. Podstawą płatności jest faktura VAT wystawiona na podstawie protokołu odbioru robót. Przy dokonywaniu rozliczeń obowiązują postanowienia zawarte w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

6. Wykaz załączników:

- Załącznik 1 – rzut ogólny pomieszczeń
- Załącznik 2 – przebieg tras okablowania strukturalnego
- Załącznik 3 – przebieg tras okablowania energetycznego