



ul. Wyszyńskiego 15/33A  
10-456 Olsztyn  
Tel. +48 89 5322681  
Fax. +48 89 5322685  
<http://elnet.org.pl>  
elnet@elnet.org.pl

# PROJEKT WYKONAWCZY      EGZ.1

**ZAKRES:**              Instalacje elektryczne i teletechniczne

**BUDOWA SIECI LOGICZNEJ ŚWIATŁOWODOWEJ  
WRAZ Z REMONTEM DEDYKOWANEJ SIECI  
ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKU URZĘDU  
MIEJSKIEGO W PISZU**

**INWESTOR:** Urząd Miejski w Pisz

PROJEKTOWAŁ	DATA	PODPIS
<b>Zbigniew Bardzicki</b> upr. bud. 91/83/OL	<b>03.04.2013</b>	
SPRAWDZIŁ	DATA	PODPIS
<b>Marek Hanowski</b> upr. bud. 24/02/OL	<b>03.04.2013</b>	

Olsztyn, kwiecień 2013 roku

do projektu budowa sieci logicznej światłowodowej wraz z remontem dedykowanej sieci elektrycznej w budynku Urzędu Miejskiego w Pisz

### **KLAUZULA KOMPLETNOŚCI**

Niniejsze opracowanie projektowe zostało wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami i wytycznymi i jest kompletne z punktu widzenia celów, którym ma służyć i może być kierowane do realizacji, pod warunkiem zapewnienia właściwego nadzoru technicznego nad tą realizacją.

**Projektant:** .....

**Projektant:** .....

**Sprawdzający :** .....

Olsztyn, kwiecień 2013 roku

do projektu budowa sieci logicznej światłowodowej wraz z remontem dedykowanej sieci elektrycznej w budynku Urzędu Miejskiego w Pieszku

### **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

Zgodnie z artykułem 20 punkt 4 Prawa Budowlanego oświadczam, że niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Projektant:** .....

**Projektant:** .....

**Sprawdzający :** .....

## Spis treści

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA PROJEKTU</b>	<b>6</b>
1.1 NAZWA I DANE FIRMY PROJEKTUJĄCEJ.	6
1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	6
1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA.	6
<b>2. TELEINFORMATYCZNA SIEĆ STRUKTURALNA.</b>	<b>7</b>
2.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	7
2.2 ZAKRES PROJEKTU.	7
2.3 NORMY I WYTTCZNE.	7
2.4 WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	7
2.5 WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONAWCY SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	8
2.6 OKABLOWANIE POZIOME	9
2.6.1 Punkty przyłączeniowe użytkowników	9
2.6.2 Panele rozdzielcze RJ45 19"	9
2.6.3 Skrętkowe kable instalacyjne	10
2.6.4 Kable krosowe RJ45	10
2.6.5 Kable przyłączeniowe RJ45	10
2.7 PUNKTY DYSTRYBUCYJNE	10
2.7.1 Główny punkt dystrybucyjny (Serwerownia)	10
2.7.2 Pośrednie punkty dystrybucyjne	10
2.8 OKABLOWANIE SZKIELETOWE	11
2.8.1 Kable instalacyjne światłowodowe	11
2.8.2 Panele rozdzielcze światłowodowe 19"	12
2.8.3 Kable krosowe światłowodowe	12
2.9 ZALECENIA I SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA INSTALACYJNE	12
2.9.1 Instalowanie okablowania strukturalnego	12
2.9.2 Trasy kablów	13
2.10 POMIARY INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	13
2.10.1 Pomiary okablowania miedzianego	13
2.10.2 Pomiary okablowania światłowodowego	14
2.11 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA	14
2.12 WYMAGANIA GWARANCYJNE	14
2.13 ZESTAWIENIE KOMPONENTÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	15
<b>3. DEDYKOWANA INSTALACJA ELEKTRYCZNA DO ZASILANIA URZĄDZEŃ KOMPUTEROWYCH.</b>	<b>17</b>
3.1 INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH	17
3.2 INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ	17
3.3 UWAGI KOŃCOWE	17

## Spis Rysunków

L.P.	Tytuł rysunku
TE- 1	Plan inst. teleinform. sieci strukturalnej i gn. wtyczk. dedykowanych do zasilania urządzeń komputerowych – szafa GPD
TE- 2	Plan inst. teleinform. sieci strukturalnej i gn. wtyczk. dedykowanych do zasilania urządzeń komputerowych – Parter
TE - 3	Plan inst. teleinform. sieci strukturalnej i gn. wtyczk. dedykowanych do zasilania urządzeń komputerowych – Piętro I
TE - 4	Plan inst. teleinform. sieci strukturalnej i gn. wtyczk. dedykowanych do zasilania urządzeń komputerowych – Piętro II

## **1. Część ogólna projektu**

### **1.1 Nazwa i dane firmy projektującej.**

Wykonawcą projektu jest firma ELNET ul. Wyszyńskiego 15/33A, Olsztyn tel.: +89 5322681, fax.: +89 5322685

### **1.2 Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy obejmujący:

1. Teleinformatyczna sieć strukturalna.
2. Dedykowana instalacja elektryczna do zasilania urządzeń komputerowych.

### **1.3 Podstawa opracowania.**

Podstawę opracowania stanowią:

- uzgodnienia międzybranżowe
- podkłady architektoniczne
- obowiązujące przepisy, normy, wytyczne
- informacje i wytyczne producentów urządzeń systemów teleinformatycznych
- uzgodnienia z inwestorem, określające jego obecne i przyszłe potrzeby

## 2. Teleinformatyczna sieć strukturalna.

### 2.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy teleinformatycznej sieci strukturalnej.

### 2.2 Zakres projektu.

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego Multimedia Connect - MMC (lub równoważne), zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych, VOIP, IPTV, WiFi.
- Instalację okablowania światłowodowego
- Budowę Głównej Punktu Dystrybucyjnego
- Montaż okablowania poziomego

### 2.3 Normy i wytyczne.

Normy okablowania strukturalnego.

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- **ISO/IEC 11801:2011** "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1:2011** „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **TIA/EIA 568-C.2:2009** "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2".
- **PN-EN 50173-1:2011** „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- **PN-EN 50174-1:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- **PN-EN 50174-2:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50174-3:2005** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50346:2009** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”

### 2.4 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji

transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane kategorii 6A (klasy EA).
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratoria badawcze (Delta lub Intertec) potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu łącza Permanent Link oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).
- Okablowanie światłowodowe wielomodowe, co najmniej klasy OM3.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

## **2.5 Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego**

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią systemową gwarancją niezawodności.



## 2.6 Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy EA (kategorii 6A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2.

### 2.6.1 Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci jednego lub dwóch modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 MK keystone, KAT. 6A STP.

Punkt dystrybucyjny	Gniazda 2xRJ45	Razem łączy RJ45
GPD	7	14
PPD1	1	2
PPD2	2	4
PPD3	1	2
PPD4	1	2
PPD5	2	4
PPD7	5	10
<b>Razem</b>	19	38

GPD - obsługuje łączy z parteru

PPD1 - obsługuje łączy z parteru

PPD2 - obsługuje łączy z 1 piętra

PPD3 - obsługuje łączy z 1 piętra

PPD4 - obsługuje łączy z 1 piętra

PPD5 - obsługuje łączy z 2 piętra

PPD7 - obsługuje łączy z 2 piętra

### 2.6.2 Panele rozdzielcze RJ45 19"

W projekcie należy zastosować panele RJ45 MK, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.

### 2.6.3 Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych Multimedia Connect duplexowych 2 x 4-pary F/FTP kat.6A 555 MHz, który przewyższa standardowe wymagania kat.6A i jest przetestowany w paśmie do 555 MHz.

### 2.6.4 Kable krosowe RJ45

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej. W obiekcie należy zastosować kable krosowe RJ45-RJ45 U/FTP kat. 6A LSZH (lub równoważny).

### 2.6.5 Kable przyłączeniowe RJ45

Zadaniem kabli przyłączeniowych RJ45 jest dołączenie urządzeń końcowych do gniazd przyłączeniowych – rozmieszczonych w obiekcie. W obiekcie należy zastosować kable krosowe RJ45-RJ45 U/FTP kat. 6A LSZH (lub równoważny).

## 2.7 Punkty dystrybucyjne

### 2.7.1 Główny punkt dystrybucyjny (Serwerownia)

Do budowy szafy GPD, należy użyć szafy stojącej serwerowej 19" 42U 800x1000 mm (szer. x gł.) o poniższych parametrach:

- Konstrukcja metalowa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 9005
- Trzy płaszczyzny montażowe 19" (z przodu, z tyłu i po środku).
- Możliwość pełnej regulacji profili montażowych 19", przód – tył.
- Drzwi przednie z perforacją, z możliwością otwarcia 180° i montażem prawo lub lewostronnym, zamocowane na trzech zawiasach.
- Zamek w drzwiach przednich zamykany na klucz z trzypunktowym rygłem (blokada na górze drzwi, na dole i po środku), celem zapewnienia większego bezpieczeństwa.
- Demontowane osłony boczne, zamykane na klucz.
- Demontowana osłona tylna, perforowana, zamykana na klucz.
- Nośność, co najmniej 600kg
- 
- Wyposażenie dodatkowe:
  - listwa zasilająca 19" 1U 5x230V z filtrem przepięć,
  - panele 19" 1U porządkujące kable krosowe,

### 2.7.2 Pośrednie punkty dystrybucyjne

W istniejących punktach pośrednich należy zamontować:

- panele rozdzielcze RJ45 19" wyposażone w moduły RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Panele rozdzielcze światłowodowe 19"

## 2.8 Okablowanie szkieletowe

Rolą okablowania szkieletowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi. Okablowanie szkieletowe należy wykonać przy użyciu kabla światłowodowego.

### 2.8.1 Kable instalacyjne światłowodowe

W połączeniach szkieletowych, pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi, należy zastosować kable światłowodowe spełniające poniższe wymagania:

- Pojemność 12 włókien
- Włókna wielomodowe MM OM3 50/125µm o parametrach:

Parametr	Wartość
Szerokość pasma przy 850 nm	1500 MHz/km (nadajnik LED) 2000 MHz/km (nadajnik VCSEL)
Szerokość pasma przy 1300 nm	500 MHz/km
Tłumienność przy 850nm	3.2 dB/km
Tłumienność przy 1300nm	1.0 dB/km

- Konstrukcja kabla typu U-DQ(ZN)BH, uniwersalna z możliwością układania wewnątrz budynku i na zewnątrz budynku(w rurach osłonowych).



Rys. Kabel światłowodowy

- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.
- Wymagane parametry kabla światłowodowego

Parametr	Wartość
Średnica zewnętrzna kabla (maksymalna)	7 mm
Waga kabla (maksymalna)	50 kg/km
Siła ciągnięcia (maksymalna)	1600 N

Promień gięcia (minimalny)	104 mm
Odporność na zginięcie(maksymalna)	1500 N/dm
Zakres temperatury instalacji	-5 /+50 °C

### 2.8.2 Panele rozdzielcze światłowodowe 19"

Kable światłowodowe w szafach 19" należy zakańczać w światłowodowych panelach rozdzielczych, 19" 1U ze złączami LC duplex. Włókna należy zakończyć w technologii spawania (pigtaile należy dobrać zgodnie z typem włókna w kablu instalacyjnym).



Rys. Organizacja panela światłowodowego (przykładowa pojemność 12xLC duplex)

### 2.8.3 Kable krosowe światłowodowe

Zadaniem kabli krosowych światłowodowych jest połączenie łączy okablowania szkieletowego, zakończonych na panelu rozdzielczym z portami światłowodowymi urządzeń aktywnych. Należy zastosować kable krosowe spełniające poniższe wymogi:

- Złącza LC z obydwu stron kabla,
- Konstrukcja 2-włóknowa duplex,
- Rodzaj włókien tego samego typu jak w kablu instalacyjnym,

## 2.9 Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

### 2.9.1 Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zginiających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.

## 2.9.2 Trasy kablowe

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w listwach elektroinstalacyjnych.
- W głównych trasach kablowych należy stosować kanały elektroinstalacyjne.

## 2.10 Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

### 2.10.1 Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy D / kategorii 5e wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
  - ✓ Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
  - ✓ Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
  - ✓ Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
  - ✓ Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
  - ✓ Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
  - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
  - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
  - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
  - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
  - ✓ Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
  - ✓ Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
  - ✓ Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

## 2.10.2 Pomiary okablowania światłowodowego

Wszystkie łącza światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łącza, a w kolejnym kroku na drugim końcu łącza.
- Łącza wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów:
  - ✓ Ciągłość łącza.
  - ✓ Długość łącza.
  - ✓ Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

## 2.11 Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

## 2.12 Wymagania gwarancyjne

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 25-letniej systemowej, bezpłatnej gwarancji niezawodności, która zapewni:

- Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.
- Niezawodne działanie aplikacji (protokołów transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla których system został zaprojektowany.



- Brak wad fabrycznych elementów łączy okablowania oraz błędów w czasie instalacji okablowania.

W tym celu w ciągu 15 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz pomiary sieci okablowania strukturalnego. W ciągu kolejnych 15 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

## 2.13 Zestawienie komponentów okablowania strukturalnego

**Przyjęte w dokumentacji projektowej modele urządzeń należy traktować jako referencyjne. Wprowadzając zmiany należy zapewnić parametry nie gorsze.**

Lp.	Zestawienie materiałów	Symbol	ilość
	<b>Teleinformatyczna sieć strukturalna</b>		
<b>1.</b>	<b>Gniazdo przyłączeniowe</b>		
1.1	Suport - uchwyt 2-modułowy	WP45X4521	19
1.2	Adapter MMC 45x45mm 2xRJ45 BC	BC452C	19
1.3	Moduł MMC RJ45 MK kat.6A STP	MK6AFS	38
<b>2</b>	<b>Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD)</b>		
2.1	Szafa 42U 800/1000 RAL9005	6569 9 942-81	1
2.2	Panel 4-wentylatorów z termostatem	6569 9 004-01	1
2.3	Zaślepka podłogowo-dachowa z filtrem	6569 9 900-01	2
2.4	Listwa 19" zasil. 5 port.	6620 7 005-00	2
2.5	Panel porządkujący 19"/1U	6812 1 900-14	10
2.6	Panel MMC 24xRJ45 MK 1U bez mod	MK6PAN1U	1
2.7	Moduł MMC RJ45 MK kat.6A STP	MK6AFS	16
2.8	Panel MMC 1U 12xLC dx OM3 wyp.	P1-S1224L5-M	7
<b>3</b>	<b>Pośredni Punkt dystrybucyjny PPD1</b>		
3.1	Panel MMC 24xRJ45 MK 1U bez mod	MK6PAN1U	1
2.2	Moduł MMC RJ45 MK kat.6A STP	MK6AFS	2
3.3	Panel MMC 1U 12xLC dx OM3 wyp.	P1-S1224L5-M	1
<b>4</b>	<b>Pośredni Punkt dystrybucyjny PPD2</b>		
4.1	Panel MMC 24xRJ45 MK 1U bez mod	MK6PAN1U	1
4.2	Moduł MMC RJ45 MK kat.6A STP	MK6AFS	4
4.3	Panel MMC 1U 12xLC dx OM3 wyp.	P1-S1224L5-M	1
<b>5</b>	<b>Pośredni Punkt dystrybucyjny PPD3</b>		
5.1	Panel MMC 24xRJ45 MK 1U bez mod	MK6PAN1U	1
5.2	Moduł MMC RJ45 MK kat.6A STP	MK6AFS	2
5.3	Panel MMC 1U 12xLC dx OM3 wyp.	P1-S1224L5-M	1

<b>6</b>	<b>Pośredni Punkt dystrybucyjny PPD4</b>		
<b>6.1</b>	Panel MMC 24xRJ45 MK 1U bez mod	MK6PAN1U	1
<b>6.2</b>	Moduł MMC RJ45 MK kat.6A STP	MK6AFS	2
<b>6.3</b>	Panel MMC 1U 12xLC dx OM3 wyp.	P1-S1224L5-M	1
<b>7</b>	<b>Pośredni Punkt dystrybucyjny PPD5</b>		
<b>7.1</b>	Panel MMC 24xRJ45 MK 1U bez mod	MK6PAN1U	1
<b>7.2</b>	Moduł MMC RJ45 MK kat.6A STP	MK6AFS	4
<b>7.3</b>	Panel MMC 1U 12xLC dx OM3 wyp.	P1-S1224L5-M	1
<b>8</b>	<b>Pośredni Punkt dystrybucyjny PPD6</b>		
<b>8.1</b>	Panel MMC 1U 12xLC dx OM3 wyp.	P1-S1224L5-M	1
<b>9</b>	<b>Pośredni Punkt dystrybucyjny PPD7</b>		
<b>9.1</b>	Panel MMC 24xRJ45 MK 1U bez mod	MK6PAN1U	1
<b>9.2</b>	Moduł MMC RJ45 MK kat.6A STP	MK6AFS	10
<b>9.3</b>	Panel MMC 1U 12xLC dx OM3 wyp.	P1-S1224L5-M	1
<b>10</b>	<b>Kable</b>		
<b>10.1</b>	Kabel światłowodowy uniwersalny OM3 12wł.	8007 5 035-00	620
<b>10.2</b>	Kabel 2xF/FTP k.6A 555MHz	F5558SH5	1450
<b>11</b>	<b>Kable połączeniowe</b>		
<b>11.1</b>	Kabel krosowy kat6A FTP 1m	CORD6AS01MSH	38
<b>11.2</b>	Kabel krosowy kat6A FTP 2m	CORD6AS02MSH	38
<b>11.3</b>	Patchcord MM LC-LC OM3 duplex 1m	02L1-BDL 1-0010	28
<b>11.4</b>	Patchcord MM LC-LC OM3 duplex 2m	02L1-BDL 1-0020	28



### **3. Dedykowana instalacja elektryczna do zasilania urządzeń komputerowych.**

#### **3.1 Instalacja gniazd wtyczkowych**

Projektowane obwody gniazd wtyczkowych dedykowanych do zasilania urządzeń komputerowych należy wykonać przewodami typu YDYpżo 3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V układanymi w listwach elektroinstalacyjnych wg tras pokazanych na rys. TE-1 ... TE-3. W/w obwody należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi z członem różnicowoprądowym 2P C10/0,03A typu A. W tym celu w wolnych polach tablic piętrowych należy doinstalować w/w wyłączniki w ilości sztuk jak niżej:

Tablica TG – 1szt.

Tablica T-4 – 5szt.

Tablica T-5 – 3szt.

Tablica T-6 – 2szt.

Tablica T-7 – 2szt.

Tablica T-8 – 3szt.

Tablica T-9 – 4szt.

Gniazda dedykowane do zasilania urządzeń komputerowych wykonać jako natynkowe we wspólnej ramce z gniazdami teleinformatycznymi. Gniazda Data powinny być przystosowane do montażu blokady współpracującej z kluczami montowanymi we wtyczkach urządzeń komputerowych. Gniazda jw. należy wyróżnić kolorem czerwonym.

#### **3.2 Instalacja ochrony od porażeń**

Układ sieci TN : ochrona od porażeń wg PN-HD 60364-4-41 – samoczynne wyłączenie

w układzie TN-S z zastosowaniem oddzielnego przewodu ochronnego „PE” (obwody odbiorcze).

Przewód „PE” prowadzić jako trzeci w instalacjach 1-faz. Na przewód „PE” wykorzystać żyłę w izolacji koloru żółto-zielonego. Z przewodem ochronnym „PE” połączyć styki ochronne gniazd wtyczkowych. W warunkach normalnego użytkowania porażeniom prądem elektrycznym ma zapobiegać ochrona przeciwporażeniowa podstawowa w postaci izolacji przewodów, obudów ochronnych aparatów i urządzeń elektrycznych chroniących przed niezamierzonym dotknięciem. Jako środek ochrony w warunkach pojedynczego uszkodzenia (ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S dla zasilania obwodów odbiorczych. Jako środek uzupełniający ochronę podstawową zastosowano w obwodach gniazd wtyczkowych wyłączniki różnicowo-prądowe.

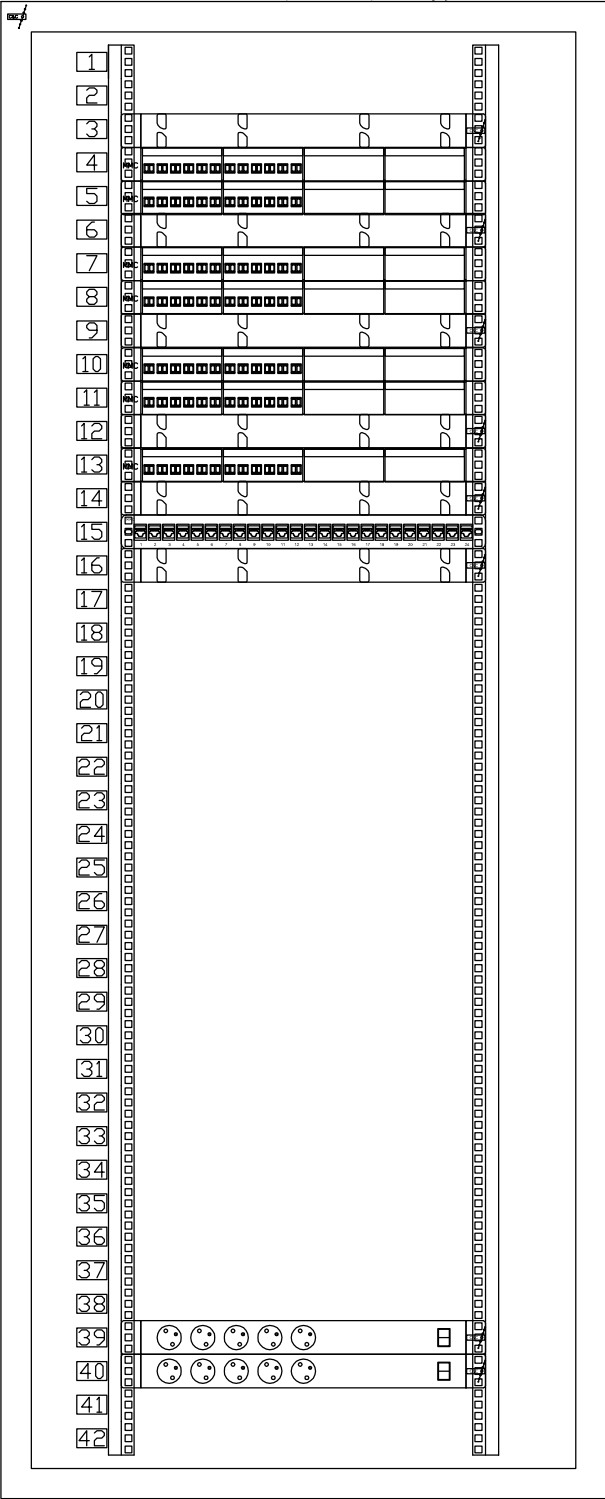
#### **3.3 Uwagi końcowe**

- Instalację wykonać zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary i sprawdzenia odbiorcze wg wytycznych zawartych w normie PN-HD 364-6-61 - w szczególności pomiary ochrony od porażeń. Przed wykonywaniem pomiarów rezystancji izolacji

należy w poszczególnych rozdzielnicach każdorazowo demontować ograniczniki przepięć.

- Instalacje należy po wykonaniu oznakować zgodnie z postanowieniami normy PN-88/E-08501 „Tablice i znaki bezpieczeństwa”.
- W projekcie zastosowano materiały posiadające aktualne atesty i certyfikaty. Dopuszcza się stosowanie zamienników materiałowych o równorzędnych lub wyższych parametrach technicznych atesty i certyfikaty o dopuszczeniu do stosowania na rynku polskim. Stosowanie zamienników nie może powodować wzrostu kosztów robot, a także zmian powodujących istotne odstępstwa od zatwierdzonego projektu budowlanego lub warunków pozwolenia na budowę. Wprowadzenie zamienników wymaga właściwych zapisów do Dziennika Budowy, wprowadzenie niezbędnych zmian do projektu budowlanego i powinno być potwierdzone przez Projektanta i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
- Wykonane roboty elektryczne podlegają końcowemu odbiorowi technicznemu i przekazaniu do eksploatacji. Odbioru dokonuje Inwestor od Wykonawcy z zachowaniem procedury Prawa Budowlanego przy udziale Inspektora Nadzoru z udziałem służb eksploatacyjnych przejmujących wybudowane elementy do eksploatacji.
- W trakcie odbiorów należy szczególnie sprawdzić :
  - - zgodność wykonania robot z dokumentacją techniczną oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w Dzienniku Budowy, a także
  - - zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi normami oraz wiedzą techniczną
    - - jakość wykonanych robot,
    - - skuteczność działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym
  - - potwierdzaną odpowiednimi pomiarami.
  - - zgodność oznakowania wyrobów i urządzeń z Polskimi Normami oraz czy posiadają one aktualne certyfikaty i atesty dopuszczające je do stosowania.
- Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używany na budowie powinny być stosowane zgodnie z przeznaczeniem. Uruchomienie maszyn, urządzeń i narzędzi używanych na budowie może nastąpić po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy jest zabronione. Zabrania się używania narzędzi uszkodzonych mogących stanowić realne zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi.

Szafa serwerowa C&C 42U 800x1000x2150 nośność 600kg  
RAL 9005 drzwi przednie z perforacją



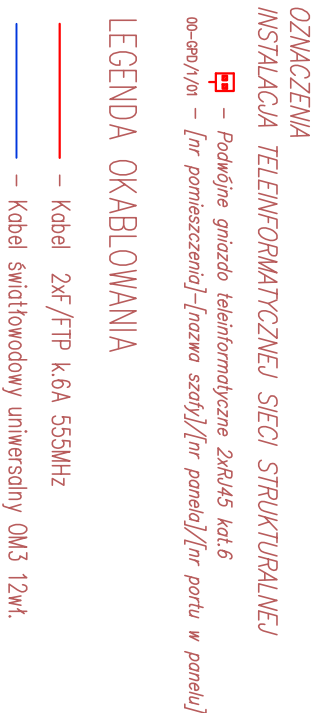
- Panel porządkujący C&C 19"x1U
- Panel 19" 1U z gniazdem 12xLC dc, 24 pigtail OM3, MMC
- Panel 19" 1U z gniazdem 12xLC dc, 24 pigtail OM3, MMC
- Panel porządkujący C&C 19"x1U
- Panel 19" 1U z gniazdem 12xLC dc, 24 pigtail OM3, MMC
- Panel 19" 1U z gniazdem 12xLC dc, 24 pigtail OM3, MMC
- Panel porządkujący C&C 19"x1U
- Panel 19" 1U z gniazdem 12xLC dc, 24 pigtail OM3, MMC
- Panel 19" 1U z gniazdem 12xLC dc, 24 pigtail OM3, MMC
- Panel porządkujący C&C 19"x1U
- Panel MMC 24xRJ45 BC 1U Keystone Kat 5e STP
- Panel porządkujący C&C 19"x1U

Łatwa zasilająca 19 5x230V z wyłącznikiem i filtrem przeciwzakłóceniovym

Łatwa zasilająca 19 5x230V z wyłącznikiem i filtrem przeciwzakłóceniovym

GPD

ELNET 10-456 Olsztyn ul. Wyszyńskiego 15/33A		Urząd miejski w Pisz	
PROJEKTOWAŁ mgr inż. B. G.	Zbigniew Bardzicki	ADRES ul. Gustawa Gizewiusza 5 12-200 Pisz	DATA 34.2013
		PRACOWNIA TELETECHNICZNA	SKALA 1:—
SPRACOWAŁ mgr inż. B. G.	Marek Hanowski	Tytuł Plan inst. teleinform. sieci strukturalnej fys. i gn. wtyczk. dedykowanych do zasilania urządzeń komputerowych— szafa GPD	NUMER RYSUNKU TE—1



 = Podwojne gniazdo telefoniczne 2xRJ45 kat.5  
00-000/1/00 = [nr pomieszczenia]/[nazwa szafy]/[nr panela]/[nr portu w panelu]

$\frac{0.0-0.001/m}{\text{m}} = \frac{[nr \text{ pomieszczenia}]/[nr \text{ panela}]/[nr \text{ portu w panelu}]}{\text{m}} = \text{obrotowe gniazdo telekomunikacyjne zkrętu kul. o}$

## LEGENDA OKABLOWANIA

— Kabel 2x f/FTP k.6A 555MHz

- Kabel światłowodowy uniwersalny OM3 12wt.

## OZNACZENIA

## DO ZASILANIA URZĄDZEŃ KOMPUTEROWYCH

- natynkowe gn. DATA 230V dedykowane

T5-gk1 – oznaczenie obwodu (tablica – nr obwodu)

— YDypzo 3x2,5mm2 450/750V

YDYpzo 3x2,5mm2 450/750V

[illegible]



