

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## ***INSTALACJE TELETECHNICZNE***

*dla*

**Uniwersytet Kazimierza Wielkiego  
w Bydgoszczy  
85-090 Bydgoszcz, ul. Chodkiewicza 30  
BUDYNEK „E”**

**Bydgoszcz, marzec 2010**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

<b>I. WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	
1.1.Przedmiot ST.....	
1.2.Zakres stosowania ST.....	
1.3.Zakres robót objętych ST.....	
1.4.Określenia podstawowe.....	
1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.....	
1.5.1. Zakres robót.....	
1.5.2. Zgodność robót z PB i ST.....	
1.6.Projekt budowlany.....	
1.7.Teren budowy.....	
1.7.1. Przekazania terenu budowy.....	
1.7.2. Zabezpieczenie terenu budowy.....	
1.8.Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna .....	
1.8.1. Stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów.....	
1.8.2. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	
1.8.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	
1.8.4. Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	
1.8.5. Ochrona przeciwpożarowa.....	
1.8.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy ( BHP ).....	
<b>2. MATERIAŁY.....</b>	
2.1.Akceptowanie użytych materiałów.....	
2.2.Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	
2.3.Przechowywanie i składowanie materiałów.....	
<b>3. SPRZĘT.....</b>	
<b>4. TRANSPORT.....</b>	
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	
5.1.Akceptowanie użytych materiałów.....	
5.2.Decyzje i polecenia inspektora nadzoru inwestorskiego.....	
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	
6.1.Zasady kontroli jakości robót.....	
6.2.Badania i pomiary.....	
6.3.Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego....	
6.4.Atesty jakości materiałów i urządzeń.....	
6.5.Dokumenty budowy.....	
6.5.1. Dziennik budowy.....	
6.5.2. Dokumenty laboratoryjne.....	

6.5.3. Pozostałe dokumenty budowy.....	
6.5.4. Przechowywanie dokumentów budowy.....	
<b>7. ODBIÓR ROBÓT.....</b>	
7.1.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	
7.2.Odbiór częściowy.....	
7.3.Odbiór końcowy.....	
7.4.Odbiór pogwarancyjny.....	
7.5.Dokumenty odbioru końcowego.....	
<b>II. SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA .....</b>	
<b>2. INSTALACJE TELETECHNICZNE</b>	
2.1.Przedmiot ST .....	
2.2.Zakres stosowania ST .....	
2.3.Roboty teletechniczne wewnętrzne .....	
2.4.Dokumentacja powykonawcza .....	
2.5. Wskazówki do odbioru instalacji .....	

# OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## I. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1.1. Przedmiot ST

*W rozdziale omówiono wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót ujętych w ST wymienionych w pkt. 1.3.*

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie oraz wykonania robót zawartych w projekcie budowlanym dotyczącym instalacji teletechnicznej w budynku Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy 85-090 Bydgoszcz, ul. Chodkiewicza 30

*BUDYNEK „E” w zakresie instalacji branży **teletechnicznej** autorstwa Biura Projektów INWESTPROJ w Bydgoszczy. Niniejsza Specyfikacja oparta jest o projekty architektoniczny oraz uzgodnienia ze Zleceniodawcą dotyczące wyposażenia budynku.*

*Podstawa techniczna opracowania:*

- *podkłady architektoniczno – budowlane obiektu*
- *uzgodnienia robocze z przedstawicielem Inwestora*
- *aktualne normy i przepisy*

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Wymagania ogólne zawarte w ST mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze robót będących przedmiotem specyfikacji.

*Przedmiotowy budynek poddany modernizacji posiada dwie kondygnacje.*

## 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi PN, przepisami i wytycznymi takimi jak:

- **EIA/TIA-568A** (*TIA/EIA Building Telecommunications Wiring Standards*) – podstawowa norma dla okablowania strukturalnego, wydana w grudniu 1995, która powstała na bazie normy EIA/TIA 568 (złącza i kable do 16 MHz) po uwzględnieniu biuletynów TSB 36 (kable do 100MHz), TSB 40 (złącza do 100MHz), TSB 40A (złącza i kable krosowe do 100MHz) oraz projektu SP-2840 (złącza i kable do 100MHz).
- **EIA/TIA-568B** (*Commercial Building Telecommunication Cabling Standard*). Październik 1995 roku. Norma dotycząca okablowania strukturalnego, specyfikująca kategorię 5. Kategoria 5e (rozszerzona klasa D) jest przewidziana dla szybkich sieci lokalnych i obejmuje techniki wykorzystujące pasmo częstotliwości do 100MHz. W 1998 roku pojawiła się aktualizacja dokumentu ISO 11801 rozszerzająca listę parametrów wymaganych dla okablowania kategorii 5. Przy zachowaniu pasma częstotliwości 100MHz zaostrzono wymagania na niektóre z parametrów i zdefiniowano wymagania dla nowych (PSNEXT, PSACR, ELFEXT, PSELFEXT).
- **TIA/EIA-568B.1** (*Commercial Building Telecommunication Cabling Standard – Part I: General Requirements*). Kwiecień 2001 Aktualizację normy TIA/EIA-568B. Norma składa się z trzech części: Część pierwsza zawiera wymagania ogólne oraz podstawowe informacje dotyczące projektowania okablowania, podsystemów wchodzących w skład, dopuszczalnych odległości, itp.
- **TIA/EIA-568B.2** (*Commercial Building Telecommunication Cabling Standard – Part II: Balanced Twisted Pair Cabling Components*). Część druga zawiera dokładną specyfikację parametrów transmisyjnych komponentów kategorii 5e to jest kabla, złącz itp.
- **TIA/EIA-568B.3** (*Optical Fibre Cabling Components Standard*) W trzeciej części znajdują się informacje na temat komponentów światłowodowych.

Normy towarzyszące, z których najważniejsze to:

- **EIA/TIA-485A** *Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems* (ang. charakterystyki elektryczne generatorów i odbiorników do użycia w cyfrowych systemach wielopunktowych).
- **EIA/TIA-569** *Commercial Building Telecommunications for Pathways and Spaces* (ang. kanały telekomunikacyjne w biurach).
- **EIA/TIA-570** *Residential Telecommunications Cabling Standard* (ang. kanały telekomunikacyjne w mieszkaniach).
- **EIA/TIA-606** *The Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Building* (ang. administracja infrastruktury telekomunikacyjnej w biurach).
- **EIA/TIA-607** *Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications* (ang. uziemienia w budynkach biurowych).
- **TSB 67** *Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling Systems* (ang. pomiary systemów okablowania strukturalnego).
- **TSB 72** *Centralized Optical Fiber Cabling Guidelines* (ang. scentralizowane okablowanie światłowodowe).
- **TSB 75** *Nowe rozwiązania okablowania poziomego dla biur o zmiennej aranżacji wnętrza.*
- **TSB 95** *Additional Transmission Performance Guidelines for 4-Pair 100 W Category 5 Cabling*
- **ISO/IEC 11801 I TIA** - Norma dotycząca kategorii 6 (klasa E) – jest najświeższym rozszerzeniem, obejmuje okablowanie, którego parametry są określone do częstotliwości 250MHz. Klasa E pozwala na implementację gigabitowego Ethernetu i transmisji ATM 622 Mb/s.
- **EN 59173** „Okablowanie strukturalne budynków”
- **EN 50167** „Okablowanie poziome”
- **EN 50168** „Okablowanie pionowe”
- **EN 50168** „Okablowanie krosowe i stacyjne”

Wytyczne i zalecenia dotyczące budowy okablowania strukturalnego.

Norma BN-84/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe – instalacje wewnętrzne”.

Norma BN-88/8984-19 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe – linie kablowe”.

Norma BN-89/8984-17/03 „Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe Ogólne wymagania techniczne”.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

*Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z PB, ST, przepisami prawa budowlanego i sztuką budowlaną.*

### **1.5.1. Zakres robót**

*Projekt obejmuje swoim zakresem następujące instalacje elektryczne:*

- *Instalacja tetechniczna*
- *Obwodów 1-fazowych dedykowanych*

*Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, PB, ST i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uporządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót i przygotuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy wymagany przepisami prawa budowlanego. Dokona rozliczenia z inwestorem za zużyte media i wynajmowane pomieszczenia.*

### **1.5.2. Zgodność robót z PB i ST**

*Projekt budowlany i Specyfikacja Techniczna oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru inwestorskiego ( np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamienne i zaniechane) stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w PB lub ich opuszczać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek ( inspektor nadzoru inwestorskiego przypadku poważnych błędów wezwie projektanta do ich usunięcia).*

*Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z PB i ST, określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.*

*W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PB lub ST i wpłynie to zmianę parametrów wykonanych elementów robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.*

## **1.6. Projekt budowlany**

Projekt budowlany zadania inwestycyjnego instalacji teletechnicznej w budynku *budynku „E”* w Bydgoszczy obejmuje:

Projekt budowlany branży teletechnicznej

Projekt wykonawczy branży teletechnicznej

Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót

## **1.7. Teren budowy**

### **1.7.1. Przekazanie terenu budowy**

*Wykonawca dostarczy Inwestorowi w terminie na 14 dni przed ustalonym w umowie terminie przekazania terenu budowy oświadczenia osób funkcyjnych o przyjęciu obowiązków na budowie (kierownik budowy, kierownicy robót).*

*Inwestor przekaze teren budowy Wykonawcy w terminie ustalonym umową.*

W dniu przekazania placu budowy Inwestor przekaze dziennik budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Wskaże punkt poboru energii elektrycznej.

Wykonawca wykona z materiałów własnych i usunie nieodpłatnie opomiarowanie punktów poboru energii elektrycznej w sposób uzgodniony z Inwestorem – wg specyfikacji dla robót branży ogólnobudowlanej.

### **1.7.2. Zabezpieczenie terenu budowy**

Fakt przystąpienia i prowadzenie robót Wykonawca obwieści publicznie w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez inspektora nadzoru inwestorskiego tablic informacyjnych i ostrzegawczych. Inspektor nadzoru inwestorskiego określi niezbędny sposób ogrodzenia placu budowy – całość wg specyfikacji dla robót branży ogólnobudowlanej. Koszt zabezpieczenia prowadzonych robót nie podlega odrębnej zapłacie.

## **1.8. Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna**

### **1.8.1. Stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszystkie przepisy powszechnie obowiązujące oraz przepisy wydane przez władzę miejscową, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i jest w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia budowy. Wykonawca będzie przestrzegać praw własności i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszystkich wymagań prawnych odnośnie rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Jeśli nie dotrzymanie ww. wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne to w całości obciążą one Wykonawcę.

### **1.8.2. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

*Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej, a naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne. Zapewni on właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania tych robót.*

### **1.8.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

*Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego.*

*W okresie trwania robót Wykonawca będzie:*

- *Podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy, oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności prywatnej i społecznej, a wynikających ze skażenia środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.*
- *Mieć szczególny wzgląd na prace sprzętu budowlanego używanego na budowie. Sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.*

### **1.8.4. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

*Wszystkie materiały użyte do robót będą posiadały świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.*

### **1.8.5. Ochrona przeciwpożarowa**

- *Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.*
- *Wykonawca będzie posiadał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy, na zapleczu budowy oraz w maszynach i pojazdach mechanicznych. Materiały łatwopalne będą*



*składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.*

- *Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty powodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.*
- *Wykonawca odpowiadać będzie za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie powstały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.*

### **1.8.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

*Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP.*

*W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.*

*Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.*

*Uznaję się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i SA uwzględnione w cenie kosztorysowej.*

*Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszystkie przepisy powszechne obowiązujące oraz przepisy wydane przez władze miejscowe, które SA w jakikolwiek sposób związane z robotami i jest w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia budowy.*

*Wykonawca będzie przestrzegać praw własności i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszystkich wymagań prawnych odnośnie rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.*

*Jeśli nie dotrzymanie ww. wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne to w całości obciążą one Wykonawcę.*

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Akceptowanie użytych materiałów**

*Całość użytego materiału, aparatury i osprzętu elektrycznego winna posiadać homologację i świadectwo dopuszczenia do stosowania w Polsce oraz być zgodna z wymaganiami podanymi przez:*

- *Rozp. Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 10.04.2003 w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa – dyrektywa UE 98/79/WE*
- *Rozp. Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 12.04.2003 w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego – dyrektywa UE 73/23/EWG ze zmianami 93/68/EWG*

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badania jakości, co zatwierdzenia przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Zatwierdzenia danego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie prowadzenia robót. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub o nie zadowalającej jakości. Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały.

Materiały wykończeniowe stosowane na płaszczyznach wykańczanych widocznych z jednego miejsca powinny być z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych właściwości kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji.

## **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

Wbudowanie materiałów bez akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty zostaną nieprzyjęte i niezapłacone.

## **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do wbudowania, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości, oraz były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz żeby w sposób skuteczny zabezpieczone były przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

## **3. SPRZĘT**

*Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.*

*W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru inwestorskiego.*

*Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót zgodnie z PB i ST. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt winien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami jego użytkowania. Wykonawca dostarczy na żądanie inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.*

#### **4. TRANSPORT**

*Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.*

*Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i na dojazdach na teren budowy.*

#### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

*Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z PB, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.*

##### **5.2. Decyzje i polecenie inspektora nadzoru inwestorskiego**

*Decyzje inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót, będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, PB, ST, PN, i innych normach i instrukcjach.*

*Inspektor jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę.*

*Polecenia inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.*

*W przypadku opóźnień realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, inspektor ma prawo wprowadzić podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.*

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

*Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli. Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonania zgodne z PB.*

### **6.2. Badania i pomiary**

*Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i instrukcji.*

*Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora. Wyniki przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie Inspektora nadzoru.*

### **6.3. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego**

*Inspektor nadzoru będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników dostarczonych przez Wykonawcę. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor zleci przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W tym przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań poniesione zostaną przez Wykonawcę.*

### **6.4. Atesty jakości materiałów i urządzeń**

*Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę. Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.*

*W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia materiału dostarczona na budowę winna posiadać atest określający sposób jednoznaczny jej cechy.*

*Atesty i legalizacje przechowywane będą na terenie budowy i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.*

### **6.5. Dokumenty budowy**

#### **6.5.1. Dziennik budowy**

*Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie trwania budowy. Obowiązek prowadzenia dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.*

*Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i ekonomicznej strony budowy.*

*Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jedno pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, opatrzone datą i podpisem Wykonawcy oraz Inspektora.*

### **6.5.2. Dokumenty laboratoryjne**

*Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą stanowić załącznik do protokołu odbioru.*

### **6.5.3. Pozostałe dokumenty budowy**

*Do dokumentów budowy zalicza się także:*

- *decyzja pozwolenia na budowę*
- *protokół przekazania placu budowy*
- *harmonogram budowy*
- *protokoły odbioru robót*
- *protokoły z narad i ustaleń korespondencję na budowie*

### **6.5.4. Przechowywanie dokumentów budowy**

*Dokumenty budowy będą przechowywane na budowie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.*

*Dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawione na życzenie Inwestora.*

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

*Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.*

*Odbioru robót dokonuje Inspektor.*

*Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.*

### **7.2. Odbiór częściowy**

*Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.*

*Odbioru robót dokonuje Inspektor.*

*Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż 3 dni od daty zgłoszenia wpisem, do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.*

### **7.3. Odbiór końcowy**

*Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora.*

*Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do dziennika budowy Inspektor nadzoru inwestorskiego. W terminie siedmiu dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inwestor powiadomi pisemnie Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji odbiorowej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie.*

*Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań. Komisja zapozna się z realizacją robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z PB, P i ST, w toku odbioru końcowego robót poprawkowych.*

*W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.*

### **7.4. Odbiór pogwarancyjny**

*Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.*

### **7.5. Dokumenty odbioru końcowego**

*Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora.*

*Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:*

- PB powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonawczymi

- *dziennik budowy*
- *wyniki pomiarów kontrolnych*
- *atesty jakościowe wbudowanych materiałów*
- *protokoły prób i badań*
- *protokoły odbioru robót zanikających*
- *wykaz wbudowanych urządzeń i przekazanych instrukcji obsługi*
- *oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym*
- *inne dokumenty wymagane przez Inwestora*

*Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez inwestora, wykonane i zgłoszone pisemnie przez Wykonawcę do odbioru w terminie ustalonym przez komisję.*

## **II. SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA**

### **2. INSTALACJE TELETECHNICZNE 45314000-1**

#### **2.1. Przedmiot ST**

*W rozdziale omówiono wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót wewnętrznych teletechnicznych budynku „C” w UKW Bydgoszcz.*

#### **2.2. Zakres stosowania ST**

*Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy oraz wykonania robót zawartych w projekcie budowlanym i wykonawczym.*

#### **2.3. Roboty teletechniczne wewnętrzne 45314000-1**

##### *1. Projekt koncepcyjny sieci okablowania strukturalnego SOS oraz sieci pionowej*

Na rys. 1 przedstawiono projekt logiczny sieci okablowania strukturalnego (SOS) w budynku Centrum Edukacji Kultury Fizycznej i Sportu budynek „E” w Bydgoszczy. Przedstawia on punkt dystrybucyjny (BPD „E”), który fizycznie stanowi 19” szafa o wysokości 42U w której to zbiega się całe okablowanie poziome projektowane – kable symetryczne UTP klasy 6 – biegnące od każdego przyłącza abonenckiego (PA).

Relacje między elementami infrastruktury kablowej, pokazane na rys. 1 tworzą hierarchię drzewiastą. Na infrastrukturę składają się:

- Przyłącza abonenckie na każdej kondygnacji (Parter - PA1.01 ÷ PA1.13, Piętro - PA2.1 ÷ PA2.08) w tym miejscu są zaterminowane (zakończone) wszystkie kable symetryczne UTP okablowań poziomych. Przyłącza stanowią zunifikowany interfejs między okablowaniem poziomym, a okablowaniem miejsca pracy,
- Punkt dystrybucyjny – budynkowy punkt dystrybucyjny (BPD „E”) – koncentrują one w sobie wszystkie kable okablowania poziomego oraz kampusowego,
- okablowanie poziome to zbiór kabli łączących każde przyłącze abonenckie (PA) z punktem dystrybucyjnym (PD). Istotnym wymaganiem jest to, aby maksymalna długość każdego kabla poziomego nie przekraczała 90m oraz, aby maksymalna długość kabla krosowego (w kondygnacyjnym punkcie dystrybucyjnym) i kabla przyłączeniowego (w miejscu pracy) nie

przekraczały 5m każdy. Razem więc trasa: kabel poziomy, kabel krosowy i kabel przyłączeniowy, nie powinna przekroczyć długości 100m,

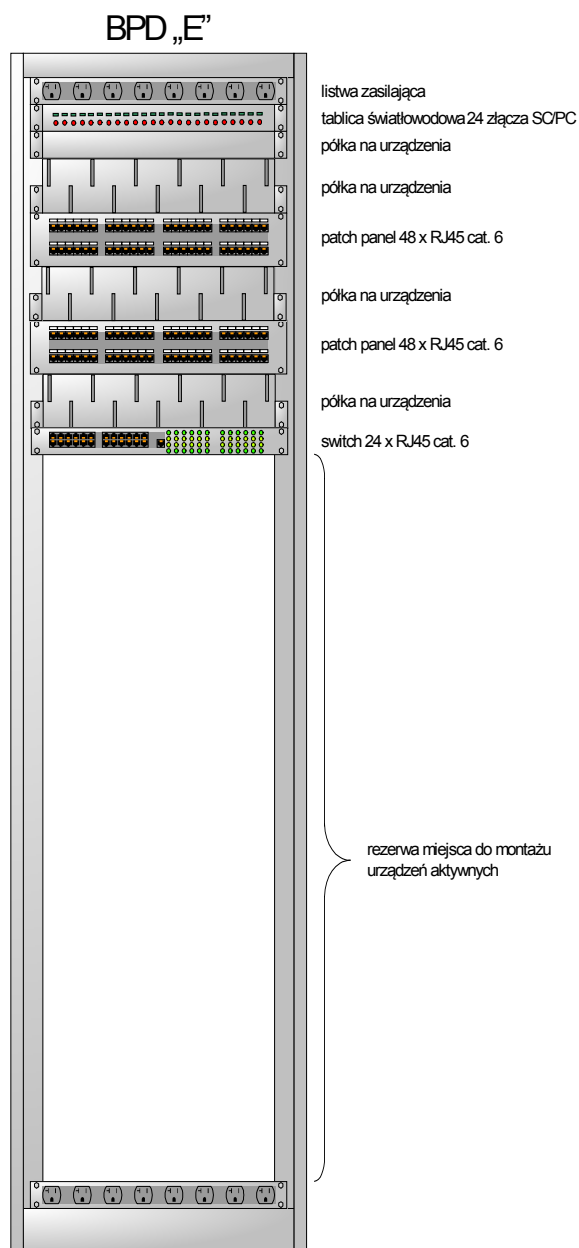
- okablowanie pionowe to zbiór kabli optycznych łączących ze sobą wszystkie kondygnacyjne punkty dystrybucyjne oraz budynkowe punkty dystrybucyjne,
- kabel krosowy jest to kabel łączący kanały (urządzenia aktywne z pasywnymi) w punkcie dystrybucyjnym miedziany RJ45 – RJ45 lub światłowodowy SC/PC.
- kabel przyłączeniowy jest to kabel łączący sieć okablowania strukturalnego (SOS) ze stacją roboczą w miejscu pracy.
- urządzenia pasywne sieci – są to kable, gniazda RJ45, złącza SC/PC, panele, wieszaki i inne urządzenia wspomagające dystrybuowanie informacji,
- urządzenia aktywne sieci – huby, switchy, mosty, routery i inne urządzenia przełączające, routujące itp.





## 2. Dokumentacja projektowa punktu dystrybucyjnego (PD) sieci

Projektowany punkt dystrybucyjny sieci okablowania strukturalnego (SOS) w budynku Centrum Edukacji Kultury Fizycznej i Sportu budynek „E” w Bydgoszczy zlokalizowany będzie na parterze. Rolę punktu dystrybucyjnego stanowi 19” szafa metalowa o wysokości 42U stojąca z przednimi drzwiami wyposażonymi w szybę z pleksiglasu. Punkt dystrybucyjny należy wyposażyć w urządzenia pasywne tego samego producenta co okablowanie oraz przyłącza abonenckie, zaleca się urządzenia firmy Molex Premise Networks. Na rys. 2 przedstawiono wyposażenie punktu dystrybucyjnego.



**Rys. 3. Wyposażenie punktu dystrybucyjnego (BPD „E”)**  
w budynku Centrum Edukacji Kultury Fizycznej i Sportu budynek „E” w Bydgoszczy

### 3. Dokumentacja projektowa rejonów kablowania sieci SOS i elektrycznej E

Na rys. T-01 i T-02 przedstawiono plan instalacji sieci okablowania strukturalnego (SOS) oraz dedykowanej instalacji elektrycznej (E) w budynku Centrum Edukacji Kultury Fizycznej i Sportu budynek „E” w Bydgoszczy. Na planie zaznaczone zostały przyłącza abonenckie (PA), gniazda wtyczkowe dedykowanej instalacji (E), a także trasy kabla symetrycznego UTP pomiędzy BPD „D”, a PA i trasy przewodów elektrycznych pomiędzy RK, a gniazdami.

### 4. Dobór zasilacza awaryjnego UPS dedykowanego sieci komputerowej

Dla zwiększenia bezpieczeństwa pracy systemu komputerowego w sieci należy zastosować bezprzerwowo zasilacz centralny typu UPS (*Uninterruptable Power Systems*) rodzaju TRUE ON LINE, który spełnia następujące funkcje:

1. Zasilanie urządzeń w przypadku zaniku lub obniżenia napięcia w sieci energetycznej. Przełączenie z zasilania sieciowego na zasilanie z zasilacza UPS odbywa się w sposób całkowicie bezprzerwowo (czas przełączania równy zero). Jest to możliwe, ponieważ konstrukcja UPS typu ON LINE składa się z dwóch zasadniczych bloków: bloku prostownika i bloku (końcowego) falownika, połączonych równolegle z akumulatorami przez obwód prądu stałego. Falownik pracuje cały czas z mocą odpowiadającą mocy obciążenia. W razie zaniku napięcia sieci energetycznej baterie przejmują zasilanie falownika. Przy znacznym obniżeniu napięcia sieci, jedynie niezbędna część energii pobierana jest z baterii, pozostała część w dalszym ciągu, przez prostownik, pobierana jest z sieci.

2. Drugą funkcją zasilacza UPS jest eliminacja zakłóceń pojawiających się w sieci energetycznej. Konstrukcja zasilacza uniemożliwia przedostanie się zakłóceń przez tor przesyłu energii w zasilaczu. Zastosowana technologia dwukrotnej transformacji energii (napięcie przemienne jest prostowane w prostowniku, a następnie, na drodze całkowicie elektronicznej, w falowniku, tworzone jest napięcie przemienne), powoduje całkowite wytłumienie wszelkich zakłóceń. Ponadto falownik pracuje w sposób ciągły, a sinusoida wyjściowa jest generowana przez oscylator elektroniczny, niezależnie od obciążenia i prądu wejściowego. Dzięki temu zasilacz ma poprawne parametry dynamiczne. Niezależnie od stanu sieci na wejściu UPS-a na wyjściu otrzymujemy wymagane parametry.

Aby prawidłowo dobrać wielkość i rodzaj zasilacza, należy uwzględnić następujące czynniki:

1. Zasilanie centralne czy rozproszone. W projekcie sieci komputerowej w budynku Centrum Edukacji Kultury Fizycznej i Sportu budynek „E” w Bydgoszczy ze względu na jej wielkość korzystniejsze jest zastosowanie dwóch centralnych zasilaczy UPS po jednym na każdą kondygnację. I taki rodzaj zasilacza przyjęto w projekcie.

2. Zapotrzebowanie na moc. Na etapie projektu nie są znane wszystkie urządzenia aktywne sieci, rodzaje i typy ewentualnego serwera (serwerów) oraz stacji roboczych, które będą pracowały w sieci. Dlatego ten punkt rodzi pewne wnioski, do których zastosowanie się pozwoli korzystać z zastosowanego zasilacza UPS przez kilka lat, bez konieczności jego wymiany przed technicznym zestarzeniem się urządzenia.

Należy przyjąć dla urządzeń komputerowych  $1W=1VA*0,7$ .

Przyjmuje się, że komputer z procesorem Pentium i 17 calowym monitorem LCD nie pobiera więcej niż 300VA. Drukarka igłowa pobiera ok. 80-120VA, drukarka atramentowa 30-50VA. Drukarek laserowych nie należy podłączać do zasilacza UPS ze względu na dużą moc pobieraną przez nie w momencie nagrzewania bębna (nawet 1500W). Drukarki laserowe najlepiej jest chronić za pomocą zwykłej listwy przeciwprzepięciowej.

Niestety najtrudniej jest ustalić potrzebną moc dla serwerów, które mają bardzo zróżnicowany pobór.

Te wszystkie informacje dają obraz, iż najkorzystniejszym będzie zastosowanie w budynku Centrum Edukacji Kultury Fizycznej i Sportu budynek „E” w Bydgoszczy dwóch centralnych zasilaczy awaryjnych UPS na kondygnację, skalowalnych to znaczy takich, w których istnieje możliwość dalszej rozbudowy poprzez dodanie tzw. modułów mocy w przypadku rozrostu sieci komputerowej oraz włączonych do niej urządzeń.

Moc zasilacza awaryjnego UPS zaprojektowanego w budynku Centrum Edukacji Kultury Fizycznej i Sportu budynek „E” w Bydgoszczy powinna mieć około 6,0[kVA].

3. Czas podtrzymania – autonomia pracy zasilaczy awaryjnych UPS. Zakłada się krótkie podtrzymanie bateryjne, umożliwiające zachowanie otwartych plików i automatyczne zamknięcie systemów operacyjnych, poprzez oprogramowanie dołączane do oferowanych na rynku zasilaczy. Autonomia pracy zasilaczy awaryjnych UPS zaprojektowanych w budynku Centrum Edukacji Kultury Fizycznej i Sportu budynek „E” w Bydgoszczy powinna wynosić 5[minut].

Podsumowując zastosowany w budynku zasilacz awaryjny UPS powinien być skalowalny (umożliwiający jego późniejszą rozbudowę) renomowanego producenta np. firmy APC. Typ urządzenia On Line (podwójna konwersja – prostownik – falownik) o mocy znamionowej około 6,0[kVA] oraz autonomii pracy 5[minut].

#### 5. *Procedury odbioru sieci SOS*

*Po wybudowaniu sieci okablowania strukturalnego (SOS) oraz instalacji elektrycznej dedykowanej w budynku Centrum Edukacji Kultury Fizycznej i Sportu budynek „E” w Bydgoszczy należy bezwzględnie wykonać jej pomiary sprawdzające, które mają na celu określić parametry techniczne nowo wybudowanej sieci oraz to czy prace montażowe przebiegły z należytą starannością. W tym celu należy przeprowadzić pomiary następujących bardzo istotnych parametrów:*

- *mapy okablowania (Wire Map), rozumianej jako pełne sprawdzenie poprawności łącza na całej jego długości (End-to-End Connectivity),*
- *tłumienności (Attenuation), mierzonej w decybelach (dB) i określającej spadek mocy sygnału w kablu, im mniejsza wartość tłumienności, tym lepiej,*
- *przesłuchu między parami (NEXT loss lub Near End Crosstalk), który jest miarą sprzężenia między dwiema parami w tym samym kablu,*
- *stosunku ACR (Attenuation to Crosstalk Ratio) jako najważniejszego wskaźnika charakteryzującego łącze. Określa on stosunek sygnału do szumu SNR (Signal to Noise Ratio), w konsekwencji określającego błąd transmisji (liczba bitów, które mogą być stracone po stronie odbiorczej, z możliwością odtworzenia wartości poprawnej),*
- *długości łącza (Link Length),*
- *opóźnienia propagacji (Propagation Delay),*
- *impedancji charakterystycznej (Characteristic Impedance) – parametr teoretyczny, rozumiany jako stawianie oporu dla przepływu sygnału elektrycznego w dowolnym miejscu kabla.*
- *oporności dla prądu stałego (DC Resistance) – istotny parametr w przypadku komputerów pracujących w standardzie Token Ring,*
- *współczynnika odbicia (Return Loss).*

*Protokół z wynikami z przeprowadzonych powyżej pomiarów da odpowiedź czy sieć okablowania strukturalnego (SOS) wykonana została z zachowaniem założonej klasy (kategorii) w tym wypadku 6 oraz czy można przyjąć ją do eksploatacji.*

*Po wybudowaniu instalacji elektrycznej dedykowanej urządzeniom komputerowym, należy przeprowadzić pomiary:*

- *rezystancji izolacji,*
- *rezystancji uziemienia,*
- *skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.*

Całość prac wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami zawartymi w EN-50173, PN-IEC 60364, BHiP oraz P.POŻ w zakresie instalatorstwa sieciowego oraz budowy urządzeń elektrycznych.

#### 6. Instalacja przyzywowa

W budynku w pomieszczeniach WC dla niepełnosprawnych zaprojektowano system instalacji przywoławczej (przyzywowej) według systemu firmy ENSTO. Schemat ideowy układu został przedstawiony na rys. T-03.

### 2.4. Dokumentacja powykonawcza

*Dokumentacja powykonawcza winna odzwierciedlać stan instalacji wykonanej w trakcie prac instalacyjnych, a więc m.in.: rysunki rzeczywistych przebiegów tras kablowych, rysunki tablic rozdzielczych, rozmieszczenia puszek przyłączeniowych. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów rezystancji izolacji wszystkich obwodów, skuteczności ochrony od porażeń. Wyniki pomiarów umieścić w protokołach pomiarowych.*