

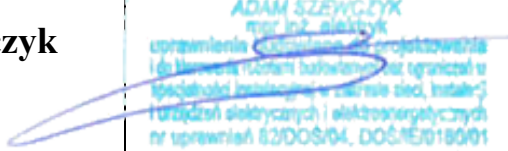
## PROJEKT TECHNICZNY

TEMAT OPRACOWANIA: **PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU  
USŁUGOWEGO NA CELE MIESZKALNE**

LOKALIZACJA: GRONÓW 13 59-900 ZGORZELEC

INWESTOR: GMINA ZGORZELEC  
ul. KOŚCIUSZKI 70 59-900 ZGORZELEC

BUDOWLANEGO: Kategoria I

BRANŻA	AUTOR	PODPIS
ELEKTRYCZNA	<b>mgr inż. Adam Szewczyk</b>	 ADAM SZEWCZYK mgr inż. elektryk uprawnienia do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej, instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr uprawnień 82/DOS/04, DOS/RE/0180/01

ZGORZELEC, Październik 2023

## **I. Instalacje elektryczne**

### **1. ZAKRES PROJEKTU**

1.1. Projekt niniejszy obejmuje następujące instalacje elektryczne

- rozdzielnicę główną, tablice piętrowe licznikowe, tablice mieszkaniowe,
- instalacje oświetlenia ogólnego,
- instalację siłową 230/400V,
- instalację odgromową,
- instalację teleinformatyczną,
- instalację antenową
- instalację ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- połączenia wyrównawcze.

### **2. DANE OGÓLNE**

2.1 Przyjęto w opracowaniu, że zasilanie budynku w energię elektryczną będzie odbywać się z sieci elektroenergetycznej, zgodnie z TWP wydanymi przez TAURON, istniejącym przyłączem napowietrznym.

### **3. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- 3.1. Projekty architektoniczno-budowlane,
- 3.2. Projekty instalacji sanitarnych,
- 3.3. Obowiązujące normy i przepisy.

### **4. ZASILANIE I POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

4.1 Wewnętrzną linię zasilającą w budynku należy prowadzić na korycie kablowym obudowanym płytami ogniochronnymi. Okablowanie linii powinno spełniać wymogi klasy odporności ogniowej E90. Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonać w układzie sieciowym TN-S.

### **5. TABLICE ROZDZIELCZE**

5.1 Rozdzielnicę główną budynku zlokalizować na parterze w korytarzu pod schodami, zgodnie z projektem. W rozdzielnicy głównej zabudować zabezpieczenia instalacji wlv zasilających tablice licznikowe (piętrowe) oraz liczniki ee wraz z zabezpieczeniami przedlicznikowymi sekcji obwodów. Tablice licznikowe dla poszczególnych kondygnacji zabudować we wnękach na korytarzach. W tylnej części wykonać piony instalacyjne. Tablice licznikowe wyposażać w zabezpieczenia, przedlicznikowe oraz układy pomiarowo-rozliczeniowe dla lokali mieszkalnych. Z każdej tablicy licznikowej zasilić tablice mieszkaniowe na każdej kondygnacji. Nad obudową tablicy zabudować drzwiczki lub płytę rewizyjną umożliwiającą dostęp do pionów instalacyjnych i gniazd wtykowych zasilających multiswitche i wzmacniacz. W każdym lokalu mieszkalnym wykonać tablice mieszkaniowe. Dodatkowo wykonać rozdzielnice pomieszczenia technicznego.

5.2. Należy wykonać odrębne układy pomiarowo- rozliczeniowe dla obwodów lokali mieszkalnych i pomieszczenia technicznego, zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi w TWP.

## **6. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE, INSTALACJE WEWNĘTRZNE**

6.1. Wszystkie instalacje elektryczne wykonać w układzie TN-S, z niezależną żyłą neutralną i ochronną. Rozdział żyły PEN wykonać w rozdzielnicy głównej. Instalacje elektryczne wykonać przy użyciu kabli lub przewodów na napięcie 0,6/1kV, z żyłami miedzianymi. Wewnętrzne linie zasilające do mieszkań wykonać przewodami YDYżo 5x4. Podejścia do poszczególnych mieszkań wykonać pod tynkiem w rurkach instalacyjnych lub pod posadzką. Kable i przewody z rozdzielnicy głównej poprowadzić na korytach lub drabinkach kablowych, mocowane za pomocą uchwytów kablowych. Instalacje teletechniczne mocować poprzez opaski kablowe.

Wewnętrzne linie zasilające i instalacje na klatce schodowej i lokalach mieszkalnych rozprowadzić w rurkach ochronnych pod tynkiem.

Wszystkie obwody wykonać w układzie TN-S:

- 5-żyłowe w instalacjach 3-fazowych,
- 3-żyłowe w instalacjach 1-fazowych.

## **7. INSTALACJE ODBIORCZE**

7.1. Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych 230V obejmuje obwody odbiorcze oświetleniowe dla wypustów sufitowych i ściennych wykonanych przewodami typu kabelkowego YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> w tynku lub rurkach instalacyjnych elektrycznych. Osprzęt wtykowy z tworzywa sztucznego. Obwody gniazd wtyczkowych 2x2+PE/16A wykonać przewodami YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> w rurkach RVS, RVKL i listwach instalacyjnych LE. Osprzęt z tworzywa sztucznego.

W łazienkach i w pomieszczeniach z podłogami przewodzącymi osprzęt instalacyjny naścienny zainstalować jako szczelny. Oprawy oświetleniowe żarowe, żyrandole i kinkiety ozdobne według wystroju wnętrza.

Natężenie oświetlenia przyjęto w oparciu o Normę PN-EN 12464-1.

Wyłączniki światła w pomieszczeniach mieszkalnych proponuje się zainstalować na wysokości 1,05m zaś w pomieszczeniach niemieszkalnych na wys. 1,3m od poziomu posadzki.

Gniazda wtykowe w pokojach instalować na wysokości 0,3m od poziomu posadzki, natomiast w kuchni na wys. 1,15m w łazienkach 1,4m.

### **7.2. INSTALACJA SIŁOWA I GNIAZD WTYKOWYCH**

7.2.1 W projekcie uwzględniono wykonanie obwodów zasilających w lokalach mieszkalnych jako 1-fazowe oraz 3-fazowe, w celu podłączenia odbiorników siłowych 3-faz. w kuchniach: kuchenek elektrycznych. Zasilanie gniazd 3-faz. 3P+N+PE/16A należy wykonać przewodami YDY 5x2,5mm<sup>2</sup>. W kuchniach obwody zasilające kuchenki elektryczne należy zakończyć puszkami rozgałęźnymi 3P+N+PE. W łazienkach stosować osprzęt szczelny z tworzywa sztucznego IP44, w pozostałych pomieszczeniach IP20. Gniazda wtykowe w pokojach instalować na wysokości 0,3m od poziomu posadzki, natomiast w kuchni na wys. 1,15m, w łazienkach 1,4m.

7.2.2. W tablicach TM wykonać szynę, do której należy podłączyć przewody PE i przewód lokalnego połączenia wyrównawczego.

### **7.3. INSTALACJE POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

7.3.1. Instalację w lokalach mieszkalnych wykonać poprzez połączenie części przewodzących instalacji sanitarnych do szyn PE w tablicach mieszkaniowych TM, za pomocą giętkich przewodów miedzianych (LGYżo 1x4mm<sup>2</sup>).

## **8. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**

8.1. Zgodnie z przepisami w budynku należy zainstalować przeciwpożarowy wyłącznik prądu w rozdzielnicy głównej. Przy wejściu do budynku, na poziomie parteru zainstalować przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu, zamknięty w obudowie, z drzwiczkami przeszkłonymi i

wyraźnym opisem PWP. Przycisk zasilić z rozdzielnicy głównej przewodem o klasie PH90. Przewód wraz z systemem nośnym w klasie odporności ogniowej E90.

## **9. INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO**

9.1. Z sekcji administracyjnej rozdzielnicy głównej zasilić obwody oświetlenia administracyjnego. Wykonać oświetlenie klatki schodowej i korytarzy, sterowane czujkami ruchu. Oświetlenie wejść do budynku wykonać sterowane wyłącznikiem zmierzchowym z sondą. Oświetlenie pomieszczeń technicznych wykonać sterowane wyłącznikiem.

## **10. OŚWIETLENIE AWARYJNE**

10.1. Zaleca się wyposażenie budynku w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. Oprawy ewakuacyjne umieścić na drogach ewakuacyjnych, w pomieszczeniu technicznym, nad wyjściami. Oświetlenie ewakuacyjne wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838, działające po zanikaniu napięcia przez czas 1h. Oprawy wyposażać w indywidualne moduły zasilania awaryjnego.

## **11. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA**

11.1. Instalację elektryczną 400V/230V wykonać w układzie TN-S. Zastosować środki ochrony przeciwpożarowej przed porażeniem prądem elektrycznym:

- a) samoczynne szybkie wyłączenie zasilania,
- b) połączenia wyrównawcze,
- c) wyłączniki różnicowoprądowe.

11.2. W rozdzielnicy głównej należy zabudować główną szynę wyrównawczą z bednarki FeZn30x4. Szynę główną połączyć z uziomem fundamentowym budynku. Przewody neutralne N i ochronne PE jako rozdzielone w rozdzielnicy głównej. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych należy spełnić wymogi normy PN-HD 60364.

## **12. OCHRONA PRZECIWPRIEPĘCIOWA**

12.1. W rozdzielnicy głównej należy zainstalować ochronnik przeciwprzepięciowy typu I+II. Tablice licznikowe TL wyposażać w ochronniki przeciwprzepięciowe II.

## **13. USZCZELNIENIE PRZEJŚCI MIĘDZYKONDYGNACYJNYCH**

13.1. Przejścia instalacji elektrycznych w pionach między kondygnacjami należy uszczelnić p.poż masą przeciwpożarową.

## **14. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA**

14.1. W celu ochrony budynku przed wyładowaniami atmosferycznymi przewidziano instalację odgromową dla budynku, zgodnie z przepisami. Zwody główne poziome wykonać drutem stalowym ocynkowanym Fe/Zn Ø 8mm. Zagięcia drutu w instalacji wykonać łagodnymi łukami. Zaciski probiercze umieszczać na wys.1,8m nad powierzchnią ziemi i tak wykonać, aby można było przewód uziomowy odłączyć od przewodu odprowadzającego dla dokonania pomiarów rezystancji uziemienia. Wszystkie metalowe części budynku znajdujące się na powierzchni dachu powinny być połączone z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym.

Jako uziom instalacji odgromowej należy wykonać uziom otokowy z taśmy stalowej ocynkowanej (bednarki) Fe/Zn 30x4mm, układając ją w wykopie obok fundamentu, na głębokości 0,6-1m i zalać 5 cm warstwą betonu lub wykorzystać zbrojenie ławy fundamentowej.

Po wykonaniu instalacji odgromowej wykonać pomiary rezystancji uziomów, wyniki zaprotokołować. Instalację odgromową wykonać zgodnie z Normą PN-EN 62305. Zaleca się łączenie przewodów odprowadzających ze sztucznym uziomem fundamentowym poprzez złącza kontrolne w studzienkach kontrolno-pomiarowych. Studzienki osadzić w warstwie ocieplenia ścian elewacji ok.

30 cm nad podłogiem lub w podłożu oraz w fundamentach.

W rozdzielniczy głównej RG wykonać główną szynę wyrównawczą budynku. Do głównej szyny należy przyłączyć szyny PE rozdzielnic, "części obce" konstrukcji budynku, dostępne części przewodzące instalacji sanitarnych i wentylacyjnych, drabiny i koryta kablowe.

Po wykonaniu robót wykonać pomiary rezystancji uziemienia i zaprotokołować.

## **15. UWAGI**

15.1. Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364 "Instalacje elektryczne niskiego napięcia" oraz zgodnie z normą N SEP-E-002 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania". Po wykonaniu instalacji należy dokonać wszelkich niezbędnych sprawdzeń i pomiarów, zgodnie z normą PN-HD 60364-6. Protokoły badań i pomiarów przedłożyć do dokumentacji odbioru końcowego.

15.2. Zastosowany osprzęt instalacyjny powinien być oznakowany znakiem "CE" lub "B".

15.3. O wszelkich zasadniczych zmianach w dokumentacji i w czasie prowadzenia robót należy poinformować Nadzór budowlany i inwestora.

Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru Robót Budowlano-Montażowych, część V – Instalacje Elektryczne.

15.4. Po wykonaniu wszystkich instalacji elektrycznych należy wykonać badania i pomiary końcowe; rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia oraz skuteczności ochrony przeciwpożarowej. Protokoły badań i pomiarów przedłożyć do dokumentacji odbioru końcowego.

15.5 Do dokumentacji odbioru końcowego należy przedłożyć atesty oraz certyfikaty dopuszczenia do obrotu krajowego dla zastosowanych urządzeń elektrycznych – kuchenka elektryczna, osprzęt elektroinstalacyjny, instalowane przewody, kable, itp..

## **II. Instalacje teletechniczne**

### **2. SYSTEM TELEINFORMATYCZNY**

2.1. Należy wykonać okablowanie teleinformatyczne zapewniające dla każdego lokalu mieszkalnego:

- a) łączność telefoniczną,
- b) usług dostępu Internetu szerokopasmowego.

Wykonanie przyłączy do budynku należy zlecić właściwemu dostawcy usług teleinformatycznych.

Zaprojektowano główny punkt dystrybucyjny GPD (wspólny dla wszystkich instalacji teletechnicznych) zlokalizowany w korytarzu wejściowym we wnęce, na poziomie parteru.

Główny punkt dystrybucyjny wykonać jako szafę stojącą teleinformatyczną RACK 19"12U wraz z niezbędnymi patchpanelami krosowymi, umożliwiającymi poprawne i estetyczne zakończenie poszczególnych rodzajów okablowania:

- a) światłowodowego,
- b) LAN.

W skład systemu okablowania teleinformatycznego wchodzi:

- a) nieekranowe okablowanie miedziane,
- b) okablowanie światłowodowe jednomodowe.

Zaprojektowano okablowanie rozchodzące się promieniście z punktu dystrybucyjnego do teletechnicznych szafek mieszkaniowych.

2.2. W pokojach każdego lokalu mieszkalnego należy wykonać gniazda telefoniczne oraz internetowe zakończone w skrzynce telekomunikacyjnej zainstalowanej nad drzwiami wejściowymi. Do skrzynki

telekomunikacyjnej doprowadzić 2 przewody UTP kat 6e oraz przewód światłowodowy jednomodowy 2J 9/125 do szafy teletechnicznej.

### 3. TELEKOMUNIKACYJNE SKRZYNKI MIESZKANIOWE

3.1. Zaprojektowano skrzynki umożliwiające zakończenie łączy światłowodowych, skrętkowych i koncentrycznych w każdym z lokali mieszkaniowych.

Skrzynki wyposażać w płyty montażowe do umieszczenia operatorskich urządzeń końcowych oraz urządzeń dystrybuujących sygnały multimedialne do każdego z pokoi. Za ich pośrednictwem możliwe będzie łatwe podłączenie w dowolnym miejscu każdego z lokali mieszkalnych: Internetu, telewizji i telefonu. Możliwe będzie również umieszczenie w nich urządzeń innych systemów: alarmu, domofonu, telewizji dozorowej.

Każda skrzynka mieszkaniowa powinna zawierać panel do zakończenia kabli miedzianych i światłowodowych, umożliwić użytkownikowi dystrybucję łączy internetowych, telefonicznych i telewizyjnych w mieszkaniu oraz pozwolić na zakończenie w łatwy sposób kabli światłowodowych, skrętkowych i koncentrycznych.

W skrzynce powinno być miejsce na montaż innych urządzeń: switch Ethernet, Internetowe urządzenia dostępne, rozdzielacz TV.

Każda skrzynka mieszkaniowa powinna być zgodna z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych ...(...)

W skład wyposażenia skrzynki mieszkaniowej powinny wchodzić:

- a) 2x złącze RJ45,
- b) 2 x złącze światłowodowe,
- c) 2 x złącze RG6,
- d) 1x gniazdko 230V.

Skład okablowania powinno stanowić:

1. UTP kat. 5e – okablowanie symetryczne miedziane pomiędzy punktem dystrybucyjnym iteletechnicznymi szafkami mieszkaniowymi a punktami logicznymi IT w danym lokalu mieszkalnym,
2. światłowód 2J 9/125 - okablowanie światłowodowe pomiędzy punktem dystrybucyjnym, a teletechnicznymi szafkami mieszkaniowymi.

3.2. Montaż gniazdek abonenckich okablowania teleinformatycznego:

1. Należy montować we wspólnych ramkach z gniazdami sieci zasilającej oraz gniazdami RTV w poszczególnych pokojach lokali mieszkalnych,
2. Należy montować we wspólnych ramkach z gniazdami sieci zasilającej 230V na poziomie parteru,
3. Wysokość montażu należy dostosować do wysokości instalacji gniazd zasilających (ok. 30 cm od poziomu posadzki); lokalizacja oraz liczba punktów abonenckich w gestii najemców lokali,
4. Szafę stojącą RACK Punktu Dystrybucyjnego należy zainstalować w wyznaczonym do tego miejscu,
5. Teletechniczne szafki mieszkaniowe należy instalować w danym lokalu mieszkalnym,
6. Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno-Rozruchową.

3.3. Prowadzenie tras kablowych:

1. Instalacja powinna być wykonana w sposób staranny, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami sztuki budowlanej,
2. Główne ciągi kablowe należy prowadzić poza lokalami mieszkalnymi oraz innymi pomieszczeniami, których sposób użytkowania może spowodować przerwy lub zakłócenia przekazywanego sygnału,
3. Przewody należy układać w szachtach EN, na drabinkach kablowych DKP200H60 dedykowanych

dla instalacji teletechnicznych: okablowanie symetryczne miedziane i okablowanie teleinformatyczne światłowodowe 2J,

4. w rurach elektroinstalacyjnych giętkich PCV o zwiększonej odporności na obciążenia i średnicy: Ø 25/19 do 3 przewodów i Ø 32/25 do 4 przewodów, układanych:

- w posadzce: od szachtu EN do poszczególnych lokali mieszkalnych,
- pod tynkiem: w obrębie ścian poszczególnych pomieszczeń mieszkalnych,

5. Dla każdego z lokali mieszkalnych należy przewidzieć instalację 2 rur:

- rura I: przewody koncentryczne (instalacje RTV ),
- rura II: przewody symetrycznie miedziane oraz okablowanie światłowodowe.

### 3.4. Uwagi do prowadzenia tras kablowych

1. Należy zachować ciągłość orurowania na odcinkach od szachtu instalacji elektrycznych niskoprądowych do szafek teletechnicznych lokali mieszkalnych, od każdej szafki teletechnicznej w lokalach mieszkalnych do każdego gniazda RT oraz od każdej szafki teletechnicznej w lokalach mieszkalnych do każdego gniazda IT,

2. Przy prowadzeniu instalacji rurowej pod posadzką należy unikać krzyżowania się poszczególnych rur,

3. W przypadku wystąpienia krzyżowania się tras instalacji teletechnicznej z instalacją wodną oraz c.o, instalacje niskoprądowe powinny przebiegać najwyżej; instalacje niskoprądowe w miejscu skrzyżowań z instalacją c.o. należy zabezpieczyć przed wpływem temperatury,

4. Ewentualne kolizje tras instalacji teletechnicznej z pozostałymi instalacjami w budynku powinny być usunięte w porozumieniu z wykonawcami poszczególnych branż,

5. Należy zachować minimalną odległość 15 cm instalacji elektrycznych niskoprądowych od instalacji zasilających silnoprądowych.

## 4. INSTALACJA RTV, SAT, TELEWIZJI KABLOWEJ

W skład zbiorczej telewizji wchodzi:

1. Zespół anten obejmujący wszystkie stacje telewizji naziemnej oraz sygnały stacji radiowych,
2. Punktu zbiorczego, w którym wszystkie sygnały zostaną połączone, wzmocnione i przekazywane do dalszej dystrybucji,
3. Punktów rozdzielczych składających się z multiswitchy, które umożliwiają odbiór wszystkich programów naziemnych oraz satelitarnych za pomocą dekodów,
4. Multiswitchy połączone 18 przewodami RG-6.

Na każdym piętrze w szachcie instalacji niskoprądowych należy zapewnić zasilanie 230VAC. Do rozprowadzenia sygnału telewizyjnego po poziomach należy użyć multiswitchy 18 wejściowych. Do instalacji RTV należy zastosować przewód RG-6. Do połączenia multiswitchy pomiędzy sobą należy zastosować wiązkę 9 przewodów RG-6.

Do połączenia dystrybutora sygnały RTV(multiswitcha) i gniazdek abonenckich należy zastosować pojedyncze przewody 2xRG-6. Ponadto od każdej skrzynki teletechnicznej zlokalizowanej w każdym z lokali mieszkalnych wykonać dodatkowy przewód RG, prowadzący do skrzynki telekomunikacyjnej.

Projektowana instalacja ma na celu zapewnienie dostarczenia sygnału telewizji kablowej do każdego lokalu mieszkalnego. Przewiduje się pojedynczy przewód koncentryczny do każdej szafki teletechnicznej.

Okablowanie należy zakończyć gniazdem typu " F":

- a) w szafce teletechnicznej w lokalu mieszkalnym,
- b) na patchpanelu krosowym 19" 1U 24x"F" ( w szafce RACK).

W każdym z pokoi lokali mieszkalnych zamontować gniazdo RTV+, jako gniazda końcowe. Na dachu zamontować komplet anteny satelitarnej i anteny TV naziemnej. Do anten należy doprowadzić przewodów RG-6 , 3 do anten naziemnych. Wpust kabli za pomocą kominka przepustowego.

## 5. SPRAWDZENIA I POMIARY

Po zamontowaniu wszystkich elementów instalacji należy przeprowadzić procedury sprawdzające, zgodności z dokumentacją, dokonać pomiarów ciągłości żył.

Wykonawca powinien dostarczyć dokumentację powykonawczą wraz z wymaganymi certyfikatami i Świadectwami Dopuszczenia.

całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi normami, pod nadzorem osoby o odpowiednich kwalifikacjach.

## 6. TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać testy i funkcjonalne sprawdzenie wszystkich systemów.

Wszystkie kable i obwody kablowe powinny być sprawdzone na ciągłość i rezystancje pętli, rezystancje izolacji oraz powinny spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) pkt 5 (dot. Instalacji telekomunikacyjnej) - cytat:

„5. W instalacji telekomunikacyjnej, o której mowa w § 192d pkt 2 oraz § 192e pkt 3:

1) od przełącznicy światłowodowej zlokalizowanej w punkcie połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną odpowiednio do wyjścia z gniazda lub zakończeń kabli, powinny być doprowadzone i zakończone co najmniej dwa jednomodowe włókna światłowodowe o następujących parametrach:

- a) tłumienność dla fali w paśmie 1310 nm – 1625 nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- b) tłumienność dla fali w paśmie 1550 nm nie większa niż 0,25 dB/km,
- c) tłumienność w paśmie  $1383 \pm 3$  nm – 1625 nm nie większa niż 0,4dB/km,
- d) długość fali zerowej dyspersji chromatycznej  $\lambda_0$  nie mniejsza niż 1300 nm i nie większa niż 1324 nm,
- e) współczynnik dyspersji chromatycznej D nie większy niż  $0,092 \text{ ps/nm}^2 \cdot \text{km}$ ,
- f) nominalna średnica pola modu ( dla  $\lambda = 1310 \text{ nm}$ ) od 8,6 do  $9,5 \mu\text{m}$  przy tolerancji średnicy pola modu  $\neq 0,6 \mu\text{m}$ ,
- g) długość fali odcięcia dla włókna w kablu nie większa niż 1260nm,
- h) tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm nie większa niż 0,1 dB;

2) należy wykorzystywać złącza światłowodowe jednomodowe typu SC/APC;

3) tłumienie toru optycznego od punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną do wyjścia z gniazda lub zakończeń kabli nie powinno przekraczać wartości 1,2 dB przy długości fali 1310 nm i 1510nm.

6.W instalacji telekomunikacyjnej, o której mowa w § 192e pkt 4 należy stosować:

1) kable współosiowe kategorii RG-6 lub wyższej, wykonane w klasie A, zawierające podwójny ekran - folię aluminiową i opłot o gęstości co najmniej 77% oraz miedzianą żyłę wewnętrzną o średnicy nie mniejszej niż jeden milimetr, przy czym tłumienie każdego z torów utworzonych z kabli współosiowych nie powinno przekraczać wartości 12 dB przy częstotliwości 860 MHz, albo...”

Wszystkie kable i obwody kablowe powinny być sprawdzone w sposób właściwy dla każdego kabla. Wyniki wszystkich testów powinny być spisane i podpisane przez osobę do tego upoważnioną przez wykonawcę.

Wszystkie materiały wchodzące w zakres wykonywalnych instalacji powinny być sprawdzone pod kątem zgodności z wymogami niniejszej dokumentacji.

ADAM SZEWCIK  
mgr inż. elektryk  
uprawnienia do projektowania  
i do kierowania robotami budowlanymi w zakresie  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr uprawnień 82/DOŚ/04, DOŚ/15/018/01