



TELEKOMPROJEKT Tomasz Kmita
ul. Konarowa 14
41-260 Sławków
tel. +48 604 618 164

Nr opracowania

Data **Sierpień 2013.**

Nr egz.

Faza dokumentacji: **Projekt Budowlano –Wykonawczy.**

Obiekt: **Suszec**

Temat opracowania:

**"PRZEBUDOWA ULICY SZKOLNEJ w SUSZCIE wraz z
ODWODNIENIEM na odcinku o długości 265m"**

Część: **Przebudowa sieci teletechnicznej TP SA**

Inwestor:
GMINA SUSZEC, ul. LIPOWA 1, 43-267 SUSZEC

Zespół projektowy

Imię i nazwisko

Podpis

Projektował

Tomasz Kmita

mgr inż. Tomasz Kmita
Uprawnienia budowlane w telekomunikacji do
projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w telekomunikacji przewodowej wraz
z infrastrukturą towarzyszącą w zakresie linii,
instalacji i urządzeń pomiarowych
nr DT-WBT/02375/08/LJ

Opracował

Sprawdził

SPIS ZAWARTOŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1	Przedmiot projektu.....	4
1.2	Inwestor.....	4
1.3	Użytkownik.....	4
1.4	Podstawa opracowania.....	4
1.5	Zakres opracowania.....	4
2.	CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	5
2.1.	STAN ISTNIEJĄCY.....	5
2.2.	STAN PROJEKTOWANY.....	5
2.2.1.	Budowa kanalizacji kablowej.....	5
2.2.2.	Przebudowa słupów kablowych.....	6
2.2.3.	Przebudowa kabli miedzianych.....	7
2.2.4.	Przebudowa kabla światłowodowego.....	8
2.2.5.	Budowa kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego dla światłowodu.....	8
2.2.6.	Wciąganie i montaż kabla światłowodowego.....	9
2.2.7.	Tłumienność toru światłowodowego.....	9
2.2.8.	Pomiary kabla światłowodowego.....	10
2.2.9.	Zestawienie materiałów podstawowych.....	10
2.	UWAGI KOŃCOWE.....	11

CZĘŚĆ GRAFICZNA – spis rysunków
001 Orientacja
002 Projekt przebudowy sieci teletechnicznej
003 Przebudowa kabli miedzianych – schemat optyczny i eksploatacyjny
004 Schemat przebudowy sieci miedzianej
005 Schemat optyczny przebudowy światłowodu

1. Część ogólna.

1.1 Przedmiot projektu.

Przedmiotem niniejszego projektu jest przebudowa sieci teletechnicznej Telekomunikacji Polskiej S.A. : kanalizacji kablowej, kabla światłowodowego oraz kabli miedzianych i przyłączy napowietrznych w obrębie projektowanej przebudowy wraz z odwodnieniem ulicy Szkolnej w Suszcu.

1.2 Inwestor.

GMINA SUSZEC, ul. Lipowa 1, 43-267 SUSZEC

1.3 Użytkownik

Użytkownikiem sieci jest Telekomunikacja Polska S.A. Techniczna Obsługa Klienta, Operacyjne Utrzymanie Sieci i Usług w Katowicach ul. Ordona 13, 40-163 Katowice w zakresie kanalizacji kablowej i kabli miedzianych oraz Pion Sieci i Platform Usługowych Grupy TP, Departament Zasobów Sieciowych w zakresie kabli światłowodowych, ul. Ordona 13, 40-163 Katowice.

1.4 Podstawa opracowania.

- Warunki techniczne TP S.A. Wydział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze Katowice, ul. Ordona 13, TOTDAA.PB.215-116351/13 z dnia 22 sierpnia 2013,
- Dane zebrane przez projektanta w terenie;
- Inwentaryzacja istniejącej sieci otrzymana w TP S.A..
- Prawo Budowlane,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie,
- Polskie Normy, normy branżowe, uzgodnienia branżowe.
- Ustawa z dnia 21.03.1985 o drogach publicznych (z późn. zmianami);

1.5 Zakres opracowania.

Przebudowa kanalizacji kablowej	Długość kanalizacji 2xRHDPE 110/6,3	76	m	
Budowa rurociągu kablowego	1xRHDPE 40/3,7	38	m	
Budowa rurociągu kablowego	2xRHDPE 40/3,7	59	m	
Przebudowa światłowodu OKP 65030 B typu XOTKtd 24J	Długość wstawki kabla	110	m	
Przebudowa kabli rozdzielczych miedzianych	Długość	170	m	5,8 kmp
Przebudowa słupów	Bliźniacze drewniane	1	szt	

Przebudowa przyłączy abonenckich	Kable 10x2 w rurociągach wyprowadzane na słupy, zakończone puszkami do przełączenia przyłączy	282	m	
	Przyłącza napowietrzne XzTKMXpwn 2x2x0,5 do budynków	40	m	+ istniejące kable do przełączenia w puszkach

2. Część technologiczna.

2.1. STAN ISTNIEJĄCY.

W obrębie projektowanej przebudowy ulicy Szkolnej przebiega sieć teletechniczna Telekomunikacji Polskiej:

- Kanalizacja kablowa w obrębie skrzyżowania ulicy Szkolnej i Dolnej wymagająca przebudowy ze względu na kolizję z projektowanym układem skrzyżowania km 0,2+10.2 - km 0+308,92,
- Kabel światłowodowy OKP 65030 B typu XOTKtd 24J, przebiegający w rurociągu w ziemi w poboczu ulicy Szkolnej oraz w odcinku kanalizacji kablowej w rejonie skrzyżowania z ulicą Dolną. W związku z przebudową skrzyżowania i kanalizacji kablowej na skrzyżowaniu, kabel światłowodowy podlega przebudowie do nowo projektowanej kanalizacji, natomiast w części przebiegającej w poboczu ulicy km 0+000.00-km 0,2+10.2 rurociąg kablowy będzie podlegał zabezpieczeniu rurą ochronną w miejscach nowo projektowanych zjazdów lub przedłużeniu zabezpieczeń istniejących, Rurociąg dla światłowodu składa się z 2 rur RHDPE 40/3,7 – rury podstawowej i rezerwowej.
- Kabel rozdzielczy o pojemności 25x4 ułożony współbieżnie z kablem światłowodowym, wymagający przełączenia do projektowanej kanalizacji w rejonie skrzyżowania ul. Szkolnej i Dolnej,
- Sieć napowietrzna rozdzielcza – kable o pojemności 10x4 i 15x4 oraz przyłącza abonenckie napowietrzne podlegające przebudowie w rejonie skrzyżowania,
- Słup kablowy przy skrzyżowaniu ulicy Szkolnej i Dolnej wymagający likwidacji ze względu na kolizję z projektowanym układem skrzyżowania.

2.2. STAN PROJEKTOWANY.

2.2.1. Budowa kanalizacji kablowej

W celu przebudowy sieci teletechnicznej przy skrzyżowaniu ulicy Szkolnej i Dolnej projektuje się budowę kanalizacji kablowej 2-otworowej z rur RHDPE 110/6,3 o długości 76 m oraz budowę studni kablowych typu SKR-2.

Przebieg projektowanej kanalizacji prezentuje rys. 002.

Budowę kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm:

- ZN-96/ TP S.A.-012 „ Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania”.
- BN- 73/ 8984 -05 „ Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania”.

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0.7m. Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia powinna być taka, aby pokrycie nie było mniejsze od 0.8 m.

Łączenie rur wykonać za pomocą złączy kielichowych, uszczelnianych.

Rury układane w wiązkach oddzielić od siebie przekładkami dystansowymi.

Studnie kablowe budowane na ciągach kanalizacji kablowej powinny posiadać wymiary określone normą:

- BN-85/8984-01 „Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary „
- ZN -96/TP S.A. -23 „Studnie kablowe. Wymagania i badania”

Studnie kablowe powinny być wyposażone w pokrywy ryglowane zabezpieczające przed dostępem osób niepowołanych.

Kanalizację teletechniczną budować z rur polietylenowych o dużej gęstości RHDPE 110/6.3.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach kanalizacji z innymi urządzeniami podziemnymi należy zachować odległości określone:

- Normą Zakładową ZN – 96 /TP S.A. 012 "Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania."
- PN -91 / M-34501 „ Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania”.
- Rozporządzeniem Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14.11.1995r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe – Dziennik Ustaw Nr 139 poz.686.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie,
- Zarządzeniem Ministra Łączności z 12 marca 1992 r. w sprawie zasad i warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania – Monitor Polski Nr 13 poz 94.
- Zarządzeniem Ministra Łączności z 12 marca 1992r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenia warunków, jakim te linie powinny odpowiadać. – Monitor Polski Nr 13 poz.95.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kanalizacji z istniejącym gazociągiem należy zabezpieczyć kanalizację rurami stalowymi RS z sączkami wężowymi zgodnie z zaleceniami inspektora nadzoru i obowiązującymi normami.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach nowoprojektowanej kanalizacji z kablami energetycznymi zgodnie z zaleceniami jednostki branżowej należy na kable energetyczne założyć zabezpieczające rury dwuwarstwowe firmy „AROT” typ A110/160PS.

Projektowane ciągi kanalizacji winny spełniać wymagania norm :

- ZN-96/TP S.A.-011 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TP S.A.-012- Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.

Elementy kanalizacji teletechnicznej powinny odpowiadać normom:

- ZN – 96/TPS.A. – 015 – Rury polipropylenowe kanalizacji pierwotnej RPP. Wymagania i badania.
- ZN – 96/TPS.A. – 018 - Rury polietylenowe (RHDPE) przepustowe .Wymagania i badania.
- PN – 74/H 74200 – Rury stalowe ze szwem gwintowane
- ZN – 96/TPS.A. – 020 - Złączki rur kanalizacji kablowej .Wymagania i badania.
- ZN – 96/TPS.A. – 023 - Studnie kablowe. Wymagania i badania.

2.2.2. Przebudowa słupów kablowych.

Projektuje się likwidację słupa kablowego SK1-likw. usytuowanego przy przebudowywanym skrzyżowaniu ulic Szkolnej i Dolnej. Funkcję słupa sieci napowietrznej biegnącej na dalszym odcinku ulicy Szkolnej, poza obszar przebudowy, przejmie nowo projektowany słup kablowy SK1. Słup należy wybudować jako drewniany, bliźniaczy w szczudle betonowym z instalacją odgromową.

Ze względu na przebudowę do ziemi sieci rozdzielczej i abonenckiej na terenie skrzyżowania projektuje się wyprowadzenie kabli poza obszarem przebudowy w obu kierunkach ulicy Dolnej na skrajne istniejące słupy kablowe SK2 i SK3. Oba słupy należy wyposażyć w odciążki oraz zamontować instalację odgromową.

Do budowy powinny być stosowane słupy drewniane zgodne z PN-92/D-95017 oraz PN-83/B-03154, zabezpieczone przed gniciem, a zwłaszcza przed biotycznymi zagrożeniami drewna, zgodnie z PN-75/E-5100, przez nasycenie olejem impregnacyjnym metodą ciśnieniowo-próżniową lub za pomocą innych równorzędnych środków oleistych.

Podbudowa powinna być wykonana z uwzględnieniem następujących dokumentów normatywnych:

- BN-71/3231-16 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Odciążki doziemne. Ogólne wymagania.
- BN-71/3231-17 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Elementy betonowe. Kotwa i ochraniacz.
- BN-71/3231-18 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Odciążki doziemne. Uchwyt i hak.
- BN-71/3231-19 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Odciążki doziemne. Naprężniki i pręty stalowe.
- BN-72/3231-20 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.
- BN-77/3231-33 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Szczudła żelbetowe.
- BN-76/8984-09 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Ogólne wymagania i badania.

Doły do ustawiania słupów mogą być wykonywane ręcznie lub z zastosowaniem odpowiednich maszyn, np. zespołu wiertniczo – dźwigowego samochodowego.

Przewody nadziemnej sieci telekomunikacyjnej powinny być prowadzone pod przewodami sieci elektroenergetycznej. Odległość urządzeń teletechnicznych od najniżej zawieszonych przewodów sieci elektroenergetycznej powinna wynosić min. 1 m.

2.2.3. Przebudowa kabli miedzianych.

Przebudowa napowietrznych kabli rozdzielczych i abonenckich na obszarze skrzyżowania będzie polegać na wciągnięciu do nowo projektowanej kanalizacji i odcinków rurociągów kablowych (ul. Dolna) odpowiednich odcinków kabli typu kanałowego od istniejącego obiektu na słupie SK-ob. przy ul. Szkolnej i zakończeniu ich łączówkami w projektowanych skrzynkach nasłupowych na słupach kablowych, projektowanym SK-1 oraz istniejących SK-2 i SK-3.

Kabel rozdzielczy napowietrzny 10x4x0,5 przebudować od złącza rozgałęźnego na słupie SK-istn. do projektowanego złącza przelotowego na słupie SK-2. Kabel XzTKMXpw 10x4x0,5 wciągnąć do nowo projektowanej kanalizacji oraz rurociągu kablowego na obszarze skrzyżowania.

Przyłącza abonenckie napowietrzne zostaną przebudowane przez zawieszenie od łączówek na słupach SK1, SK2, SK3 nowych odpowiednich odcinków kabli XzTKMXpwn 3x2x0,5 i połączenie ich z istniejącymi nie przebudowywanymi częściami przyłączy. Przewody nadziemnej sieci telekomunikacyjnej powinny być prowadzone pod przewodami sieci elektroenergetycznej. Odległość urządzeń teletechnicznych od najniżej zawieszonych przewodów sieci elektroenergetycznej powinna wynosić min. 1 m.

Przebudowę kabli miedzianych należy zrealizować na podstawie schematu rys.003.

Kabel telekomunikacyjny miedziany 25x4 położony w ziemi współbieżnie z rurociągiem dla światłowodu, obecnie zlokalizowany w poboczu i na obszarze skrzyżowania Szkolna/Dolna zostanie przebudowany do projektowanej kanalizacji i przełączony w skrajnych studniach kablowych. Złącza należy zabezpieczyć osłonami termokurczliwymi.

Przełączenie kabli należy wykonać zgodnie ze schematem na rysunku 003. Nowo projektowane odcinki kabli zostaną zmontowane z zachowaniem równoległości z istniejącymi kablami w celu zapewnienia ciągłości eksploatacji. Wyłączenie likwidowanych odcinków kabli zostanie zakończone po przełączeniu nowych kabli.

Do budowy projektuje się zastosowanie kabli wzdużnie uszczelnionych, spełniającego wymagania normy ZN-96/TP S.A.- 029 „Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnionej. Wymagania i badania.”, oznaczonych:

- XzTKMXpw - kanałowe, do wciągania do kanalizacji i rurociągów kablowych
- XzTKMXpwn – do zawieszania na podbudowie słupowej

Do montażu kabli należy użyć osprzętu dopuszczonego do stosowania w sieciach TP S.A.:

A. Osłony termokurczliwe:

- wzmacnione firmy Raychem (dostawca Raychem Polska),
- wzmacnione firm Alcatel -Kabelmetal i Telko (dostawca Telko).

B. Łączniki żył kablowych pojedyncze:

- typu Tel Splice 2 i 3 żyłowe - produkcji AMP,
- typu UY, UY-2, UR-2 - produkcji 3M,
- ETON- 23, 23YF - produkcji EON,

C. Łączniki żył modułowe:

- typu 710 SC 1-10 (10 parowe), 710 SC 1-20 (20 parowe) - produkcji AT&T Telfa,
- typu U-710 TC1-10S, U-710 TC1-20S, U-710 TC1-25S (10, 20 i 25 parowe) - produkcji PSI,
- typu AMP STACK ZPP i ZKP 10, 20 i 25 parowe,
- typu MS-2 9700-10C (10 parowe) i MS-2 4000C (25 parowe) firmy 3M.

Budowę, montaż i pomiary elektryczne kabli należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm:

- BN-89/8984-17/03 "Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania."
- ZN - 96 TPS.A. - 010/T „Telekomunikacyjne sieci miejscowe, linie kablowe o torach miedzianych.

Osprzęt stosowany do budowy kabli powinien odpowiadać Normom Zakładowym TP S.A.:

- ZN - 96 /TP S.A. - 030 - łączniki żył.
- ZN - 96 /TP S.A. - 031 - Złączowe osłony termokurczliwe arkusze wzmacnione.
- ZN - 96 /TP S.A. - 032 - łączówki i głowice kablowe
- ZN - 96 /TP S.A. - 033 - Obudowy zakończeń kablowych
- ZN - 96 /TP S.A. - 034 - łączówki i zespoły łączówkowe przetącznicowe.
- ZN - 96 /TP S.A. – 037 – Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych.

2.2.4. Przebudowa kabla światłowodowego.

Projektuje się przebudowę kabla światłowodowego OKP 65030 B przez wstawienie nowego odcinka światłowodu XOTKtd 24J o długości 110m na długości projektowanej kanalizacji. W projektowanych studniach kablowych 5 i 1 wykonać złącza przelotowe ZP-1 i ZP-2. Zapasy montażowe oraz pozostałe po przecięciu i przeciągnięciu kabla z likwidowanego odcinka do studni 5 i 1 (w tym istniejącego zapasu w studni likwidowanej) zamontować na nowych stelażach zapasu SZ2.

Wszelkie prace na sieci teletechnicznej należy uzgodnić z odpowiednimi służbami TP S.A.

2.2.5. Budowa kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego dla światłowodu.

Kanalizację wtórną i rurociąg należy budować z rur polietylenowych RHDPE zgodnie z wymaganiami normy branżowej TP S.A. ZN-96/TP S.A. –013. „Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania”. Rury

powinny spełniać wymagania normy branżowej TP S.A. ZN-96/TP S.A. -017 „Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE) . Wymagania i badania”.

Rurociąg należy uszczelnić w każdym punkcie łączenia dwóch odcinków w sposób zapewniający niedostępność zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji. Łączenie rur polietylenowych rurociągu kablowego wykonać przy pomocy złączek skręcanych rozbiernych zgodnie z normą ZN-96/TP S.A.-020.

2.2.6. Wciąganie i montaż kabla światłowodowego.

Przeznaczony do przebudowy i montażu kabel światłowodowy typu XOTKtd 24J o długości 110m.

Włókna kabla XOTKtd 24J zostaną ponownie pospawane w złączach ZP-1 i ZP-2 zgodnie ze stanem istniejącym na schemacie optycznym rys. 005. Istniejący kabel po przecięciu oraz zapas w likwidowanej zagłębionej studni przy skrzyżowaniu ul. Szkolnej i Dolnej zostaną przeciągnięte do studni 1 i 5 w celu utworzenia nowych zapasów, które zostaną zamontowane na nowych stelażach przy złączach .

Prace należy wykonać minimalizując czas przerwy kabli.

Kable OTK należy zaciągać do rurociągu i kanalizacji wtórnej ręcznie lub mechanicznie pod warunkiem ciągłej kontroli siły naciągu i stosowania urządzeń zabezpieczających przed przekroczeniem dopuszczalnej wielkości tej siły.

Siła przy zaciąganiu kabla nie powinna przekraczać wartości: 1000 N. Jeżeli wymagana siła ciągu, potrzebna do jednokierunkowego zaciągania w czasie jednej operacji zbliża się do dopuszczalnej lub ją przekracza, należy wtedy zastosować metodę dwukierunkowego zaciągania kabla. Należy tak planować wynoszenie kabla, aby w czasie zaciągania odcinka instalacyjnego, kabel był wyprowadzony na zewnątrz, nie częściej niż dwa razy. Dopuszczalny promień gięcia kabla - 160 mm.

Kabel światłowodowy powinien być oznakowany opaskami ostrzegawczymi w kolorze żółtym z napisem „UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY” oraz opaskami zawierającymi dane z numerem eksploatacyjnym zgodnie z Normą Zakładową ZN-10/TP S.A.-022 „Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania”.

Mufy kablowe powinny być oznaczone wywieszką „Uwaga niewidzialne światło lasera”.

Parametry techniczne kabli optotelekomunikacyjnych powinny być zgodne z zaleceniami CCITT G651 i G652 oraz z normą zakładową ZN-11 TPSA- 005-1 i ZN-11 TPSA-005-2 „Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.”

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać wszystkie dane wybudowanej linii, pomiary trasowe linii, lokalizację studni kablowych, złączy i połączeń rur RHDPE w rurociągach kablowych, zapasy kabla i itd.

Wszelkie prace na sieci teletechnicznej należy uzgodnić z odpowiednimi służbami TP S.A.

2.2.7. Tłumienność toru światłowodowego.

Wartość tłumienności torów światłowodowych określa wzór:

$$a_t = 2x(a_r + a_s + a_z) + a_k \times l + a_w \times n$$

gdzie:

a_t tłumienność toru światłowodowego [dB],

a_r tłumienność półzłączy rozłącznych przy nadajniku i odbiorniku (0,5 dB),

- a_s tłumienność kabli stacyjnych (0,1 dB),
- a_z tłumienność półzłączy rozłącznych na przełącznicy światłowodowej (0,5 dB),
- a_k tłumienność jednostkowa światłowodu (0,5 dB dla 1310 nm i 0,25 dB dla 1550 nm),
- a_w tłumienność złącza spawanego (0,15 dB),
- l długość optyczna kabla OTK z zapasami kabla i włókien w złączach [km],
- n ilość złączy [szt.].

Tłumienność przebudowywanego światłowodu OKP 65030 B ulegnie zwiększeniu o wartość wynikającą z nowych złączy ZP-1 i ZP-2 oraz zwiększonej o 110m długości optycznej wstawianego odcinka:

$$a_t = a_k \times l + a_w \times n = 0,5 \times 0,110 + 0,15 \times 2 = 0,055 + 0,30 = \mathbf{0,355 \text{ dB}}$$
 dla 1310 nm

$$a_t = a_k \times l + a_w \times n = 0,25 \times 0,110 + 0,15 \times 2 = 0,0275 + 0,30 = \mathbf{0,328 \text{ dB}}$$
 dla 1550 nm

2.2.8. Pomiary kabla światłowodowego

W celu sprawdzenia ciągłości włókien oraz tłumienności optycznej kabla należy wykonać następujące pomiary:

- pomiary reflektometryczne dla fali 1310 nm i 1550 nm kabli na bębnach, pomiary montażowe, oraz pomiary końcowe z przełącznicy,
- pomiary tłumienności optycznej linii światłowodowej metodą transmisyjną,

Pomiary należy wykonać przed i po wykonaniu przebudowy, a wyniki powinny ulec zmianie o wartość wynikającą z wyliczenia.

2.2.9. Zestawienie materiałów podstawowych.

Kanalizacja kablowa, rurociągi kablowe:

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Rura RHDPE Ø 110/6,3	[m]	153
2	Studnia kablowa SKR-2	[szt]	5
3	Rura RHDPE Ø 40/3,7	[m]	156

Sieć miedziana:

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Kabel teletechniczny XzTKMXpw 25x4x0,5	[m]	80
2	Kabel teletechniczny XzTKMXpw 10x4x0,5	[m]	90
3	Kabel teletechniczny XzTKMXpw 10x2x0,5	[m]	282
4	Kabel telet. napowietrzny XzTKMXpwn 2x2x0,5	[m]	40
5	Słup kablowy podwójny drewniany l=7m	[szt]	1
6	Uziom kompletny	[szt]	3
7	Skrzynka kablowa nastupowa 10p	[szt]	3
8	Łączówka zabezpieczona 10p	[szt]	3
9	XAGA 55/12-300	[szt]	2
10	XAGA 43/8-150	[szt]	2

Zabezpieczenia:

Lp	Rodzaj rur	jm	ilość
1	AROT A 120 PS	m	30

Kabel światłowodowy:

Lp	Wyszczególnienie	jm	ilość
1	Ostona złączy światłowodowych FOSC 400B4	szt	2
2	Kabel X0TKtd 24J	m	110
3	Stelaż zapasu ZZ-2	szt	2
4	RURY RHDPE \varnothing 32/2,9	m	78
5	Przywieszki identyfikacyjne	szt	5

2. UWAGI KOŃCOWE.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami budowy sieci miejscowych przy ścisłym przestrzeganiu przepisów BHP i Ppoż. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien zapoznać się z treścią pism uzgadniających i przestrzegać zawartych w nich zaleceń. Roboty ziemne w przypadku zbliżenia lub skrzyżowania z istniejącymi urządzeniami prowadzić ręcznie w obecności uprawnionych przedstawicieli użytkowników istniejących urządzeń podziemnych w ramach nadzoru specjalistycznego, a po zakończeniu robót teren pozostawić w stanie czystym i uporządkowanym.

Fale świetlne wykorzystywane w telekomunikacji światłowodowej są niewidzialne, nie można stwierdzić wzrokowo czy źródło emituje fale i czy światłowód je transmituje. Nie należy patrzeć na koniec włókna w ten sposób by oko znajdowało się na osi włókna, gdy nie ma całkowitej pewności, że sygnał świetlny nie jest przesyłany po danych światłowodach. Szczegółowe przepisy bezpieczeństwa przy pracy z laserami jakie należy przestrzegać podane są w normie PN-91/T-06700.

Wszystkie materiały użyte do budowy muszą odpowiadać wymaganiom określonym w ustawie z dnia 30.08.2002. o systemie oceny zgodności z późniejszymi zmianami; (jednolity tekst Dz.U. nr 204 poz. 2087 z dnia 17.09.2004)

Do protokołu Wykonawca winien dołączyć dokumentację powykonawczą wybudowanej sieci, wyniki pomiarów elektrycznych prądem stałym i zmiennym. W razie stwierdzenia innego przebiegu kabla niż pokazany na mapie należy wykonać geodezyjny pomiar powykonawczy, który zostanie wykonany przez uprawnionych geodetów.

Załączniki:

- Warunki techniczne TP S.A. Wydział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze Katowice, ul. Ordon 13, TOTDAA.PB.215-116351/13 z dnia 22 sierpnia 2013,
- Uzgodnienie projektu przebudowy sieci Wydział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze Katowice, ul. Ordon 13, TOTDAA.PB.215-117271/13 z dnia 6 września 2013,
- Kopia uprawnień projektanta
- Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa.