



- projektowanie dróg, mostów oraz obiektów inżynierskich
- nadzory, ekspertyzy

# AUTOSTRADA II

Spółka z o.o.  
**BIURO PROJEKTÓW**

40 – 467 Katowice, ul. 73 Pułku Piechoty 1  
tel/fax 032 735-20-55, 735-21-41  
email:biuro@autostradall.pl

<b>DOKUMENTACJA PROJEKTOWA</b>	
<b>Nr kompletu:</b>	<b>Nr projektu: 0070</b>
<b>Inwestycja</b>	<b>Budowa obwodnicy Skały w ciągu drogi wojewódzkiej nr 794</b>
<b>Adres inwestycji</b>	<b>Województwo małopolskie, powiat krakowski, gmina miejsko-wiejska Skała</b>
<b>Inwestor</b>	<b>Zarząd Dróg Wojewódzkich w Krakowie ul. Głowackiego 56, 30-085 Kraków</b>
<b>Rodzaj projektu</b>	<b>Projekt Wykonawczy.</b>
<b>Branża:</b>	<b>Teletechniczna</b>
<b>Temat opracowania:</b>	<b>Projekt przebudowy sieci teletechnicznych optycznych własności TP S.A. kolidujących z budową obwodnicy Skały w ciągu drogi DW794</b>

<b>Funkcja</b>	<b>Imię Nazwisko</b>	<b>Specjalność</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Data</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektant</b>	<b>inż. Jerzy Popek</b>	telekomunikacja	1454/99 PITiP W-a	10.2015	
<b>Sprawdzający</b>	<b>inż. Marek Czurczak</b>	telekomunikacja	1620/99 PITiP W-a	10.2015	

**Katowice, październik 2015**

## SPIS TREŚCI

### 1. DANE OGÓLNE .

- 1.1 Przedmiot i podstawa opracowania
- 1.2 Zakres rzeczowy projektu
- 1.3 Uzgodnienia

### 2. OPIS TECHNICZNY.

#### 2.1 Budowa obwodnicy Skały w ciągu drogi wojewódzkiej nr794

#### 3. Przebudowy telefonicznych kabli optycznych TP S.A. kolidujących z budową obwodnicy Skały w ciągu DW794.

#### 4. Uwagi końcowe.

### 5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

## SPIS RYSUNKÓW

1. Plan przebudowy sieci teletechnicznych optycznych kolidujących z budową drogi - rys nr 1.1
2. Plan przebudowy sieci teletechnicznych kolidujących z budową drogi - rys nr 1.2
3. Plan przebudowy sieci teletechnicznych kolidujących z budową drogi - rys nr 1.3
4. Schemat przebudowy kabla optycznego OKO51020 kolidującego z budową drogi - rys nr 2.1
5. Schemat optyczny kabla OKO51020 typu Z-XOTKtsd-96J - rys nr 2.2
6. Schemat przebudowy kabla optycznego OKO51021 kolidującego z budową drogi - rys nr 2.3
7. Schemat optyczny kabla OKO51021 typu Z-XOTKtd-12J - rys nr 2.4
8. Schemat przebudowy kabla optycznego OKO51023 kolidującego z budową drogi - rys nr 2.5
9. Schemat optyczny kabla OKO51023 typu Z-XOTKtd-16J /wstawka Z-XOTKtd-24J/  
- rys nr 2.6

## Załączniki

- warunki techniczne przebudowy istniejących sieci teletechnicznych z dnia 24.02.12
- wytyczne przebudowy kabli optycznych
- zał nr 1 do 5       dotyczące przebudowy kabla OKO51020
- zał nr 6 do 11     dotyczące przebudowy kabla OKO51021
- zał nr 12 do 17   dotyczące przebudowy kabla OKO51023

## 1. DANE OGÓLNE .

### 1.1 Przedmiot i podstawa opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy istniejących sieci teletechnicznych / kabli optycznych / własności TP S.A. kolidujących z budową obwodnicy Skały w ciągu drogi wojewódzkiej DW794.

Podstawą niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- warunki techniczne przebudowy istniejących sieci teletechnicznych z dnia 24.02.12
- wytyczne przebudowy kabli optycznych
- zał nr 1 do 5 dotyczące przebudowy kabla OKO51020
- zał nr 6 do 11 dotyczące przebudowy kabla OKO51021
- zał nr 12 do 17 dotyczące przebudowy kabla OKO51023
- inwentaryzacja sieci teletechnicznych w terenie.
- dokonane uzgodnienia branżowe protokół ZUDP nr 3329/2012 z dnia 18.10.2012.

#### Uwaga:

**Projektowane sieci zlokalizowane są w pasie drogowym , budowa obwodnicy wykonywana będzie zgodnie z założeniami ZRID.**

### 1.2 Zakres rzeczowy projektu .

- |  |       |        |
|--|-------|--------|
| - budowa pojedynczych studni kablowych na istniejącym rurociągu z kablami optycznymi | szt   | - 6    |
| - budowa rurociągu dla kabli optycznych 2xRHDPE40/3,7                                | km    | - 0,34 |
|  | kmotw | -0.68  |
| - budowa kabli optycznych /nowe odcinki – wstawki /                                  | km    | - 2,1  |

### 1.3 Uzgodnienia :

Zespół Uzgodnienia Dokumentacji Projektowej prot. nr 3329/2012 z dnia 18.10.2012.

## 2. OPIS TECHNICZNY .

### 2.1 Budowa obwodnicy Skały w ciągu drogi wojewódzkiej nr794

Opracowanie obejmuje budowę drogi klasy technicznej G. Obwodnica ma swój początek na włączeniu do istniejącego korytarza drogi wojewódzkiej nr 794 (wlot północno zachodni do miasta Skała). Obchodzi od strony północno-zachodniej miasto i włącza się od strony południowo-wschodniej do istniejącego korytarza drogi wojewódzkiej nr 794.

W zakres opracowania projektu drogowego wchodzi:

- budowa skrzyżowania typu małe rondo na DW794 (wlot północno – zachodni) początek opracowania km 0+000,00 obwodnicy;
- budowa skrzyżowania typu małe rondo na przecięciu obwodnicy z ul. Sobiesęcką (droga powiatowa klasy Z) km1+316,72 obwodnicy;
- budowa skrzyżowania typu małe rondo na przecięciu z DW773 (ul. Słomnicka) km 2+875,85 obwodnicy;
- budowa skrzyżowania typu małe rondo na DW794 (wlot południowo – wschodni) koniec

- opracowania km 4+605,96 obwodnicy;
- budowa chodników prawostronnych i lewostronnych;
- budowa zjazdów publicznych i indywidualnych;

Na odcinku budowy obwodnicy istnieje szereg kolizji budowanej drogi z istniejącymi kablami teletechnicznymi miedzianymi i optycznymi ułożonymi w ziemi oraz z sieciami napowietrznymi wymagającymi przebudowy względnie zabezpieczenia.

### **3. Przebudowy telefonicznych kabli optycznych TP S.A. kolidujących z budową obwodnicy Skały w ciągu DW794.**

Na odcinku budowy drogi następujące kable optyczne podlegać będą przebudowie:

- kabel optyczny OKO 51020 typu Z-XOTKtsd-96 kolizja na rondzie 1 km 0+000
- kabel optyczny OKO 51021 typu Z-XOTKtsd-12 kolizja na rondzie 3 km 2+875
- kabel optyczny OKO 51023 typu Z-XOTKtsd-16 kolizja na rondzie 4 km 4+590

#### **3.1. Przebudowa kabla optycznego OKO 51020 typu Z-XOTKtsd-96J.**

W celu likwidacji kolizji na kablu OKO 51020 typu Z-XOTKtsd-96 należy wykonać:

- a. W miejscach pokazanych na planie należy nabudować na istniejący ciąg rurociągu wraz z kablem OKO51020 projektowane studnie S1 i S2 do rozmiaru typowej studni SKR2. Powyższe same studnie S1 i S2 ujęte zostały w ramach przebudowy kabli miedzianych.
- b. Wybudować ciąg rurociągu 2xRHDPE40/3,7 rury czarne jedna z wyróżnikiem koloru czerwonego , druga rezerwowa czarna bez wyróżnika na odcinku od studni S1 do studni S2 o długości l=112m po trasie pokazanej na planie rys E01
- c. Istniejący zapas / +51m / zlokalizowany w zasobniku oddalonym ok. 260m od osi ronda należy ściągnąć do proj studni S1
- d. Przeciąć istniejący kabel OKO51020 między studniami w takiej odległości aby uzyskać ok. 15m zapasu w studni S2 od strony Krakowa
- e. Ściągnąć przecięty kabel do studni S1, następnie zaciągnąć do nowej rury RHDPE 40/3,7 na odcinku pomiędzy studniami S1 i S2
- f. Wykonać złącze przelotowe na kablu Z-XOTKtsd 96J nadając mu nazwę ZP1/1. Zapasy kabla po obu stronach proj złącza pozostawić w studni S2 na stelażu zapasu.

Plan przebudowy kabla pokazany jest na rys E01, na schemacie rys E09 oraz na na zał 1 do 5.

#### **3.2. Przebudowa kabla optycznego OKO 51021 typu Z-XOTKtsd-12J.**

W celu likwidacji kolizji na kablu OKO 51021 typu Z-XOTKtsd-12 należy wykonać:

- a. W miejscach pokazanych na planie należy nabudować na istniejący ciąg rurociągu wraz z kablem OKO51021 projektowane studnie S3 i S4 do rozmiaru typowej studni SKR2. Powyższe same studnie S3 i S4 ujęte zostały w ramach przebudowy kabli miedzianych.
- b. Wybudować ciąg rurociągu 2xRHDPE40/3,7 rury czarne jedna z wyróżnikiem koloru / ustalić z nadzorem na budowie / , druga rezerwowa czarna bez wyróżnika na odcinku między studniami S3 i S4 o długości l=150m po trasie pokazanej na planie rys E05

c. Po nowej trasie zaciągnąć nowy odcinek / wstawkę / kabla Z-XOTKtsd-12J o długości 460m pomiędzy projektowaną studnią S4 i istniejącym zasobnikiem oddalonym ok. 400m od studni S4.

d. Wykonać złącze przelotowe na kablu Z-XOTKtsd 12J nadając mu nazwę ZP0/1 w studni S4. Zapasy kabla po obu stronach proj złącza po 30m pozostawić w studni S4 na stelażu zapasu

e. Przywrócić istniejące złącze przelotowe ZP1 na kablu Z-XOTKtsd-12J na połączeniu odcinka istniejącego i projektowanego.

Zapasy kabla po obu stronach proj złącza po 30m pozostawić w istniejącym zasobniku na stelażu zapasu.

Plan przebudowy kabla pokazany jest na rys E05, na schemacie rys E10 oraz na na zał 6 do 11.

### 3.3. Przebudowa kabla optycznego OKO 51023 typu Z-XOTKtsd-16J.

W celu likwidacji kolizji na kablu OKO 51023 typu Z-XOTKtsd-16 należy wykonać:

a. W miejscach pokazanych na planie należy nabudować na istniejący ciąg rurociągu wraz z kablem OKO51023 projektowane studnie S5 i S6 do rozmiaru typowej studni SKR2. Powyższe same studnie S5 i S6 ujęte zostały w ramach przebudowy kabli miedzianych.

b. Wybudować ciąg rurociągu 2xRHDPE40/3,7 rury czarne jedna z wyróżnikiem koloru / ustalić z nadzorem na budowie / , druga rezerwowa czarna bez wyróżnika o długości  $l=60m$  po trasie pokazanej na planie rys E05

c. Po nowej trasie zaciągnąć nowy odcinek / wstawkę / kabla Z-XOTKtsd-24J o długości  $l=13600m$  pomiędzy istniejącym zasobnikiem z zapasem / +15m / kierunek Skała a istniejącym zasobnikiem ze złączem ZP4 / kierunek Kraków /.

d. Wykonać złącze przelotowe na kablu Z-XOTKtsd 24J nadając mu nazwę ZP4/1 w zasobniku istniejącym.

e. Przywrócić istniejące złącze przelotowe ZP4 na kablu Z-XOTKtsd-24J na połączeniu odcinka istniejącego i projektowanego.

Zapasy kabla po obu stronach proj złącza po 30m pozostawić w istniejącym zasobniku na stelażu zapasu.

Plan przebudowy kabla pokazany jest na rys E06, na schemacie rys E11 oraz na na zał 12 do 17.

### 3.4. Wytyczne wykonawcze dla przebudowy kabli optycznych.

Typ i profil kabla.

Parametry optyczne i geometryczne włókna przebudowywanych kabli:

- włókno jednomodowe 9,2/125.
- tłumienność jednostkowa dla fali 1300nm  $<0,4dB/km$  i  $0,25dB$  dla fali 1550nm
- dyspersja chromatyczna  $<3,5ps/nm^* km$  dla fali 1300nm i  $<20ps/nm^* km$  dla fali 1550nm
- średnica światłowodu w pokryciu pierwotnym 250um
- pozostałe parametry są zgodne z zaleceniami CCITT G.652

Mechaniczne parametry kabla.

- dopuszczalny promień gięcia 240mm
- dopuszczalna siła ciągnięcia 2000N

#### Kanalizacja wtórna

Do budowy kanalizacji wtórnej przewidziano użycie rur typu HDPE 32/2,0mm wg normy ZN-96/TP S.A.-013/T, natomiast do ich łączenia należy zastosować typowe łączniki – złączki skręcane samocentrujące z uszczelniaczami wg ZN-96/TP S.A. -020/T.

Do uszczelniania rur w kanalizacji pierwotnej należy stosować uszczelki wg normy ZN-96/TP S>A. -021/T.

#### Zaciąganie kabli do kanalizacji.

W trakcie zaciągania kabla światłowodowego nie należy przekraczać dopuszczalnej siły ciągnącej / 1800N /, oraz minimalnego promienia gięcia kabla / 240mm /. Projektuje się zaciągnięcie kabla światłowodowego metodą mechaniczną z zastosowaniem przeciągarek wspomagających z automatycznie kontrolowaną i rejestrowaną siłą ciągu, przy użyciu odpowiednio dostosowanego do trasy kabla zestawu rolek i ślizgów, oraz płynów i smarów zmniejszających tarcie. W studniach kablowych należy zachować ciągłość rur kanalizacji wtórnej.

W studniach SKR2 zapasy kabla liniowego należy mocować na ścianie studni przy użyciu stelaży zapasów SZ-2. Długości zapasów podano na schemacie oraz w opisie pkt 2.4.

#### Zagadnienia montażowe.

Montaż złącz na kablach należy wykonywać w samochodzie ( serwisowym ) montażowym w pobliżu złącza. Na doprowadzenie kabla do stanowiska montażowego przewidziano po 15m zapasu z każdej strony. Zapasy te po zmontowaniu złącza będą umieszczone na stelażach ZS-2 zlokalizowanych w studniach kablowych.

Do montażu należy stosować mufę Raychem FOSC-400, która należy mocować do stropu za pomocą zestawu do mocowania Raychem FOSC-100B/MK.

Wszystkie urządzenia w studniach mocować uchwyty metalowymi zabezpieczonymi antykorozyjnie za pomocą kołków rozporowych.

Otwory kanalizacji pierwotnej i wtórnej po ułożeniu kabli należy uszczelnić pianką zgodnie z wymaganiem normy ZN-95TPS.A.-021/T.

Połączenia spawane włókna światłowodowego winny być tak wykonane, aby ich tłumienność nie przekroczyła wartości 0,10dB.

#### Zabezpieczenie i oznakowanie linii.

Ze względu na zastosowanie kabla w pełni dielektrycznego nie przewiduje się ochrony linii przed korozją oraz skutkami wyładowań atmosferycznych i wpływem linii elektroenergetycznych.

W każdej studni kablowej kabel należy oznakować etykietę z napisem „Uwaga Kabel światłowodowy Nr....opis TP S.A. Bielsko-Biała ( wg ZN-96/TPS.A.-022/T ).

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

#### Pomiary końcowe.

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

- pomiar kabla reflektometrem lub testerem przy długości fali 1300nm po ułożeniu kabli przed wykonaniem montażu, z jednej strony każdego odcinka instalacyjnego
- pomiary w trakcie montażu w celu optymalizacji połączeń ( metoda LID i PAS )
- pomiary końcowe całej zmontowanej linii pomiędzy przełącznicami w budynku urządzeń teletransmisji oknach transmisyjnych 1300nm i 1550nm.
- pomiary optycznej tłumienności wtrąceniowej na wszystkich włóknach między punktami styku na przełącznicach, zestawem do pomiaru mocy optycznej. Zestaw pomiarowy powinien zawierać : nadajnik mocy optycznej na fale 1310 +-20nm oraz 1550 +-20nm przy

szerokości spektralnej (FWHM) <10nm.  
Po ewentualnym poprawieniu wadliwych spawów, należy wykonać charakterystykę reflektometryczną w postaci wykresów

### 3.5. Uwagi ogólne

Projektowane kable miedziane należy posadzić na głębokości min 0,8m, w połowie pokrycia ułożyć żółtą polwinitową taśmę ostrzegawczą

Projektowane rurociągi wraz z kablami optycznymi należy posadzić na głębokości min 1,0m, w połowie pokrycia ułożyć żółtą polwinitową taśmę ostrzegawczą koloru pomarańczowego z napisem „UWAGA KABEL ŚWIATŁOWODOWY”

Projektowane kable miedziane należy połączyć z kablem istniejącym metodą bezprzerwową z zastosowaniem złączy przelotowych równoległych.

Po wykonaniu przekładek kable istniejące zostaną odłączone ze złączy równoległych. Do montażu złącza przelotowego należy zastosować szybko złączki typu ETON23YF. Po sprawdzeniu poprawności wykonania połączeń złącze zamknąć termokurczliwą osłoną Raychem typu XAGA 500-55/12-300-PO

Przebudowę- zabezpieczenie kanalizacji oraz kabli teletechnicznych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm:

- ZN-93HTP S.A.-001 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. -Warszawa, 1993r
- ZN\_93\_001 v ZN-96/TP SA.-002 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosieżne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. Warszawa, 1996.
- ZN\_01\_003 a ZN-96/TP S.A.-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania. - Warszawa, 1996.
- ZN\_96\_004 a ZN-11/TP S.A.-005-1 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1: Włókna światłowodowe. Wymagania i badania. -Warszawa, 2011.
- ZN-11 (TP S.A.-005-2 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2: Kable światłowodowe. Wymagania i badania. - Warszawa,2011.
- ZN\_11\_005-2 53 ZN-96/TP S.A.-006 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania. -Warszawa, 1996.
- ZN\_96\_006 u ZN-96/TP S.A.-007 Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania. - Warszawa,1996.
- ZN\_96\_007 (Norma nieaktualna w części dotyczącej złączy światłowodowych -patrz norma ZN-10/TP S.A.-044!) m ZN-96/TP S.A.-008 Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania. - Warszawa, 1996.
- ZN\_96\_008 a ZN-96/TP S.A.-009 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania. - Warszawa, 1996.
- ZN\_96\_009 a ZN-96/TP S.A.-010 Telekomunikacyjne linie kablowe. Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do 1 kV. Wymagania i badania. - Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996. Treść ZN\_96\_011
- ZN-96/TP S.A.-012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania. - Warszawa, 1996.
- ZN\_96\_012 a ZN-96/TP S.A.-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania. -Warszawa. 1996.
- ZN\_96\_013 a ZN-96/TP S.A.-014 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichloru winylu (PCW). Wymagania i badania. - Warszawa,1996.
- ZN\_96\_014 u ZN-96/TP S.A.-015 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania. - Warszawa, 1996. Treść ZN\_96\_015
- ZN-96/TP SA-016 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane



- dwuwarstwowe. Wymagania i badania. - Warszawa, 1996. Treść ZN\_96\_016
- ZN-96f/TP S.A.-017 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania. - Warszawa, 1996.
  - ZN\_96\_017 m ZN-96/TP SA-018 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.-Warszawa. 1996.
  - ZN-96/TP SA-019 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania. - Warszawa,1996.
  - ZN\_96\_019 u ZN-96/TP S.A.-020 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania. - Warszawa, 1996.
  - ZN\_96\_020 ss ZN-96/TP S.A.-021 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania. - Warszawa, 1996.
  - ZN\_96\_021 » ZN-10/TP S.A.-022 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania. - Warszawa,2010.
  - ZN\_10\_022 s\* ZN-12/TP S.A.-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe, wymagania i badania. - Warszawa, 2012.
  - ZN\_12\_023 NOWE
  - ZN-96/TP S.A.-024 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zasobniki złączowe. Wymagania i badania. - Warszawa, 1996.
  - ZN-99/TP S.A.-025 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania. -Warszawa, 2000.
  - ZN\_99\_025 u ZN-06/TP S.A.-026 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo - pomiarowe. Wymagania i badania. -Warszawa. 2006.
  - ZN\_06\_026 - ZN-96/TP S.A.-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne. -Warszawa, 1996.
  - ZN\_96\_027 ; ZN-96/TP S.A.-028 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania. -Warszawa. 1996.
  - ZN\_96\_028 » ZN-96/TP S.A.-029 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania. - Warszawa, 1996.
  - ZN-05/TP S.A.-030 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005. Treść ZN\_05\_030
  - ZN-11/TP S.A.-031 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe - termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania. -Warszawa, 2011.
  - ZN\_11\_031 a ZN-05/TP S.A.-032 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania. - Warszawa. 2005. *(Norma ta zastępuje Normy Zakładowe ZN-9&TP S.A.-032 i ZN-9S/TP S.A.-034)*
  - ZN-05/TP S.A.-033 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania. - Warszawa,2005.
  - ZN\_05\_033 a ZN-96/TP S.A.-034 Norma została zastąpiona Normą ZN-05/TP S.A.-032.
  - ZN-12/TP S.A.-035 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania. -Warszawa, 2012.
  - ZN\_12\_035 Nowość a ZN-10/TP S.A.-036 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania. - Warszawa. 2010.
  - ZN\_12\_035 Nowość s« ZN-10/TP S.A.-036 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania. - Warszawa, 2010.
  - ZN\_10\_036 a ZN-10/TP SA-037 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania. - Warszawa, 2010.
  - ZN\_10\_037 5\* ZN-96/TP S.A.-038 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznica cyfrowa symetryczna 2 Mbs. Wymagania i badania. -Warszawa, 1996.
  - ZN\_96\_03S u ZN-97/TP S.A.-039 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne. - Warszawa, 1997. - 96 s.
  - **ZN-97TP SA-040** Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. (Uzupełnienie do KNR 5-01).- Warszawa, 1997. -100 s.
  - ZN\_97J)4Q i ZN-05/TP SA- **041** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Pokrywy

- wewnętrzne zabezpieczające dostęp do studni kablowych.  
Wymagania i badania. - Warszawa, 2005.
- ZN\_05\_041 i- **ZN-00/TP SA-042** Karty telekomunikacyjne. Elektroniczna karta stykow3.  
Podstawowe wymagania i badania. - Warszawa, 2000.
  - ZN\_00\_042 a **ZN-05/TP S A-043** Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe złączowe tłumiki stałe do zastosowań w sieciach jednomodowych.  
Wymagania i badania - Warszawa, 2005.
  - ZN\_05\_043 s\* **ZN-10/TP SA-044** Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.-Warszawa, 2010.
  - ZN\_10\_044 » **ZN-10/TP SA-045** Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych.  
Wymagania i badania - Warszawa, 2010.
  - ZN\_10\_045 a **ZN-06/TP SA-046** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania - Warszawa. 2006.
  - ZN\_06\_046 i **ZN-06/TP S.A.-047** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania - Warszawa,2006.

#### 4.. Uwagi końcowe.

1. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami budowy sieci miejscowych przy ścisłym przestrzeganiu przepisów BHP.
2. Warunkiem rozpoczęcia budowy jest spisanie „protokołu przekazania placu budowy”. Należy zatem w terminie 14-dniowym wyprzedzeniem wystąpić do Oddziału Dysponenta Operacyjnego ORANGE o zgodę na rozpoczęcie robót.
3. Z uwagi na orientacyjny charakter lokalizacji istniejących urządzeń podziemnych. Wykonawca winien zapewnić na czas prowadzenia robót właściwy nadzór techniczny ze strony użytkowników istniejących urządzeń podziemnych tj Grupy Technicznej Liniowej Orange
4. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien zapoznać się z treścią pism uzgadniających i przestrzegać zawartych w nich zaleceń.
5. Roboty ziemne w przypadku zbliżenia lub skrzyżowania z istniejącymi urządzeniami pro wadzić ręcznie w obecności uprawnionych przedstawicieli użytkowników istniejących urządzeń podziemnych w ramach nadzoru specjalistycznego.
6. W dokumentacji powykonawczej należy wrysować otwór kanalizacji, w który wciągnięto kabel
7. Po wykonaniu montażu kabli należy wykonać pomiary końcowe zgodnie z normą
8. Do protokołu odbioru Wykonawca winien dołączyć dokumentację powykonawczą wybudowanej sieci oraz geodezyjny pomiar powykonawczy.

**6. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .**

lp	wyszczególnienie	jedn	ilość
1	2	3	4

## 1. Przebudowy telefonicznych kabli optycznych

## 1.1. Przebudowa kabla OKO 51020 typu Z-XOTKtsd-96J.

-	kabel optyczny OKO 51020 typu Z-XOTKtsd-96J	m	260
-	rurociągu RHDPE40/3,7 dł rurociągu l=130m		
	jedna rura czarna wyróżnikiem koloru czerwonego ,	m	130
	druga rezerwowa czarna bez wyróżnika	m	130
-	złącze przelotowe ZP1/1 na kablu Z-XOTKtsd-96J	kpl	1
-	stelaż zapasu SZ2	kpl	1
-	mufę Raychem FOSC-400	kpl	1
-	zestaw do mocowania Raychem FOSC-100B/MK.	kol	1

## 1.2. Przebudowa kabla OKO 51021 typu Z-XOTKtsd-12J.

-	kabel optyczny OKO 51021 typu Z-XOTKtsd-12J	m	460
-	rurociągu RHDPE40/3,7 dł rurociągu l=150m		
	jedna rura czarna wyróżnik ustalić na budowie	m	150
	druga rura czarna wyróżnik ustalić na budowie	m	150
-	złącze przelotowe ZP1 i ZP0/1 na kablu Z-XOTKtsd-12J	kpl	2
-	mufę Raychem FOSC-400	kpl	2
-	zestaw do mocowania Raychem FOSC-100B/MK.	kol	2

## 1.3. Przebudowa kabla OKO 51023 typu Z-XOTKtsd-16J.

-	kabel optyczny OKO 51023 typu Z-XOTKtsd-24J	m	1360
-	rurociągu RHDPE40/3,7 dł rurociągu l=60m		
	jedna rura czarna wyróżnik ustalić na budowie	m	60
	druga rura czarna wyróżnik ustalić na budowie	m	60
-	złącze przelotowe ZP4 i ZP4/1 na kablu Z-XOTKtsd-16J	kpl	2
-	mufę Raychem FOSC-400	kpl	2
-	zestaw do mocowania Raychem FOSC-100B/MK.	kol	2

## 1.4. Materiały pomocnicze.

-	taśma ostrzegawcza koloru pomarańczowego z napisem „Uwaga kabel światłowodowy”	m	340
-	piasek	m <sup>3</sup>	20
-	rury ochronne DVR 110	m	40
-	rury ochronne DVR 160	m	20
-	rury ochronne DVK 110	m	40
-	rury ochronne DVK 160	m	20