

## **SPIS TREŚCI:**

### **I. DANE OGÓLNE**

1. Przedmiot projektu
2. Podstawa opracowania
3. Inwestor

### **II. OPIS TECHNICZNY – sieć ORANGE**

1. Zakres rzeczowy
2. Przebudowa kabli ziemnych
3. Przebudowa kabli napowietrznych rozdzielczych
4. Przebudowa kabli napowietrznych instalacyjnych
5. Uziemienia
6. Zestawienie kabli miejscowych
7. Zestawienie kabli instalacyjnych
8. Demontaż sieci
9. Stosowane normy i zarządzenia
10. Uwagi końcowe

### **III. OPIS TECHNICZNY – sieć LEON**

1. Zakres rzeczowy przebudowy
2. Przebudowa kabli światłowodowych
3. Zestawienie kabli światłowodowych
4. Demontaż sieci
5. Technologia budowy kabli światłowodowych
6. Stosowane normy i zarządzenia
7. Uwagi końcowe

### **IV. ZAŁĄCZNIKI**

1. Warunki techniczne
2. Protokół z narady koordynacyjnej
3. Oświadczenie projektantów
4. Uprawnienia projektanta i przynależność do ŚOIIB
5. Uprawnienia sprawdzającego i przynależność do ŚOIIB

### **V. RYSUNKI**

1. Projekt zagospodarowania terenu – rys. nr 1/1÷1/12

## **I. DANE OGÓLNE**

### **1. Przedmiot projektu**

Przedmiotem projektu jest przebudowa sieci telekomunikacyjnych w związku z rozbudową i przebudową ulicy Wyzwolenia w Jastrzębiu-Zdroju.

Przebudowie podlegają sieci:

- Orange Polska S.A. – słupy telekomunikacyjne, kable ziemne, kable napowietrzne
- Leon Sp. z o.o. – kable światłowodowe

### **2. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania projektu są:

- dokumentacja geodezyjna
- warunki techniczne wydane przez Orange Polska pismem TODDKA/AG.211-7999/2016 z dnia 9-02-2016 r.
- warunki techniczne wydane przez Orange Polska pismem TODDKA/AG.211-890/2017 z dnia 5-01-2017 r.
- inwentaryzacja sieci w terenie

### **3. Inwestor**

Inwestorem przebudowy jest:

Miasto Jastrzębie-Zdrój, 44-335 Jastrzębie-Zdrój, al. Piłsudskiego 60

## II. OPIS TECHNICZNY – sieć ORANGE

### 1. Zakres rzeczowy

Budowa kabli miejscowych	km –	3,205
	-----	
	km par –	111,010
Budowa kabli instalacyjnych	km –	1,674
	-----	
	km par –	8,440

### 2. Przebudowa kabli ziemnych

Zaprojektowano przebudowę kabli ziemnych, kolidujących z rozbudową ulicy Wyzwolenia w Jastrzębiu-Zdroju. Kable ziemne należy przebudować na odcinkach:

- od złącza Z1 do złącza Z2 – kabel KM JZCO/009 - XzTKMXpwFtlx 50x4x0,5-dł. 17,0/19,0m
- od złącza Z3 do obiektu – JZ-CO3B/0101 - kabel CO3B/0101 - XzTKMXFtlx 5x4x0,5-dł. 6,0/10,0m
- od złącza Z4 do złącza Z5 – kabel 03B/0101-0106 - XzTKMXFtlx 35x4x0,5-dł. 114,0/120,0m
- od złącza Z6 do złącza Z7 – kabel 03B/0201 - XzTKMXFtlx 5x4x0,5-dł. 114,0/120,0m
- od złącza Z8 do złącza Z9 – kabel 2CC/0402-0404 - XzTKMXFtlx 15x4x0,5-dł. 51,0/60,0m
- od złącza Z10 do złącza Z11 – kabel 2CC/0101-0403 - XzTKMXFtlx 15x4x0,5-dł. 51,0/60,0m
- od złącza Z12 do złącza Z13 – kabel 2CC/0101-0110 - XzTKMXFtlx 50x4x0,5-dł. 137,0/145,0m
- od złącza Z13 do złącza Z14 – kabel 2CC/0101-0110 - XzTKMXFtlx 50x4x0,5-dł. 277,0/295,0m

Przed przystąpieniem do przebudowy należy zlokalizować przebieg istniejących kabli w celu uniknięcia ich uszkodzenia podczas wykonywania robót. Nowe odcinki kabli należy ułożyć w wykopie otwartym, na głębokości 0,8 m, w 10 cm warstwie z piasku lub przesianej ziem. W trakcie zasypywania warstwami ziemi i zagęszczania - w połowie pokrycia ułożyć pomarańczową taśmę ostrzegawczą. W miejscach skrzyżowania i innymi sieciami kable zabezpieczyć rurami ochronnymi typu RHDPEØ110/6,3. Pod drogą kable umieścić na głębokości 1,0 m w rurze RHDPEØ125/7,1.

Końce rur ochronnych należy uszczelnić pianką poliuretanową.

Zabezpieczenie kabli wykonać zgodnie z normą ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.

Do budowy zastosować kable miejscowe pęczkowe, o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, typu XzTKMXpw i XzTKMXpwFtlx o średnicy żyły 0,5 mm, zgodne z normą ZN-OPL-027/96. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.

Złącza umieścić w ziemi na warstwie piasku, przysypać piaskiem i przykryć płytą betonową o wymiarach 50x50x6 cm. Montaż złączy kablowych wykonać w oparciu o złącza konektorowe żelowane pojedyncze lub modułowe, a dla złączy równoległych złącza konektorowe żelowane

równoległe oraz osłony złączowe termokurczliwe, wzmocnione, zgodnie z normami ZN-OPL-035/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania. oraz ZN-OPL-031/11 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe - termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.

Po zakończeniu budowy i montażu kabli wykonać pomiary elektryczne - końcowe kabli:

- pomiar rezystancji izolacji żył względem ziemi
- pomiar rezystancji pętli żył par kablowych

### 3. Przebudowa kabli napowietrznych rozdzielczych

Zaprojektowano przebudowę napowietrznej sieci telekomunikacyjnej wzdłuż ulicy Wyzwolenia wspartej na słupach telekomunikacyjnych drewnianych. W tym celu w miejscach wskazanych na mapie sytuacyjnej należy wybudować uszczudlone słupy bliźniacze, z dwiema belkami ustojowymi oraz pojedyncze z jedną belką ustojową, poprzecznikami, instalacją odgromową, z puszkami obiektowymi i instalacyjnymi. Pomiędzy puszkami kablowymi a poprzecznikami zamontować rurki RHDPEØ40/2,9. W puszkach kablowych słupów obiektowych zamontować 10-parowe, rozłączne łączówki szczelinowe z zespołami odgromnikowo - przeciwprzepięciowymi.

Wybudować słupy:

- S6 - słup pojedynczy z puszką instalacyjną i uziemieniem
- S15 (JZ-CO3B/0101; 0201C) – słup bliźniaczy z dwiema puszkami obiektowymi i uziemieniem
- S16 - słup pojedynczy
- S17 - słup bliźniaczy z puszką instalacyjną i uziemieniem
- S18 - słup pojedynczy
- S19 - (JZ-CO3B/0201A) – słup bliźniaczy z puszką obiektową i uziemieniem
- S29 - słup pojedynczy
- S30 - słup pojedynczy
- S31 - (JZ-ONU 2CC/0403) – słup bliźniaczy z puszką obiektową i uziemieniem
- S32 - słup pojedynczy
- S33 - słup pojedynczy
- S34 - słup pojedynczy
- S35 - słup pojedynczy
- S36 - słup pojedynczy
- S38 - słup bliźniaczy
- S39 - słup bliźniaczy
- S44 - słup pojedynczy z puszką instalacyjną i uziemieniem
- S48 - słup pojedynczy
- S49 - słup pojedynczy
- S50 - słup pojedynczy
- S53 - słup pojedynczy
- S54 - słup pojedynczy
- S56 - słup pojedynczy
- S57 - słup pojedynczy
- S58 - słup pojedynczy
- S59 - słup pojedynczy
- S60 - słup bliźniaczy
- S61 - słup bliźniaczy
- S62 - słup pojedynczy
- S63 - słup bliźniaczy

Wybudować kable rozdzielcze na odcinkach:

- od złącza Z15 do obiektu – JZ-CO3B/0201A - kabel CO3B/0201A - XzTKMXpwn 5x4x0,5-dł. 79,0/93,0m
- od złącza Z15 do obiektu – JZ-CO3B/0201C - kabel CO3B/0201C - XzTKMXpwn 5x4x0,5-dł. 98,0/110,0m
- od złącza Z16 do złącza Z17 – kabel JZ-ONU 2CC/0402 - XzTKMXpwn 5x4x0,5-dł. 168,0/178,0m
- od złącza Z17 do złącza Z18 – kabel JZ-ONU 2CC/0402-0403 - XzTKMXpwn 10x4x0,5-dł. 376,0/396,0m
- od złącza Z19 do złącza Z20 – kabel JZ-ONU 2CC/0101-0102 - XzTKMXpwn 10x4x0,5-dł. 436,0/462,0m
- od złącza Z20 do złącza Z21 – kabel JZ-ONU 2CC/0101-0103 - XzTKMXpwn 15x4x0,5-dł. 108,0/115,0m
- od złącza Z22 do złącza Z23 – kabel JZ-ONU 2CC/0402-0403 - XzTKMXpwn 10x4x0,5-dł. 96,0/100,0m
- od złącza Z24 do złącza Z25 – kabel JZ-ONU 2CC/0101-0103 - XzTKMXpwn 15x4x0,5-dł. 96,0/100,0m
- od złącza Z9 do złącza Z26 – kabel JZ-ONU 2CC/0402-0404 - XzTKMXpwn 15x4x0,5-dł. 569,0/603,0m
- od złącza Z11 do złącza Z12 – kabel JZ-ONU 2CC/0101-0103 - XzTKMXpwn 15x4x0,5-dł. 110,0/128,0m
- od złącza Z27 do obiektu – JZ-ONU 2CC/0209 – kabel JZ-ONU 2CC/0209 - XzTKMXpwn 5x4x0,5-dł. 51,0/70,0m

Przebudowę w/w kabli należy wykonać poprzez wybudowanie nowych odcinków, zrównoleglenie żył w złączach a po przełączeniu wyrównoleglenie, aby zachować ciągłość łączy. Przełączenie wykonać bezprzerwowo. Kable po słupach prowadzić w rurkach RHDPE 40/2,9, rozszyć w puszkach kablowych na łączówkach szczelinowych.

Do podwieszenia kabli zastosować zawiesia do kabli samowiszących, ósemkowych.

Wysokość zawieszenia kabli powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa najniższej zawieszonego przewodu nie była mniejsza niż:

- 5 m od powierzchni drogi przy skrzyżowaniu z drogami publicznymi kołowymi,
- 4 m od powierzchni wjazdów do posesji,
- 3 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących wzdłuż dróg kołowych w okręgach gęsto zaludnionych w miejscach niedostępnych dla pojazdów.

Do budowy zastosować kable miejscowe pęczkowe, o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, typu XzTKMXpwn o średnicy żyły 0,5 mm, zgodne z normą ZN-OPL-027/96. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.

Złącza umocować do słupów a ich montaż wykonać w oparciu o złącza konektorowe żelowane pojedyncze lub modułowe, a dla łączy równoległych złącza konektorowe żelowane równoległe oraz osłony złączowe termokurczliwe, wzmocnione, zgodnie z normami ZN-OPL-035/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania. oraz ZN-OPL-031/11 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe - termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.

Po zakończeniu budowy i montażu kabli wykonać pomiary elektryczne - końcowe kabli:

- pomiar rezystancji izolacji żył względem ziemi
- pomiar rezystancji pętli żył par kablowych

## 5. Przebudowa kabli napowietrznych instalacyjnych

Następnie przebudować kable instalacyjne:

- od obiektu JZ-CO3B/0110;0202(S5) do słupa S6 - kabel XzTKMXpwn 7x2x0,5-dł. 65,0/75,0 m
- od słupa S15 do słupa S17 - kabel XzTKMXpwn 9x2x0,5-dł. 98,0/110,0 m
- od słupa S17 do słupa S17/1 - kabel XzTKMXpwn 9x2x0,5-dł. 18,0/25,0 m
- od słupa S17 do budynku nr 93 - kabel XzTKMXpwn 3x2x0,5-dł. 48,0/56,0 m
- od słupa S31 do słupa S40 - kabel XzTKMXpwn 9x2x0,5-dł. 268,0/278,0 m
- od słupa S30 do budynku nr 105D - kabel XzTKMXpwn 3x2x0,5-dł. 81,0/90,0 m
- od słupa S43 do słupa S44 - kabel XzTKMXpwn 5x2x0,5-dł. 47,0/54,0 m
- od słupa S43 do słupa S44 - kabel XzTKMXpwn 3x2x0,5-dł. 47,0/54,0 m
- od słupa S44 do słupa S47 - kabel XzTKMXpwn 5x2x0,5-dł. 150,0/159,0 m
- od słupa S44 do słupa S47 - kabel XzTKMXpwn 3x2x0,5-dł. 150,0/159,0 m
- od słupa S44 do budynku nr 119 - kabel XzTKMXpwn 3x2x0,5-dł. 21,0/26,0 m
- od słupa S51 do budynku nr 123C - kabel XzTKMXpwn 3x2x0,5-dł. 141,0/151,0 m
- od słupa S55 do budynku nr 124 - kabel XzTKMXpwn 3x2x0,5-dł. 49,0/55,0 m
- od słupa S63/1 do budynku nr 147 - kabel XzTKMXpwn 3x2x0,5-dł. 200,0/220,0 m

Po wybudowaniu słupów i kabli należy dokonać przełączenia czynnych łączy abonenckich. Do podwieszenia kabli zastosować zawiesia do kabli samowiszących, ósemkowych. W puszkach połączenia wykonać przy pomocy złączy konektorowych żelowanych pojedynczych. Przebudowę w/w kabli należy wykonać poprzez wybudowanie nowych odcinków i przełączenie w puszkach kablowych. Przełączenie wykonać bezprzerwowo.

Wysokość zawieszenia kabli powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa najniżej zawieszonego przewodu nie była mniejsza niż:

- 5 m od powierzchni drogi przy skrzyżowaniu z drogami publicznymi kołowymi,
- 4 m od powierzchni wjazdów do posesji,
- 3 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących wzdłuż dróg kołowych w okręgach gęsto zaludnionych w miejscach niedostępnych dla pojazdów.

Do budowy zastosować kable miejscowe pęczkowe, o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, typu XzTKMXpwn o średnicy żyły 0,5 mm, zgodne z normą ZN-96/TPS.A.-027.

Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.

Przebudowę sieci instalacyjnej wykonać zgodnie z normą ZN-OPL-035/12 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.

## 5. Uziemienia

Uziemieniu podlegają piorunochrony, końce linek nośnych kabli, zespoły odgromników – przeciwprzebieciowych oraz zaciski uziemiające w puszkach kablowych. Wartość uziemienia dla zabezpieczeń przebieciowych puszek kablowych i linek nośnych wynosi  $\leq 20 \Omega$ .

Instalację uziemiającą wykonać zgodnie z normą zakładową ZN-OPL-036/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przebieciami i przetężeniami.

## 6. Zestawienie kabli miejscowych

Lp	Typ kabla	Długość (km)	Zakres (km par)
1	XzTKMXpwFtlx 50x4x0,5	0,454	45,400
2	XzTKMXpwFtlx 35x4x0,5	0,120	8,400
3	XzTKMXpwFtlx 15x4x0,5	0,120	3,600
4	XzTKMXpwFtlx 5x4x0,5	0,130	1,300
5	XzTKMXpwn 15x4x0,5	0,946	28,380
6	XzTKMXpwn 10x4x0,5	0,958	19,160
7	XzTKMXpwn 5x4x0,5	0,451	4,510
8	XzTKMXpw 5x4x0,5	0,026	0,260
	<b>Razem</b>	<b>3,205</b>	<b>111,010</b>

## 7. Zestawienie kabli instalacyjnych

Lp	Typ kabla	Długość (km)	Zakres (km par)
1	XzTKMXpwn 9x2x0,5	0,413	3,717
2	XzTKMXpwn 7x2x0,5	0,075	0,525
3	XzTKMXpwn 5x2x0,5	0,320	1,600
4	XzTKMXpwn 3x2x0,5	0,866	2,598
	<b>Razem</b>	<b>1,674</b>	<b>8,440</b>

## 8. Demontaż sieci

Po dokonanej przebudowanie podbudowy i kabli można przystąpić do demontażu odcinków kolizyjnych sieci teletechnicznej, zdemontowany osprzęt i kable przekazać do utylizacji w wyspecjalizowanej firmie.

## 9. Stosowane normy i zarządzenia

Przy wykonaniu robót należy zachować warunki określone m.in. poniższymi przepisami i normami:

- 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 z 1992r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U.05 Nr 219 poz.1864).
- Zarządzeniem Ministra Łączności z 02 września 1997r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia
- do przesyłania płynów lub gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania - Monitor Polski Nr 59 poz.567 z 1997r.
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe - Dziennik Ustaw Nr 97 poz.1055
- ZN-OPL-004/15. Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-010/16 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych napowietrznych. Wymagania i badania.

- ZN-OPL-027/96. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-030/05. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-033/05. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-035/12. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-036/15. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami.

## 10. Uwagi końcowe

W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać poniższych wymogów operatora i zasad prowadzenia budowy:

- wszystkie roboty wykonać zgodnie z projektem, normami przy ścisłym przestrzeganiu przepisów BHP
- przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać się dokładnie z usytuowaniem urządzeń podziemnych (naniesionych na planach sytuacyjnych) oraz szczegółowymi warunkami technicznymi wydanymi przez właścicieli tych urządzeń
- dla dokładnej lokalizacji trasy podziemnych urządzeń teletechnicznych należy w miejscu skrzyżowania i zbliżenia wykonać przekopy kontrolne
- w przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń telekomunikacyjnych nie naniesionych na mapy geodezyjne należy je zabezpieczyć i powiadomić przedstawiciela Orange Polska S.A. nadzorującego prace
- przystąpienie do realizacji prac związanych z infrastrukturą Orange Polska S.A. należy zgłosić w formie pisemnej na min. 14 dni roboczych na adres: Orange Polska S.A., Operacyjne Utrzymanie Sieci i Usług w Katowicach, 40-163 Katowice, ul. Ordona 13
- zgłoszenie powinno zawierać następujące informacje:
  - projekt wykonawczy (budowlany) pozytywnie zaopiniowany,
  - instrukcję przełączania kabli,
  - pełną nazwę (adres NIP) płatnika faktury za nadzory
  - nazwę wykonawcy, imię i nazwisko kierownika robót posiadającego stosowne uprawnienia oraz aktualny wpis do Izby Inżynierów (kontakt telefoniczny)
  - uprawnienia kierownika budowy, Inspektora Nadzoru wraz z aktualnym wpisem do Izby Inżynierów
  - harmonogram robót
  - jeden komplet dokumentacji projektowej wraz z kopią zatwierdzonego projektu przez Orange Polska oraz kopią pozwolenia na budowę
  - wskazanie osób upoważnionych do potwierdzenia pobytu na budowie przedstawiciela firmy nadzorującej
  - inne dokumenty określone na etapie projektowania
- podczas prowadzenia robót należy zastosować się do informacji i wymogów zawartych w warunkach technicznych oraz uzgodnieniu Orange dołączonych do projektu
- do protokołu odbioru Wykonawca winien dołączyć dokumentację powykonawczą sieci, geodezyjny pomiar powykonawczy, pomiary końcowe kabli, odbiory z użytkownikami obcego uzbrojenia



- koszty przebudowy infrastruktury Orange Polska S.A. ponosi Inwestor. Jednocześnie Inwestor ponosi odpowiedzialność za ewentualne straty wynikłe z tytułu awarii związanych z przebudową sieci.
- zakończone prace związane z przebudową infrastruktury Orange Polska S.A. należy zgłosić do odbioru wraz z dokumentacją powykonawczą zawierającą min. inwentaryzację powykonawczą geodezyjną, co najmniej 14 dni przed planowanym odbiorem.

### III. OPIS TECHNICZNY – sieć LEON

#### 1. Zakres rzeczowy

	km -	1,326
Budowa kabli światłowodowych	-----	
	km św –	95,472

#### 2. Przebudowa kabli światłowodowych

W związku z przebudową słupów energetycznych oraz telefonicznych wzdłuż ulicy Wyzwolenia, na których wsparte są kable światłowodowe operatora Leon, zachodzi konieczność ich przekładki na nową podbudowę własną, energetyczną i teletechniczną. W tym celu w miejscach wskazanych na planach sytuacyjnych – rys. nr 1/6 należy posadzić słupy żelbetowe telekomunikacyjne dł. 7,0 m z belkami ustojowymi oznaczonymi LL.1 i LL.2.

Po wybudowaniu słupów należy dokonać przebudowy sieci napowietrznej światłowodowej w następujący sposób:

##### - budowa nowych kabli

- na słupach oznaczonych EL.1, EL.2, EL.3, EL.4, EL.5, EL.6, EL.7, EL.8, EL.12, EL.13, EL.19, EL.20, S47, S48, S49, EL.21, S51, S52, S53, EL.22, LL.1, LL.2, EL.23, EL.24, EL.25, EL.26, EL.27, EL.28, EL.29, EL.30, EL.31, EL.32, EL.33 i EL.34 zamontować wsporniki słupowe do zawiesi kabli optotelekomunikacyjnych, samowiszących, mocowane taśmą nierdzewną
- na słupach EL.21 i EL.22 zamontować skrzynki złączy światłowodowych mocowane taśmą nierdzewną
- na słupach EL.21, EL.22 i EL.29 zamontować stelaże zapasu kabla światłowodowego z regulowanym rozstawem ramion, wykonany z blachy stalowej, pokryty powłoką antykorozyjną, na które nawinąć 2x15,0m rezerwy podwieszanych kabli
- od słupa EL.1 do EL.8 podwiesić kabel Z-XOTKtsdD 72J (nr 1) – długości 260,0 / 312,0m
- od słupa EL.19 do EL.21 podwiesić kabel Z-XOTKtsdD 72J (nr 4) – długości 190,0 / 230,0m
- od słupa EL.21 do EL.22 podwiesić kabel Z-XOTKtsdD 72J (nr 5) – długości 158,0 / 197,0m
- od słupa EL.22 do EL.34 podwiesić kabel Z-XOTKtsdD 72J (nr 6) – długości 517,0 / 597,0m
- kable połączyć poprzez spawanie włókien z odtworzeniem dotychczasowych złączy
- włókna osłonić tulejkami termokurczliwymi
- nawinąć zapasy na stelaże zapasów z umieszczeniem w dokumentacji ich wielkości
- kable oznaczyć przywieszkami z trwałymi opisami zgodnymi ze wzorem stosowanym przez LEON
- wykonać komplet pomiarów reflektometrycznych w oknie 1310nm, 1550nm w celu sprawdzenia ciągłości włókien oraz tłumienności optycznej spawów

##### - przekładka kabla na nową podbudowę

- od słupa EL.11 do EL.13 przewiesić istniejący kabel Z-XOTKtsdD 72J (nr 2) – długość 54,0m
- od słupa EL.13 do EL.14 przewiesić istniejący kabel Z-XOTKtsdD 72J (nr 3) – długość 54,0m
- kable połączyć poprzez spawanie włókien z odtworzeniem dotychczasowych złączy

- włókna osłonić tulejkami termokurczliwymi
- nawinąć zapasy na stelaże zapasów z umieszczeniem w dokumentacji ich wielkości
- kable oznaczyć przywieszkami z trwałymi opisami zgodnymi ze wzorem stosowanym przez LEON
- wykonać komplet pomiarów reflektometrycznych w oknie 1310nm, 1550nm w celu sprawdzenia ciągłości włókien oraz tłumienności optycznej spawów

W trakcie przebudowy nie przekroczyć promienia zgięcia kabli wynoszącego min. 10 średnic kabla.

Wysokość zawieszenia kabli powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa najniższej zawieszonego przewodu nie była mniejsza niż:

- 5 m od powierzchni drogi przy skrzyżowaniu z drogami publicznymi kołowymi,
- 4 m od powierzchni wjazdów do posesji,
- 3 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących wzdłuż dróg kołowych w okręgach gęsto zaludnionych w miejscach niedostępnych dla pojazdów.

**UWAGA:**

**Wykonawca ma obowiązek uzgodnić producenta materiałów do budowy oraz zastosować materiały posiadające dopuszczenie do stosowania na sieci LEON Sp z o.o.**

### 3. Zestawienie kabla światłowodowego

Lp	Typ kabla	Długość (km)	Zakres (km św)
1	Kabel Z-XOTKtsdD 72J	1,326	95,472
	<b>Razem</b>	<b>1,326</b>	<b>95,472</b>

### 4. Demontaż sieci

Po wybudowaniu nowych kabli i przełączeniu sieci należy zdemontować kable światłowodowe oraz osprzęt zamontowany na słupach do likwidacji. Zdemontowane kable i osprzęt przekazać do utylizacji w wyspecjalizowanej firmie.

### 5. Technologia budowy kabla światłowodowego

Podczas budowy kabli światłowodowych należy zastosować się do poniższych informacji:

#### Zawieszanie kabla.

W trakcie zawieszania kabla światłowodowego nie należy przekraczać dopuszczalnej siły ciągnącej / 1800N /, oraz minimalnego promienia gięcia kabla / 240mm /. Projektuje się podwiesić kabel światłowodowy 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.

#### Zagadnienia montażowe.

Montaż złączy na kablach należy wykonywać w samochodzie ( serwisowym ) montażowym w pobliżu złącza. Na doprowadzenie kabla do stanowiska montażowego przewidziano po 20,0 m zapasu z każdej strony. Zapasy te po zmontowaniu złącza będą nawinięte na stelaż zapasu kabla

światłowodowego. Mufę światłowodową należy mocować do słupa za pomocą zestawu do mocowania. Cały osprzęt metalowy zabezpieczyć antykorozyjnie. 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.

Na każdym słupie kabel należy oznakować trwałą przywieszką z napisem „Uwaga: Kabel światłowodowy” oraz zawierającą jego typ, relację, właściciela i rok budowy. Przywieszki powinny spełniać wymagania normy ZN-15/OPL-022. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

#### 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 w oknach transmisyjnych 1300nm, 1550nm i 1625nm.
- 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, 1550 +20nm przy szerokości spektralnej (FWHM) <10nm.

Po ewentualnym poprawieniu wadliwych spawów, należy wykonać charakterystykę reflektometryczną w postaci wykresów

## **6. Stosowane normy i zarządzenia**

Przy wykonaniu robót należy przestrzegać wymogów określonych m.in. poniższymi przepisami i normami:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U.05 Nr 219 poz.1864).
- ZN-OPL-010/16 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych napowietrznych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-001/93 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-002/96 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-005-1/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1: Włókna światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-005-2/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2: Kable światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-006/15 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.

- ZN-OPL-008/14 Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

## 7. Uwagi końcowe

W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać poniższych wymogów operatora i zasad prowadzenia budowy:

- wszystkie roboty budowlane wykonać zgodnie z projektem, normami, przy ścisłym przestrzeganiu przepisów BHP
- przebudowę należy wykonać w godzinach i terminie uzgodnionym z LEON z maksymalnie ograniczonymi przerwami transmisji
- prace na infrastrukturze LEON należy wykonać pod płatnym nadzorem pracownika firmy LEON Sp. z o.o.
- przystąpienie do realizacji prac związanych z infrastrukturą LEON należy zgłosić w formie pisemnej na min. 14 dni na adres: LEON Sp. z o.o.; ul. Kilińskiego 33D; 44-200 Rybnik; tel. 32-440 80 00; e-mail: biuro@leon.pl
- zgłoszenie powinno zawierać następujące informacje:
  - projekt wykonawczy (budowlany) pozytywnie zaopiniowany,
  - instrukcję przełączania kabli,
  - pełną nazwę (adres NIP) płatnika faktury za nadzory
  - nazwę wykonawcy, imię i nazwisko kierownika robót posiadającego stosowne uprawnienia oraz aktualny wpis do Izby Inżynierów (kontakt telefoniczny)
  - uprawnienia kierownika budowy, Inspektora Nadzoru wraz z aktualnym wpisem do Izby Inżynierów
  - harmonogram robót
  - jeden komplet dokumentacji projektowej wraz z kopią zatwierdzonego projektu przez LEON oraz kopią pozwolenia na budowę
  - wskazanie osób upoważnionych do potwierdzenia pobytu na budowie przedstawiciela firmy nadzorującej
  - inne dokumenty określone na etapie projektowania
- do protokołu odbioru końcowego Wykonawca winien dołączyć dokumentację powykonawczą sieci, geodezyjny pomiar powykonawczy, pomiary kabli, oświadczenie kierownika robót, odbiory z użytkownikami obcego uzbrojenia
- przy wykonywaniu przebudowy Inwestor i Wykonawca zobowiązani są do stosowania się do wymogów zawartych w warunkach technicznych i uzgodnieniu dołączonych do projektu