

Zawartość

1	Część ogólna	2
1.1	Temat projektu	2
1.2	Inwestor	2
1.3	Użytkownik	2
1.4	Zakres rzeczowy projektu	2
1.5	Termin realizacji	2
1.6	Uzgodnienia	2
2	Rozwiązanie techniczne	3
2.1	Informacje wstępne	3
2.2	Budowa rurociągu kablowego i rur trudnopalnych	3
2.3	Montaż kabla optycznego.	3
2.4	Bilans mocy optycznej	6
2.5	Badania i pomiary.	7
2.6	Zasady BHP przy budowie linii światłowodowych.	8
3	Warunki techniczne i normy.	9
4	Uwagi końcowe.	10
5	Zestawienie materiałów	11
6	Przedmiar	12
7	Warunki i uzgodnienia	13

Rysunki

1. Ogólny przebieg kabla
2. Szczegółowy przebieg trasy kabla
3. Schemat rozwinięty kanalizacji i kabli.
4. Schemat ideowy.
5. Schemat optyczny, rozptyw włókien
6. Schematy eksploatacyjne

1 Część ogólna

1.1 Temat projektu

Tematem projektu jest budowa kabli światłowodowych na potrzeby sieci monitoringu polegająca na budowie rurociągu oraz wciągnięciu do kanalizacji pierwotnej kabla Z-XOTKtSdD 48J, a do rurociągu kablowego kabli Z-XOTKtd 4J, 8J, 12J, 24J.(rys nr 3)

1.2 Inwestor

Inwestorem budowy kabla jest:

Gmina Skarżysko-Kamienna ul. Sikorskiego 18, 26-110 Skarżysko-Kamienna

1.3 Użytkownik

Użytkownikiem wybudowanych urządzeń będzie :

Gmina Skarżysko-Kamienna ul. Sikorskiego 18, 26-110 Skarżysko-Kamienna

1.4 Zakres rzeczowy projektu

W zakres Projekt techniczny wchodzi następujące elementy:

– Budowa rurociągu kablowego Ø 40	710 m
– Wciągnięcie kabla Z-XOTKtsdD 48J	2 750 m
– Wciągnięcie kabla Z-XOTKtd 2J	180 m
– Wciągnięcie kabla Z-XOTKtd 4J	140 m
– Wciągnięcie kabla Z-XOTKtd 8J	195 m
– Wciągnięcie kabla Z-XOTKtd 12J	275 m
– Wciągnięcie kabla Z-XOTKtd 24J	335 m
– Układanie rur trudnopalnych Ø 25	120 m
– Montaż złączy przelotowych	1 szt.
– Montaż złącza końcowych w ODF UM Skarżysko	2 szt.

1.5 Termin realizacji

Termin realizacji zadania inwestycyjnego przewidziany jest w 2018 r.

1.6 Uzgodnienia

Projekt podlega uzgodnieniu w Starostwie Powiatowym oraz z Inwestorem

2 Rozwiązanie techniczne

2.1 Informacje wstępne

Projekt budowy wykonano w oparciu o warunki techniczne wydane przez Inwestora, mapy geodezyjne w skali 1:500, dokonane uzgodnienia, dane zebrane przez projektanta w terenie.

2.2 Budowa rurociągu kablowego i rur trudnopalnych

Przy słupach oświetleniowych w miejscach lokalizacji kamer umieścić zasobniki kablowe ZK. Od studni 13/45 do poszczególnych zasobników wybudować rurociąg kablowy z rur HDPE Ø 40/3,7. Na trasie kabla oraz przy zasobnikach należy umieścić oznaczniki „Ball Marker”. Plan trasy projektowanego kabla przedstawiony jest na Rys. nr 2, oraz na schemacie rozwiniętym (Rys nr 3) i schemacie ideowym (Rys nr 4). Po zaciągnięciu kabli wykonać połączenia i rury umocować do ścian zasobników kablowych. Wprowadzenia rurociągu do studni kablowej zabezpieczyć uszczelniaczem TDUX. Po wykonaniu montażu kanalizacji wtórnej należy przeprowadzić próbę szczelności poszczególnych odcinków zgodnie z normą ZN-96/TP S.A. 013. W obiekcie nr 2 wprowadzone kable zabezpieczyć rurami trudnopalnymi Ø25 układając je w korytkach kablowych nad sufitem podwieszanym.

2.3 Montaż kabli optycznych.

Kabel światłowodowy Z-XOTKtsdD 48J

Kabel światłowodowy Z-XOTKtsdD 48J zaciągnąć do:

1. Istniejącej kanalizacji pierwotnej na odcinku od studni nr 1 do studni nr 13/46
2. Wybudowanego rurociągu kablowego na odcinku od studni 13/46 do obiektu nr 2 w pomieszczeniu technicznym Skateparku.

Łączna długość długość optyczna wynosi 2750,0 mb.

Złącze końcowe ZK-1 usytuowane będzie na ODF zamontowanym w pomieszczeniu serwerowni w budynku Urzędu Miasta, do wykonania którego należy użyć przełącznicy optycznej montowanej w istniejącej szafie.

Zastosowanie typu przełącznicy i końcówek na etapie montażu uzgodnić z sekcją Informatyki Urzędu. Zapas kabla przy mufie złączowej umieścić w skrzynce zapasów kabla SZ-1.

Złącze przelotowe ZP-1 zlokalizowane będzie w studni numer 8/30 (usytuowanej na skrzyżowaniu ul. Legionów i ul. Niepodległości). Zapasy kabli przy mufie złączowej umieścić w stelażu zapasu kabla SZ-2.

Złącze końcowe ZK-2 usytuowane będzie ODF zamontowanym w pomieszczeniu technicznym Skateparku. Do wykonania w/w złącza należy użyć przełącznicy typu UniRack 2U/48, zamocowanej w szafie T900 pola od 1 do 48 końcówki SC/APC. Pod przełącznicą zamontować półkę na zapas patchcordów .

Kable światłowodowe sieci monitoringu

Kable światłowodowe sieci monitoringu zaciągnąć do rurociągów kablowych zgodnie ze schematem trasowym (rys nr 2) i schematami: rozwiniętym, ideowym i optycznym (rys nr 3, 4, 5).

Złącze końcowe ZK-1 usytuowane będzie ODF zamontowanym w pomieszczeniu technicznym Skateparku. Do wykonania w/w złącza należy użyć przełącznicy typu UniRack 2U/52, zamocowanej w szafie T900 pola od 1 do 52 końcówki SC/APC. Pod przełącznicą zamontować półkę na zapas patchcordów .

Złącza rozgałęźne zlokalizowane będą w zasobnikach kablowych pod słupami oświetleniowymi w miejscach lokalizacji kamer. Złącza wykonać metodą spawania z zastosowaniem muf optycznych i zgodnie ze schematem optycznym rys nr 5. Zapasy kabli przy mufach złączowych umieścić w zasobnikach kablowych ZK.

Do poszczególnych kamer od złączy rozgałęźnych wprowadzić kabel optyczny typu Z-XOTKtsd 2J. Złącza końcowe wykonać metodą spawania.

Na obiektach kable liniowe wprowadzić na konstrukcje przełącznic z wykorzystaniem rozdzielaczy (divaiderów), umocowanych na listwach montażowych.

Wszystkie prace na obiektach , przede wszystkim sposób wprowadzenia i zakończenia kabla na ODF-ach, należy wykonać zgodnie z instrukcjami montażowymi producentów oraz ustaleniami z przedstawicielami służb eksploatacyjnych Gminy Skarżysko Kamienna (Zespół Informatyki Urzędu Miasta).

Zapasy kabla umieścić w:

- UM Skarżysko-Kam skrzyniach zapasu SZ-1 w serwerowni
- ZP-1 stelaż zapasów SZ-2 w studni nr 8/30
- Obiekt nr 2 (Skatepark) skrzynia zapasu SZ-3 w pomieszczeniu technicznym
- Kamery monitoringu zasobniki kablowe przy słupach oświetleniowych

Przed wykonaniem prac montażowych należy dokonać dokładnej alokacji kabli światłowodowych zgodnie z projektem. Wszystkie połączenia włókien należy wykonać przez spajanie zgodnie z normą ZN-96/TP S.A. 002 i ZN-96/TP S.A. 006.

Na każdym odcinku w rurociągu kablowym przeprowadzić wdmuchiwanie dwukierunkowe z punktu dostępowego na środku odcinka, poprzez wypętlenie w nim mikrokabla.

UWAGA :

Kable na całym przebiegu powinny być oznakowane w sposób trwały za pomocą wywieszek z tworzyw sztucznych, na żółtym tle, o trwałym napisie:



Podobne napisy należy umieścić we wszystkich studniach kablowych przez które przebiegają projektowane kable.

W przełącznicy optycznej należy umieścić tabliczki z napisem:

„UWAGA ŚWIATŁO LASERA”

Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona bardzo dokładnie, zgodnie ze stanem faktycznym wg Instrukcji T-01 oraz T-02.

2.4 Bilans mocy optycznej

OBLICZANIE BILANSU MOCY OPTYCZNEJ

Wzór ogólny bilansu mocy:

$$P_s - P_t - d_p \geq a_t + a_r$$

gdzie:

P_s - moc optyczna nadawana na wyjściu pólzłączki w [dB],

P_t - moc optyczna odbierana na wejściu pólzłączki w [dB],

d_p - margines mocy w [dB], wynikający z degradacji urządzeń teletransmisyjnych,

a_t - tłumienność całego toru między urządzeniami końcowymi w [dB],

a_r - rezerwa eksploatacyjna tłumienności w [dB] (wynikająca ze wzrostu liczby złączy i starzenia się włókien).

Na tłumienność toru składają się:

$$a_t = 2 \times a_{pr} + a_{s1} + a_{s2} + 2 \times a_z + \alpha_k \times l + a_w \times n$$

gdzie:

a_{pr} - tłumienność pólzłączy przy nadajniku i odbiorniku w [dB],

a_{s1}, a_{s2} - tłumienność kabli stacyjnych (praktycznie do pominięcia) w [dB],

a_z - tłumienność złączy rozłącznych w [dB],

a_w - tłumienność jednego spojenia w [dB],

α_k - tłumienność jednostkowa kabla światłowodowego w [dB/km],

l - długość optyczna linii [km],

n - liczba spojeń na kablu,

W obliczeniach należy uwzględnić wartość rezerwy tłumienności (tzw. *margines tłumienności*):

- na złącza oraz zapasy w złączach i na starzenie się włókna powstające przy usuwaniu awarii przyjmuje się 10 % liczby wszystkich złączy w linii

$$a_r = 0,1 \times (2 \times a_{pr} + 2 \times a_z + \alpha_k \times l + a_w \times n) \text{ [dB]}$$

stąd całkowita tłumienność linii wyniesie:

$$a_t + a_r = 1,1 \times [2 \times (a_{pr} + a_z) + \alpha_k \times l + a_w \times n] \text{ [dB]}$$

Ze względu na krótki odcinek budowanej sieci wynoszący ok. 3,0 km nie ma potrzeby wyliczania bilansu mocy. Schematy optyczne linii światłowodowych przedstawiono na Rys. nr. 5

2.5 Badania i pomiary.

Przed wykonaniem alokacji kabli należy poddać je oględzinom zwracając uwagę na ich stan oraz zabezpieczenie końców przed wilgocią. Zaleca się też wykonanie pomiarów kontrolnych kabli na bębnach co pozwoli na sprawdzenie stanu włókien optycznych.

Po ułożeniu kabla (przed rozpoczęciem montażu należy wykonać pomiary reflektometryczne w celu sprawdzenia rzeczywistych parametrów światłowodów.

Po wykonaniu montażu całego odcinka, ale przed zamknięciem muf, należy przeprowadzić serię pomiarów reflektometrycznych z obu stron zmontowanego odcinka. Pomiary te pozwolą zweryfikować poprawność połączeń. Mufy można ostatecznie zamknąć dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników z przeprowadzonych pomiarów.

Po całkowitym zmontowaniu odcinka należy przeprowadzić pomiary reflektometryczne dla wszystkich włókien, z obydwu stron. Ewentualne wadliwe spójenia należy poprawić. Wyniki pomiarów należy zarejestrować na dyskietkach i dołączyć do dokumentacji powykonawczej. Zarejestrowane pomiary stanowią charakterystykę wzorcową (odniesienia) linii. Wykonane pomiary powinny umożliwić określenie: całkowitej długości optycznej linii, całkowitej tłumienności linii, tłumienności jednostkowej linii i jej odcinków składowych, tłumienności połączeń. W celu uzyskania poprawnych wyników, wartość współczynnika załamania wprowadzona do reflektometru powinna być zgodna z podaną przez producenta.

Na etapie odbioru linii oprócz pomiarów opisanych wcześniej wykonywanych dla zmontowanego odcinka należy wykonać:

- pomiary tłumienności wynikowej toru metodą transmisyjną,
- pomiary reflektancji złączy rozłącznych.

2.6 Zasady BHP przy budowie linii światłowodowych.

Podczas budowy linii optycznej należy zwracać szczególną uwagę na kontakt z włóknem szklanym. Włókno po wnikięciu w skórę może prowadzić do lokalnych zapaleń.

W przypadku wnikięcia w skórę włókna należy je usunąć. W tym celu na stanowisku pracy powinna znajdować się pinceta, szkło powiększające oraz środek odkażający np. spirytus etylowy. Odpadki włókna szklanego należy starannie zebrać do szczelnego pojemnika i dokładnie zamknąć aby nie wysypały się.

Szczególnie należy zwracać uwagę na oczy, gdyż ułamki włókna są bardzo ostre.

Należy pamiętać, że fale świetlne wykorzystywane w telekomunikacji są niewidzialne. Dlatego też nie powinno się wykonywać żadnych prac na włóknach optycznych nim nie uzyska się pewności, że sygnał świetlny nie jest emitowany lub przesyłany po danych włóknach. Linie optyczne jak i urządzenia końcowe powinny być zaopatrzone w sposób trwały w napisy lub tabliczki zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Personel pracujący przy urządzeniach laserowych powinien być przeszkolony, oraz poinformowany jakiego typu jest źródło światła i jaki jest stopień zagrożenia.

3 Warunki techniczne i normy.

1. Prace należy prowadzić zgodnie z poniższymi normami i zarządzeniami:
2. ZN-96 TP S.A. 004, 008, 010, 011, 012, 014, 023, 025, 028, 029, 030, 031, 032, 033, 035, 036, 037, 041.
3. PN-91/M-34501
4. Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992r. MP nr 13/92 pozycja 94 oraz 95
5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414)
6. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14 poz. 60)
7. Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 16 lipca 1993r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych oraz warunków wzajemnej współpracy urzędów, linii i sieci telekomunikacyjnych zakładanych i używanych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej (Dz. U. Nr 89 poz. 414)
8. Wszelkie prace ujęte w projekcie należy wykonać zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 20.11.2009r. „Prawo ochrony środowiska” (Dz. U. z 18.12.2009r. Nr. 215 poz. 1664) i Ustawy z dnia 27.04.2001r. „o odpadach” (Dz. U. z 2001r. Nr. 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami.
9. przepisy BHP przy budowie, remoncie, konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń telekomunikacyjnych
10. z instrukcją instalowania nadziemnych kabli optotelekomunikacyjnych IT-91/ZDBŁ-65
11. Instrukcja T-01
12. Instrukcja T-02
13. Polityka projektowania i budowy sieci z wykorzystaniem technologii mikrokanalizacji
14. Wymagania Techniczne Operatora dla mikrorurek dopuszczonych do stosowania w sieci TP

4 Uwagi końcowe.

Zalecenia dla wykonawcy

1. Wszystkie otwory kanalizacji teletechnicznej w studniach powinny być uszczelnione przed przenikaniem gazu zgodnie z wymogami normy ZN-96/TPS.A.-012 wykorzystując np. uszczelki pneumatyczne typu TDUX, a nowe dojścia do budynków wykonywane na odcinku minimum 1m. kablem ziemnym.
2. Wszystkie studnie kablowe w których wykonywane jest wprowadzenia rur lub tuneli do budynków powinny być wyposażone w pokrywy z wywietrznikami.
3. W przypadku zbliżeń i skrzyżowań z gazociągami prace należy prowadzić zgodnie z dokumentem Ministerstwa Łączności i Ministerstwa Górnictwa Nr TK-202/80 pt. „Wytyczne postępowania w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań kanalizacji kablowej i kabli telekomunikacyjnych z siecią gazową”, normą zakładową ZN-96/TPS.A.-012 oraz Zarządzeniem Ministerstwa Łączności Dz.U. Nr 13 z dnia 12.03.1992r.
4. Dla dokładnej lokalizacji podziemnych urządzeń komunalnych (najczęściej przy niepewnej lokalizacji ich posadowienia) należy wykonywać przekopy kontrolne.
5. W czasie wykonywania robót należy przestrzegać przepisy BHP wprowadzonych Zarządzeniem Wewnętrznym Nr 3 Ministerstwa Łączności oraz arkanów sztuki budowlanej.
6. Stosowane wyroby budowlane muszą posiadać wymagane certyfikaty i świadectwa homologacji.
7. Wszelkie zmiany w trakcie realizacji inwestycji w stosunku do projektu należy uzgodnić z projektantem.
8. Po zakończeniu prac oprócz naniesienia poprawek w dokumentacji projektowej, należy wykonać dokumentację powykonawczą linii optotelekomunikacyjnej zgodnie z instrukcją T-01.
9. **Wszystkie prace ujęte w projekcie należy wykonać zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 27.04.2001r "Prawo ochrony środowiska" (Dz.U. z 2006r Nr 129 poz. 902) tekst jednolity i Ustawy z dnia 27.04.2001r "o odpadach" (Dz.U. Nr 62,z 2001r poz. 628, z późniejszymi zmianami).**
10. **Należy przestrzegać zapisów załączonej do dokumentacji „Polityki projektowania i budowy sieci z wykorzystaniem technologii mikrokanalizacji”.**

5 Zestawienie materiałów

Zestawienie odcinków instalacyjnych kabla optycznego

Kabel	od	do	Długość trasowa	Zapasy	Długość optyczna	Długość fabrykacyjna
Z-XOTKtSdD 48J	ZK 1	ZP 1	1558	192	1750	1800
Z-XOTKtSdD 48J	ZP 1	ZK 2	861	139	1000	1000
			2 419			2800

Kabel	od	do	Długość trasowa	Zapasy	Długość optyczna	Długość fabrykacyjna
Z-XOTKtd 2J			90	-	180	200
Z-XOTKtd 4J			100	40	140	150
Z-XOTKtd 8J			135	60	195	200
Z-XOTKtd 12J			185	90	275	300
Z-XOTKtd 24J			230	105	335	350

Zestawienie odcinków rur trudnopalnych

Lp.	Obiekt	Długość trasowa [m]	Długość rur trudnopalnych
1	UM Skarżysko-Kam	40	40
2	Obiekt nr 2 Skatepark	80	80
			120

Zestawienie odcinków rurociągów kablowych HDPE 40/3,7

Lp.	Odcinek	Długość trasowa [m]	Długość rur HDPE 40/3,7 z zapasami
1	studnia 13/46 – obiekt nr 2	165	3x250
2	obiekt nr 2 – zasobnik ZK1	20	
	obiekt nr 2 – zasobnik ZK2	50	
	obiekt nr 2 – zasobnik ZK4	60	
	obiekt nr 2 – zasobnik ZK6	185	
	obiekt nr 2 – zasobnik ZK10	230	
		710	750

6 Przedmiar

7 Warunki i uzgodnienia