



**PROGRAM  
REGIONALNY**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



*Zamawiający:* Urząd Miasta Częstochowa  
*Adres:* ul. Śląska 11/13  
42-217 Częstochowa

## **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

*Nazwa zamówienia:*

Budowa infrastruktury informatycznej dla  
Subregionu Północnego „E – region  
częstochowski”

na terenie gmin powiatów: częstochowskiego, kłobuckiego,  
myszkowskiego i miasta Częstochowy

*Nazwa zamówienia*

*według CPV:* Roboty budowlane w zakresie budowy linii  
komunikacyjnych - projekt i budowa

*Kod zamówienia*

*według CPV:* 45231600-1  
45232000-2  
45100000-8  
45300000-0  
45314000-1  
45314310-7

*Autorzy opracowania:* Jacek Grodek

Wiesław Kaim

## SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OPISOWA .....	3
1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia .....	3
1.2. Wykaz punktów dostępowych.....	4
1.3. Wykaz połączeń między punktami dostępowymi .....	8
2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....	10
2.1 Informacje ogólne.....	10
2.2. Dodatkowe wytyczne inwestorskie związane z zamówieniem. ....	10
3. SZCZEGÓŁOWY OPIS ZADANIA .....	12
3.1. Opis ogólny .....	12
3.2 Podział zamierzenia inwestycyjnego na zakresy.....	18
3.2.1 Zadanie I.....	20
3.2.2 Zadanie II.....	21
3.2.3 Zadanie III .....	22
3.2.4 Zadanie IV .....	23
3.3 Warunki techniczne budowy rurociągów kablowych i linii światłowodowych.....	25
3.3.1 Zaciąganie kabla optotelekomunikacyjnego – warunki brzegowe.....	25
3.3.2 Przełącznice optotelekomunikacyjne – warunki techniczne .....	26
3.3.3 Wprowadzanie kabla Z-XOTKtd do budynków – warunki techniczne .....	26
3.3.4 Pomiary kabla Z-XOTKtd w czasie budowy – warunki techniczne .....	27
3.3.5 Pomiary końcowe .....	28
3.4 Dokumenty wymagane przed odbiorem końcowym .....	29
3.5 Odbiór końcowy .....	29
4. Załącznik nr 2 Alokacja sprzętu do zakupów w ramach zamówień publicznych.....	31
5. PRZEPISY PRAWNE.....	33
6. WYKAZ NORM STOSOWANYCH PRZY PROJEKTOWANIU I BUDOWIE LINII ŚWIATŁOWODOWYCH.....	34

## 1. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Projekt „**Budowa infrastruktury informatycznej dla Subregionu Północnego (E-region częstochowski)** „, jest kompleksowym projektem zmerającym do poprawy infrastruktury teleinformatycznej poprzez umożliwienie szerokopasmowego dostępu do Internetu mieszkańcom gmin w powiatach częstochowskim, kłobuckim, myszkowskim oraz zlokalizowanym na ich terenie przedsiębiorstwom i instytucjom.

Przygotowywana infrastruktura do budowy w ramach projektu będzie spełniać rolę sieci dystrybucyjnej w stosunku do planowanej „śląskiej Regionalnej Sieci Szkieletowej.

„Budowa infrastruktury informatycznej dla Subregionu Północnego E – region częstochowski” implementuje w projekcie rozwiązania techniczne umożliwiające na odcinkach o wspólnym przebiegu z planowaną trasą Śląskiej Regionalnej Sieci Szkieletowej (ŚRSS) budowę światłowodów we „wspólnym” wykopie układając w zależności od potrzeb do 3 rur RHDPE, wykorzystując „wspólne” studnie telekomunikacyjne, oraz podejścia/wejścia i wyjścia z dedykowanych obiektów użyteczności publicznej.

Takie rozwiązanie przyczyni się do zmniejszenia kosztów budowy sieci, skróci czasookresy uzgodnień, pozyskiwania powtórnych zgód na przebieg tras i tym samym przyspieszy proces wprowadzania rozwiązań technicznych oraz „usuwania białych plam” na terenie Subregionu Północnego Województwa Śląskiego.

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego jest zaprojektowanie i wybudowanie sieci światłowodowej, łączącej siedziby gmin i powiatów, składającej się z 33 odcinków o łącznej długości ok. 341,7 km, wraz z wyposażeniem sieci oraz Centrum Zarządzania i Dystrybucji.

Linie światłowodowe budowane będą według zaproponowanych przebiegów pokazanych w załącznikach 1-32, wzdłuż dróg gminnych, powiatowych, wojewódzkich i krajowych na terenie powiatów częstochowskiego, kłobuckiego, myszkowskiego.

Na rysunku nr 1 pokazano schemat ideowy połączeń światłowodowych pomiędzy siedzibami gmin na terenie powiatu częstochowskiego, kłobuckiego i myszkowskiego wskazujący przebieg ringu szkieletowego (marszałkowskiego).

Zamówienie obejmuje:

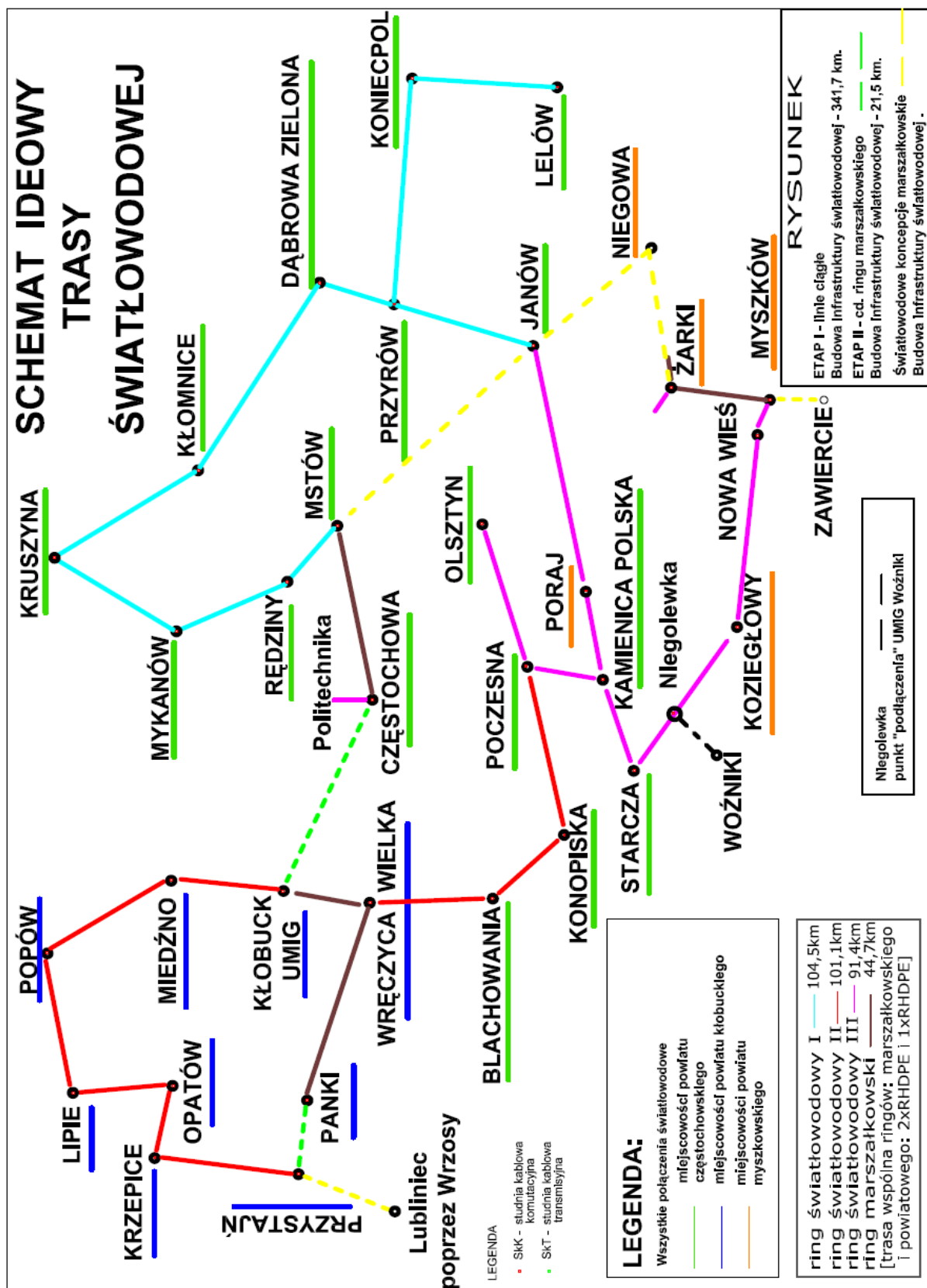
- sporządzenie projektu budowlanego i uzyskanie dla niego wynikających z przepisów: opinii, zgód, uzgodnień i pozwoleń wraz z pozwoleniem na budowę - opracowanego na podstawie: PN, art.18 Ustawy Prawo Budowlane(tj. Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z póź. zmianami), - Projektant zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r. Dz. U. Nr 120 poz. 1133 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [opracuje projekt],
- sporządzenie projektów wykonawczych i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
- opracowanie kosztorysów,
- budowa światłowodu wraz z realizacją budowy infrastruktury pasywnej i infrastruktury aktywnej przedstawionej w dalszej części dokumentu.
- adaptację pomieszczeń na potrzeby punktów dostępowych i węzłów telekomunikacyjnych,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

W ramach zamówienia będzie opracowana kompleksowa dokumentacja budowlana wraz z kosztorysem, a następnie zostanie wybudowany światłowód oraz wykonane zostaną inne czynności wymienione w dokumentacji.

## **1.2. Wykaz punktów dostępowych**

Dla realizacji przedmiotu zamówienia należy:

- lokalizację punktów dostępowych sieci ustanowić w siedzibach gmin i powiatów – wszystkie lokalizacje zinwentaryzowano pod względem współrzędnych geograficznych za pomocą GPS [pomiar według WGS 84],
- zaprojektować, punkty dostępowe, jako punkty w studniach telekomunikacyjnych rozgałęźnych.



Rysunek 1. Schemat ideowy połączeń światłowodowych pomiędzy siedzibami gmin na terenie powiatu częstochowskiego, kłobuckiego i myszkowskiego, uwzględniający przebieg ringu szkieletowego (marszałkowskiego - ŚRSS).

Różnica pomiędzy punktami dostępowymi rozgałęzonymi, a punktami dostępowymi korowymi polega na ukompletowaniu aktywnym infrastruktury telekomunikacyjnej.

Zasadę pracy punktu dostępowego „korowego” należy zaprojektować w następujący sposób:

- przyjmowaniu sygnału – „odbiorze”,
- wysyłaniu sygnału – „nadawaniu”,
- dystrybucji sygnału otrzymanego w punkcie „korowym”,
- zarządzaniu otrzymanym strumieniem,
- kreowaniu połączeń i konfigurowaniu usług dla odbiorców.

Zasady pracy punktów „korowych” :

- praca punktu korowego w dwóch „ringach” po jednym światłowodzie,
- praca ma umożliwiać podłączenie poszczególnych Urzędów Gmin, Starostw ze sobą „szeregowo” w pierścien administracyjny,
- punkt korowy pierścienia administracyjnego dedykowany jest pracy Urzędów [np.: Policji, Straży Pożarnej, w skrócie - organom administracji państwowej],
- punkt korowy pierścienia administracyjnego ma być częściowo zamknięty, gdyż obywatel nie będzie w sposób „dowolny” korzystał z tego pierścienia i jego połączeń, lecz jedynie będzie mógł korzystać z pracy tego pierścienia poprzez „wejście internetowe” do Urzędu, w którym „rozpocznie” się proces obsługi administracyjnej,
- projektowany punkt korowy pierścienia administracyjnego ma zapewnić pracę drugiego pracującego ringu tzw. światłowodowego, który zaprojektowany jest w architekturze: punkt – wielopunkt,
- projektowany punkt korowy ma zapewnić wymóg projektowy „przeplatania” dwóch różnych „ringów”: administracyjnego i internetowego przy możliwości pobierania danych z Internetu poprzez ring administracyjny i możliwości zdalnego kreowania ma zapewnić elastyczność systemu, a także bezawaryjność, gdyż tak w rzeczywistości teoretycznie ma być zawsze możliwość komunikacji z Urzędem.

Wymogi dla punktu dostępowego w studni telekomunikacyjnej:

- punkty dostępowe w studniach telekomunikacyjnych rozgałęznych mają zapewniać możliwość „rozszybia” biernego wykreowanych strumieni w punkcie „korowym”,
- zainstalowane złącze rozgałęźne ma być wielorazowego użytku,

- punkt dostępowy w studni telekomunikacyjnej może zostać doposażony w szafę outdoorową z urządzeniami aktywnymi infrastruktury telekomunikacyjnej - studnia taka zmieni wówczas swój status w systemie „korowym”.

Powiat Częstochowski z siedzibą w Częstochowie:

1. Blachownia , ul. Sienkiewicza 22	50°47'03,19" ; 18°57'43,63"
2. Dąbrowa Zielona , ul. Kościuszki 31	50°50'37,95" ; 19°33'21,59"
3. Janów , ul. Częstochowska 1	50°43'21,07" ; 19°26'04,73"
4. Kamienica Polska , ul. M. Konopnickiej 12	50°40'21,57" ; 19°07'39,03"
5. Kłomnice , ul. Strażacka 20	50°55'02,49" ; 19°21'14,86"
6. Koniecpol , ul. Chrząstowska 6A	50°46'24,67" ; 19°40'55,20"
7. Konopiska , ul. Lipowa 5	50°43'35,11" ; 19°00'41,39"
8. Kruszyna , ul. Kmicica 5	50°58'00,55" ; 19°16'50,16"
9. Lelów , ul. Szczekocińska 18	50°40'59,11" ; 19°37'43,27"
10. Mstów , ul. 16 Stycznia 14	50°49'55,48" ; 19°17'24,61"
11. Mykanów , ul. Samorządowa 1	50°55'16,03" ; 19°11'53,48"
12. Olsztyn , Plac Piłsudskiego 10	50°44'58,99" ; 19°16'08,57"
13. Poczesna , ul. Wolności 2	50°42'55,36" ; 19°09'33,51"
14. Przyrów , ul. Częstochowska 7	50°48'12,02" ; 19°31'31,08"
15. Rędziny , ul. Wolności 87	50°51'17,56" ; 19°12'17,45"
16. Starcza , ul. Gminna 4	50°39'57,02" ; 19°04'13,61"

Powiat Kłobucki z siedzibą w Kłobucku:

1. Kłobuck UMiG , 11 Listopada 6	50°54'21,95" ; 18°56'17,12"
2. Kłobuck Starostwo Powiatowe , ul. Rynek im. Jana Pawła II nr. 13	50°54'18,86" ; 18°56'13,02"
3. Krzepice , ul. Częstochowska 13	50°58'11,49" ; 18°43'42,95"
4. Lipie , ul. Częstochowska 29	51°00'28,94" ; 18°48'06,37"
5. Miedźno , ul. Ułańska 25	50°58'11,79" ; 18°58'39,70"
6. Opatów , ul. Kościuszki 27	50°57'13,75" ; 18°49'05,98"
7. Panki , ul. Tysiąclecia 5	50°52'57,00" ; 18°44'50,13"
8. Popów _ Zawady , ul. Częstochowska 6,	51°01'35,68" ; 18°55'47,42"
9. Przystajń , ul. Częstochowska 5	50°53'06,00" ; 18°41'39,00"
10. Wręczyca Wielka , ul. Sienkiewicza 1	50°50'33,07" ; 18°55'02,06"

Powiat Myszkowski z siedzibą w Myszkowie:

1. Myszków Starostwo Powiatowe , ul. Pułaskiego 6	50°34'24,59" ; 19°19'14,55"
2. Myszków UMiG , ul. Kościuszki 26	50°34'34,97" ; 19°19'48,24"
3. Koziegłowy , Plac Moniuszki 14	50°35'51,40" ; 19°09'39,19"
4. Poraj , ul. Jasna 21	50°40'27,00" ; 19°12'48,00"
5. Żarki , ul. Kościuszki 15/17	50°37'26,68" ; 19°21'57,52"

## Miasta na prawach powiatu :

### 1. Częstochowa – Centrum Zarządzania i Dystrybucji

ul. Wały Dwernickiego 117/121                      50°49'25,17" ; 19°07'39,03"

Punkty dostępne powinny być umiejscowione w miejscach łatwo dostępnych dla potencjalnych operatorów lokalnych (należy uwzględnić możliwość doprowadzenia przyłączy kablowych innych operatorów).

### **1.3. Wykaz połączeń między punktami dostępowymi**

W tabeli 1 przedstawiono wykaz relacji łączących poszczególne punkty dostępne. Podane długości są orientacyjne i mogą ulec zmianie na etapie prac projektowych wynikających z warunków technicznych umożliwiających wybudowanie każdego odcinka.

Dla poszczególnych relacji wykonano mapki połączeń wizualizujące przebieg tras w terenie – załączniki 1-32.

Dla przejść poprzez DK [drogi krajowe] DK-1 zaprojektowano rozwiązania narzucone przez Zarządcę dróg – tzn. podejście i przejście światłowodu poprzez taką drogę jedynie może odbywać się w sposób „prostopadły”, co do przebiegu drogi.

Rozwiązania projektowe przewidują konieczność budowy studni telekomunikacyjnych przy odcinkach pomiędzy Urzędami dłuższymi niż 2 km ze względu na produkowany kabel światłowodowy.

Trasa ma być zaprojektowana w sposób zapewniający, iż co druga studnia będzie rozgałęźna, a co druga przelotowa [z zasobnikiem światłowodu umożliwiającą w przyszłości zmianę statusu zależnie od potrzeb rozwojowych regionu]. W sumie należy przewidzieć możliwość montażu ok.160 studni. Wykonawca w fazie wykonywania projektu budowlanego doprecyzuje lokalizację poszczególnych studni danego typu uwzględniając możliwości techniczne oraz wskazania Zamawiającego.



**Tabela 1. Wykaz odcinków światłowodowych wraz z szacowaną długością.**

Lp.	Relacja		Szacunkowa długość [km]
	Punkt początkowy	Punkt końcowy	
1	Kłobuck UMiG	Kłobuck Starostwo	0,1
2	Wręczyca Wielka	Kłobuck Starostwo	8,1
3	Wręczyca Wielka	Panki	13,7
4	Częstochowa CZiD	Mstów	13,3
5	Częstochowa CZiD	Częstochowa – Politechnika	1
6	Olsztyn	Poczesna	15,2
7	Poczesna	Kamienica Polska	6,1
8	Kamienica Polska	Starcza	5,3
9	Starcza	Koziegłowy	16,5
10	Koziegłowy	Myszków UMiG	17,5
11	Myszków UMiG	Myszków Starostwo	1,5
12	Mstów	Rędziny	8
13	Rędziny	Mykanów	10,2
14	Mykanów	Kruszyna	10
15	Kruszyna	Kłomnice	8,7
16	Kłomnice	Dąbrowa Zielona	22,8
17	Dąbrowa Zielona	Przyrów	5,5
18	Janów	Przyrów	14,2
19	Przystajń	Krzepice	14,2
20	Krzepice	Opatów	6,7
21	Opatów	Lipie	7,9
22	Lipie	Popów	12,9
23	Popów	Miedźno	12,5
24	Miedźno	Kłobuck UMiG	9,8
25	Konopiska	Błachownia	9,3
26	Błachownia	Wręczyca Wielka	9,1
27	Konopiska	Poczesna	18,7
28	Poraj	Janów	21
29	Przyrów	Konieczpol	13,4
30	Konieczpol	Lelów	11,7
31	Żarki	Żarki-teren	2
32	Żarki UMiG	Myszków Starostwo	7
33	Poraj	Kamienica Polska	7,8
		<b>RAZEM</b>	<b>341,7</b>

## 2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

### 2.1 Informacje ogólne

Trasa przebiegu sieci światłowodowej została uzgodniona:

- wstępnymi zgodami zarządców dróg gminnych na realizację inwestycji w pasie dróg gminnych,
- wstępną zgodą Miejskiego Zarządu Dróg w Częstochowie na realizację inwestycji w pasie dróg na terenie miasta Częstochowy,
- wstępną zgodą Powiatowego Zarządu Dróg w Częstochowie na realizację inwestycji w pasie dróg powiatowych,
- wstępną zgodą Powiatowego Zarządu Dróg w Kłobucku na realizację inwestycji w pasie dróg powiatowych,
- wstępną zgodą Powiatowego Zarządu Dróg w Myszkowie na realizację inwestycji w pasie dróg powiatowych,
- wstępną zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach na realizację inwestycji w pasie dróg wojewódzkich,
- wstępną zgodą Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Katowicach na realizację inwestycji w pasie dróg krajowych.

**Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot zamówienia spełniając wymagania wszystkich obowiązujących ustaw oraz rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej, w szczególności ustawy Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz innych obowiązujących w tym zakresie zasad i norm prawnych.**

W przypadku konieczności przebiegu linii światłowodowej przez tereny prywatne wykonawca dokona uzgodnienia szczegółowego przebiegu i sposobu wykonania robót budowlanych z właścicielami posesji w ramach działań własnych, a czynność ta wchodzi w zakres zamówienia.

### 2.2. Dodatkowe wytyczne inwestorskie związane z zamówieniem.

Zamawiający wymaga, że wykonawca opracuje i przedłoży do oceny koncepcję projektową zamierzenia budowlanego.

Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia w projekcie budowlanym.

Zamawiający wymaga na podstawie art.18 Ustawy Prawo Budowlane punkt 1 podpunkt 5 ze względu na stopień skomplikowania robót, aby osoby prowadzące realizację robót posiadały odpowiednie kwalifikacje zawodowe.

Wykonawca opracuje projekt budowlany planowanego zamierzenia budowlanego w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133) **(oraz innych obowiązujących w tym zakresie zasad i norm prawnych)** i uzyska dla niego wymagane przepisami uzgodnienia, zgody i pozwolenia, w tym pozwolenia na budowę.

Przed złożeniem wniosku wykonawcy o wydanie pozwolenia na budowę niezbędne będzie uzyskanie akceptacji od zamawiającego rozwiązań projektowych zawartych w projekcie budowlanym.

Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami programu funkcjonalno-użytkowego i umowy.

Ponadto wykonawca opracuje:

- harmonogram realizacji inwestycji,
- harmonogram płatności,
- projekt organizacji robót,
- informacje o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz),
- plan zapewnienia, jakości wykonywanych robót budowlanych.

Wykonawca robót będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Dla wyrobów budowlanych użytych do wykonania robót budowlanych w ramach inwestycji, wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane certyfikaty.

Dla potrzeb zapewnienia współpracy z wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót budowlanych oraz dokonywania odbiorów zamawiający przewiduje ustanowienie osoby upoważnionej do zarządzania realizacją umowy i inspektora nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo budowlane i postanowień umowy.

### **3. SZCZEGÓŁOWY OPIS ZADANIA**

#### **3.1. Opis ogólny**

Zadanie obejmuje wykonanie systemu łączności światłowodowej wzdłuż istniejących dróg publicznych na terenie trzech powiatów: Częstochowskiego, Kłobuckiego, Myszkowskiego i miasta Częstochowa pomiędzy Urzędami Gminnymi, Starostwami i Częstochową [przy współfinansowaniu tego projektu przez gminy na wymienionym terenie] wraz z infrastrukturą teletechniczną tj.:

- a) rurociągami wykonanymi z RHDPE [Ø 32/2,9 mm], dopuszcza się możliwość zmiany średnicy i grubości rury na Ø 40/3,7 w miejscach zaproponowanych przez Projektanta i uzgodnionych z Inwestorem, oraz w zależności od potrzeb na obszarach gminy (siedziby Urzędu Gminy) możliwość dołożenia dodatkowej rury Ø 40/37 - decyzja na etapie wykonywania projektu w uzgodnieniu z Inwestorem.
- b) rurociągami wykonanymi przy wejściach do budynków z RHDPEt [Ø 32/2,9 mm],
- c) rurociągami wykonanymi z : 2 x RHDPE [Ø 40/3,7 mm] – rurociąg ten będzie łączony w studniach kablowych łączkami ZS [złącza skrętne – bez zapasu kabla],
- d) rurami RHDPE w ciągu oznaczonymi różnymi kolorami,
- e) studniami teletechnicznymi – przelotowymi [wyposażonymi wyłącznie w mufy łączące dwa odcinki takiego samego światłowodu],
- f) studniami teletechnicznymi – rozgałęźnymi [wyposażonymi w SZKO i przełącznicę zapewniającą rozsycie wszystkich włókien zakończonych pigtailami umożliwiającą dokonanie dowolnego skrosowania patchcordami włókien dla dwóch odcinków takiego samego światłowodu],

- g) studniami teletechnicznymi z umieszczonymi w nich złączami i wymaganym zapasem kabla światłowodowego, zaopatrzonych w zabezpieczenia przed niepowołanym dostępem do studni. Zabezpieczenie studni powinno zostać zrealizowane przy pomocy wewnętrznych pokryw zamykanych przy użyciu klódek zaopatrzonych w zamki zgodne z systemem klucza użytkowanym przez Zamawiającego. Studnie stacyjne zlokalizowane przy Urzędach Gmin i Starostw mają być wyposażone dodatkowo w sygnalizację otwarcia studni i uszkodzenia medium transmisyjnego.
- h) lokalizacje zamienne studni telekomunikacyjnych przelotowych (lub zasobników) i rozgałęźnych będą uszczegółowiane w fazie uzgadniania projektu budowlanego z władzami lokalnymi,
- i) liniami światłowodowymi - Z-XOTKtd 48J,
- j) SZKO – szafami zapasu kabla optycznego w studniach teletechnicznych,
- k) SZKO – szafami zapasu kabla optycznego w budynkach Urzędów Gminnych i Starostw – szafy te powinny być połączone z szafą „19” typu min 42xU lub 45xU na urządzenia telekomunikacyjne infrastruktury aktywnej i pasywnej,
- l) szafę telekomunikacyjną w Urzędzie Gminy bądź Starostwie należy wyposażyć w:
- zapas kabla światłowodowego,
  - przełącznica telekomunikacyjna dla kabla przychodzącego 48 połowa,
  - przełącznica telekomunikacyjna dla kabla wychodzącego 48 połowa,
  - lub jedna przełącznica 96 połowa [ zamiast dwóch 48 połowych ],
  - przełącznice mają być wyposażone w pigtaile i wszystkie włókna światłowodów mają być rozszyte i „pospawane”,
  - 24 komplety patchcordów do krosowania włókien „ciemnych”,
  - 24 komplety patchcordów do krosowania włókien do urządzeń aktywnych,
  - stosowane złącza typ „SC” ,
  - zasilanie 230VAC (o obciążeniu do 3 kW/h) podłączone na listwę rozgałęźną z gniazdami jednofazowymi zabezpieczoną ochroną przeciwprzepięciową od strony AC, montowana na szynę TH35 [ minimum 6 gniazd 1-fazowych], zaleca się zastosowanie zasilania 230VAC z napięcia gwarantowanego
  - zakłada się rozliczanie się za zużytą energię elektryczną z Właścicielem budynku na podstawie „ryczałtu” – określenie wielkości będzie dokonywane przy komisyjnym pomiarze obciążalności danego węzła (aktualizowane przy każdej rozbudowie, ... , ),
  - jeśli projektant ustali, że szafa musi być sytuowana na zewnątrz budynku [konieczność zaprojektowania zamiast 19” wewnętrznej szafy (nazywanej indoorową)

szafę 19” zewnętrzną tzw. OUTDOOR-ową], to zastosowana szafa i rozwiązanie techniczne muszą spełniać następujące warunki:

- szafa taka musi spełniać wymagania ochrony IP >45,
  - wyposażona w redundancyjne wentylatory i grzałki,
  - zapotrzebowanie na energię elektryczną takiej szafy ukompletowanej należy szacować w granicach 4kW/h,
  - warunkiem koniecznym jest doprowadzenie zasilania 3 – fazowego do takiej szafy,
  - obudowa zewnętrzna takiej szafy ma być odporna na działania o charakterze wandalizmu, jak również na zewnętrzne warunki atmosferyczne,
  - szafa ma być posadowiona na utwardzonym wycinku gruntu,
- szafa ma być uziemiona do istniejącej instalacji uziemienia technologicznego budynku linką LY  $\geq 35\text{mm}^2$ ,
  - do szafy należy przewidzieć możliwość podłączenia kabla z złączem ETH dla włączenia Urzędu do pracującego „ringu”,
  - do szafy należy zaprojektować podłączenia kabla ze złączem ETH dla pozyskiwania Internetu 100MB/s przez lokalnych operatorów telekomunikacyjnych [lub podłączenia światłowodu dla operatora lokalnego w celu świadczenia usług internetowych w okolicy],
  - projektant zaprojektuje na terenie budynku Urzędu Gminy stację dostępu internetowego HOT SPOT, dla zabezpieczenia dostępu do usługi internetowej dla lokalnej ludności,
  - do szafy w Urzędzie Gminnym należy podłączyć HOT SPOT [internetowy] umożliwiającą na terenie i w pobliżu Urzędu pracę komputerów za pomocą WiFi [proponowaną przepływnością początkową będzie 512 kbps ],
  - na terenie Urzędów Gminnych i Starostw Powiatowych do szafy 19” z zapasem kabla optycznego należy doprowadzić napięcie zmienne 230V AC, zaleca się zastosowanie zasilania 230VAC z napięcia gwarantowanego, zabezpieczonego bezpiecznikiem rozłączalnym TYTAN II z wkładką bezpiecznikową 16A,
- m) na terenie Częstochowy od lokalizacji CZiD [ul. Wały Dwernickiego] należy w planowanej do budowy kanalizacji ułożyć kabel Z-XOTKtd 48J do punktu styku (Al. Armii Krajowej 19, Wydział Metalurgii PCz) z Miejską Siecią Światłowodową łączącą budynki Urzędu Miasta Częstochowy i Powiatu Częstochowskiego.

Zakres budowy infrastruktury teletechnicznej obejmuje wykonanie nowych elementów systemu (ring z infrastrukturą) poprzez budowę przyłączy telekomunikacyjnych doprowadzonych do punktów dostępowych w Urzędach, według zaproponowanej i uzgodnionej trasy oraz pomieszczenia technicznego Centrum Zarządzania i Dystrybucji, w Częstochowie stanowiącego serwerownię dla projektowanego ringu.

Zakres budowy infrastruktury teletechnicznej jest zgodny z koncepcją przedstawioną w opisie przedmiotu zamówienia.

Przy opracowywaniu dokumentacji zastosowane rozwiązania mają być zgodne ze stosowanymi standardami krajowymi (protokołami komunikacyjnymi i wymianą danych) w zakresie przesyłania usług internetowych.

Na dzień wprowadzania projektowanych usług zastosowanie standardów innych niż obecnie obowiązujące w Polsce, mogłoby doprowadzić do wysublimowania sieci i w konsekwencji do problemów z jej właściwym funkcjonowaniem.

W ramach realizacji tego zadania inwestycyjnego należy w pomieszczeniu serwerowni [Centrum Zarządzania i Dystrybucji], utworzyć węzeł teletransmisyjny i dostępowy wyposażony w system zasilania awaryjnego, zabezpieczającego pracę węzła w okresie 24h/dobę i gwarantującego warunki klimatyczne umożliwiające stabilną pracę urządzeń, jak również wyposażyć węzeł w system kontroli dostępu.

Zamówienie obejmuje również dostawę materiałów i sprzętu aktywnego niezbędnego do funkcjonowania systemu, wraz z jego uruchomieniem i integracją z istniejącym systemem pobieraniem i transmisji sygnałów internetowych w: UMiG w Myszkowie, UMiG w Kłobucku, UMiG w Częstochowie. Zamówienie przewiduje ponadto dostawę urządzeń dla dozoru w serwerowni oraz do Systemu Archiwizacji. Dostawę licencji dla oprogramowania stacji, upgrade oprogramowania systemowego i układowego urządzeń aktywnych systemu do nowych wersji lub zalecanych przez producentów poszczególnych systemów oraz dostarczenie pełnych instrukcji dostarczonego sprzętu i oprogramowania w wersji papierowej w języku polskim.

W zakres zamówienia wchodzić będą materiały i sprzęt wymieniony w tabeli 2.

Tabela 2. Wykaz materiałów i urządzeń dla całego zadania.

Nazwa	jm.	Ilość
Rura RHDPE 40/3,7 z warstwą poślizgową – szara	m	95 000
Rura RHDPE 32/2,9 z warstwą poślizgową	m	350 000
Szafa telekomunikacyjna ze stelażem zapasu kablowego	szt	34
Przełącznica światłowodowa z pigtailami 96 J [2 x 48J = 71 kpl 48J]	kpl	33
Przełącznica światłowodowa z pigtailami i patchcordami 1x 48J	kpl	5
Kabel światłowodowy Z - XOTKtd 48J	km	355
Switch dystrybucyjny [ETH/ETH – WE / n x WY] np. CISCO / HUAWEI - 24*10/100/1000Base-T, double power supply slots, power modul, "+"2 port 10G LAN optical interface card , optical transceiver module (1550nm ~12Gb/s do 40 km )	szt	34
Światłowodowy konwerter 1000 Base-T/1000 Base-X Dwuwłokowy np.: LANEX - SE-38.1-3-2	kpl	66
Światłowodowy konwerter 1000 Base-T/1000 Base-X Dwuwłokowy np.: LANEX - SE-38.1-4-4	kpl	40
Światłowodowy konwerter 1000 Base-T/1000 Base-X Dwuwłokowy np.: LANEX - SE-38.1-4-6	kpl	32
Switch/router 10/100/1000 [12xETH WE/ETH WY] -zarządzalny	kpl	36
HOT SPOT	kpl	33
Agregat prądowórczy ~ 50,0 kVA z samostartem [zbiornik przewody etc.]	kpl	1
UPS 3f/3f _ 30 kVA	kpl	1
Klimatyzatory [~14kW = 7 kW + 7kW ]	kpl	2
Komputery stacjonarne	kpl	2
Serwer wraz z oprogramowaniem	kpl	1
Oprogramowanie do zarządzania siecią	kpl	1
Adaptacja pomieszczenia	kpl	1



**Tabela 3. Nakłady inwestycyjne dla Etapu I**

Lp.	Zakres prac	Jedn. miary	Ilość
1	<b>Infrastruktura teleinformatyczna</b>		
	<b>Budowa kabli światłowodowych</b>		
	Budowa linii światłowodowych we własnej infrastrukturze	km	341,7
	<b>Zakup urządzeń sieciowych</b>		
	Rura RHDPE 40/3,7 z warstwą poślizgową - szara	m	95 000
	Rura RHDPE 32/2,9 z warstwą poślizgową	m	350 000
	Szafa telekomunikacyjna z stelażem zapasu kablowego	szt.	32
	Przełącznica światłowodowa z pigtailami 96 J	szt.	33
	Kabel światłowodowy Z - XOTKtd 48J	km	355
	Switch dystrybucyjny [ETH/ETH – WE / n x WY] np. CISCO / HUAWEI - 24*10/100/1000Base-T, double power supply slots, power modul, "+2 port 10G LAN optical interface card , optical transceiver module (1550nm ~12Gb/s do 40 km )	szt.	30
	Światłowodowy konwerter 1000 Base-T/1000 Base-X dwuwłóknowy np.: LANEX - SE-38.1-3-2	szt.	60
	Światłowodowy konwerter 1000 Base-T/1000 Base-X dwuwłóknowy np.: LANEX - SE-38.1-4-4	szt.	37
	Światłowodowy konwerter 1000 Base-T/1000 Base-X dwuwłóknowy np.: LANEX - SE-38.1-4-5	szt.	25
	Switch/router 10/100/1000 [12xETH WE/ETH WY] – zarządzane	szt.	30
	HOT SPOT	szt.	32
2	<b>Pozostałe</b>		
	Budowa Centrum Zarządzania i Dystrybucji z wyposażeniem (poniżej):	szt.	1
	• Szafa telekomunikacyjna z stelażem zapasu kablowego	szt.	2
	• HOT SPOT	kpl.	1
	• Przełącznica światłowodowa z pigtailami i patchcordami 1x 48J	kpl.	5
	• Switch dystrybucyjny [ETH/ETH – WE / n x WY] np. CISCO / HUAWEI - 24*10/100/1000Base-T, double	kpl.	4

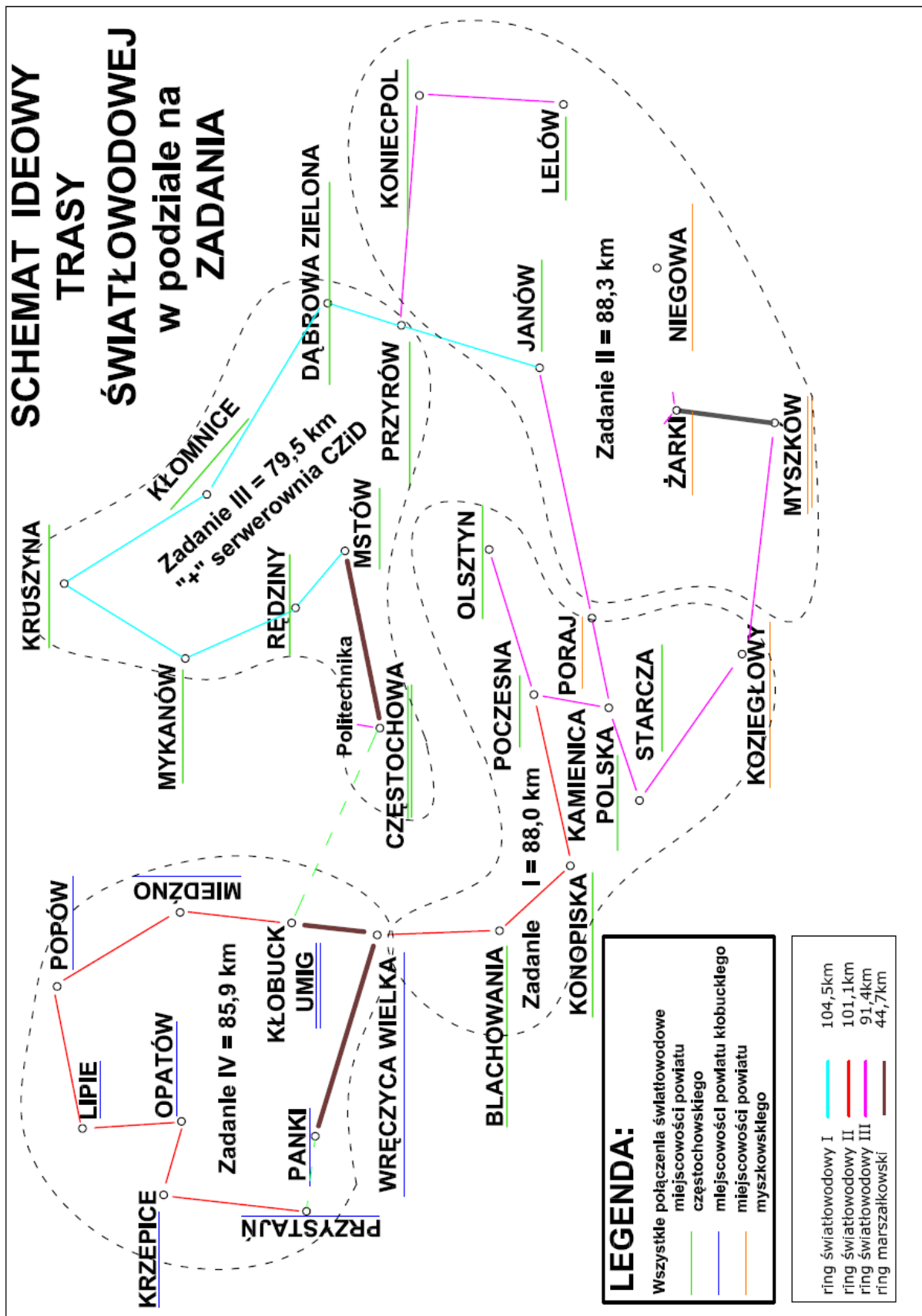
power supply slots, power modul, "+"2 port 10G LAN optical interface card , optical transceiver module (1550nm ~12Gb/s do 40 km )		
• Światłowodowy konwerter 1000 Base-T/1000 Base-X dwuwłóknowy np.: LANEX - SE-38.1-3-2	kpl.	6
• Światłowodowy konwerter 1000 Base-T/1000 Base-X dwuwłóknowy np.: LANEX - SE-38.1-4-4	kpl.	3
• Światłowodowy konwerter 1000 Base-T/1000 Base-X dwuwłóknowy np.: LANEX - SE-38.1-4-6	kpl.	7
• Switch/router 10/100/1000 [12xETH WE/ETH WY] – zarządzalny	szt.	6
• klimatyzatory $\Sigma$ 14 kW [7kW+7kW]	kpl.	2
• UPS 230/400V AC [3f/3f] ~ 30kVA	kpl.	1
• Agregat prądowórczy 3f ~50kVA z samostartem i zbiornikiem paliwa na 72 h	kpl.	1
• RN 230/400 V –rozdzielnia napięcia z ochroną przeciwprzepięciową DEHN na każdej L I N, gniazdka, lampy, instalacja elektryczna	kpl.	1
Oprogramowanie do nadzorowania sieci, uruchomienie urządzeń	szt.	1
• Komputer stacjonarny (np. procesor Intel Core 2 Duo E 7600), system operacyjny, RAM 3 GB, dysk 640 GB z monitorem 22'	kpl.	2
• Serwer redundacyjny	kpl.	1
• adaptacja pomieszczeń wraz z wyposażeniem i oprogramowaniem	kpl.	1

### 3.2 Podział zamierzenia inwestycyjnego na zakresy

Zamierzeniem Zamawiającego jest zrealizowanie w ramach przedmiotowego zamówienia własnej infrastruktury teletechnicznej, która oprócz zapewnienia zasobów niezbędnych dla realizacji zadania umożliwi w przyszłości dalszą rozbudowę sieci transmisyjnej w tym zakresie.

Wskazane byłoby, aby średni koszt 1 km planowanej do wybudowania linii światłowodowej wraz z osprzętem wynosił ok. 51 377 zł brutto.

W związku z przedstawionymi założeniami oraz szerokim zakresem zamierzenia, wykonanie infrastruktury teletechnicznej zostało podzielone na odrębne zadania, zgodnie z mapą przedstawioną na rysunku 2.



Rysunek 2. Zakres planowanego do realizacji przedmiotu zamówienia w podziale na zadania.

### 3.2.1 Zadanie I

Zadanie I obejmuje wybudowanie linii światłowodowych o łącznej długości 88 km w relacjach wymienionych w tabeli 4.

**Tabela 4. Wykaz odcinków światłowodowych dla Zadania I.**

Lp.	Relacja		Szacunkowa długość [km]	Liczba i rodzaj rur
	Punkt początkowy	Punkt końcowy		
1.	Starcza	Koziegłowy	16,5	1 x RHDPE Ø 32mm
2.	Kamienica Polska	Starcza	5,3	1 x RHDPE Ø 32mm
3.	Poraj	Kamienica Polska	7,8	1 x RHDPE Ø 32mm
4.	Poczesna	Kamienica Polska	6,1	1 x RHDPE Ø 32mm
5.	Olsztyn	Poczesna	15,2	1 x RHDPE Ø 32mm
6.	Konopiska	Poczesna	18,7	1 x RHDPE Ø 32mm
7.	Konopiska	Błachownia	9,3	1 x RHDPE Ø 32mm
8.	Błachownia	Wręczyca Wielka	9,1	1 x RHDPE Ø 32mm
<b>RAZEM</b>			<b>88,0</b>	

Rurociągi w relacjach należy układać w jednym wykopie, co 2 km należy lokalizować studnie teletechniczną przelotową [ dla wszystkich 3 rurociągów ], oraz co 4 km należy lokalizować studnie teletechniczną rozgałęźną dla rurociągu 1 x RHDPE Ø 32mm , natomiast rurociąg 2 x RHDPE Ø 40mm będzie przez taką studnię przechodził jako przelotowy.

Kabel światłowodowy Z-XOTKtd 48J należy wciągnąć do rurociągu RHDPE Ø 32mm.

W ramach Zadania I należy w następujących punktach dostępowych: Koziegłowy, Starcza, Kamienica Polska, Poraj, Poczesna, Olsztyn, Konopiska, Błachownia wybudować:

- szafę telekomunikacyjną 19" z ukończeniem i wyposażeniem w Urzędzie Gminy,
- zasilanie szafy w Urzędzie Gminy,
- studnie telekomunikacyjne rozgałęźne [według wcześniejszych wytycznych],
- studnie telekomunikacyjne przelotowe [według wcześniejszych wytycznych],
- HOT SPOT-a na terenie budynku Urzędu Gminy.

### 3.2.2 Zadanie II

Zadanie II obejmuje wybudowanie linii światłowodowych o łącznej długości 88,3 km w relacjach wymienionych w tabeli 5.

**Tabela 5. Wykaz odcinków światłowodowych dla Zadania II.**

Lp.	Relacja		Szacunkowa długość [km]	Liczba i rodzaj rur
	Punkt początkowy	Punkt końcowy		
1.	Myszków UMiG	Myszków Starostwo	1,5	1 x RHDPE Ø 32mm 2 x RHDPE Ø 40mm
2.	Żarki UMiG	Myszków Starostwo	7,0	1 x RHDPE Ø 32mm 2 x RHDPE Ø 40mm
3.	Żarki	Żarki - teren	2,0	1 x RHDPE Ø 32mm 2 x RHDPE Ø 40mm
4.	Koziegłowy	Myszków UMiG	17,5	1 x RHDPE Ø 32mm
5.	Konieczpol	Lelów	11,7	1 x RHDPE Ø 32mm
6.	Przyrów	Konieczpol	13,4	1 x RHDPE Ø 32mm
7.	Janów	Przyrów	14,2	1 x RHDPE Ø 32mm
8.	Poraj	Janów	21,0	1 x RHDPE Ø 32mm
<b>RAZEM</b>			<b>88,3</b>	

Rurociągi w relacjach należy układać w jednym wykopie, co 2 km należy lokalizować studnie teletechniczną przelotową [ dla wszystkich 3 rurociągów], oraz co 4 km należy lokalizować studnie teletechniczną rozgałęźną dla rurociągu 1 x RHDPE Ø 32mm, natomiast rurociąg 2 x RHDPE Ø 40mm będzie przez taką studnię przechodził, jako przelotowy.

Kabel światłowodowy Z-XOTKtd 48J należy wciągnąć do rurociągu RHDPE Ø 32mm.

W ramach Zadania II należy w następujących punktach dostępowych: UMiG Myszków, Żarki, Lelów, Konieczpol, Janów wybudować:

- szafę telekomunikacyjną 19" z ukończeniem i wyposażeniem w Urzędzie Gminy,
- zasilanie szafy w Urzędzie Gminy,
- studnie telekomunikacyjne rozgałęźne [według wcześniejszych wytycznych],
- studnie telekomunikacyjne przelotowe [według wcześniejszych wytycznych],
- HOT SPOT-a na terenie budynku Urzędu Gminy.

W punkcie dostępowym Myszków Starostwo należy wybudować:

- szafę telekomunikacyjną 19” z ukończeniem i wyposażeniem w Starostwie,
- zasilanie szafy w Starostwie.

### 3.2.3 Zadanie III

Zadanie III obejmuje wybudowanie linii światłowodowych o łącznej długości 79,5 km w relacjach wymienionych w tabeli 6.

**Tabela 6. Wykaz odcinków światłowodowych dla Zadania III.**

Lp.	Relacja		Szacunkowa długość [km]	Liczba i rodzaj rur
	Punkt początkowy	Punkt końcowy		
1.	Częstochowa CZiD	Mstów	13,3	1 x RHDPE Ø 32mm 2 x RHDPE Ø 40mm
2.	Częstochowa CZiD	Cz-wa - Politechnika	1,0	1 x RHDPE Ø 32mm
3.	Mstów	Rędziny	8,0	1 x RHDPE Ø 32mm
4.	Rędziny	Mykanów	10,2	1 x RHDPE Ø 32mm
5.	Mykanów	Kruszyna	10,0	1 x RHDPE Ø 32mm
6.	Kruszyna	Kłomnice	8,7	1 x RHDPE Ø 32mm
7.	Kłomnice	Dąbrowa Zielona	22,8	1 x RHDPE Ø 32mm
8.	Dąbrowa Zielona	Przyrów	5,5	1 x RHDPE Ø 32mm
<b>RAZEM</b>			<b>79,5</b>	

Rurociągi w relacjach należy układać w jednym wykopie, co 2 km należy lokalizować studnie teletechniczną przelotową [dla wszystkich 3 rurociągów], oraz co 4 km należy lokalizować studnie teletechniczną rozgałęźną dla rurociągu 1 x RHDPE Ø 32mm, natomiast rurociąg 2 x RHDPE Ø 40mm będzie przez taką studnię przechodził jako przelotowy.

Kabel światłowodowy Z-XOTKtd 48J należy wciągnąć do rurociągu RHDPE Ø 32mm.

W ramach Zadania III należy w następujących punktach dostępowych: Mstów, Rędziny, Mykanów, Kruszyna, Kłomnice, Dąbrowa Zielona, Przyrów wybudować:

- szafę telekomunikacyjną 19” z ukończeniem i wyposażeniem w Urzędzie Gminy,
- zasilanie szafy w Urzędzie Gminy,
- studnie telekomunikacyjne rozgałęźne [według wcześniejszych wytycznych],
- studnie telekomunikacyjne przelotowe [według wcześniejszych wytycznych],
- HOT SPOT-a na terenie budynku Urzędu Gminy.

W węźle Częstochowa CZiD [**Centrum Zarządzania i Dystrybucji**], ul. Wały Dwernickiego 117/121 należy wykonać adaptację pomieszczenia na **serwerownię i pokój kontrolno-dyspozycyjny** wraz z wyposażeniem (zakup, instalacja):

- wielkość pomieszczenia w całości ~50 m<sup>2</sup>,
- wielkość pokoju kontrolnego [wydzielonego ścianką szklaną] ~28m<sup>2</sup>
- minimalna wysokość ~2,6m,
- drzwi antywłamaniowe GERDA z dwoma różnymi zamkami systemowymi klasy C [każdy] – do pomieszczenia [pomiędzy serwerownią, a pokojem kontrolnym brak wymogów stosowania specjalistycznych zamknięć ,
- drzwi wejściowe GERDA „wpięte” w system powiadamiania i kontroli dostępu,
- okna tylko w pokoju kontrolno-dyspozycyjnym,
- pomieszczenie wyposażone w klimatyzację i wentylację,
- cztery biurka z krzesłami,
- serwer – komputer,
- dwa komputery stanowiskowe,
- switchy, serwery, konwertery – wg TABELI nr. 3
- instalacja strukturalna,
- instalacja elektryczna [gniazdka],
- oświetlenie pomieszczenia - zakaz świetlówkowego,
- całe pomieszczenie od wewnątrz pokryte siatką miedziana stanowiącą ekran elektromagnetyczny,
- zasilanie 230/400V AC – gwarantowane,
- obciążenie energetyczne do 25 kW/h,
- pomieszczenie wyposażone w linię telefoniczną,
- pomieszczenie wyposażone w przyłącze światłowodowe,
- meble [ szafy metalowe na materiały archiwizowane ].

#### **3.2.4 Zadanie IV**

Zadanie IV obejmuje wybudowanie linii światłowodowych o łącznej długości 85,9 km w relacjach wymienionych w tabeli 7.

**Tabela 7. Wykaz odcinków światłowodowych dla Zadania IV.**

Lp.	Relacja		Szacunkowa długość [km]	Liczba i rodzaj rur
	Punkt początkowy	Punkt końcowy		
1.	Wręczyca Wielka	Panki	13,7	1 x RHDPE Ø 32mm 2 x RHDPE Ø 40mm
2.	Wręczyca Wielka	Kłobuck Starostwo	8,1	1 x RHDPE Ø 32mm 2 x RHDPE Ø 40mm
3.	Kłobuck UMiG	Kłobuck Starostwo	0,1	1 x RHDPE Ø 32mm 2 x RHDPE Ø 40mm
4.	Miedźno	Kłobuck UMiG	9,8	1 x RHDPE Ø 32mm
5.	Popów	Miedźno	12,5	1 x RHDPE Ø 32mm
6.	Lipie	Popów	12,9	1 x RHDPE Ø 32mm
7.	Opatów	Lipie	7,9	1 x RHDPE Ø 32mm
8.	Krzepice	Opatów	6,7	1 x RHDPE Ø 32mm
9.	Przystajń	Krzepice	14,2	1 x RHDPE Ø 32mm
<b>RAZEM</b>			<b>85,9</b>	

Rurociągi w relacjach należy układać w jednym wykopie, co 2 km należy lokalizować studnie teletechniczną przelotową [dla wszystkich 3 rurociągów], oraz co 4 km należy lokalizować studnie teletechniczną rozgałęźną dla rurociągu 1 x RHDPE Ø 32mm , natomiast rurociąg 2 x RHDPE Ø 40mm będzie przez taką studnię przechodził jako przelotowy.

Kabel światłowodowy Z-XOTKtd 48J należy wciągnąć do rurociągu RHDPE Ø 32mm.

W ramach Zakresu IV należy w następujących punktach dostępowych: Wręczyca Wielka, Panki, Kłobuck UMiG, Miedźno, Popów, Lipie, Opatów, Krzepice, Przystajń, : wybudować:

- szafę telekomunikacyjną 19” z ukończeniem i wyposażeniem w Urzędzie Gminy,
- zasilanie szafy w Urzędzie Gminy,
- studnie telekomunikacyjne rozgałęźne [według wcześniejszych wytycznych],
- studnie telekomunikacyjne przelotowe [według wcześniejszych wytycznych],
- HOT SPOT-a na terenie budynku Urzędu Gminy.

W punkcie dostępowym Kłobuck Starostwo należy wybudować:



- szafę telekomunikacyjną 19” z ukompletowaniem i wyposażeniem w Starostwie,
- zasilanie szafy w Starostwie.

### **3.3 Warunki techniczne budowy rurociągów kablowych i linii światłowodowych**

Budowa rurociągów kablowych i linii światłowodowych powinna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. (Dz. U. z 2005 r., Nr 219, poz. 1864 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (oraz innymi obowiązującymi w tym zakresie):

- głębokość podstawowa ułożenia kabla w ziemi powinna być nie mniejsza niż 0,7m, a w połowie głębokości ułożenia kabla powinna być umieszczona taśma ostrzegawcza,
- kanalizacja kablowa może być sytuowana w pasie drogowym z wykorzystaniem drogowych obiektów inżynierskich,
- kanalizację kablową należy tak usytuować aby liczba skrzyżowań kanalizacji kablowej z innymi obiektami budowlanymi winna być jak najmniejsza
- skrzyżowania, zbliżenia kanalizacji kablowej z istniejącą infrastrukturą techniczną wykonywać według szczegółowych wymogów określonych w załącznikach do wymienionego rozporządzenia oraz w PN [szczególnie dotyczy to istniejących instalacji: elektrycznych z całą gamą napięć, instalacji gazowych z różnymi kategoriami, instalacji wodnych (rurociągów przesyłowych), innych instalacji przesyłowych].

#### **3.3.1 Zaciąganie kabla optotelekomunikacyjnego – warunki brzegowe**

Przy zaciąganiu kabla optotelekomunikacyjnego należy zachować następujące warunki [dane Producenta kabla]:

- temperatura otoczenia od  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- maksymalna siła ciągnięcia (N)
  - dynamiczna 2000
  - statyczna 1000
- minimalny promień zginania (mm)
  - dynamiczny 140
  - statyczny 190

### **3.3.2 Przełącznice optotelekomunikacyjne – warunki techniczne**

Do przełącznicy należy:

- doprowadzić kabel światłowodowy Z-XOTKtd 48J,
- w szafie należy zastosować rozdzielacz (np. R-01C) aby do przełącznicy wprowadzić tuby ze światłowodami bez powłoki zewnętrznej kabla liniowego,
- po rozszyciu kabla światłowodowego tuby i włókna należy trwale oznaczyć za pomocą oznaczników rolkowych lub na lasce,
- podobnie należy oznaczyć pigtaile,
- przy pomocy odpowiedniego strippera należy zdjąć powłokę włókien światłowodowych kabla liniowego i pigtaili, a następnie zgodnie z instrukcją spawarki światłowodowej dokonać trwałego połączenia włókien,
- miejsce spawu zabezpieczyć osłonką spoiny światłowodowej,
- po wykonaniu spawu należy zmierzyć jego tłumienność w przypadku uzyskania tłumienności większej niż 0,08dB, spawanie należy powtórzyć,
- dopuszcza się pozostawienie spawu o tłumienności nie większej niż 0,3dB jeżeli trzy próby spawania nie pozwoliły na uzyskanie tłumienności 0,08dB,
- zabezpieczony osłonką spaw należy ułożyć na tacce w magazynku spawów, a powstały zapas włókna światłowodowego umieścić w prowadnicy tacki,
- w powyższy sposób należy postępować z kolejnymi włóknami,
- póżłączki należy połączyć z łącznikami zachowując ustaloną kolejność.

Wszystkie prace należy przeprowadzić bardzo ostrożnie i dokładnie.

### **3.3.3 Wprowadzanie kabla Z-XOTKtd do budynków – warunki techniczne**

Do budynków kable OTK powinny być wprowadzone ze studni kablowej przez wbudowane w ściany budynków przepusty. Wloty przepustów powinny być dokładnie uszczelnione. Kabel OTK wprowadzony do budynku powinien dochodzić do wskazanych przez Zamawiającego pomieszczeń. Do budynku należy wprowadzić kable w powłokach (osłonach) z materiałów nierozprzestrzeniających ognia, bezhalogenowych. Zabezpieczenie to należy wykonać przez umieszczenie odcinków kabli wewnątrz budynku (w szybach i w dłuższych ni 2m poziomych przelotach) w rurach osłonowych z materiałów nierozprzestrzeniających ognia, bezhalogenowych. Końce rur, przez które przechodzą kable w powłoce polietylenowej, powinny być

uszczelnione materiałem niepalnym zabezpieczającym przed wciekaniem do wnętrza rur palącego się polietylenu.

Szczególną uwagę należy zwracać na uszczelnianie przepustów w stropach, między pomieszczeniami itp. W komorze kablowej należy pozostawić zapas kabla o długości co najmniej 10m, jak przy złączach kablowych na linii. Kabel powinien być zakończony na przełącznicy światłowodowej.

Kable OTK wewnątrz budynków należy prowadzić:

- na drabinkach kablowych lub na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach wsporczych mocowanych do ścian, stropów itp.,
- w kanałach kablowych pod poziomem podłogi lub w kanałach ściennych, poziomych i pionowych,
- w rurach osłonowych ułożonych pod poziomem podłogi,
- w rurach osłonowych ułożonych pod lub na tynku w ciągach pionowych prostych.

Przy instalowaniu kabli OTK wewnątrz budynków należy ściśle przestrzegać zaleceń, co do geometrii prowadzenia kabli, tj. nie przekraczania dopuszczalnego promienia zginania kabla, nie powodowania miejscowego nacisku na kabel oraz nie stosowania zbyt dużych sił przy zaciąganiu i wyginaniu kabli.

Kable instalowane w szymbach powinny być mocowane uchwytyami w odstępach nie większych niż 6m lub na każdej kondygnacji. Dla kompensacji drgań i ciężaru kabli w szymbach konieczne jest stosowanie na kablu zapasów kompensacyjnych (półpętli) w odstępach, co 15-20m, zamocowanych tak, aby półpętla wraz z kablem miała swobodę ruchów. Szyb w tym miejscu nie powinien być za ciasny, aby zapasy kabla mogły się ruszać i nie zakleszczały się między innymi kablami.

### **3.3.4 Pomiary kabla Z-XOTKtd w czasie budowy – warunki techniczne**

W trakcie budowy i montażu linii powinny być wykonywane niżej podane pomiary [zakładowe normy TP SA]:

- po ułożeniu kabla, a przed rozpoczęciem montażu złączy należy wykonać

pomiary kontrolne potwierdzające parametry światłowodów. Pomiary należy wykonać przy pomocy reflektometru dla fali 1550 nm,

- po wykonaniu połączeń światłowodów należy wykonać pomiary reflektometryczne z obydwu stron odcinka zmontowanego dla fal 1310 nm i 1550 nm w celu stwierdzenia poprawności wykonywanych połączeń. Dopiero po pozytywnym wyniku tych pomiarów dla wszystkich włókien światłowodowych w kablu można przystąpić do ostatecznego zamknięcia mufy złączowej,
- po całkowitym zmontowaniu odcinka regeneratorskiego, dla uzyskania wykresów reflektometrycznych, należy wykonać na wszystkich włóknach pomiary reflektometryczne dla fal 1310 nm i 1550 nm, z obydwu stron odcinka, pomiędzy przełącznikami światłowodowymi. Niespełniające wymogów spójności, ujawnione w trakcie pomiarów, należy poprawić. Wykresy reflektometryczne uzyskane po naprawieniu wadliwych spoin należy zarejestrować na płytach CD komputerowych i przekazać, jako załączniki do dokumentacji powykonawczej. Stanowią one będą charakterystyki wzorcowe (odniesienia) wybudowanej linii.

Pomiary reflektometryczne na zmontowanej linii powinny umożliwiać określenie [zakładowe normy TP SA]:

- całkowitej długości optycznej linii,
- całkowitej tłumienności linii,
- tłumienności jednostkowej całej linii i jej odcinków składowych,
- tłumienności połączeń.

Poprawne wyniki tych pomiarów uzyskuje się tylko wtedy, gdy wartość współczynnika załamania wprowadzana do reflektometru jest zgodna z wartością podaną przez producenta kabla.

### **3.3.5 Pomiary końcowe**

Pomiary reflektometryczne linii światłowodowych, pomiary końcowe odcinka regeneratorskiego z przełącznicy - na zmontowanym odcinku regeneratorskim linii optotelekomunikacyjnej należy wykonać następujące pomiary [zakładowe normy TP SA]:

- pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną,
- pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną.

Dla każdego włókna światłowodowego na odcinku regeneratorskim należy pomierzyć tłumienność pomiędzy dwiema skrajnymi przełącznikami światłowodowymi. Pomiar powinien być wykonany metodą transmisyjną dla obu pasm optycznych, tj. 1310 nm i 1550 nm, w obydwu kierunkach transmisji.

Celem tego pomiaru jest sprawdzenie łącznej tłumienności kabla wraz ze złączami rozłączalnymi i potwierdzenie zgodności z obliczonym bilansem mocy odcinka regeneratorskiego.

Zestaw pomiarowy powinien zawierać stabilizowane źródło światła na fale 1310  $\pm$  20nm i 1550  $\pm$  20 nm przy szerokości spektralnej (FWHM) <10nm.

### **3.4 Dokumenty wymagane przed odbiorem końcowym**

Przed odbiorem końcowym Wykonawca winien dostarczyć następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami;
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza;
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- Protokoły odbioru nawierzchni (pomiary zagęszczenia gleby);
- Protokoły pomiarów (na CD wraz z „zrzutami” z ekranów przyrządów):
  - szczelności rurociągu światłowodowego,
  - reflektometrycznych linii OTK,
  - tłumienności linii,
  - reflektanci złącz,
  - zakres rzeczowy wykonanych prac.
- Inne.

### **3.5 Odbiór końcowy**

Należy sprawdzić czy montowane kable OTK, mufy i przełącznice spełniają wymagania specyfikacji. W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- lokalizację i zamocowanie skrzynek zapasu kabla,
- uszczelnienie kabla OTK,

- wejście kabla OTK do budynków,
- wprowadzenie kabla OTK do szaf dystrybucyjnych i rozszycie na przełącznicach,
- oznakowanie kabla, tub i włókien,
- montaż i posadowienie muf światłowodowych,
- ochrona kabla przed ogniem,
- montaż przełącznic, numeracja złączy, oznaczenie połączeń.

Po wykonaniu w/w czynności należy porównać wartości pomiarów:

- szczelności kanalizacji wtórnej,
- tłumienności odcinków linii OTK,
- tłumienności połączeń stałych i rozłącznych,
- refleksyjności złączy z wartościami podanymi w normach.

Po wykonaniu czynności określonych w rozdziale i stwierdzeniu prawidłowości parametrów linii OTK Komisja dokonująca odbioru winna przekazać Inwestorowi przedmiot zamówienia.

## 4. Załącznik nr 2 Alokacja sprzętu do zakupów w ramach zamówień publicznych

Tabela 8. SPRZĘT do zakupów w ramach przetargów publicznych dla szkieletu ringu

SPRZĘT do zakupów w ramach przetargów publicznych :

lp	Ilość sumaryczna sprzętu	95 000 RHDPE 40/3,7 z warstwą poślizgową - szara [m]	350 000 RHDPE 32/2,9 z warstwą poślizgową [m]	355 000 Światłowod Z - XOTKtd 48J [m]	32 Szafa telekomunikacyjna z stelażem zapasu kablowego [kpl] + 15xS303 B6 na szynie TH 35	33 Przełącznica światłowodowa z pigtailami i patchcordami 96J [typ 2 x 48J]	30 CISCO / HUAWEI - 24*10/100/1000Base-T, double power supply slots, power modul, "+2 port 10G LAN optical interface card , optical transceiver module (1550nm ~12Gb/s do 40 km)	60 Światłowodowy konwerter 1000 Base-T/1000 Base-X dwuwłóknowy np.: LANEX - SE-38.1- 3-2 [10km]	37 Światłowodowy konwerter 1000 Base-T/1000 Base-X dwuwłóknowy np.: LANEX - SE-38.1-4- 4 [30km]	25 Światłowodowy konwerter 1000 Base- T/1000 Base-X dwuwłóknowy np.: LANEX - SE-38.1-4-6 [70km]	30 Switch/router 10/100/1000 [12xETH WE/ETH WY] - zarządzalne	32 HOT SPOT	
1	powiat częstochowski	Blachownia			1	1	1	2	1	0	1	1	
2		Dąbrowa Zielona			1	1	1	2	1	1	1	1	
3		Janów				1	1	1	0	2	0	1	1
4		Kamienica Polska				1	3x48J	1	3	0	0	1	1
5		Kłomnice				1	1	1	2	1	2	1	1
6		Koniecpol				1	1	1	0	2	0	1	1
7		Konopiska				1	1	1	1	2	1	1	1
8		Kruszyna				1	1	1	3	1	0	1	1
9		Lelów				1	1x48J	1	0	2	0	1	1
10		Mstów				1	1	1	1	2	0	1	1
11		Mykanów				1	1	1	2	2	0	1	1
12		Olsztyn				1	1x48J	1	0	2	1	1	1
13		Poczesna				1	3x48J	1	1	2	3	1	1
14		Przyrów				1	3x48J	1	2	2	2	1	1
15		Rędziny				1	1	1	2	1	0	1	1
16		Starcza				1	1	1	1	1	0	1	1
17		powiat kłobucki	Kłobuck UMiG			1	3x48J	1	6	1	5	1	1
18			Kłobuck Starostwo			1	1	0	2	0	0	0	1
19			Krzepice				1	1	1	1	1	2	1
20			Lipie				1	1	1	1	1	2	1
21			Miedźno				1	1	1	2	1	0	1
22			Opatów				1	1x48J	1	2	0	0	1
23			Panki				1	1x48J	1	2	1	0	1
24			Popów				1	1	1	0	2	0	1
25			Przystajń				1	1x48J	1	2	1	1	1
26			Wręczyca Wielka				1	3x48J	1	3	1	0	1
27	my	Koziegłowy			1	1	1	0	2	0	1	1	

28	Myszków UMiG	1	3x48J	1	5	1	4	1	1
29	Myszków Starostwo	1	1	0	3	0	0	0	1
30	Poraj	1	1	1	1	1	1	1	1
31	Żarki	1	3x48J	1	2	0	0	1	1
32	Częstochowa CZiD	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Częstochowa UM	1	1	1	5	0	0	1	1
34	Częstochowa Starostwo	0	0	0	1	0	0	0	0

Tabela 8.1. SPRZĘT do zakupów w ramach przetargów publicznych dla CZiD.

Ip	Ilość sumaryczna sprzętu	1	2	2	5	4	6	3	7	6	1	1	1	1
	RHDPE 40/3,7 z warstwą poślizgową - szara [km]	RN 230/400 z ochroną przeciwprzepięciową	Klimatyzatory 7kW+7kW=14 kW	Szafa telekomunikacyjna z stelażem zapasu kablowego [kpl] + 15xS303 B6 na szynie TH 35	Przełącznica światłowodowa z pigtailami i patchcordami 1x 48J	CISCO / HUAWEI - 24*10/100/1000Base-T, double power supply slots, power modul, "+2 port 10G LAN optical interface card , optical transceiver module (1550nm ~12Gb/s do 40 km )	Światłowodowy konwerter 1000 Base-T/1000 Base-X dwuwłóknowy np.: LANEX - SE-38.1-3-2 [10km]	Światłowodowy konwerter 1000 Base-T/1000 Base-X dwuwłóknowy np.: LANEX - SE-38.1-4-4 [30km]	Światłowodowy konwerter 1000 Base-T/1000 Base-X dwuwłóknowy np.: LANEX - SE-38.1-4-6 [70km]	Switch/router 10/100/1000 [12xETH WE/ETH WY] - zarządzalne	HOT SPOT	wyposażenie serwerowni wg PFU z klimatyzacją i podziałem pomieszczenia	UPS 230/400V AC	Agregat prądowórzy ze zbiornikiem paliwa na 72 h
	LOKALIZACJA adres UMiG / Starostwa													
1	Częstochowa CZiD	1	2	2	5	4	6	3	7	6	1	1	1	1



## 5. PRZEPISY PRAWNE

1. Prawo budowlane (tj.Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. (Dz. U. z 2005 r., Nr 219, poz. 1864 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. (Dz. U. z 2008 r., Nr 153, poz. 955 z późn. zm.) w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r.. (Dz. U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401 z późn. zm.) w sprawie bezpieczeństwo i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

## **6. WYKAZ NORM STOSOWANYCH PRZY PROJEKTOWANIU I BUDOWIE LINII ŚWIATŁOWODOWYCH**

- 1) ZN-96/TPSA-002. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- 2) ZN-96/TPSA-004. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. – Ogólne wymagania techniczne.
- 3) ZN-96/TPSA-006. Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. – Wymagania i badania.
- 4) ZN-96/TPSA-007. Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. – Wymagania i badania.
- 5) ZN-96/TPSA-008. Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. – Wymagania i badania.
- 6) ZN-96/TPSA-009. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. – Wymagania i badania.
- 7) ZN-96/TPSA-011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. – Ogólne wymagania techniczne.
- 8) ZN-96/TPSA-012. Kanalizacja kablowa pierwotna. – Wymagania i badania.
- 9) ZN-96/TPSA-013. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. – Wymagania i badania.
- 10) ZN-96/TPSA-014. Rury z polichloroku winylu (RPCW). – Wymagania i badania.
- 11) ZN-96/TPSA-015. Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. – Wymagania i badania.
- 12) ZN-96/TPSA-016. Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk). – Wymagania i badania.
- 13) ZN-96/TPSA-017. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). – Wymagania i badania.
- 14) ZN-96/TPSA-018. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. – Wymagania i badania.
- 15) ZN-96/TPSA-019. Rury trudnopalne (RHDPEt). – Wymagania i badania.
- 16) ZN-96/TPSA-020. Złączki rur kanalizacji kablowej. – Wymagania i badania.
- 17) ZN-96/TPSA-021. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. – Wymagania i badania.
- 18) ZN-96/TPSA-022. Przywieszka identyfikacyjna. – Wymagania i badania.
- 19) ZN-96/TPSA-023. Studnie kablowe. – Wymagania i badania.
- 20) ZN-96/TPSA-025. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. – Wymagania i badania.
- 21) ZN-96/TPSA-041. Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). - Wymagania i badania.