

## I. OPIS TECHNICZNY

<b>1.</b>	<b>DANE OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
1.1.	CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI I PRZEDMIOT OPRACOWANIA. ....	3
1.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA. ....	3
1.3.	ZAKRES PROJEKTU. ....	3
1.4.	UZGODNIENIA .....	5
1.5.	PROJEKTY ZWIĄZANE .....	5
<b>2.</b>	<b>CZĘŚĆ TELETECHNICZNA .....</b>	<b>6</b>
2.1.	WYTYCZNE BUDOWY KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ .....	6
2.2.	WYTYCZNE BUDOWY I PRZEBUDOWY KABLI .....	6
2.3.	WPROWADZENIE DO BUDYNKÓW I ZAKOŃCZENIE KABLI .....	9
2.4.	UWAGI TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNE.....	10
2.5.	UWAGI ORGANIZACYJNE.....	11
2.6.	UWAGI DLA WYKONAWCY .....	11
<b>3.</b>	<b>ROBOTY DO WYKONANIA.....</b>	<b>12</b>
3.1.	KANALIZACJA KABLOWA.....	12
3.2.	BUDOWA KABLI .....	13
3.3.	DEMONTAŻ ISTNIEJĄCYCH SIECI.....	23
<b>4.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>24</b>
4.1.	STOSOWANE NORMY I ZARZĄDZENIA.....	24
4.2.	WYMAGANIA TECHNICZNE DLA SIECI ZEWNĘTRZNYCH .....	24
4.2.1.	<i>Polskie Normy.....</i>	24
4.2.2.	<i>Normy Branżowe.....</i>	24
4.2.3.	<i>Inne dokumenty.....</i>	26
<b>5.</b>	<b>INFORMACJE O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA PRZY WYKONYWANIU SIECI TELETECHNICZNYCH. ....</b>	<b>26</b>

## II. OŚWIADCZENIA I POZWOLENIA

## III. RYSUNKI

1. Plan trasy projektowanej kanalizacji kablowej.
2. Schemat budowy kanalizacji kablowej.
3. Schemat rozwinięty kabli światłowodowych relacji bud. Zarządu – TOS.
4. Schemat rozwinięty kabli światłowodowych relacji bud. Zarządu – SOL.
5. Schemat rozwinięty kabli światłowodowych relacji SOL – TOS.
6. Schemat rozwinięty kabla światłowodowego relacji SOL – Brama Główna.
7. Schemat rozwinięty kabla światłowodowego relacji bud. Zarządu – Brama Główna
8. Schemat rozwinięty kabli światłowodowych relacji Hangar – PZL.
9. Schemat rozwinięty kabli światłowodowych relacji SOL – PZL.
10. Schemat rozwinięty kabli światłowodowych relacji SOL – Baza Transportu.
11. Schemat rozwinięty kabla telefonicznego relacji bud. Zarządu – TOS.
12. Schemat rozwinięty kabla telefonicznego relacji bud. Zarządu – SOL.
13. Schemat rozwinięty kabla telefonicznego relacji TOS - SOL.

14. Schemat rozwinięty kabla telefonicznego relacji Brama Główna – SOL.
15. Schemat rozwinięty kabla telefonicznego relacji Hangar – PZL.
16. Schemat rozwinięty kabla telefonicznego relacji SOL – PZL.
17. Schemat rozwinięty kabla telefonicznego relacji SOL – Baza Transportu.
18. Prowadzenie kabli w budynku TOS.

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Dane ogólne

### 1.1. Charakterystyka inwestycji i przedmiot opracowania.

### 1.2. Podstawa opracowania.

- a) aktualne mapa do celów projektowych
- b) aktualne rozwiązania techniczne branż opracowujących projekty przebudowy i budowy sieci zewnętrznych
- c) WTP telefonicznych sieci miejscowych
- d) aktualnie obowiązujące przepisy, zarządzenia branżowe, normy polskie i normy TP. S.A.

### 1.3. Zakres projektu.

1. Budowa kanalizacji kablowej dla potrzeb lotniskowych instalacji teletechnicznych

W zakres niniejszego tematu wchodzi:

- budowa kanalizacji kablowej 4 otworowej na odcinku budynek zarządu – studnia S3
- budowa kanalizacji kablowej 2 otworowej na odcinku studnia S4 – studnia S6
- rozbudowa kanalizacji kablowej o 2 otwory na odcinku studnia S3- studnia S4
- rozbudowa kanalizacji kablowej o 2 otwory na odcinku studnia S3 - studnia S32

2. Demontaż istniejących kabli kolidujących z rozbudową budynku zarządu.

W skład tego tematu wchodzi:

- Demontaż kabla światłowodowego 6-włóknowego relacji budynek zarządu TOS.

3. Budowa kabli.

W skład tego tematu wchodzi:

- Budowa kabla światłowodowego wielomodowego 96-włóknowego relacji budynek zarządu - TOS w miejsce demontowanego kabla 6-włóknowego.
- Budowa kabla światłowodowego wielomodowego 96-włóknowego relacji TOS – SOL.

- Budowa kabla światłowodowego wielomodowego 48-włóknowego relacji budynek zarządu -SOL.
- Budowa kabla światłowodowego wielomodowego 12-włóknowego relacji PZL - Hangar.
- Budowa kabla światłowodowego wielomodowego 24-włóknowego relacji PZL - SOL.
- Budowa kabla światłowodowego wielomodowego 12-włóknowego relacji Baza Transportowa - SOL.
- Budowa kabla światłowodowego wielomodowego 48-włóknowego relacji Brama główna - SOL.
- Budowa kabla światłowodowego wielomodowego 48-włóknowego relacji Brama główna - budynek zarządu.
- Budowa dwóch kabli miedzianych 100p w relacji budynek zarządu – TOS z wykorzystaniem istniejącej kanalizacji i nowobudowanej oraz kanału ciepłowniczego.
- Budowa dwóch kabli miedzianych 100p w relacji SOL – TOS.
- Budowa kabla miedzianego 50p w relacji budynek zarządu – SOL.
- Budowa kabla miedzianego 50p w relacji PZL - Hangar.
- Budowa kabla miedzianego 50p w relacji PZL -SOL.
- Budowa kabla miedzianego 50p w relacji Baza Transportowa - SOL.
- Budowa kabla miedzianego 20p w relacji Brama główna - SOL.
- Budowa kabla światłowodowego jednomodowego 24-włóknowego w relacji budynek zarządu – TOS z wykorzystaniem istniejącej kanalizacji i nowobudowanej oraz kanału ciepłowniczego.
- Budowa kabla światłowodowego jednomodowego 96-włóknowego w relacji SOL – TOS.
- Budowa kabla światłowodowego jednomodowego 24-włóknowego w relacji SOL – budynek zarządu.
- Budowa kabla światłowodowego jednomodowego 12-włóknowego w relacji PZL - Hangar.
- Budowa kabla światłowodowego jednomodowego 12-włóknowego w relacji PZL –SOL.

- Budowa kabla światłowodowego jednomodowego 12-włóknowego w relacji Baza Transportowa - SOL.

## **1.4. Uzgodnienia**

Niniejszy projekt należy przedstawić do uzgodnienia w ZUD.

## **1.5. Projekty związane**

Prace ujęte w niniejszym projekcie należy wykonać przed rozpoczęciem prac związanych z rozbudową budynku zarządu. Zagwarantuje to stałe połączenie lotniskowych sieci teletechnicznych z budynkiem zarządu.

Dodatkowo przed wykonaniem robót ziemnych związanych z budową kanalizacji teletechnicznej wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z projektami branżowymi oraz zbiorczą planszą koordynacyjną uzbrojenia podziemnego i naziemnego związanymi z rozbudową budynku zarządu.

## **2. Część teletechniczna**

### **2.1. Wytyczne budowy kanalizacji teletechnicznej**

Trasę projektowanej kanalizacji kablowej pokazano na planie sytuacyjnym (rys.1). Ponadto należy posługiwać się planem sytuacyjnym ze zbiorczym uzbrojeniem pokazanym w Projekcie zagospodarowania terenu. Kanalizację należy budować zgodnie ze schematem –rys. 2 oraz wymaganiami określonymi w odpowiednich normach (patrz punkt 4). Na odcinkach pod jezdniami kanalizację układać na głębokości 1,0m licząc od nawierzchni jezdni. Budowę kanalizacji pod chodnikami i zieleńcami wykonać rurami DVK110, a pod drogami rurami SRS110. Na całym odcinku budowy kanalizacji kablowej, wykopy i podkopy wykonywać bardzo ostrożnie, aby nie uszkodzić znajdujących się w pobliżu kabli i innych sieci.

Na trasie kanalizacji wykonać studnie kablowe SK-2 zgodnie z wytycznymi na rysunkach. Studnię ulokowaną w jezdni wykonać jako wzmocnioną jezdniową.

Celem zapobieżenia ewentualnemu przedostania się gazu z kanalizacji kablowej do projektowanego budynku należy miejsca wprowadzenia kanalizacji do budynku uszczelnić pod kątem możliwości przedostania się gazu z gruntu do budynku.

### **2.2. Wytyczne budowy i przebudowy kabli**

Istniejący kabel światłowodowy 6-włóknowej relacji budynek zarządu TOS koliduje z budową nowej części budynku zarządu. Ze względu na kolizje i zapotrzebowanie większej ilości włókien w powyższej relacji, istniejący kabel należy zdemontować w całości. W jego miejsce należy ułożyć kabel wielomodowy 96-włóknowy.

Do budowy kabli światłowodowych jedno i wielomodowych projektuje się kabel typu ZW-(NV)OTKtsd.

Schematy rozwinięte budowy kabli światłowodowych pokazano na rysunkach 3 do 10.

Do budowy kabli miedzianych przewiduje się użycie kabla żelowanego XzTKMXpw czwórkowego o średnicy żyły 0,5mm.

Schematy rozwinięte budowy kabli miedzianych pokazano na rysunkach 11 do 17.

Wciąganie kabli do otworów kanalizacji kablowej powinno odbywać się sposobem mechanicznym, przy ścisłym przestrzeganiu warunków technicznych, podanych przez producenta kabla, oraz zachowaniu szczególnej ostrożności.

### **Wymagania dotyczące systemu okablowania światłowodowego**

- Wszystkie urządzenia stanowiące przedmiot zamówienia powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji.
- Ze względu na niebezpieczeństwo związane z występującymi na rynku niepełnowartościowymi kopiami muf światłowodowych, komponenty systemu zostaną zakupione u autoryzowanego dystrybutora. Inwestor ma prawo do kontroli źródła pochodzenia produktu na podstawie faktury zakupu lub dokumentu WZ.
- Gniazda przepustowe światłowodowe muszą mieć możliwość mocowania zarówno w panelach rozdzielczych jak i gniazdach przyłączeniowych.
- Sposób mocowania musi ułatwiać montaż i demontaż, w tym celu wpinanie i wypinanie gniazda przepustowego powinno być realizowane części przedniej panela rozdzielczego bez otwierania obudowy lub od czoła gniazda przepustowego. Konstrukcja taka zapewnia montaż złączy w płycie czołowej panela bez użycia dodatkowych śrub montażowych lub wkrętów. W celu wykonania tej czynności nie są wymagane żadne narzędzia
- Należy zastosować światłowodowe gniazda przepustowe SC zgodne z normą ISO/IEC 11801.
- Ze względu na łatwość modyfikacji połączenia (np. zmiana polaryzacji) wymagane jest stosowanie połączeń światłowodowych w układzie wtyk/gniazdo przepustowe/wtyk.
- Panele światłowodowe 19" muszą być wykonane z tworzywa sztucznego, z wytłoczonymi w podstawie elementami do zgromadzenia zapasu włókien światłowodowych. Opisana konstrukcja nie wymaga zastosowania kaset na spawy światłowodowe, a jedynie uchwytów przytwierdzających osłony spawów bezpośrednio do konstrukcji panela. Panel powinien posiadać otwory do mocowania tzw. „fan out” niezbędnych do przejścia z luźnej tuby na ścisłą tubę.
- Należy zapewnić mechaniczną blokadę przed przypadkowym otwarciem panela.
- Panel powinien być podzielony na sekcje i pozwolić na realizację rozwiązań hybrydowych (różne rodzaje wtyków) zarówno jedno- jak i wielomodowych.
- Panel światłowodowy powinien umożliwić wprowadzenie, co najmniej 4 kabli z mocowaniem za pomocą dławików lub opasek zaciskowych.

- Cała pasywna część sieci światłowodowej, w tym panele oraz gniazda przepustowe, musi zostać objęta 20-letnią gwarancją niezawodności reasekurowaną przez producenta poszczególnych elementów systemu. Stosowne certyfikaty i dokumenty gwarancyjne powinny być przekazane w terminie realizacji zamówienia.
- W okresie gwarancyjnym (czas od momentu wydania certyfikatu) utrzymaniu gwarancji podlegają wszelkie rozbudowy i rekonfiguracje systemu pod warunkiem wykonywania niezbędnych prac przez Certyfikowanego Instalatora.

Po wykonaniu prac kablowych **należy na kablach przeprowadzić pomiary optometryczne i elektryczne końcowe w pełnym zakresie.**

#### Pomiary okablowania światłowodowego

Dla zainstalowanych kabli światłowodowych należy wykonać pomiary torów transmisyjnych wg aktualnie obowiązujących norm, dla każdego włókna w obu kierunkach, urządzeniem pomiarowym skalibrowanym i potwierdzonym certyfikatem wydanym przez jego producenta.

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary:

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń.
- Długości łączy światłowodowych.
- Tłumienność łączy światłowodowych w dwóch oknach transmisji (850 nm i 1300 nm) dla kabli wielodomowych i (1310 nm i 1550 nm) dla kabli jednodomowych.
- Pomiar wykonany zgodnie z normatywnym załącznikiem A normy EN 50346.
- Należy wykonać i zaprotokołować poszczególne pomiary.

#### Proponowane typy mierników

Do wykonania pomiarów należy stosować mierniki zalegalizowane, umożliwiające pomiary wszystkich parametrów przewidzianych, jako minimalny zakres. Muszą to być mierniki o dokładności min. Level III takie, jak:

- DTX-1800, DTX-1200, DTX-LT (Level IV) firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PLA002 lub PM06
- OMNIScanner (2) firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PM06
- Lantek 6 lub 7 firmy Ideal Industries



- DSP 4X00 firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PM06

## **2.3. Wprowadzenie do budynków i zakończenie kabli**

### **2.3.1 Budynek zarządu**

Projektowane kable wprowadzić do budynku (pomieszczenie gospodarcze na końcu korytarza na parterze) ze studni S0 za pomocą rur osłonowych DVK110. Rury uszczelnić. Dalej kable należy prowadzić na drabinkach po ścianie pomieszczenia gospodarczego na parterze i w przestrzeni podłogi technicznej w pomieszczeniu serwerowni na piętrze. Kable zakończyć w projektowanych szafach.

### **2.3.2 Budynek TOS**

Plan trasy prowadzenia kabli w budynku TOS przedstawia rysunek 18.

Kable układać w istniejących kanałach instalacyjnych. Kable należy zabezpieczyć rurkami ochronnymi.

Kable światłowodowe należy zakończyć na projektowanych panelach w projektowanej szafie krosowej.

Kable miedziane zakończyć na projektowanych łączówkach 10-cio parowych w istniejącej przełącznicy telefonicznej.

### **2.3.3. Budynek SOL**

Kable do budynku SOL wprowadzić istniejącym podejściem rozbudowanym o dwa otwory.

Przed przystąpieniem do prac kablowych w pomieszczeniu technicznym/negocjatora należy wykonać podłogę techniczną oraz koryto kablowe w przestrzeni podłogi technicznej od szafy teleinformatycznej do miejsca wprowadzenia kabli do budynku. Następnie kable doprowadzić i zakończyć w projektowanych szafach. Szafy wyposażać w sprzęt aktywny zgodnie ze specyfikacją.

### **2.3.4. Budynek Bramy Głównej**

Kable do budynku Bramy Głównej wprowadzić poprzez znajdującą się w obrysie budynku studnię S2. Kable zakończyć w projektowanej szafie krosowej.

### **2.3.5. Budynek Bazy Transportu**

Kable do budynku Bazy Transportu wprowadzić istniejącym podejściem. Do szafy krosowej SD doprowadzić istniejącymi trasami kablowymi ujętymi w projekcie instalacji teletechnicznych Bazy Transportu.

#### 2.3.6. Hangar

Kable do budynku Hangaru wprowadzić za pomocą rury osłonowej DVK110. W budynku prowadzić w korytku metalowym. Kable zakończyć w projektowanej szafie umiejscowionej obok istniejącej szafy CCTV.

#### 2.3.7. Budynek PZL

Kable do budynku PZL wprowadzić istniejącym podejściem. Do projektowanej szafy krosowej doprowadzić istniejącymi trasami kablowymi.

### 2.4. Uwagi techniczno-technologiczne

1. Budowę kanalizacji kablowej oraz przebudowę kabli powinna dokonać firma specjalizująca się w budownictwie telekomunikacyjnym oraz powinna być zaakceptowana przez służby lotniskowe.
2. Przed rozpoczęciem prac należy uzgodnić z inwestorem etapowanie zakresu prac oraz czasokres ich wykonywania, a ponadto potwierdzić aktualność i zakres zastosowanych rozwiązań projektowych.
3. Ze względu na przebudowę istniejących ciągów kanalizacji kablowej oraz znaczne nasycenie terenu (w granicach opracowania) innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego należy wszystkie wykopy i prace ziemne w strefach ochronnych wszelkich rodzajów infrastruktury podziemnego uzbrojenia terenu wykonywać wyłącznie sposobem ręcznym, aby nie doprowadzić do ich uszkodzenia oraz zagrożenia zdrowia i życia pracowników.
4. W pierwszej kolejności należy odkryć miejsca, gdzie budowana kanalizacja kablowa będzie krzyżowała się z innymi obiektami uzbrojenia terenowego, a to w celu uniknięcia przypadkowego uszkodzenia tych obiektów w trakcie wykonywania właściwych wykopów. Roboty przy odsłanianiu takich obiektów powinny być wykonywane ręcznie, tylko przy użyciu łopat, a w okresie zimowym – po sztucznym ogrzaniu ziemi. W razie potrzeby oraz w przypadku wątpliwości prace te należy prowadzić pod nadzorem technicznym użytkowników urządzeń.
5. W czasie wykonywania wykopów napotkane w nich rurociągi, kable i mufy należy podwiesić. Podwieszenie kabli i muf należy wykonać wg wskazań użytkownika, a na kablu energetycznym dodatkowo umieścić tablicę ostrzegającą przed porażeniem.
6. Głębokość ułożenia kanalizacji kablowej w pasach zieleni i pod chodnikami

powinna wynosić 0,7 – 0,8 m, a na odcinkach pod jezdniami powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu nawierzchni jezdni do górnej powierzchni rur wynosiło 1,0m.

7. W przypadku napotkania nieprzewidzianej i niezainwentaryzowanej struktury podziemnej w obrębie wykopów należy przerwać roboty w tym miejscu i w pierwszym rzędzie ustalić zakres kolizji z prowadzonymi pracami. Po stwierdzeniu zakresu kolizji należy wykonać odpowiednie zabezpieczenia w miejscu skrzyżowania lub zbliżenia.
8. W razie stwierdzenia gazu w wykopie lub kanalizacji kablowej, należy natychmiast opuścić zagrożone miejsce, zabezpieczyć barierami i zgłosić ten fakt służbom eksploatacyjnym gazownictwa. Prace można podjąć dopiero po usunięciu przyczyn awarii i stwierdzeniu, że gazu już nie ma.
9. Budowę kabla światłowodowego w relacji budynek zarządu – SOL i SOL-TOS trasą biegnącą nową kanalizacją i kanałem ciepłowniczym należy wykonać przed demontażem istniejącego kabla światłowodowego, aby zapewnić ciągłość połączenia sieci.
10. W czasie wykonywania prac w kanalizacji kablowej zachować ostrożność, aby nie uszkodzić znajdujących się w niej kabli.
11. Wszystkie prace przy przebudowie teletechnicznych linii kablowych powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami, a zwłaszcza wymogami norm polskich i branżowych, oraz warunków technicznych, przy ścisłym zachowaniu zasad BHP w budownictwie telekomunikacyjnym.
12. Nad pracami kablowymi zapewnić nadzór właścicieli sieci.

## **2.5. Uwagi organizacyjne**

Harmonogram i sposób przebudowy kanalizacji kablowej i kabli, czasokres ich wykonania uzgodnić protokolarnie z właścicielami sieci zapewniając z ich strony nadzór nad pracami.

## **2.6. Uwagi dla wykonawcy**

1. Przed przebudową sieci teletechnicznych należy wykonać przekopy poprzeczne w celu szczegółowego ustalenia przebiegu istniejącego uzbrojenia.
2. Prace ujęte w niniejszym opracowaniu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi

przepisami, normami i instrukcjami branżowymi.

3. W czasie prowadzenia prac ziemnych należy oznakować i zabezpieczyć wykopy.
4. Po zakończeniu prac ziemnych należy wykonać inwentaryzację geodezyjną wybudowanej kanalizacji teletechnicznej.
5. Przebudowę kabli można wykonać tylko za zgodą i pod nadzorem właściciela sieci.
6. Roboty wykonywać zgodnie z uzgodnieniami i podanymi wyżej warunkami oraz obowiązującymi normami i przepisami BiHP.
7. Wszelkie zmiany w trakcie robót uzgadniać na roboczo z inspektorem nadzoru i właścicielami sieci.
8. Odzyskane kable należy przekazać właścicielowi linii.
9. Na budowie należy stosować materiały spełniające art. 10 prawa budowlanego.

### 3. Roboty do wykonania

#### 3.1. Kanalizacja kablowa

##### 3.1.1. Prace do wykonania

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Budowa kanalizacji kablowej 2-otworowej rurami grubościennymi SRS110	m	26
2	Budowa kanalizacji kablowej 4-otworowej rurami grubościennymi SRS110	m	113
3	Budowa kanalizacji kablowej 4-otworowej rurami normatywnymi DVK110	m	81
4	Rozbudowa kanalizacji kablowej 12-otworowej o 2 otwory rurami normatywnymi DVK110	m	28
5	Rozbudowa kanalizacji kablowej 12-otworowej o 2 otwory rurami grubościennymi SRS110	m	10
6	Budowa kanalizacji kablowej 2-otworowej rurami normatywnymi DVK110	m	160
7	Rozbudowa kanalizacji kablowej 5-otworowej o 2 otwory rurami grubościennymi SRS110	m	12
8	Rozbudowa kanalizacji kablowej 5-otworowej o 2 otwory rurami normatywnymi DVK110	m	33
9	Zabezpieczenie kanalizacji kablowej 2-otworowej rurami ochronnymi	m	21

	dwudzielnymi A120PS		
10	Budowa studni SK-2 – normatywnej	kpl	7
11	Budowa studni SK-2 z bloczków betonowych, zbrojonej, jezdniowej z pokrywą ciężką. (studnia S1)	kpl	1
12	Budowa studni SK-2 – z bloczków betonowych (na istniejącej kanalizacji) (studni S12)	kpl	1

### 3.1.2. Zestawienie materiałów podstawowych

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Rura DVK110	m	766
2	Rura SRS110	m	548
3	Rura dwudzielna A120PS	m	42
4	Studnia SK-2– z bloczków betonowych	szt	1
5	Studnia SK-2 zbrojona, jezdniowa z pokrywą ciężką, wzmocnioną.	szt	1
6	Studnia SK-2 – normatywna	szt	7

## 3.2. Budowa kabli

### 3.2.1. Prace do wykonania

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Budowa kabla światłowodowego kablem ZW-(NV)OTKtsd 96G /62,5 z wykonaniem zakończeń w szafach krosowych – relacja budynek zarządu – TOS (trasa po demontowanym kablu)	m	583
2	Budowa kabla światłowodowego kablem ZW-(NV)OTKtsd 24J z wykonaniem zakończeń w szafach krosowych – relacja budynek zarządu – TOS	m	684
3	Budowa kabla światłowodowego kablem ZW-(NV)OTKtsd 48G /62,5 z wykonaniem zakończeń w szafach krosowych – relacja budynek zarządu – SOL	m	356
4	Budowa kabla światłowodowego kablem ZW-(NV)OTKtsd 24J z wykonaniem zakończeń w szafach krosowych – relacja budynek zarządu – SOL	m	356

5	Budowa kabla światłowodowego kablem ZW-(NV)OTKtsd 96G /62,5 z wykonaniem zakończeń w szafach krosowych – SOL – TOS	m	529
6	Budowa kabla światłowodowego kablem ZW-(NV)OTKtsd 96J z wykonaniem zakończeń w szafach krosowych – SOL – TOS	m	529
7	Budowa kabla światłowodowego kablem ZW-(NV)OTKtsd 48G /62,5 z wykonaniem zakończeń w szafach krosowych – SOL – Brama Główna	m	262
8	Budowa kabla światłowodowego kablem ZW-(NV)OTKtsd 48G /62,5 z wykonaniem zakończeń w szafach krosowych – Bud. Zarządu – Brama Główna	m	256
9	Budowa kabla światłowodowego kablem ZW-(NV)OTKtsd 12G /62,5 z wykonaniem zakończeń w szafach krosowych – Hangar – PZL	m	182
10	Budowa kabla światłowodowego kablem ZW-(NV)OTKtsd 12J z wykonaniem zakończeń w szafach krosowych – Hangar – PZL	m	182
11	Budowa kabla światłowodowego kablem ZW-(NV)OTKtsd 24J z wykonaniem zakończeń w szafach krosowych – SOL – PZL	m	285
12	Budowa kabla światłowodowego kablem ZW-(NV)OTKtsd 24G /62,5 z wykonaniem zakończeń w szafach krosowych– SOL – PZL	m	285
13	Budowa kabla światłowodowego kablem ZW-(NV)OTKtsd 24G /62,5 z wykonaniem zakończeń w szafach krosowych– SOL – Baza Transportu	m	235
14	Budowa kabla światłowodowego kablem ZW-(NV)OTKtsd 24J z wykonaniem zakończeń w szafach krosowych– SOL – Baza Transportu	m	235
15	Budowa kabla miedzianego kablem XzTKMXpw 50x4x0,5 (2kable) z wykonaniem zakończeń w przełącznicach – relacja budynek zarządu – TOS (nowa trasa)	m	1248
16	Budowa kabla miedzianego kablem XzTKMXpw 25x4x0,5 z wykonaniem zakończeń w przełącznicach – relacja budynek zarządu – SOL	m	301
17	Budowa kabla miedzianego kablem XzTKMXpw 50x4x0,5 (2kable) z wykonaniem zakończeń w przełącznicach – SOL– TOS	m	958
18	Budowa kabla miedzianego kablem XzTKMXpw 10x4x0,5 z wykonaniem zakończeń w przełącznicach – SOL– Brama Główna	m	207
19	Budowa kabla miedzianego kablem XzTKMXpw 25x4x0,5 z wykonaniem zakończeń w przełącznicach – Hangar – PZL	m	152
20	Budowa kabla miedzianego kablem XzTKMXpw 25x4x0,5 z wykonaniem zakończeń w przełącznicach SOL – PZL	m	235
21	Budowa kabla miedzianego kablem XzTKMXpw 25x4x0,5 z wykonaniem zakończeń w przełącznicach SOL – Baza Transportu	m	185

### 3.2.2. Zestawienie materiałów podstawowych

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Rura HDPE32/2,0	m	5539
2	Skrzynia zapasu SZ-1.2	szt	16
3	Kabel światłowodowy ZW-(NV)OTKtsd 12J	m	182
4	Kabel światłowodowy ZW-(NV)OTKtsd 24J	m	1560
5	Kabel światłowodowy ZW-(NV)OTKtsd 96J	m	592
6	Kabel światłowodowy ZW-(NV)OTKtsd 96G /62,5	m	1112
7	Kabel światłowodowy ZW-(NV)OTKtsd 48G /62,5	m	874
8	Kabel światłowodowy ZW-(NV)OTKtsd 24G /62,5	m	530
9	Kabel światłowodowy ZW-(NV)OTKtsd 12G /62,5	m	182
10	Kabel XzTKMXpw 50x4x0,5	m	2206
11	Kabel XzTKMXpw 25x4x0,5	m	873
12	Kabel XzTKMXpw 10x4x0,5	m	207

### Szafa dystrybucyjna w budynku TOS

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Szafa teleinformatyczna 800x800 42U kompletna (drzwi przednie metalowe z szyba z metapleksu i zamkiem bębnowym w komplecie, cokół kompletny ze ściankami perforowanymi oraz przepustem szczotkowym/gąbkowym do łączenia szaf, narożniki cokołów powinny być wyposażone w gumowe wibroizolatory, dach perforowany, zaślepka płyty górnej z włókniną i przepustem szczotkowym, zaślepka płyty dolnej z przepustem z pianki, kieszeń na dokumentację	kpl	1
2	Zespół oświetleniowy 1U z mikrowyłącznikiem	szt	1
3	Panel wentylacyjny montowany na płycie górnej wraz z mikroprocesorowym panelem starowania.	szt	1
4	Listwa zasilająca 19" pozioma, bez wyłącznika np. ZPAS LZ-30/9	szt	1
5	Koryto kablowe grzebieniowe (o wysokości 42 U) do organizacji okablowania w pionie	szt	1
6	Szuflada zapasu kabla np. Optomer SZ-19/1U	szt	6
7	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety spawów, dławiki, złącza, osłony spawów) np. Optomer PS-19/48 2U. Złącza duplex 24 SC Multimode	szt	4

8	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety spawów, dławiki, złącza, osłony spawów ) np. Optomer PS-19/48 2U. Złącza duplex 24 SC Singlemode	szt	3
9	Organizer kabli 19" 1U	szt	7
10	Patchcord duplex SC-SC MM długość 1m	szt	15
11	Patchcord duplex SC-SC MM długość 2m	szt	30
12	Patchcord duplex SC-SC MM długość 3m	szt	30
13	Patchcord duplex SC-SC MM długość 5m	szt	10
14	Patchcord duplex SC-SC SM długość 2m	szt	10
15	Patchcord duplex SC-SC SM długość 3m	szt	10
16	Patchcord duplex SC-SC SM długość 1m	szt	5
17	Łączówki KRONE LSA+ rozłączne	szt	65
18	Narzędzie uderzeniowe firmy Krone do łączówek Krone	szt	1
19	Magazynek odgromników gazowych	szt	65
20	Odgromnik gazowy 3-elektrodowy	szt	650
21	Korytko kablowe KM200	m	316
22	Gniezdnik dla 100 łączówek	Szt	1

#### Szafa dystrybucyjna w budynku SOL

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Szafa teleinformatyczna 800x600 42U kompletna (drzwi przednie metalowe z szyba z metapleksu i zamkiem bębnowym w komplecie, cokół kompletny ze ściankami perforowanymi oraz przepustem szczotkowym/gąbkowym do łączenia szaf, narożniki cokołów powinny być wyposażone w gumowe wibroizolatory, dach perforowany, zaślepka płyty górnej z włókniną i przepustem szczotkowym, zaślepka płyty dolnej z przepustem z pianki, kieszeń na dokumentację	kpl	3
2	Zespół oświetleniowy 1U z mikrowyłącznikiem	szt	3
3	Zestaw do łączenia szaf	szt	2
4	Panel wentylacyjny montowany na płycie górnej wraz z mikroprocesorowym panelem starowania.	szt	3
5	Listwa zasilająca 19" pozioma, bez wyłącznika np. ZPAS LZ-30/9	szt	3
6	Korytko kablowe grzebieniowe (o wysokości 42 U) do organizacji okablowania w pionie	szt	3
7	Szuflada zapasu kabla np. Optomer SZ-19/1U	szt	9



8	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety spawów, dławiki, złącza, osłony spawów) np. Optomer PS-19/48 2U. Złącza duplex 24 SC Multimode	szt	5
9	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety spawów, dławiki, złącza, osłony spawów ) np. Optomer PS-19/48 2U. Złącza duplex 24 SC Singlemode	szt	2
10	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety spawów, dławiki, złącza, osłony spawów ) np. Optomer PS-19/24 1U. Złącza simplex 24 SC Singlemode	szt	2
11	Organizer kabli 19" 1U	szt	18
12	Organizer kabli 19" (zamknięty) 2U	szt	1
13	Półka 19" wysuwana, perforowana 1U	szt	1
14	Półka 19" stała, perforowana mocowana do 4 bele nośnych 2U	szt	3
15	Patchcord duplex SC-SC MM długość 1m	szt	25
16	Patchcord duplex SC-SC MM długość 2m	szt	25
17	Patchcord duplex SC-SC MM długość 3m	szt	25
18	Patchcord duplex SC-LC MM długość 5m	szt	2
19	Patchcord duplex SC-LC MM długość 3m	szt	5
20	Patchcord duplex SC-LC SM długość 2m	szt	2
21	Patchcord duplex SC-LC SM długość 3m	szt	2
22	Patchcord duplex SC-SC SM długość 1m	szt	10
23	Patchcord duplex SC-SC SM długość 2m	szt	10
24	UPS do montażu w szafie 19" (2200 VA np. APC Smart-UPS XL 2200VA RM 3U 230V)	szt	1
25	Panel gaśniczy do szaf 19" np. FK-RACK z oferty ZPAS. Wydajność powinna być dopasowana do objętości trzech szaf 800x600 o wys. 42U)	szt	1
26	Patchcord RJ45 cat 6 długość 2m	szt	5
	Patchcord RJ45 cat 6 długość 3m	szt	15
	Patchcord RJ45 cat 6 długość 5m	szt	5
27	Patchpanel 48xRJ-45 cat 6 wysuwana 2U	szt	1
28	Magazynek do montażu 18 łączówek typu KRONE LSA+ (180par) w standardowej szafie 19"	szt	4
29	Magazynek do montażu 6 łączówek typu KRONE LSA+ (60par) w standardowej szafie 19"	szt	1
30	Łączówki KRONE LSA+ rozłączne	szt	80
31	Narzędzie uderzeniowe firmy Krone do łączówek Krone	szt	1
32	Magazynek odgromników gazowych	szt	80

33	Odgromnik gazowy 3-elektrodowy	szt	800
	<b>Elementy aktywne</b>		
34	Cisco Catalyst 4500-E 6-slot Chassis (z wentylatorami w komplecie)	szt	1
35	Cisco Catalyst 4500 1300W AC Power Supply	szt	2
36	Cisco Catalyst 4500 Supervisor II-Plus-10GE, 2 10GE (X2), 4x1GE (SFP)	szt	1
37	Cisco IOS Software Release 12.2(25)SG (albo nowszy)	szt	1
38	Cisco Cat 4500 IOS-based Supervisor, Compact Flash, 128MB	szt	1
39	Cisco Catalyst 4500 PoE 802.3af 48 10/100/1000 (RJ45)	szt	1
40	Cisco Catalyst 4500 Gigabit Ethernet Module, 6 GE (GBIC)	szt	1
41	Cisco moduł X2-10GB-LR	szt	1
42	Cisco moduł X2 10GB-LX4	szt	1
43	GLC-SX-MM (WS-G5484)	szt	8
44	GLC-LH-SM (WS-G5486)	szt	4
45	Catalyst 4500 E-Series 48-Port PoE 802.3af 10/100/1000(RJ45) (WS-X4648-RJ45V-E)	szt	1
46	Catalyst 4500 E-Series 12-Port GE (SFP) (WS-X4612-SFP-E)	szt	1
47	Cisco CAT4500E IOS ENTERPRISE SERVICES SSH (S45EESK9-12254SG)	szt	1
48	SMARTNET 8X5XNBD Cat4500 E-Series 6-Slot Chassis, fan, no (CON-SNT-C4506E)	szt	1

#### Szafa dystrybucyjna w budynku PZL

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Szafa teleinformatyczna 600x600 24U kompletna (drzwi przednie metalowe z szyba z metapleksu i zamkiem bębnowym w komplecie, cokół kompletny ze ściankami perforowanymi oraz przepustem szczotkowym/gąbkowym do łączenia szaf, narożniki cokołów powinny być wyposażone w gumowe wibroizolatory, dach perforowany, zaślepka płyty górnej z włókniną i przepustem szczotkowym, zaślepka płyty dolnej z przepustem z pianki, kieszeń na dokumentację	kpl	1
2	Zespół oświetleniowy 1U z mikrowyłącznikiem	szt	1
3	Panel wentylacyjny montowany na płycie górnej wraz z mikroprocesorowym panelem starowania.	szt	1
4	Listwa zasilająca 19" pozioma, bez wyłącznika np. ZPAS LZ-30/9	szt	1

5	Szuflada zapasu kabla np. Optomer SZ-19/1U	szt	2
6	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety spawów, dławiki, złącza, osłony spawów ) np. Optomer PS-19/12 wysokość 1U. Złącza simplex 12 SC Singlemode	szt	1
7	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety spawów, dławiki, złącza, osłony spawów ) np. Optomer PS-19/24 wysokość 1U. Złącza simplex 24 SC Singlemode	szt	1
8	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety spawów, dławiki, złącza, osłony spawów) np. Optomer PS-19/12 wysokość 1U. Złącza simplex 12 SC Multimode	szt	1
9	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety spawów, dławiki, złącza, osłony spawów) np. Optomer PS-19/24 wysokość 1U. Złącza simplex 24 SC Multimode	szt	1
10	Organizer kabli 19" 1U	szt	6
11	Półka 19" stała, perforowana mocowana do 4 bele nośnych 2U	szt	1
12	Patchcord duplex SC-SC MM długość 2m	szt	12
13	Patchcord duplex SC-SC MM długość 5m	szt	2
14	Patchcord duplex SC-SC SM długość 5m	szt	2
15	Patchcord duplex SC-SC SM długość 2m	szt	12
16	Magazynek do montażu 18 łączówek typu KRONE LSA+ (180par) w standardowej szafie 19"	szt	1
17	Magazynek do montażu 15 łączówek typu KRONE LSA+ (150par) w standardowej szafie 19"	szt	1
18	Łączówki KRONE LSA+ rozłączne	szt	30
19	Narzędzie uderzeniowe firmy Krone do łączówek Krone	szt	1
20	Magazynek odgromników gazowych	szt	30
21	Odgromnik gazowy 3-elektrodowy	szt	300

#### Szafa dystrybucyjna w budynku Hangaru

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Szafa wisząca 15U 600x600	kpl	1
2	Zespół oświetleniowy 1U z mikrowyłącznikiem	szt	1
3	Listwa zasilająca 19" pozioma, bez wyłącznika np. ZPAS LZ-30/9	szt	1
4	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety spawów, dławiki, złącza, osłony spawów ) np. Optomer PS-19/12 wysokość 1U. Złącza simplex 12 SC Singlemode	szt	1
5	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety spawów, dławiki, złącza, osłony spawów) np. Optomer PS-19/12 wysokość 1U. Złącza simplex 12 SC Multimode.	szt	1

6	Organizer kabli 19" 1U	szt	5
7	Półka 19" stała, perforowana mocowana do 4 bele nośnych 2U	szt	1
8	Patchcord duplex SC-SC MM długość 3m	szt	3
9	Patchcord duplex SC-LC MM długość 3m	szt	3
10	Patchcord duplex SC-SC SM długość 3m	szt	3
11	Patchcord duplex SC-LC SM długość 3m	szt	3
12	Magazynek do montażu 15 łączówek typu KRONE LSA+ (150par) w standardowej szafie 19	szt	1
13	Łączówki KRONE LSA+ rozłączne	szt	11
14	Narzędzie uderzeniowe firmy Krone do łączówek Krone	szt	1
15	Magazynek odgromników gazowych	szt	11
16	Odgromnik gazowy 3-elektrodowy	szt	110

#### Szafa dystrybucyjna w budynku Zarządu

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Szafa teleinformatyczna 800x600 42U kompletna (drzwi przednie metalowe z szybą z metapleksu i zamkiem bębnowym w komplecie, cokół kompletny ze ściankami perforowanymi oraz przepustem szczotkowym/gąbkowym do łączenia szaf, narożniki cokołów powinny być wyposażone w gumowe wibroizolatory, dach perforowany, zaślepka płyty górnej z włókniną i przepustem szczotkowym, zaślepka płyty dolnej z przepustem z pianki, kieszeń na dokumentację	kpl	2
2	Zespół oświetleniowy 1U z mikrowyłącznikiem	szt	2
3	Zestaw do łączenia szaf	szt	1
4	Panel wentylacyjny montowany na płycie górnej wraz z mikroprocesorowym panelem sterowania.	szt	2
5	Listwa zasilająca 19" pozioma, bez wyłącznika np. ZPAS LZ-30/9	szt	2
6	Koryto kablowe grzebieniowe (o wysokości 42 U) do organizacji okablowania w pionie	szt	2
7	Szuflada zapasu kabla np. Optomer SZ-19/1U	szt	4
8	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety spawów, dławiki, złącza, osłony spawów) np. Optomer PS-19/48 2U. Złącza duplex 24 SC Multimode	szt	3
9	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety spawów, dławiki, złącza, osłony spawów) np. Optomer PS-19/48 2U. Złącza duplex 24 SC Singlemode	szt	1

10	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety spawów, dławiki, złącza, osłony spawów ) np. Optomer PS-19/24 1U. Złącza simplex 24 SC Singlemode	szt	2
11	Organizer kabli 19" 1U	szt	7
12	Organizer kabli 19" (zamknięty) 2U	szt	1
13	Półka 19" wysuwana, perforowana 1U	szt	2
14	Półka 19" stała, perforowana mocowana do 4 bele nośnych 2U	szt	3
15	Patchcord duplex SC-SC MM długość 1m	szt	15
16	Patchcord duplex SC-SC MM długość 2m	szt	15
17	Patchcord duplex SC-SC MM długość 3m	szt	30
18	Patchcord duplex SC-SC MM długość 5m	szt	10
19	Patchcord duplex SC-LC MM długość 3m	szt	5
20	Patchcord duplex SC-LC SM długość 3m	szt	5
21	Patchcord duplex SC-SC SM długość 3m	szt	5
22	Panel gaśniczy do szaf 19" np. FK-RACK z oferty ZPAS. Wydajność powinna być dopasowana do objętości dwóch szaf 800x600 o wys. 42U)	szt	1
23	Patchcord RJ45 cat 6 długość 2m	szt	30
24	Patchcord RJ45 cat 6 długość 3m	szt	50
25	Patchcord RJ45 cat 6 długość 5m	szt	30
26	Patchpanel 48xRJ-45 cat 6 wysuwana 2U	szt	2
27	Magazynek do montażu 15 łączówek typu KRONE LSA+ (150par) w standardowej szafie 19"	szt	2
28	Łączówki KRONE LSA+ rozłączne	szt	30
29	Narzędzie uderzeniowe firmy Krone do łączówek Krone	szt	1
30	Magazynek odgromników gazowych	szt	30
31	Odgromnik gazowy 3-elektrodowy	szt	300

Wypożyczenie dodatkowe szafy teletechnicznej w pomieszczeniu serwerowni (pok. 0/13)  
Bazy Transportu

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Zespół oświetleniowy 1U z mikrowyłącznikiem	szt	1
2	Listwa zasilająca 19" pozioma, bez wyłącznika np. ZPAS LZ-30/9	szt	1
3	Szuflada zapasu kabla np. Optomer SZ-19/1U	szt	2
4	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety	szt	1

	spawów, dławiki, złącza, osłony spawów) np. Optomer PS-19/12 1U. Złącza simplex 12 SC Multimode		
5	Patchcord duplex SC-SC MM długość 2m	szt	2
6	Patchcord duplex SC-SC MM długość 5m	szt	2
7	Patchcord duplex SC-LC MM długość 3m	szt	2
8	Patchcord duplex SC-LC SM długość 3m	szt	2
9	Patchcord duplex SC-SC SM długość 2m	szt	2
10	Panel gaśniczy do szaf 19" np. FK-RACK z oferty ZPAS. Wydajność powinna być dopasowana do objętości szafy 800x600 o wys. 42U)	szt	1
11	Patchcord RJ45 cat 6 długość 2m	szt	10
12	Patchcord RJ45 cat 6 długość 3m	szt	10
13	Patchcord RJ45 cat 6 długość 5m	szt	5
14	Patchpanel 48xRJ-45 cat 6 wysuwana 2U	szt	1
15	Magazynek do montażu 15 łączówek typu KRONE LSA+ (150par) w standardowej szafie 19"	szt	1
16	Łączówki KRONE LSA+ rozłączne	szt	9
17	Narzędzie uderzeniowe firmy Krone do łączówek Krone	szt	1
18	Magazynek odgromników gazowych	szt	9
19	Odgromnik gazowy 3-elektrodowy	szt	90
20	Switch Cisco WS-C2960G-24TC-L LAN Base Image (64 MB DRAM)	szt	1
21	AC Power Cord (Europe), C13, CEE 7, 1.5M	szt	1
22	Moduły SFP GLC-SX-MM	szt	2
23	APC Smart-UPS SC 450VA 230V - 1U Rackmount	szt	1

#### Szafa dystrybucyjna w budynku Bramy głównej

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Szafa wisząca 15U 600x600	kpl	1
2	Zespół oświetleniowy 1U z mikrowyłącznikiem	szt	1
3	Listwa zasilająca 19" pozioma, bez wyłącznika np. ZPAS LZ-30/9	szt	1
4	Przełącznica światłowodowa (skompletowana – pigtaile, kasety spawów, dławiki, złącza, osłony spawów) np. Optomer PS-19/48 2U. Złącza duplex 24 SC Multimode	szt	2
5	Organizer kabli 19" 1U	szt	3

6	Półka 19" stała, perforowana mocowana do 4 bele nośnych 2U	szt	1
7	Patchcord duplex SC-SC MM długość 3m	szt	3
8	Patchcord duplex SC-LC MM długość 3m	szt	3
9	Magazynek do montażu 6 łączówek typu KRONE LSA+ (60par) w standardowej szafie 19	szt	1
10	Łączówki KRONE LSA+ rozłączne	szt	6
11	Narzędzie uderzeniowe firmy Krone do łączówek Krone	szt	1
12	Magazynek odgromników gazowych	szt	6
13	Odgromnik gazowy 3-elektrodowy	szt	60

### 3.3. Demontaż istniejących sieci

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Demontaż istniejącego kabla światłowodowego 6-włóknowego	m	490

**WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W PROJEKCIE I SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.**

## 4. Przepisy związane

### 4.1. Stosowane normy i zarządzenia

- Wszelkie prace oraz wykorzystane materiały muszą być zgodne z odpowiednimi przepisami i normami polskimi, branżowymi oraz wymaganiami technicznymi TP S.A.
- Skrzyżowania i zblżenia z czynnymi gazociągami należy wykonać zgodnie z instrukcją TK202 wraz z późniejszymi zmianami oraz zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dn. 02.09.1997 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie zblżenia się lub skrzyżowania (Monitor Polski Nr 59 poz. 567 z 1997r.) wraz z późniejszymi zmianami oraz zgodnie z innymi obowiązującymi w tym zakresie aktami prawnymi, a także zgodnie z polską normą PN-91/M-34501 i normami ZN-96/TP S.A.-004 i ZN-96/TP S.A.-012.
- Wszystkie zblżenia i skrzyżowania z kablami energetycznymi wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125, przy zachowaniu szczególnej ostrożności.
- Wszystkie prace wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. nr 219 poz. 1864).

### 4.2. Wymagania techniczne dla sieci zewnętrznych

#### 4.2.1. Polskie Normy

1.	PN-88/B-06250	Beton zwykły.
2.	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
3.	PN-85/T-90311	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej i powłoce ołowianej.
4.	PN-68/T-90351	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce ołowianej.
5.	PN-B-19301	Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe.
6.	PN-B-19304	Prefabrykaty budowlane z nieautoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe.
7.	PN-B-19501	Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji.

#### 4.2.2. Normy Branżowe

8.	BN-73/3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
9.	BN-73/3233-03	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.



10.	BN-69/3233-05	Haczyki i opaski do zawieszania kabli miejscowych
11.	BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
12.	BN-70/3233-09	Telekomunikacyjne linie kablowe. Mufy żeliwne.
13.	BN-70/3233-11	Naprężniki do drutów i lin nośnych.
14.	BN-74/3233-19	Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych.
15.	BN-73/3238-08	Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania.
16.	BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
17.	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
18.	BN-76/8984-09	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Ogólne wymagania i badania.
19.	BN-65/8984-11	Złącza lutowane. Wymagania techniczne
20.	BN-78/8984-12	Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Złącza.
21.	BN-89/8984-18	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.
22.	BN-84/9378-35	Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Głowice.
23.	ZN-96/TP S.A.-002	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
24.	ZN-96/TP S.A.-004	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
25.	ZN-96/TP S.A.-005	Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
26.	ZN-96/TP S.A.-009	Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania
27.	ZN-96/TP S.A.-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
28.	ZN-96/TP S.A.-012	Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
29.	ZN-96/TP S.A.-013	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
30.	ZN-96/TP S.A.-014	Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.
31.	ZN-96/TP S.A.-015	Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania.
32.	ZN-96/TP S.A.-016	Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
33.	ZN-96/TP S.A.-017	Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
34.	ZN-96/TP S.A.-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe.
35.	ZN-96/TP S.A.-021	Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
36.	ZN-96/TP S.A.-022	Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
37.	ZN-96/TP S.A.-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania. Uwaga: na pisemne żądanie zarządzającego siecią kablową dopuszcza się wykorzystanie prefabrykowanych studni wg nieaktualnej normy z 73 roku.
38.	ZN-96/TP S.A.-024	Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.
39.	ZN-96/TP S.A.-025	Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
40.	ZN-96/TP S.A.-026	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
41.	ZN-96/TP S.A.-027	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
42.	ZN-96/TP S.A.-029	Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce etylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
43.	ZN-96/TP S.A.-031	Złączowe osłony termokurczliwe arkuszowe wzmocnione.
44.	ZN-96/TP S.A.-032	Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
45.	ZN-96/TP S.A.-033	Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
46.	ZN-96/TP S.A.-036	Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.

- 47. ZN-96/TP S.A.-019 Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
- 48. ZN-96/TP S.A.-020 Złączki rur kanalizacji kablowej Wymagania i badania.
- 49. ZN-96/TP S.A.-021 Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.

#### **4.2.3. Inne dokumenty**

- 50. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972r.
- 51. Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych.
- 52. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 (Dz.U. 2000.106.1126(U)) z późniejszymi zmianami.
- 52. Warunki Techniczne Wymagania Odbioru i Eksploatacji Instalacji Elektrycznych, wyd. COBO - 1997r.
- 53. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.

## **5. Informacje o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia przy wykonywaniu sieci teletechnicznych.**

Przy robotach związanych z wykonywaniem sieci teletechnicznej może być zatrudniony pracownik, który:

- posiada kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska,
- uzyskał orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy.

Nie wolno zatrudniać pracownika na danym stanowisku pracy w razie przeciwwskazań lekarskich oraz bez wstępnego przeszkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonywanie funkcji operatorów maszyn i urządzeń o napędzie silnikowym wymaga posiadania uprawnień wydanych przez właściwą komisję kwalifikacyjną.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci energetycznych, gazowych, telekomunikacyjnych, ciepłowniczych, wodociągowych i kanalizacyjnych powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować.

Jeżeli w związku z wykonywanymi robotami został zamknięty przejazd dla pojazdów, miejsce to należy oznakować zgodnie z przepisami o ruchu na drogach publicznych.

Użytkowanie i posługiwanie się narzędziami powinno być zgodne z instrukcją producenta.

Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego użytkowania, konserwacji i przechowywania. Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.