

TELEFONIA DIALOG S.A.

**PROJEKTOWANIE I BUDOWA SIECI
TELEKOMUNIKACYJNEJ**

ZN-02/TD S.A.- 01/3
OGÓLNE ZASADY PROJEKTOWANIA I BUDOWY SIECI
KABLOWYCH

Ogólne zasady projektowania i budowy sieci kablowych

= Wrocław, marzec 2002 r. =



Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 2/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Spis rzeczy

1. Ogólne zasady projektowania sieci kablowych	3
1.1. Organizacja procesu projektowania (w tym CAD i ISO).....	3
1.1.1. Dokumenty podstawowe	3
1.1.2. Zasady organizacyjno-prawne	3
1.1.3. Czynności na etapie przygotowania inwestycji	3
1.1.4. Projektowanie inwestycji.....	3
1.1.5. Analiza dostępności terenów dla budowy linii telekomunikacyjnej.....	10
1.2. Format i zawartość dokumentacji technicznej.....	13
1.2.1. Zasady ogólne	13
1.2.2. Wymagania szczególne.....	14
1.3. Kosztorysowanie (w tym KNR i Zuzia)	44
1.3.1. Kalkulacja nakładów	44
1.3.2. Założenia wyjściowe do kosztorysowania	46
1.3.3. Formuła ceny kosztorysowej	46
1.3.4. Przedmiar robót	47
1.3.5. Ceny jednostkowe	47
1.3.6. Narzuty z tytułu kosztów zakupu materiałów, kosztów ogólnych i zysku	47
1.3.7. Kosztorysy a przetargowa forma udzielania zleceń	47
1.3.8. Program kosztorysowania <i>Zuzia</i>	48
1.4. Zasady lokalizacji linii kablowych, w tym zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami uzbrojenia terenowego	49
1.4.1. Zasady podstawowe	49
1.4.2. Podstawowe zasady lokalizacji kanalizacji kablowej pierwotnej	50
1.4.3. Podstawowe zasady lokalizacji kanalizacji kablowej wtórnej (KKW)	52
1.4.4. Podstawowe zasady lokalizacji kanalizacji kablowej pierwotno-wtórnej	52
1.4.5. Podstawowe zasady lokalizacji rurociągu kablowego	52
1.4.6. Linie kablowe doziemne	53
1.4.7. Linie kablowe nadziemne	53
1.4.8. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami uzbrojenia terenu	54
2. Ogólne zasady budowy sieci kablowych	54
1.1. Organizacja procesu budowy sieci kablowych	54
2.1.1. Wstęp.....	54
2.1.2. Instruktaż na stanowisku pracy	54
2.1.3. Zabezpieczenie terenu	55
2.1.4. Kwalifikacje personelu wykonawczego i nadzoru technicznego	55
2.1.5. Prace przygotowawcze.....	55
2.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP).....	58
2.2.1. Zasady ogólne	58
2.2.2. Zasady BHP przy robotach liniowych.....	59
2.2.3. Zasady BHP w styczności ze światłowodami przy montażu i badaniach linii OTK.....	65
3. Testy końcowe	66
4. Dokumentacja powykonawcza	67
4.1. Zasady ogólne	67
4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące dokumentacji powykonawczej	67
4.2.1. Cel wymagań szczegółowych.....	68
4.2.2. Wyszczególnienie wymaganej dokumentacji	68
4.2.3. Wykonywanie dokumentacji geodezyjnej.....	69
4.2.4. Symbole i oznaczenia.....	72
4.2.5. Przykłady	75
5. Testy odbiorcze.....	78

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 3/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

1. Ogólne zasady projektowania sieci kablowych

1.1. Organizacja procesu projektowania (w tym CAD i ISO)

1.1.1. Dokumenty podstawowe

Projektowanie linii (sieci) kablowych opiera się na przepisach ustawy z dnia 7.07.1994 r. *Prawo Budowlane* (Dz.U., poz. 414 z dn. 25.08.1994 r. z późn. zmianami), Polskich Normach, normach branżowych oraz normach zakładowych operatora - Telefonii DIALOG S.A..

W celu ułatwienia pracy projektanta w normie ZN-02/TD S.A.-01/2 zamieszczono wykaz podstawowych dokumentów normatywnych związanych z projektowaniem kanalizacji kablowej.

1.1.2. Zasady organizacyjno-prawne

Stosownie do ustawy *Prawo Budowlane*, budowa obiektów liniowych (np. kanalizacji kablowej, linii nadziemnych) wymaga opracowania projektu budowlanego, warunkującego uzyskanie pozwolenia na budowę.

Pod pojęciem budowy w myśl powyższej ustawy rozumie się „wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także ... rozbudowę ..., przebudowę oraz modernizację obiektu budowlanego”. W związku z tym przy przygotowywaniu inwestycji w zakresie budowy obiektów liniowych należy przestrzegać odpowiednich procedur dotyczących procesu przygotowania inwestycji, które wymagają pozwolenia na budowę.

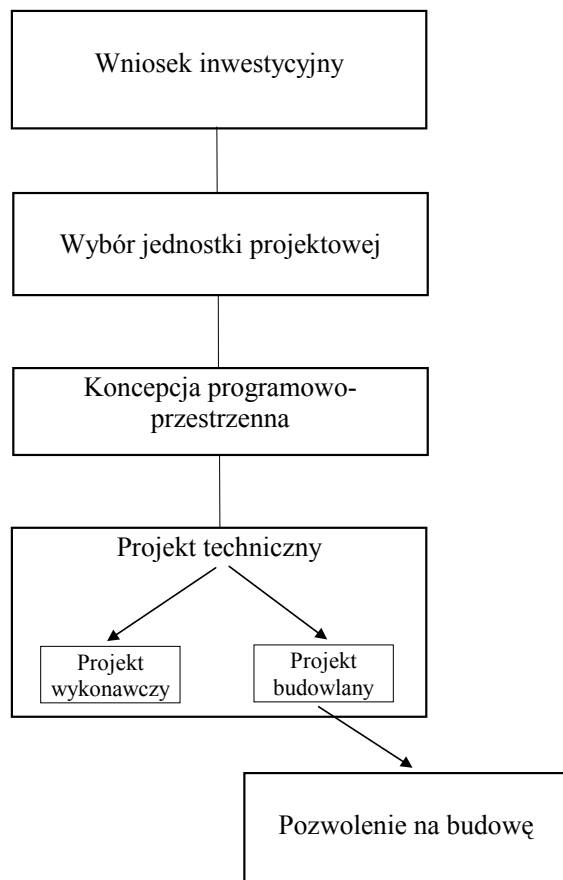
1.1.3. Czynności na etapie przygotowania inwestycji

Proces inwestycyjny rozpoczyna się od opracowania wniosku inwestycyjnego. Wniosek ten jest przygotowywany przez służby techniczne operatora. W ten sposób następuje otwarcie zadania inwestycyjnego. Po zatwierdzeniu wniosku inwestycyjnego jest uruchamiana dalsza procedura przygotowania inwestycji.

1.1.4. Projektowanie inwestycji

Po zatwierdzeniu wniosku inwestycyjnego następuje wybór, w drodze przetargu, jednostki projektowej zgodnie z regulaminem postępowania przy wyborze wykonawców robót, dostaw i usług dla Telefonii DIALOG S.A. Na podstawie wniosku inwestycyjnego i przekazanych przez zleceniodawcę danych programowych (zakres zlecenia oraz, przykładowo, zależnie od zakresu zlecenia, obszar objęty budową sieci, podstawowe parametry techniczno-eksploatacyjne, dane marketingowe, określenie charakteru i rozmieszczenia skupisk abonentów, liczba kabin telefonicznych, miejsca styku z innymi obszarami itp.) projektant opracowuje tzw. koncepcję programowo-przestrzenną. Po jej zatwierdzeniu jest opracowywany projekt techniczny (projekty techniczne), składające się, stosownie do zakresu wymaganych zezwoleń na budowę, z projektu (projektów) budowlanego i wykonawczego. Procedurę tę przedstawiono na Rys. 1.1.

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 4/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2



Rys. 1.1. Przebieg procesu inwestycyjno-projektowego

Koncepcja programowo-przestrzenna

W koncepcji projektant proponuje m. in. optymalne trasy linii kablowych, zakres budowy kanalizacji kablowej, lokalizacje modułów wyniesionych itp.

W trakcie przygotowania inwestycji do realizacji należy wykonać na etapie opracowywania koncepcji następujące czynności formalno-prawne:

- uzyskanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (WZZT) zgodnie z art. 39 ustawy z dn. 7.07.1994 r. o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. nr 15, poz. 139 z 1999 r., tekst jednolity),
- wybór w trybie przetargu wykonawcy dokumentacji projektowej lub podjęcie decyzji o bezprzetargowym wyborze wykonawcy dokumentacji,
- zatwierdzenie koncepcji.

Inwestycje polegające na budowie, dla której ustawa *Prawo Budowlane* przewiduje obowiązek uzyskania pozwolenia na budowę, a do takich należy budowa obiektów liniowych tego rodzaju jak kanalizacja kablowa, powinny uzyskać

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 5/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

wcześniej, zgodnie z art. 39, ust. 2 ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym, decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (WZZT). Decyzja ta powinna być uzyskana w zasadzie przed rozpoczęciem projektowania inwestycji.

Jeżeli dla terenu planowanej budowy uchwalony jest miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, to decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu podejmuje, po uzyskaniu stanowiska zajętego przez właściwe jednostki, odpowiedni organ administracji terenowej.

W wypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub gdy plan ten nie ma charakteru obowiązującego, projekt decyzji o WZZT, przygotowany przez osobę posiadającą uprawnienia urbanistyczne, podlega rozpatrzeniu w trybie rozprawy administracyjnej.

Treść wniosku o ustalenie warunków zabudowy i zagospodarowania terenu określa art. 41, ust. 2 ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym. Wniosek powinien zawierać określenie:

- a) granic terenu objętego wnioskiem,
- b) funkcji i sposobu zagospodarowania terenu oraz charakterystykę zabudowy i zagospodarowania terenu,
- c) zapotrzebowanie na wodę, energię i określenie sposobu odprowadzania ścieków, jak też inne potrzeby w zakresie infrastruktury technicznej, a w szczególnych wypadkach - określenie sposobu unieszkodliwiania odpadów (w wypadku kanalizacji kablowej należy we wniosku wyraźnie podawać, że inwestycja nie wymaga zapotrzebowania na wodę, energię, odprowadzanie ścieków itp.),
- d) charakterystycznych parametrów technicznych inwestycji, a w szczególności - danych charakteryzujących wpływ inwestycji na środowisko lub jego wykorzystanie (należy we wniosku wyraźnie podawać, że inwestycja nie będzie miała ujemnego wpływu na środowisko naturalne).

Uzyskanie WZZT może być uwarunkowane podaniem we wniosku znacznie bardziej szczegółowych informacji dla inwestycji liniowej, jaką jest budowa kanalizacji kablowej, a mianowicie dołączeniem wykazu właścicieli lub użytkowników gruntów położonych na trasie przebiegu kanalizacji.

Określenie granic terenu objętego wnioskiem powinno być dokonane na mapie w stosownej skali, umożliwiającej identyfikację określonego terenu w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego lub w planie ogólnym (może to być, w zależności od wymagań organu wydającego decyzję, np. mapa w skali 1:10000, 1:5000 lub 1:2000).

Funkcje i sposób zagospodarowania terenu dla obiektów liniowych powinny być określone na mapie sytuacyjno - wysokościowej o skali:

w obrębie terenów zabudowanych 1 : 500 lub 1 : 1000,
poza obrębem terenów zabudowanych 1 : 1000 lub 1 : 2000.

Określenie wymaganej skali map powinno być każdorazowo uzgadniane pomiędzy inwestorem a organem administracyjnym właściwym dla wydania lub przygotowania WZZT.

Elementem determinującym tryb czynności inwestorskich w przygotowaniu inwestycji liniowych jest rozpoznanie możliwości i ocena warunków sformułowania i

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01		Strona 6/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2	

udokumentowania wniosku o warunki zabudowy i zagospodarowania terenu.

Zasadnicze znaczenie dla obiektów liniowych stanowi stan państwowego zasobu geodezyjno - kartograficznego terenu przewidzianego dla realizacji inwestycji. Jeśli brak w zasobie państwowym potrzebnych map zasadniczych lub map sytuacyjno - wysokościowych w wymaganej skali, nakłady finansowe niezbędne dla uzyskania tych map mogą być poniesione przez inwestora po zatwierdzeniu koncepcji i po wprowadzeniu zadania do wieloletniego planu inwestycyjnego.

Reasumując, tryb przygotowania inwestycji zlokalizowanych na terenie dostatecznie udokumentowanym w państwowym zasobie geodezyjnym powinien obejmować kolejno:

- a) pozyskanie decyzji o WZZT,
- b) opracowanie koncepcji,
- c) uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę (przez jednostkę projektową opracowującą projekt budowlany, działającą w imieniu i z upoważnienia inwestora).

W przeciwnym razie, tj. gdy inwestycja jest zlokalizowana w terenie nie udokumentowanym w państwowym zasobie geodezyjnym, tryb przygotowania inwestycji powinien obejmować kolejno:

- a) opracowanie koncepcji i jej zatwierdzenie,
- b) uzyskanie decyzji o WZZT,
- c) opracowanie projektu technicznego (budowlanego),
- d) uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę (przez jednostkę projektową opracowującą projekt budowlany, działającą w imieniu i z upoważnienia inwestora).

Konsekwencją trybu przygotowania inwestycji liniowych na terenach nie udokumentowanych w państwowym zasobie geodezyjno - kartograficznym jest:

- a) przeniesienie wykonania czynności związanych z opracowaniem podkładów geodezyjnych w skali i zakresie wymaganym dla uzyskania decyzji o WZZT na etap opracowania projektu technicznego,
- b) poniesienie przez inwestora ryzyka obniżonej dokładności ustaleń stanowiących podstawę podjęcia decyzji inwestycyjnej na etapie koncepcji, skrócenie czasu opracowania koncepcji przy jednoczesnym znacznym wydłużeniu czasu niezbędnego dla opracowania PT wobec oczekiwania na aktualizację podkładów geodezyjnych.

Stan zasobów geodezyjnych należy uznać za odpowiadający potrzebom inwestora, jeżeli jest możliwe uzyskanie, bez dodatkowych czynności, podkładów sytuacyjnych bądź sytuacyjno - wysokościowych lub map zasadniczych w skali wymaganej dla wniosku o wydanie warunków zabudowy i zagospodarowania terenu dla inwestycji liniowych, tj. w skali 1:500 dla terenów zabudowanych oraz 1:1000 lub 1:2000 (lub innej uzgodnionej i akceptowanej przez organ właściwy do wydania decyzji o WZZT) dla terenów niezabudowanych.

Podkreśla się, że potrzeba aktualizacji map zasadniczych lub podkładów sytuacyjnych, polegająca na ich uszczegółowieniu i dostosowaniu do zakresu wymaganego przez organ właściwy do wydania decyzji o WZZT, nie stanowi podstawy do uznania zasobów geodezyjnych za nie odpowiadające potrzebom inwestycji. Czynności związane z aktualizacją map lub podkładów powinny być

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 7/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

wykonywane w trakcie przygotowywania wniosku o ustalenie warunków zabudowy i zagospodarowania terenu. Należy mieć na uwadze dużą czasochłonność i wysokie na ogół koszty aktualizacji map i podkładów geodezyjnych, co należy uwzględnić przy określaniu czasu niezbędnego na przygotowanie inwestycji oraz jej preliminowanych kosztów.

Przy opracowywaniu wniosku w sprawie wydania decyzji o WZZT należy przeanalizować stan prawny terenu lokalizacji inwestycji, tj. tras linii (kanalizacji) na danym obszarze. Należy w szczególności dokonać rozpoznania stanu pokrycia terenu lokalizacji miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego i rozpoznać skutki ustaleń tych planów w stosunku do zamierzonej lokalizacji trasy kanalizacji (np. kolizje, skrzyżowania, zbliżenia z planowanymi innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego naziemnego i podziemnego). Należy też dokonać rozpoznania w zakresie możliwości takiej lokalizacji tras, aby liczba właścicieli terenu na zamierzonych trasach była możliwie najmniejsza.

Uzyskanie przez inwestora warunków zabudowy i zagospodarowania terenu (WZZT) determinuje podjęcie przez inwestora procesu projektowania. Merytoryczne ustalenia zawarte w WZZT wpływają w istotny sposób na zakres i ostateczny kształt inwestycji.

Przygotowanie wniosku o WZZT wymaga niejednokrotnie czynności, które mogą przekraczać możliwości inwestora bezpośredniego, szczególnie w zakresie dokumentacji geodezyjno - kartograficznej i prawnej oraz własnościowej.

Opracowanie wniosku może być w takich wypadkach czynnością inwestora wykonywaną przy udziale innych, specjalistycznych jednostek. W szczególności w wypadku inwestycji liniowych lokalizowanych na terenie nie mającym właściwego udokumentowania w państwowym zasobie geodezyjnym opracowanie wniosku o WZZT, które, jak już podano, następuje w trakcie opracowania PT lub PTJ, oraz uzyskanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu może być powierzane jednostce autorskiej dokumentacji projektowej.

Tak więc w wielu trudniejszych sytuacjach inwestor może być zmuszony do korzystania w toku procesu inwestycyjnego z usług specjalistycznych jednostek geodezyjnych, projektowych i prawnych.

Należy podkreślić, że odrębnie wykonywane przez inwestora czynności związane z przygotowaniem wniosku o WZZT, jak też czynności uzgodnieniowe wykonywane w trakcie rozpatrywania tego wniosku, nie stanowią technicznych czynności projektowych. WZZT przygotowuje projektant.

Istotne i celowe jest współuczestniczenie inwestora w ostatecznym określaniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu. Jest to szczególnie ważne wówczas, gdy wobec braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego propozycje WZZT formułowane są przez uprawnionego urbanistę oraz ustalane w wyniku rozprawy administracyjnej. Dokonywanie przez inwestora możliwych na tym etapie uzgodnień i uściśleń powinno zmierzać do uproszczenia i skrócenia czasu przygotowania dokumentacji projektowej).

Decyzja o WZZT wraz z poprzedzającymi tę decyzję dokumentami wyjściowymi i pomocniczymi oraz uzgodnieniami dokonanymi podczas formułowania wniosku o WZZT może stanowić materiały dokumentacyjne do przetargów na prace projektowe.

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 8/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Przy opracowywaniu koncepcji programowo-przestrzennej należy uwzględnić następujące podstawowe zasady organizacji sieci:

- 1) W każdym regionie znajduje się jeden HOST (są możliwe odstępstwa od tej zasady - w konkretnych sytuacjach należy uwzględnić szczegółowe wytyczne udzielone przez operatora - Telefonię DIALOG S.A.).
- 2) HOST jest połączony z poszczególnymi modułami wyniesionymi linią światłowodową za pośrednictwem podstawowej sieci szkieletowej, z transmisją STM-1 i STM-4 (należy się też liczyć z krotnością wyższą).
- 3) Powyższa sieć jest traktowana jako sieć magistralna i jest prowadzona z reguły w kanalizacji kablowej magistralnej, w której przebiegają kable światłowodowe, a tylko wyjątkowo może przebiegać kabel o żyłach miedzianych.
- 4) Od modułów wyniesionych rozprowadzana jest sieć rozdzielcza kablami o żyłach miedzianych, doprowadzanych do punktów dystrybucyjnych zlokalizowanych w obszarach poszczególnych skupisk abonentów (występuje zatem wyłącznie sieć jednoczłonowa w relacji moduł wyniesiony - punkt dystrybucyjny).
- 5) Wyjątkowo można dopuścić kabel o żyłach miedzianych wyprowadzony z HOST-a, jeżeli w bezpośrednim sąsiedztwie znajduje się punkt dystrybucyjny.
- 6) Szafki kablowe są stosowane dość rzadko, gdyż kable rozdzielcze są doprowadzane bezpośrednio do punktów dystrybucyjnych zlokalizowanych w skrzynkach (puszkach) we wnękach kablowych, kablowych słupkach rozdzielczych lub skrzynkach słupowych.
- 7) Dopuszcza się w wyjątkowych sytuacjach podyktowanych względami eksploatacyjnymi stosowanie w sieci rozdzielczej kabli międzyszafkowych.
- 8) W konkretnych uwarunkowaniach terenowych należy dokonać analizy techniczno-ekonomicznej pod kątem stosowania w sieci rozdzielczej kanalizacji kablowej bądź (np. na części tras) kabli doziemnych lub nadziemnych, także z ewentualnym wykorzystaniem podbudowy linii elektroenergetycznych nadziemnych o napięciu znamionowym do 1 kV.

Projekt techniczny (budowlany, wykonawczy)

Projekt w zakresie usytuowania kanalizacji kablowej i jej elementów (studnie kablowe, zasobniki łączowe itp.), a także projekt linii kablowej doziemnej lub nadziemnej, powinien być uzgodniony przez odpowiedni organ administracji terenowej (Zespół Uzgodniania Dokumentacji Technicznej Urzędzeń Inżynierskich - ZUDTUI, w skrócie ZUD). Powinny być przez jednostkę projektowania dokonane również wszystkie uzgodnienia branżowe określone przez ZUD, np. w zakresie skrzyżowań z gazociągami, torami kolejowymi itd. Uzgodnienia dokonywane są na mapach sytuacyjno - wysokościowych z wrysowanym projektowanym przebiegiem kanalizacji kablowej o skalach każdorazowo uzgodnionych z właściwym terenowo organem administracyjnym dokonującym uzgodnień (ZUD). Z reguły są to skale następujące:

- a) w obrębie terenów zabudowanych 1:500 lub 1:1000,
- b) poza terenami zabudowanymi 1:1000 lub 1:2000.

W ramach projektu technicznego dla inwestycji liniowych wykonuje się zwykle dwa odrębne projekty, a mianowicie *projekt budowlany* i *projekt wykonawczy*.

Projekt budowlany, zgodnie z ustawą *Prawo Budowlane*, stanowi dokument konieczny do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę, tj. decyzji administracyjnej

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 9/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

zezwalającej na rozpoczęcie i prowadzenie budowy. Powinien być opracowany zgodnie z decyzją o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, wymaganiami ustawy *Prawo Budowlane*, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami (tj. Polskimi Normami, których stosowanie jest obowiązkowe na podstawie rozporządzeń odpowiednich ministrów, np. Ministra Łączności) oraz zasadami wiedzy technicznej.

Pozwolenie na budowę jest wydawane wyłącznie temu, kto złożył wniosek o wydanie pozwolenia w terminie ważności decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz wykazał prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Do wniosku o pozwolenie na budowę należy dołączyć:

- a) projekt budowlany wraz z opiniami, uzgodnieniami i pozwoleniami, wymaganymi przepisami szczególnymi,
- b) dowód stwierdzający prawo dysponowania nieruchomością na cele budowlane (spisane z właścicielami terenów, leżących na trasie projektowanej linii telekomunikacyjnej, np. kanalizacji kablowej, odpowiednie umowy prawne, zgodne z art. 37 *Ustawy o łączności* - Dz. U. nr 117, poz. 564 z dn. 23.11.1990 r., tekst jednolity: 1996 r.),
- c) decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

Projekt budowlany powinien spełniać wymagania określone w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. Jego zakres i treść powinny być dostosowane do specyfiki i charakteru obiektu oraz stopnia skomplikowania robót budowlanych.

Z punktu widzenia dokumentu stanowiącego podstawę do wydania pozwolenia na budowę projekt budowlany powinien określać:

- a) zagospodarowanie terenu podane w sposób opisowy i rysunkowy (przebieg trasowy projektowanej kanalizacji, linii podziemnej bądź nadziemnej), przedstawione na aktualnej mapie, z podaniem granic zajętego terenu, usytuowania, obrysów i układów istniejących i projektowanych obiektów budowlanych (np. studni kablowych, zasobników złączowych), sieci uzbrojenia itp., ze wskazaniem charakterystycznych elementów, wymiarów, rzędnych i wzajemnych odległości obiektów, w nawiązaniu do istniejącej i projektowanej zabudowy terenów sąsiednich;
- b) funkcję, formę i konstrukcję obiektu budowlanego, np. układ rur kanalizacji, konstrukcję studni, typ kabla doziemnego, rodzaje słupów linii nadziemnej itp., charakterystykę energetyczną i ekologiczną (należy podać, że projektowana budowa nie wymaga zasilania w energię elektryczną, odprowadzenia ścieków, nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego itp.); należy również podać niezbędne rozwiązania techniczne i materiałowe, ukazujące zasady nawiązania do otoczenia.

Projekt budowlany podlega zatwierdzeniu w decyzji o pozwoleniu na budowę. Inwestor, spełniający warunki do uzyskania pozwolenia na budowę, może żądać wydania odrębnej decyzji o zatwierdzeniu projektu budowlanego, poprzedzającej wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę. Decyzja taka jest ważna przez czas w niej oznaczony, jednak nie dłużej niż rok.

Przed wydaniem decyzji o pozwoleniu na budowę lub odrębnej decyzji o zatwierdzeniu projektu budowlanego właściwy organ sprawdza:

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 10/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- a) zgodność projektu zagospodarowania terenu z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego i wymaganiami ochrony środowiska, wymaganiami decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz przepisami, w tym - przepisami techniczno - budowlanymi;
- b) kompletność projektu budowlanego i posiadanie wymaganych opinii, uzgodnień, pozwoleń i sprawdzeń;
- c) wykonanie projektu przez osobę posiadającą wymagane uprawnienia budowlane.

W wypadku telekomunikacyjnych inwestycji liniowych oprócz wykonywanego projektu budowlanego (w ramach opracowywania projektu technicznego), koniecznego do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę, opracowywany jest osobny projekt wykonawczy, określający - oprócz szczegółów przebiegu terenowego kanalizacji (jak w projekcie budowlanym) i wszelkich zbliżeń i kolizji z urządzeniami uzbrojenia terenowego - również szczegółowe dane w zakresie np. typów rur kanalizacji kablowej, sposobów łączenia rur, uszczelnienia i zabezpieczenia otworów studni, oznakowania, typów słupów i osprzętu linii nadziemnej itp.

Projekt wykonawczy powinien ponadto zawierać ślepy kosztorys z przedmiotem robót. Dla inwestycji liniowej, dla której decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu była uzyskana po opracowaniu i zatwierdzeniu koncepcji, projekt wykonawczy powinien ponadto zawierać informację o zmianach lub odchyleniach od rozwiązań podanych w koncepcji, wynikających z warunków zabudowy i zagospodarowania terenu, a w szczególności wniosek dotyczący ewentualnej korekty kosztorysu inwestorskiego i rachunku ekonomicznej efektywności inwestycji.

Powyższa część ogólna podlega inwestorskiemu rozpatrzeniu, a w wypadkach odchylenia negatywnych w stosunku do koncepcji w zakresie kosztorysu inwestorskiego oraz rachunku ekonomicznej efektywności inwestycji - wymaga odrębnego zatwierdzenia.

1.1.5. Analiza dostępności terenów dla budowy linii telekomunikacyjnej

Podstawowe wymagania wynikające z ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. nr 89, poz.414)

Zgodnie z definicją zawartą w art.3, p.3 ustawy, inwestycja liniowa w zakresie telekomunikacji przewodowej, np. kanalizacja kablowa, jako rodzaj sieci uzbrojenia terenu, jest budowlą, a zatem jest obiektem budowlanym, dla którego realizacji wymagane jest pozwolenie na budowę (art. 28). Pozwolenie na budowę może otrzymać inwestor, który zgodnie z art.32, ust.4 złożył wniosek w tej sprawie w terminie ważności decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz wykazał prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu

Procedura uzyskania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uregulowana jest postanowieniami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. nr 89, poz.415), znowelizowanej ustawą z dnia 22.08.1997 r. (Dz.U. nr 1211, poz. 726). Należy przy tym uwzględnić szczególnie następujące postanowienia:

1. Art.39 ust.2 potwierdza, że ustalenia warunków zabudowy i

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 11/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- zagospodarowania terenu wymaga budowa, dla której przepisy prawa budowlanego przewidują obowiązek uzyskania pozwolenia na budowę.
2. Art.40 określa, że ustalanie warunków zabudowy i zagospodarowania terenu następuje w drodze decyzji na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (ust.1). Decyzję taką wydaje wójt, burmistrz albo prezydent miasta (ust.3) po uzyskaniu uzgodnień lub decyzji wymaganych ustawą i przepisami szczególnymi. Rodzaje tych uzgodnień określa ust.4 tego artykułu.
 3. Art.41 i 42 stanowią o treści wniosku i decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.
 4. Art.43 postanawia, że nie można odmówić ustalenia warunków zabudowy i zagospodarowania terenu, jeżeli zamierzenie nie jest sprzeczne z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
 5. Art.44 ustala metodykę postępowania w razie braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
 6. Niezmiernie istotne są postanowienia art.46 ustawy, a mianowicie:
 - a) dla tego samego terenu decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu można wydać więcej niż jednemu wnioskodawcy (ust.1),
 - b) decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu nie rodzi praw do terenu oraz nie narusza prawa własności i uprawnień osób trzecich (ust.2).
 7. Prawa własności podlegają regulacji dopiero w chwili zabudowy terenu zgodnie z przeznaczeniem w planie zagospodarowania przestrzennego (art.37).
 8. Zgodnie z art. 48 wójt, burmistrz albo prezydent miasta stwierdza w drodze decyzji wygaśnięcie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, jeśli inny wnioskodawca uzyskał pozwolenie na budowę albo też nastąpiło wprowadzenie w życie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub zmian w tym planie.

Ograniczenia wynikające z przepisów techniczno - budowlanych

Rodzaje uzgodnień wymienione w art.40, ust.4 ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym nie wyczerpują zakresu uzgodnień wymaganych dla budowy kanalizacji kablowej. W miejscowościach, w których już istnieje rozbudowane uzbrojenie techniczne w postaci różnych sieci podziemnych (gazociągi, wodociągi, sieci kablowe energetyczne, telekomunikacyjne), lokalizacja kanalizacji kablowej wymaga uzgodnienia z użytkownikami tych sieci. Dotyczy to szczególnie spełnienia wymagań techniczno - eksploatacyjnych przy zbliżeniach i skrzyżowaniach tych sieci z kanalizacją kablową. Ponieważ kanalizacja ta ze swej natury nie jest gazoszczelna i ma połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt, najistotniejsze są przepisy odnośnie zbliżeń i skrzyżowań z gazociągami. Regulacje w tej sprawie zawarte są w:

1. Rozporządzeniu Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 listopada 1995 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 139, poz.686).
2. Polskiej Normie PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 12/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

3. Zarządzeniu Ministra Łączności z dnia 2 września 1997 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie ich skrzyżowania się lub zbliżenia (Mon.Pol. nr 59, poz. 567).

Postanowienia odnośnie odległości podstawowych pomiędzy kanalizacją kablową a gazociągami w sytuacji znacznego zagęszczenia terenu uzbrojeniem podziemnym są bardzo trudne do spełnienia. Nawet zastosowanie zabezpieczeń specjalnych i szczególnych, o których mowa w cytowanym Zarządzeniu Ministra Łączności, nie wpływa istotnie na zmniejszenie ograniczeń możliwości budowy lub rozbudowy kanalizacji kablowej. Jedynym rozwiązaniem jest zwykle budowa kanalizacji kablowej na trasach o znacznie mniejszym uzbrojeniu podziemnym.

Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Na podstawie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu inwestor powinien podjąć działania dla uzyskania prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

1. Prawo budowlane w art.3 p.11 określa pojęcie prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, które należy rozumieć jako tytuł prawny wynikający z:
 - a) prawa własności,
 - b) prawa użytkowania wieczystego,
 - c) prawa zarządu,
 - d) ograniczonego prawa rzeczowego,
 - e) stosunku zobowiązaniowego przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.
2. Jest sprawą inwestora zadecydowanie o rodzaju tytułu prawnego odpowiedniego dla konkretnego zamierzenia inwestycyjnego, a w konsekwencji ustalenie sposobu postępowania dla uzyskania prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.
3. Jeśli na budowę wydano decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, a jej realizacja będzie następowała na nieruchomościach będących własnością Skarbu Państwa lub gminy, to pozyskanie prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane następuje w sposób oczywisty po spełnieniu postanowień zawartych w art.37 ustawy o łączności oraz po dokonaniu wszystkich uzgodnień wynikających z decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.
4. Pozyskanie prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, gdy została wydana decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, w wypadku realizacji budowy na nieruchomościach będących własnością lub we władaniu innych osób następuje na warunkach określonych w stosownej umowie.

Postępowanie w razie konieczności wywłaszczeń

W wypadku:

- a) braku zgody ze strony właściciela nieruchomości lub innych osób posiadających tytuł prawny do władania nieruchomością,
- b) uniemożliwienia dalszego racjonalnego korzystania z nieruchomości przez

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 13/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

właściciela na cele dotychczasowe wskutek założenia i przeprowadzenia przewodów i urządzeń,
należy kierować się zasadami określonymi w ustawie z dn. 21.08.1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. nr 115, poz. 741).
Nieruchomość podlega wywłaszczeniu w trybie i na zasadach przewidzianych w ustawie. Należy mieć na uwadze, że procedura wywłaszczania, zwłaszcza w świetle możliwości odwoławczych, może być długotrwała, a w konsekwencji może prowadzić do znacznych opóźnień i strat przy realizacji inwestycji.

Wnioski

Dostępność terenów dla kanalizacji kablowej wynika głównie z postanowień miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu są samodzielnymi decyzjami miejscowych organów samorządowych, którym zależy zwykle na zbudowaniu jak najpełniejszej infrastruktury technicznej, a zwłaszcza sieci telekomunikacyjnej. Stąd też po spełnieniu wymogów formalnych decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla budowy sieci kanalizacji kablowej z reguły uwzględniają maksymalnie potrzeby inwestorów.

W miejscowościach, w których już istnieje znaczące uzbrojenie techniczne w postaci różnych sieci podziemnych (gazociągi, wodociągi, sieci kablowe elektroenergetyczne, telekomunikacyjne itp.), pozyskanie terenów dla kanalizacji kablowej jest ograniczone w sposób naturalny przepisami techniczno-budowlanymi, a zwłaszcza koniecznością sytuowania poszczególnych ciągów w odległościach zapewniających prawidłową i bezpieczną budowę i eksploatację tych sieci. W takich sytuacjach należy starać się projektować trasę kanalizacji kablowej przez tereny mniej uzbrojone.

Zgodnie z ustawą o zagospodarowaniu przestrzennym, decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania dla tego samego terenu może uzyskać większa liczba inwestorów, ale budować może tylko ten, który uzyskał pozwolenie na budowę. Dla pozostałych inwestorów wydaje się w tym momencie decyzję o wygaśnięciu decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania. Stąd też w warunkach konkurencji w zabiegach o budowę sieci coraz bardziej liczy się sprawność w organizacji przygotowań do realizacji inwestycji.

Jeśli kanalizacja kablowa ma być budowana na nieruchomościach nie będących własnością Skarbu Państwa lub gmin, to trzeba dołożyć maksimum starań dla polubownego zawarcia stosownych umów z właścicielami nieruchomości, tak aby nie trzeba było uciekać się do procedur wywłaszczeniowych.

1.2. Format i zawartość dokumentacji technicznej

1.2.1. Zasady ogólne

Dokumentacja techniczna powinna być opracowana w sposób umożliwiający sprawną realizację inwestycji. W szczególności projekt budowlany powinien m.in. spełniać warunki wynikające z Ustawy *Prawo Budowlane* (Dz. U. nr 89, poz. 414, 7.07.1994 r.) oraz uwzględniać wymagania wg Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji (Dz.U. nr 140, poz. 906, 3.11.1998 r.) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Spełnienie wymagań

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 14/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

określonych w powyższych dokumentach normatywnych jest niezbędne do uzyskania pozwolenia na budowę.

Projektant opracowujący dokumentację techniczną w zakresie inwestycji telekomunikacyjnych liniowych, jak np. budowa kanalizacji kablowej, obowiązany jest spełnić indywidualne wymagania służb inwestycyjnych operatora - Telefonii DIALOG S.A..

Dokumentacja techniczna stanowi zbiór dokumentów określających sposób wykonania zamierzonych robót (inwestycji) oraz pozwalających określić ich koszt. Na podstawie dokumentacji technicznej ustala się zakres potrzebnych materiałów, stan zatrudnienia pracowników i harmonogram realizacji inwestycji.

1.2.2. Wymagania szczególne

Zasady podstawowe

- 1) W dokumentacji projektowej musi znajdować się odniesienie do danych wyjściowych stanowiących podstawę do opracowania i uzasadniających projektowane rozwiązania techniczne. Rozróżnia się dwa rodzaje danych wyjściowych :
 - a) formalno-prawne: umowa, warunki umowne, uzgodnienia zakresu itp.,
 - b) techniczne: rezultaty badań rozkładu potencjału abonenckiego, pojemności i rezerwy w projektowanych sieciach, konfiguracja i struktura sieci, wymagania wynikające z uzgodnień branżowych, trasowych, normatywnych, wymagania wynikające z warunków zezwolenia posiadane przez operatora itp.
- 2) Dokumentacja projektowa musi być sporządzona w sposób umożliwiający jej sprawdzenie i weryfikację przyjętych rozwiązań technicznych. W związku z powyższym powinny być w niej zamieszczone wszelkie obliczenia i wykresy, jeżeli rozwiązania projektowe stanowią ich rezultat.
- 3) Wszystkie rysunki muszą być wykonane przejrzysto, z naniesionymi czytelnie danymi, ponumerowane i podpisane przez autora (autorów) i sprawdzającego.
- 4) Wszystkie rysunki, które nie są wykonane na mapach geodezyjnych, należy wykonać w programie AutoCad ver.14 lub kompatybilnym i należy dostarczyć je również w wersji elektronicznej.
- 5) Wszystkie tablice i zestawienia należy wykonać w programie Excel ver.7.0 lub kompatybilnym i dostarczyć je w wersji elektronicznej.
- 6) Oznaczenia i znakowanie używane w projekcie powinny być zgodne z obowiązującym w Telefonii DIALOG S.A. systemem oznakowania elementów sieci telekomunikacyjnej.
- 7) Dokumentację projektową (projekt techniczny) należy przekazać Inwestorowi:
 1. projekt budowlany - w 6 egzemplarzach;
 2. projekt wykonawczy w 6 egzemplarzach.
- 8) Pięć egzemplarzy każdego z projektów powinno być trwale oprawione w twardą oprawę introligatorską. Jeden egzemplarz każdego z projektów powinien być skompletowany w oprawie grzebieniowej.

Zakres informacji zawartych w dokumentacji projektowej musi umożliwić uzyskanie pozwolenia na budowę, sporządzenie specyfikacji materiałowej, realizację budowy, prowadzenie nadzoru budowy i sporządzenie dokumentacji powykonawczej po zakończeniu budowy.

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 15/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Dla zachowania powyższych zasad ogólnych jest konieczne, aby zawartość i forma projektu były zgodne z ustaleniami szczegółowymi podanymi w dalszej części niniejszej normy.

Zawartość projektu technicznego

Projekt techniczny powinien składać się z dwóch części:

- projektu budowlanego,
- projektu wykonawczego.

Jeśli nie jest wymagane pozwolenie na budowę (np. projekt zawierający wyłącznie zaciągnięcie rur kanalizacji wtórnej do istniejącej kanalizacji pierwotnej), sporządzić należy tylko projekt wykonawczy.

1) Zawartość projektu budowlanego

Projekt budowlany powinien zawierać:

- a) informację o podstawie prawnej opracowania (nr zlecenia, nr umowy, data zlecenia i umowy);
- b) decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu;
- c) uzgodnienia branżowe wraz z protokołami ZUDP;
- d) pozwolenie na budowę;
- e) ogólny przebieg projektowanej sieci telekomunikacyjnej, wykonany zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej normie;
- f) przebieg sieci telekomunikacyjnej i przyłączy energetycznych na mapach geodezyjnych dopuszczonych na danym terenie do projektowania wraz z wszystkimi elementami sieci naniesionymi w wymaganej skali.
- g) projektowane sieci należy zakreślić kolorem żółtym, tak by odznaczały się od mapy geodezyjnej, a w wypadku wykonywania kopii kserograficznej nie ulegały powieleniu,
- h) każdy rysunek powinien być zaopatrzony w tabelkę wg wzoru określonego w niniejszej normie;
- i) trasę linii (sieci) telekomunikacyjnej stanowiącą przedmiot inwestycji na mapach ewidencji gruntów potwierdzonych przez właściwy urząd;
- j) wypisy z ewidencji gruntów działek, przez które przebiega projektowana linia (sieć), potwierdzone przez właściwy urząd, a na kopiach za zgodność z oryginałem;
- k) dokumenty stwierdzające prawo Inwestora do dysponowania terenem na czas prowadzenia budowy potwierdzone na kopiach za zgodność z oryginałem;
- l) charakterystykę techniczną opracowania według zasad określonych w niniejszej normie;
- m) numery norm, zgodnie z którymi wykonano projekt;
- n) symbolikę i oznaczenia wykorzystane w projekcie budowlanym;
- o) spis rysunków i schematów zawartych w projekcie budowlanym;
- p) uwagi końcowe.

Projekt budowlany należy wykonać w potrzebnej liczbie tomów (w zależności od zakresu zadania) i opatrzyć stroną tytułową wg wzoru określonego w niniejszej normie.

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 16/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

2) Strona tytułowa projektu budowlanego

Strona tytułowa powinna zawierać następujące dane:

- a) tytuł: „Projekt budowlany dla zadania - wpisać *nazwę zadania*”;
- b) branża (telekomunikacja);
- c) numer projektu (nadawany przez *Wykonawcę*);
- d) zawartość tomu (jeżeli jest więcej niż jeden – np. schematy trasowe, mapy ewidencji gruntów, wypisy z ewidencji gruntów, uzgodnienia itp.);
- e) zleceniodawca (dane *Inwestora*);
- f) data wykonania;
- g) projekty związane;
- h) nazwiska wykonawców (projektujący, opracowujący, sprawdzający) z podpisami i pieczętkami;
- i) podstawowe dane wykonawcy projektu (nazwa firmy, adres, telefon, e-mail);
- j) nr egzemplarza i liczba egzemplarzy;
- k) rozdzielnik.

Nazwa zadania podana w tytule powinna być zgodna z zapisem w umowie.

3) Struktura i zawartość projektu technicznego wykonawczego

Projekt wykonawczy powinien składać się z potrzebnej liczby tomów (w zależności od zakresu zadania) a przynajmniej z trzech tomów:

- Tomu I pod nazwą „Projekt techniczny wykonawczy sieci magistralnej (i/lub sieci światłowodowej) dla - wpisać *nazwę zadania*”. Tom ten (lub poszczególne jego części, zależnie od zakresu zadania) powinien zawierać:
 - a) informację o podstawie prawnej opracowania (nr zlecenia, nr umowy, data zlecenia i umowy);
 - b) rysunek ogólnego przebiegu projektowanej sieci telekomunikacyjnej, wykonany wg niniejszej normy;
 - c) projekt rurociągu magistralnego wraz z towarzyszącą kanalizacją pierwotną i/lub kanalizacji pierwotnej wraz z kanalizacją wtórną;
 - d) lokalizacje posadowienia modułów wyniesionych centrali i/lub szaf dostępowych oraz granice obszarów przez nie obsługiwanych;
 - e) projekt zasilania energetycznego modułów wyniesionych centrali i/lub szaf dostępowych łącznie z technicznymi warunkami przyłączenia i przedmiarem sporządzonym w odrębnym opracowaniu;
 - f) projekt sieci światłowodowej;
 - g) wydruk przedmiarów dla projektowanego zakresu wraz z wersją elektroniczną w programie *Zuzia dla Windows '98* zgodnie z powyższym podziałem dokumentacji (przedmiar kanalizacji magistralnej należy podzielić na części zgodnie z podziałem obszaru na obszary szafowe oraz sporządzić zbiorczy przedmiar i kosztorys inwestorski dla całej sieci magistralnej);
 - h) charakterystykę techniczną opracowania sporządzoną wg zasad określonych w niniejszej normie;
 - i) numery norm, zgodnie z którymi wykonano projekt;
 - j) symbolikę i oznaczenia wykorzystane w projekcie;
 - k) spis rysunków i schematów wykonanych zgodnie z określonymi w niniejszej normie zasadami ich sporządzania;

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 17/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- l) tablice sporządzone według zasad określonych w niniejszej normie;
 - m) dane charakteryzujące sprzęt przeznaczony do zainstalowania w danej sieci (dane katalogowe, rysunki schematyczne, karty katalogowe kabli, homologacje i atesty) - punkt ten jest szczególnie istotny podczas realizacji projektów dla tzw. kontraktów „pod klucz”;
 - n) uwagi końcowe.
- Tomu II/A pod nazwą „Projekt techniczny wykonawczy sieci rozdzielczej i instalacji wewnątrzbudynkowych dla - wpisać *nazwę zadania*. Obszar modułu wyniesionego (lub szafy dostępowej) - wpisać *nazwę obiektu*.” Tom ten (lub poszczególne jego części, zależnie od zakresu zadania) powinien zawierać odpowiednie informacje dla danego obszaru modułu wyniesionego:
- a) informację o podstawie prawnej opracowania (nr zlecenia, nr umowy, data zlecenia i umowy);
 - b) ogólny przebieg projektowanej sieci telekomunikacyjnej, wykonany zgodnie z zasadami wg niniejszej normy;
 - c) projekt kanalizacji rozdzielczej dla obszaru obsługiwanego przez moduł wyniesiony centrali lub szafę dostępową wymienioną w nazwie tomu;
 - d) projekt sieci rozdzielczej dla obszaru obsługiwanego przez moduł wyniesiony centrali lub szafę dostępową wymienioną w nazwie tomu;
 - e) projekt sieci abonenckich wewnątrzbudynkowych dla obszaru obsługiwanego przez moduł wyniesiony centrali lub szafę dostępową wymienioną w nazwie tomu;
 - f) projekt instalacji abonenckich (jeśli taki przewiduje umowa);
 - g) wydruk przedmiaru i kosztorysu inwestorskiego dla opracowanego w tym tomie zakresu wraz z wersją elektroniczną w programie *Zuzia dla Windows '98* zgodnie z powyższym podziałem dokumentacji;
 - h) charakterystykę techniczną opracowania sporządzoną wg zasad określonych w niniejszej normie;
 - i) numery norm, zgodnie z którymi wykonano projekt;
 - j) symbolikę i oznaczenia wykorzystane w projekcie;
 - k) spis rysunków i schematów wykonanych zgodnie z określonymi w niniejszej normie zasadami ich sporządzania;
 - l) tablice sporządzone według zasad określonych w niniejszej normie;
 - m) dane charakteryzujące sprzęt przeznaczony do zainstalowania w danej sieci (dane katalogowe, rysunki schematyczne, karty katalogowe kabli, homologacje i atesty) - punkt ten jest szczególnie istotny podczas realizacji projektów dla tzw. kontraktów „pod klucz”;
 - n) uwagi końcowe.
- Dalsze części tomu II, oznaczane kolejnymi literami alfabetu, tzn. Tom II/B, Tom II/C itd., powinny zawierać opracowania kolejnych obszarów modułów wyniesionych centrali lub szaf dostępowych.
- Tomu III pod nazwą „Zestawienie zbiorcze dla - wpisać *nazwę zadania*”. W tomie tym powinno znaleźć się zbiorcze zestawienie w postaci tablic sporządzonych wg niniejszej normy.

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 18/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Każdy tom powinien być opatrzony stroną tytułową wg wzoru podanego w niniejszej normie.

4) Strona tytułowa projektu technicznego wykonawczego

Strona tytułowa projektu technicznego wykonawczego powinna zawierać:

a) tytuł:

- w wypadku tomu I: „Projekt techniczny wykonawczy sieci magistralnej (i/lub sieci światłowodowej) dla - wpisać *nazwę zadania*”;
- w wypadku tomu II: „Projekt techniczny wykonawczy sieci rozdzielczej i instalacji wewnątrzbudynkowych dla - wpisać *nazwę zadania*. Obszar modułu wyniesionego (lub szafy dostępowej) *nazwa obiektu*”;
- w wypadku tomu III: „Zestawienie zbiorcze dla - wpisać *nazwę zadania*”;

b) branża (telekomunikacja);

c) numer projektu (nadawany przez *Wykonawcę*);

d) zleceniodawca (dane *Inwestora*);

e) data wykonania;

f) projekty związane;

g) nazwiska wykonawców (projektujący, opracowujący, sprawdzający) z podpisami i pieczętkami;

h) podstawowe dane wykonawcy projektu (nazwa firmy, adres, telefon, e-mail);

i) nr egzemplarza/liczba egzemplarzy;

j) rozdzielnik.

Rysunki

1) Format rysunków

Rysunki należy złożyć do formatu A4 i spiąć z pozostałą częścią dokumentacji. Każdy rysunek powinien być zaopatrzony w tabelkę umieszczoną w prawym dolnym narożniku.

Umieszczenie tabelki w górnym prawym rogu (tabelka obrócona o 90°) jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy rysunek jest wykonywany w sposób, który narzuca czytanie go po odwróceniu o 90°.

Tabelka powinna zawierać poniższe informacje:

- tytuł rysunku;
- tytuł opracowania;
- nazwę firmy opracowującej;
- numer rysunku;
- numer arkusza/liczbę arkuszy;
- skalę rysunku;
- imię i nazwisko projektującego (nr uprawnień, data i podpis);
- imię i nazwisko opracowującego (nr uprawnień, data i podpis);
- imię i nazwisko sprawdzającego (nr uprawnień, data i podpis);

Poniższa tablica 14 przedstawia wzór tabelki opisującej rysunek zamieszczony w projekcie technicznym (budowlanym, wykonawczym).

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 19/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Tablica 14

Tabela opisująca rysunek zamieszczony w dokumentacji projektowej (wzór)

Tytuł rysunku		Nazwa firmy opracowującej	
Tytuł opracowania		Nr projektu	Nr rysunku
		Skala	Arkuszy Arkusz
Projektował	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował	Nr uprawnień	Data	Podpis
Sprawdził	Nr uprawnień	Data	Podpis

2) Ogólny przebieg sieci telekomunikacyjnej

Ogólny przebieg trasowy sieci telekomunikacyjnej należy przedstawić na jednym rysunku w skali nie mniejszej niż :

- 1 : 5000 dla terenów miejskich (preferowana skala 1: 2000)
- 1 : 25000 dla rurociągu kablowego poza miastem.

Na rysunku należy przedstawić granice i numerację (geodezyjną i projektową) arkuszy przedstawiających szczegółowo trasę projektowanej sieci oraz orientacyjne granice obszarów obsługiwanych przez moduły wyniesione centrali i/lub szafy dostępowe wraz z lokalizacją tych urządzeń.

Trasę należy wkreślić kolorem odróżniającym się od otoczenia mapy (preferowany kolor żółty - nie ulega powieleniu przy wykonywaniu kopii kserograficznej).

Zakres informacji, która powinna być możliwa do uzyskania z map ogólnego przebiegu trasowego, to przede wszystkim szybki przegląd trasy, ocena jej konfiguracji, dowiązanie do zgrupowań abonenckich i lokalizacja punktów charakterystycznych (moduły wyniesione/dostępowe centrali, skrzyżowanie sieci z rzekami, torami kolejowymi itp.).

3) Przebieg trasowy kanalizacji magistralnej i rurociągu kablowego

Przebieg należy nanieść na dopuszczone do projektowania mapy geodezyjne (sytuacyjno-wysokościowe) w skali 1:500 (1:250). Rodzaj linii odzwierciedlający przebieg kanalizacji i rurociągu w terenie powinien być zgodny z przyjętym w Telefonii Lokalnej S.A. systemem oznaczeń. Przebieg podkolorować na żółto. Należy unikać zbędnych domiarów szczegółowych.

Studnie kablowe należy przedstawić w skali. Konieczne jest podanie:

- a) numeru studni;
- b) typu studni (np. SKO-4g, SKM-3 itp.);
- c) odległości między sąsiednimi studniami (z dokładnością do 0,1 m);
- d) liczby otworów projektowanej kanalizacji (lub liczby otworów kanalizacji istniejącej oraz liczby otworów kanalizacji projektowanej);

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 20/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

e) przekroju kanalizacji (nanoszonego przy każdej zmianie profilu projektowanej kanalizacji).

Niezbędne jest naniesienie na mapę wszystkich rur ochronnych (obiektywnych) i podanie ich:

- liczby;
- typu;
- długości.

Należy wyróżnić kolorem pomarańczowym uzbrojenie podziemne w miejscach kolizji i zbliżeń z projektowaną kanalizacją/rurociągiem.

Konieczne jest, na przebiegu trasowym linii światłowodowej, wskazanie:

- lokalizacji zapasów kabla OTK;
- lokalizacji złączy (należy podać numer złącza i jego typ);
- długości trasowej i optycznej w miejscach charakterystycznych (moduły wyniesione/dostępowe, złącza, zapasy, przejście przez rzeki, drogi). Punkt ten nie dotyczy kabli światłowodowych układanych w kanalizacji kablowej;
- przebiegu przyłączy energetycznych dla modułów wyniesionych/dostępowych wraz z podkolorowaniem na czerwono;
- lokalizacji modułów wyniesionych/dostępowych wraz z opisem, zgodnie z zasadami przyjętymi w TL S.A.;
- granic obszarów szafkowych (Uwaga! Dany przelot między studniami musi w całości należeć do jednego z obszarów);
- podanie numerów arkuszy sąsiadujących z danym arkuszem, zarówno numerów map geodezyjnych, jak i numerów przyjętych w projekcie, np. *Arkusz sąsiedni 728b (rys.2 ark.9)*;

4) Przebieg trasowy kanalizacji rozdzielczej

Przebieg należy nanieść na dopuszczone do projektowania mapy geodezyjne (sytuacyjno-wysokościowe) w skali 1:500 (1:250). Rodzaj linii odzwierciedlający przebieg kanalizacji i rurociągu w terenie powinien być zgodny z przyjętym w Telefonii Lokalnej S.A. systemem oznaczeń. Przebieg podkolorować na żółto. Należy unikać zbędnych domiarów szczegółowych.

Studnie kablowe należy przedstawić w skali. Konieczne jest podanie:

- a) numeru studni;
- b) typu studni (np. SKO-4g, SKM-3 itp.);
- c) odległości między sąsiednimi studniami (z dokładnością do 0,1 m);
- d) liczby otworów projektowanej kanalizacji (lub liczby otworów kanalizacji istniejącej oraz liczby otworów kanalizacji projektowanej);
- e) przekroju kanalizacji (nanoszonego przy każdej zmianie profilu projektowanej kanalizacji).

Niezbędne jest naniesienie na mapę wszystkich rur ochronnych (obiektywnych) i podanie ich:

- liczby;
- typu;
- długości.

Należy wyróżnić kolorem pomarańczowym uzbrojenie podziemne w miejscach kolizji i zbliżeń z projektowaną kanalizacją/rurociągiem.

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 21/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Należy wskazać lokalizację:

- słupów kablowych;
- słupków kablowych;
- puszek i skrzynek kablowych.

Nanieść przebieg przyłączy energetycznych do modułów wyniesionych/dostępowych, kabin i półkabin z aparatami ogólnodostępnymi oraz podkolorować na czerwono.

Wskazać lokalizację modułów wyniesionych/dostępowych. Moduł opisać zgodnie z zasadami przyjętymi w Telefonii DIALOG S.A.

Podać granice obszarów szafowych. **Uwaga!** Dany przelot między studniami musi w całości należeć do jednego z obszarów.

Podać numery arkuszy sąsiednich z danym arkuszem: zarówno numery map geodezyjnych, jak i numery przyjęte w projekcie, np. **Arkusz sąsiedni 728b (Rys. 2, Ark. 9)**.

5) Schemat rozwinięty magistralnej kanalizacji kablowej

1. Schemat rozwinięty magistralnej kanalizacji kablowej należy wykonać w programie AutoCad ver. 14 lub kompatybilnym. Format schematów: A3 lub większy (wg ISO), złożony do A4.
2. Schemat powinien pozwolić prześledzić trasę kabla światłowodowego łączącego moduły wyniesione/dostępowe oraz nawiązanie do innych sieci światłowodowych Telefonii DIALOG S.A.
3. Na schemacie koniecznie należy przedstawić:
 - a) przebieg kanalizacji (z zachowaniem proporcji przy rysowaniu długości poszczególnych odcinków);
 - b) numerację studni;
 - c) długości przelotów między studniami;
 - d) liczbę rur kanalizacji (należy rysować każdą z rur, a nie tylko podawać ich liczbę);
 - e) przebieg kabli (na profilach wskazać otwór zajmowany przez kabel);
 - f) lokalizację złączy;
 - g) sposób rozszycia kabli na przełącznicy w module wyniesionym/dostępowym.
 - h) opis kabli, złączy, zapasów wg wytycznych Telefonii DIALOG S.A.;
 - i) godła geodezyjne i numery map, na których można znaleźć przedstawiony odcinek kanalizacji;
 - j) długości trasowe i optyczne kabli w miejscach charakterystycznych (złącza, zapasy, moduły wyniesione/dostępowe);
 - k) podać adres lokalizacji modułów wyniesionych i dostępowych;
 - l) zaznaczyć symbolicznie przebieg ulic ułatwiający zlokalizowanie poszczególnych elementów sieci.

6) Schemat rozwinięty rozdzielczej kanalizacji kablowej

Schemat rozwinięty kanalizacji kablowej należy wykonać w programie AutoCad ver. 14 lub kompatybilnym. Format schematów: A3 lub większy (wg ISO), złożony do A4.

Schemat powinien pozwolić prześledzić trasę każdej pary w kablach sieci

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 22/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

rozdzielczej od przełącznicy w module wyniesionym/dostępowym do skrzynki/puszki kablowej lub słupa/słupka kablowego.

Na schemacie koniecznie należy przedstawić:

- a) przebieg kanalizacji (z zachowaniem proporcji przy rysowaniu długości poszczególnych odcinków) z naniesionymi punktami styków z innymi zadaniami inwestycyjnymi;
- b) numerację i typ studni;
- c) długości przelotów między studniami (z zaokrągleniem do 0,1 m);
- d) odgałęźniki rurowe, kierunek ich włączenia i pomiary do nich
- e) liczbę rur kanalizacji (należy rysować każdą z rur, a nie tylko podawać ich liczbę) wraz z jej profilem;
- f) przebieg kabli (na profilach wskazać otwór zajmowany przez kabel);
- g) lokalizację złączy;
- h) sposób rozszycia kabli na przełącznicy w module wyniesionym/dostępowym;
- i) opis kabli, studni, złączy, słupków, słupów, puszek i skrzynek kablowych wg wytycznych Telefonii DIALOG S.A.;
- j) godła geodezyjne i numery projektowe map, na których można znaleźć przedstawiony odcinek kanalizacji;
- k) przy puszkach/skrzynkach kablowych podać adres ich lokalizacji (ulica, numer domu, kondygnacja);
- l) podać adres lokalizacji: słupków kablowych, słupów i modułów wyniesionych i dostępowych;
- m) zaznaczyć symbolicznie przebieg ulic ułatwiający zlokalizowanie danych elementów sieci.

7) Schemat rozszycia włókien światłowodowych

Schemat rozszycia włókien światłowodowych należy wykonać w programie AutoCad ver. 14 lub kompatybilnym. Format schematów: A3 złożony do A4.

Na schemacie należy przedstawić:

- a) schemat rozszycia kabli na przełącznicach z uwzględnieniem numeracji:
 - stojaka przełącznicy i listwy na tym stojaku,
 - numeru pola na przełącznicy,
 - numeru włókna kabla głównego,
 - numeru włókna kabla odgałęźnego
 - nazwy kabla głównego i odgałęźnego ;
- b) lokalizację złączy (nr złącza, długość trasowa, długość optyczna, numer studni);
- c) lokalizację zapasów (długość trasowa, długość optyczna, numer studni);
- d) odpowiednie oznaczenie włókien (numer tuby, kolor osłony włókna);
- e) dokładne informacje o kablu (typ, długość trasową i optyczną poszczególnych odcinków oraz całego kabla, nr odcinka fabrykacyjnego).

8) Rysunki obiektowe

Na kolejnych arkuszach (osobne rysunki) należy uwidocznić wszelkie sytuacje kolizyjne, nieczytelne na mapach w skali 1:500. Dotyczy to w szczególności:

- a) przejść przez drogi i ulice (skala 1:50 lub 1:100);

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 23/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- b) dojść do modułów wyniesionych lokalizowanych w szafach ulicznych lub w pomieszczeniu;
- c) przejść pod torami kolejowymi i tramwajowymi (skala 1:50 lub 1:100);
- d) przepustów wykonywanych pod ciekami wodnymi, z oznaczeniem technologii, typu i długości rur osłonowych, typu dna, poziomu wody, typu brzegu itp.
- e) szczególnych rozwiązań dla kolizji z uzbrojeniem terenu (w skali 1:50 lub 1:100);
- f) innych nietypowych rozwiązań wg wytycznych uzyskanych w uzgodnieniach (w skali 1:50 lub 1:100).

Uwaga! W osobnych częściach projektu wykonawczego (na które należy powołać się w treści opisu technicznego sieci magistralnej lub rozdzielczej) konieczne jest przedstawienie wymaganych uzgodnieniami operatorów np. PKP, wodnoprawnych itp.).

9) Schematy sieci abonenckich i wewnątrzbudynkowych

- a) Schematy sieci abonenckich należy wykonać w programie AutoCad ver. 14 lub kompatybilnym. Format schematów: A3 złożony do A4.
- b) Na oddzielnych schematach należy przedstawić zaprojektowane zgodnie z wytycznymi Telefonii DIALOG S.A. piony wewnątrzbudynkowe oraz sieci abonenckie od słupków kablowych. W opisie do rysunku zawrzeć tabelę wg podanego wzoru (tablica 14).
- c) Na rysunkach przedstawić sposób wykonania sieci abonenckich wraz z podaniem typu i długości rur oraz kabli, typu skrzynek i puszek:
 - w budynkach wielorodzinnych (abonenci zasilani z puszek/skrzynki kablowej);
 - w domach jednorodzinnych (zasilanych ze słupka kablowego lub słupa kablowego).

10) Rysunek techniczny fundamentów pod moduł wyniesiony lub szafę dostępową

- a) Rysunek należy wykonać w programie AutoCad ver. 14 lub kompatybilnym.
- b) Format schematów: A4 (ewentualnie A3 złożony do formatu A4).
- c) Rysunek powinien przedstawiać w trzech rzutach sposób wykonania fundamentu ze szczególnym uwzględnieniem:
 - głębokości zakopania fundamentu w gruncie;
 - miejsca wprowadzania rur dla kabli światłowodowych i sieci rozdzielczej;
 - miejsca wprowadzania rur dla kabli zasilających;
 - sposobu uziemienia modułu wyniesionego lub szafy dostępowej;
 - sposobu utwardzenia gruntu wokół modułu (płytki betonowe, płyta narzutowa lub t.p.).

11) Rysunek przebiegu i zakończenia kabla w pomieszczeniach modułów dostępowych

- a) Rysunek należy wykonać w programie AutoCad ver. 14 lub kompatybilnym, w skali 1:50 lub 1:100. Format schematów: A4

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01		Strona 24/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2	

(ewentualnie A3 złożony do formatu A4).

- b) Należy zwrócić szczególną uwagę na:
- miejsca wprowadzania kabli;
 - sposób ich prowadzenia (po drabinkach, w korytkach, po ścianie, po suficie, w rurce osłonowej);
 - lokalizację przełącznicy;
 - podanie długości projektowanych kabli i osłon rurowych oraz typu zastosowanego osprzętu.

12) Rysunki i schematy w projekcie techniczno-wykonawczym kanalizacji magistralnej i sieci światłowodowej

W tomie I projektu technicznego wykonawczego należy zawrzeć:

- a) **Rysunek 1** - Ogólny przebieg sieci telekomunikacyjnej - wg 2) Ogólny przebieg sieci telekomunikacyjnej 1:5000 dla terenów miejskich (preferowana skala 1:2000)
- b) **Rysunek 2** - Przebieg trasowy kanalizacji magistralnej i rurociągu kablowego wg 3) Przebieg trasowy kanalizacji magistralnej i rurociągu kablowego
- c) **Rysunek 3** - Schemat rozwinięty kanalizacji magistralnej – wg 5) Schemat rozwinięty magistralnej kanalizacji kablowej.
- d) **Rysunek 4** - Schemat rozszycia włókien światłowodowych wg 7) Schemat rozszycia włókien światłowodowych.
- e) **Rysunek 5** - Schemat rozwinięty kabla światłowodowego
- f) **Rysunek 6** - Rysunki kolizji z obcym uzbrojeniem i ciekami wodnymi wg 8) Rysunki obiektowe.
- g) **Rysunek 7** - Rysunek techniczny fundamentu pod moduł wyniesiony lub szafę dostępową – wg 10) Rysunek techniczny fundamentu pod moduł wyniesiony lub szafę dostępową.
- h) **Rysunek 8** - Rysunki przebiegu i zakończenia kabla w pomieszczeniach – wg 11) Rysunek przebiegu i zakończenia kabla w pomieszczeniach modułów dostępowych.
- i) **Rysunek 9** - Rysunki rozwiązań nietypowych (np. studnie nietypowe).

13) Rysunki i schematy w projekcie techniczno-wykonawczym kanalizacji rozdzielczej, sieci rozdzielczej sieci abonenckich i wewnątrzbudynkowych

W tomie II projektu technicznego wykonawczego należy zawrzeć:

- a) **Rysunek 1** - Ogólny przebieg rozdzielczej sieci telekomunikacyjnej - wg 2) Ogólny przebieg sieci telekomunikacyjnej.
- b) **Rysunek 2** - Przebieg trasowy kanalizacji rozdzielczej - wg 4) Przebieg trasowy kanalizacji rozdzielczej.
- c) **Rysunek 3** - Schemat rozwinięty kanalizacji kablowej rozdzielczej - wg 6) Schemat rozwinięty rozdzielczej kanalizacji kablowej.
- d) **Rysunek 4** - Schemat rozwinięty kabla miedzianego.
- e) **Rysunek 5** - Rysunki kolizji z obcym uzbrojeniem i ciekami wodnymi - wg 8) Rysunki obiektowe.
- f) **Rysunek 6** - Rysunki przebiegu i zakończenia kabla w pomieszczeniach – wg 11) Rysunek przebiegu i zakończenia kabla w pomieszczeniach

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 25/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

modułów dostępowych.

- g) **Rysunek 7** - Rysunki rozwiązań nietypowych dotyczących kanalizacji kablowej i sieci rozdzielczej.
- h) **Rysunek 8** - Schematy sieci abonenckich (od słupków kablowych) oraz wewnątrzbudynkowych – wg 9) Schemat sieci abonenckich oraz wewnątrzbudynkowych

14) Uwagi końcowe

Na wszelkich schematach i rysunkach zawierających elementy sieci z obszaru nie będącego przedmiotem projektu w danym tomie dokumentacji należy wyraźnie zaznaczyć:

- a) które elementy sieci wchodzi w zakres projektu przedstawionego w tomie, w którym się znajdują;
- b) które z elementów sieci wchodzi w zakres projektu ujętego w innym tomie dokumentacji.

Wszelkie sytuacje nie wymienione wyżej wyjaśniać bezpośrednio u kierownika projektu z Telefonii DIALOG S.A.

Wytyczne szczegółowe

1) Charakterystyka techniczna - projekt budowlany

Charakterystyka techniczna zawarta w projekcie budowlanym powinna obejmować:

- a) projekt zagospodarowania terenu;
- b) przedmiot zadania inwestycyjnego,
- c) istniejący stan zagospodarowania terenu,
- d) projektowane zagospodarowanie terenu,
- e) zestawienie powierzchni zagospodarowywanego terenu,
- f) specyfikację terenów i obiektów wpisanych do rejestru zabytków;
- g) projekt architektoniczno-budowlany:
- h) przeznaczenie budowli,
- i) rozwiązania architektoniczno-budowlane,
- j) rozwiązania konstrukcyjne,
- k) technologie wykonywanych robót,
- l) charakterystykę energetyczną obiektu,
- m) charakterystykę ekologiczną budowli,
- n) warunki ochrony przeciwpożarowej budowli.

2) Charakterystyka techniczna - projekt techniczny wykonawczy kanalizacji magistralnej i sieci światłowodowej

W projekcie technicznym wykonawczym (tom I) należy zawrzeć charakterystykę techniczną:

- a) zastosowanych materiałów, łącznie z fabrycznymi rysunkami przełącznic i przekrojów kabli światłowodowych;
- b) budowanej kanalizacji kablowej łącznie ze studniami kablowymi;
- c) budowanej kanalizacji w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem terenu;

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 26/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- d) budowanej sieci światłowodowej (typy kabli, bilans mocy);
- e) budowanej kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego;
- f) uszczelniania kanalizacji;
- g) układania i montażu zapasów kabli;
- h) przebiegu kabli w pomieszczeniach i zakończeń na przełącznicy lub w tańce spawów modułu wyniesionego/dostępowego;
- i) oznakowania kabli;
- j) wykonania przecisków i przewiertów sterowanych pod nawierzchnią ulic: przekroje pionowe oraz projekty organizacji ruchu w czasie trwania przewiertów;
- k) wykonania przecisków i przewiertów sterowanych pod ciekami wodnymi;
- l) pomiarów.

W projekcie techniczno-wykonawczym (tom I) należy zamieścić tabele:

- a) zakres rzeczowy projektowanej kanalizacji i sieci światłowodowej wg tablicy 15 (należy wyfiltrować potrzebne wiersze i przedstawić z rozbiem na obszary oraz zestawienie łączne);
- b) zestawienia długości kanalizacji wg tablicy 16 i 17 (z rozbiem na obszary oraz zestawienie łączne);
- c) zestawienia obiektów wg tablicy 18 (z rozbiem na obszary oraz zestawienie łączne);
- d) zestawienia typów studni wg tablicy 20 i 21 (z rozbiem na obszary oraz zestawienie łączne);
- e) zestawienia długości kabla światłowodowego wg tablicy 23;
- f) zestawienia projektowanych złączy i skrzynek zapasu kabla światłowodowego wg tablicy 24;
- g) zestawienia wypadkowego pasma przenoszenia dla poszczególnych odcinków linii OTK wg tablicy 25;
- h) zestawienia tłumienności światłowodów dla poszczególnych odcinków linii OTK wg tablicy 26;
- i) tabelę przedmiarów (z rozbiem na obszary oraz zestawienie łączne) z podziałem na elementy:
 - rozbiórka i naprawa nawierzchni,
 - budowa kanalizacji pierwotnej z rurociągiem towarzyszącym,
 - budowa i montaż sieci światłowodowej,
 - itd. ;
- j) zestawienia materiałów wg tablicy 32 (z rozbiem na obszary szafowe oraz zestawienia łączne);
- k) zestawienia zajmowanych odcinków pasa drogowego wg tablicy 34 (z rozbiem na obszary szafowe oraz zestawienie łączne).

3) Charakterystyka techniczna projektu technicznego wykonawczego kanalizacji kablowej i sieci rozdzielczej oraz sieci abonenckich i wewnątrzbudynkowych

W projekcie technicznym wykonawczym (tom II) należy zawrzeć charakterystykę techniczną:

- a) zastosowanych materiałów;
- b) budowy kanalizacji kablowej łącznie ze studniami kablowymi;

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 27/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- c) budowy kanalizacji w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem terenu;
- d) wykonania przecisków i przewiertów sterowanych pod nawierzchnią ulic: przekroje pionowe oraz projekty organizacji ruchu w czasie trwania
- e) przewiertów;
- f) wykonania przecisków i przewiertów sterowanych pod ciekami wodnymi;
- g) budowy sieci rozdzielczej;
- h) wprowadzeń kabli do studni, budynków mieszkalnych i ich uszczelnienia;
- i) lokalizacji zakończeń kablowych;
- j) złączy kablowych;
- k) budowy sieci abonenckich i wewnątrzbudynkowych;
- l) oznakowania kabli;
- m) pomiarów.

W projekcie technicznym wykonawczym (tom II) należy zamieścić tabele:

- a) zakres rzeczowy sieci rozdzielczej oraz abonenckiej i wewnątrzbudynkowej wg tablicy 15 (należy wyfiltrować wiersze odpowiadające przedmiotowi danego tomu projektu);
- b) zestawienia długości kanalizacji wg tablicy 16, 17 i 18;
- c) zestawienia typów studni wg tablicy 20 i 21;
- d) zestawienia kabli sieci rozdzielczej abonenckiej i wewnątrzbudynkowej wg tablicy 28;
- e) zestawienia złączy kablowych wg tablicy 29;
- f) zestawienia zakończeń kablowych z określeniem jakie budynki są zasilane z danego zakończenia wg tablicy 31;
- g) tabelę przedmiaru danego obszaru z rozbiorem na elementy:
 - budowa sieci rozdzielczej (rozbiórka i naprawa nawierzchni, budowa kanalizacji, budowa i montaż sieci rozdzielczej itd.);
 - budowa sieci abonenckiej (rozbiórka i naprawa nawierzchni, budowa rurociągu, budowa i montaż sieci abonenckiej itd.);
 - budowa i montaż sieci wewnątrzbudynkowych (budowa pionów, budowa i montaż sieci wewnątrzbudynkowych itp.);
- h) zestawienia materiałów wg tablicy 32;
- i) typy pionów wg tablicy 33;
- j) zestawienia zajmowanych odcinków pasa drogowego wg tablicy 34.

4) Zestawienie zbiorcze

Zestawienie zbiorcze powinno zawierać następujące dane:

- a) zakres rzeczowy dla całej zaprojektowanej sieci wg tablicy 15;
- b) zbiorcze zestawienie długości kanalizacji dla całej sieci wg tablicy 19;
- c) zbiorcze zestawienie studni wg tablicy 22;
- d) zestawienie kabli światłowodowych wg tablicy 23;
- e) zbiorcze zestawienie kabli miedzianych wg tablicy 30;
- f) zestawienie wypadkowego przenoszenia dla poszczególnych odcinków linii OTK wg tablicy 25;
- g) zestawienie tłumienności światłowodów dla poszczególnych odcinków linii

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01		Strona 28/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2	

- OTK wg tablicy 26;
- h) zbiorcze zestawienie projektowanych złączy i skrzynek zapasu kabla światłowodowego wg tablicy 24;
 - i) zbiorcze zestawienie zakończeń kablowych wg tablicy 31;
 - j) zbiorcze zestawienie ważniejszych materiałów użytych do budowy sieci wg tablicy 32;
 - k) tabele z adresami wszystkich budynków, do których nie zostało zaprojektowane przyłącze (z wyjaśnieniem, dlaczego nie zostało zaprojektowane);
 - l) zbiorcze zestawienie przedmiarów z podziałem na elementy:
 - budowa sieci magistralnej dla wszystkich obszarów łącznie (rozbiórka i naprawa nawierzchni, budowa kanalizacji pierwotnej, z rurociągiem towarzyszącym, budowa i montaż sieci światłowodowej itp.),
 - budowa sieci rozdzielczej dla wszystkich obszarów łącznie (rozbiórka i naprawa nawierzchni, budowa kanalizacji, budowa i montaż sieci rozdzielczej itp.),
 - budowa sieci abonenckiej dla wszystkich obszarów łącznie (rozbiórka i naprawa nawierzchni, budowa rurociągu, budowa i montaż sieci rozdzielczej itp.)
 - budowa sieci wewnątrzbudynkowych dla wszystkich obszarów łącznie (budowa pionów, budowa i montaż sieci wewnątrzbudynkowych itp.).

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 29/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Wzory tabel zamieszczanych w projekcie technicznym

W poniższych tablicach podano wzory tabel, wg których należy wykonywać tabele zamieszczane w projekcie technicznym.

Tablica 15

Zakres rzeczowy

Lp.	Rodzaj sieci	Długość [km]	Ilość [kmo]	Ilość [kmp]	Ilość [kms]
1.	Kanalizacja pierwotna : (w tym) 1 otworowa O 110 2 otworowa O 110 otworowa O	0	0		
2.	Rurociąg magistralny : (w tym) 2 otworowy O 40/3,7 4 otworowy O 40/3,7 otworowy O	0	0		
3.	Kanalizacja wtórna : (w tym) 2 otworowa O 32/2,9 4 otworowa O 32/2,9 otworowa O	0	0		
4.	Kabel światłowodowy : (w tym) XOTKDtd 8J XOTKDtd 16JOTKD.....J	0			0
5.	Sieć rozdzielcza	
6.	Przyłącza abonenckie (w tym) 1 otworowe O 40/3,7 2 otworowe O 40/3,7otworowe O	0	0		
7.	Sieć abonencka	
8.	Piony wewnątrzbudynkowe (w tym) 1 otworowe O 47 2 otworowe O 37otworowe O	0	0		
9.	Sieć wewnątrzbudynkowa	

Pełną tabelę, z podaniem zakresów całej sieci, należy umieścić w tomie III zestawienie zbiorcze. W tomie projektu wykonawczego sieci magistralnej należy umieścić tabelę w rozbiu na obszary szafkowe i łączne, natomiast w każdym z tomów projektu wykonawczego sieci rozdzielczej należy umieszczać tylko dane odpowiadające przedmiotowi danego tomu projektu.

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 31/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Tablica 19

Zbiornicze zestawienie kanalizacji i długości rur dla całej sieci

Lp.	Obszar	Kanalizacja pierwotna					Kanalizacja wtórna				Rurociąg kablowy				Rury obiektowe		
		Długość według profilu [m]				Ilość [kmo]	Długość według profilu [m]			Ilość [kmo]	Długość według profilu [m]			Ilość [kmo]	Długość według profilu [m]		Ilość [kmo]
		1 otworowa	2 otworowa	3 otworowa	... otworowa		1 otworowa	4 otworowa	... otworowa		1 otworowy	4 otworowy	... otworowy		1 otwór	2 otwory	
1.																	
2.																	
...																	
	Razem zadanie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0	0,0	0,0

Tablica 20

Zestawienie typów studni kablowych

Lp.	Typ studni	Nr studni
1		
2		

Tablica 21

Zestawienie liczby studni kablowych dla danego obszaru

Lp.	Typ studni	np. SKO-1	np. SKO-2	np. SKO-4	SK.....
1	Liczba [szt.]				

Tablica 22

Zbiornicze zestawienie liczby i typów studni kablowych

Lp.	Obszar	Studnie kablowe [szt.]				
		SKO-1	SKO-2	SKP-4	SKMP-3	Sk.....
1						
2						
3						
	Razem:					

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 32/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Tablica 23

Zestawienie odcinkowe kabli światłowodowych linii OTK

LP	Odcinek w relacji		Długość trasowa [m]	Dodatek na zapasy [m]	Dodatek na złącza [m]	Dodatek na studnię [m]	Długość optyczna kabla [m]	Długość fabryczna na bębnie [m]	Nr kolejny bębna	Typ kabla
	od szafy lub złącza	do złącza lub szafy								
1.										
2.										
3.										
...										
Razem	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		

Tablica 24

Zestawienie projektowanych złączy i skrzynek zapasu kabla światłowodowego

Lp.	Nr studni	Lokalizacja	Nr złącza	Skrzynka zapasu
1				
2				
3				
Razem:				

Tablica 25

Zestawienie wypadkowego pasma przenoszenia dla poszczególnych odcinków linii OTK

Lp.	Współczynnik dyspersji i połowkowa szerokość widmowa źródła światła	Wypadkowe pasmo przenoszenia B [dB] w poszczególnych relacjach					
		Relacja 1	Relacja 2	Relacja 3	Relacja 4	Relacja 5	Relacja 6
	$D = 3.5$ ps/(nm • km) $\Delta\lambda = 1$ nm						

W powyższej tabeli oraz w poniższym wzorze znaczenie poszczególnych symboli literowych jest następujące:

B – 3 dB optyczne pasmo przenoszenia światłowodu;
 pasmo przenoszenia B wyraża się wzorem :

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 33/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

$$B = \frac{0.44}{\Delta\lambda \cdot D \cdot L_{opt} \cdot 10^{-6}} \quad [MHz]$$

$\Delta\lambda$ – połówkowa szerokość widmowa źródła światła [nm],

D – współczynnik dyspersji chromatycznej [ps/(nm • km)],

L_{opt} – długość optyczna linii [km].

Tablica 26

Zestawienie tłumienności światłowodów dla poszczególnych odcinków linii OTK

Lp.	Wyszczególniony parametr	Symbol	Relacja											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1.	Tłumienność połączenia przy nadawaniu i odbiorze	a_{pr}												
2.	Tłumienność kabli stacyjnych	$a_{s1}+a_{s2}$												
3.	Tłumienność złączy rozłącznych na ODF	a_z												
4.	Tłumienność jednostkowa włókien światłowodowych dla fali 1310 nm	a_{k1310}												
5.	Tłumienność jednostkowa włókien światłowodowych dla fali 1550 nm	a_{k1550}												
6.	Długość optyczna odcinka w km	l												
7.	Tłumienność jednego złącza spajanego	a_w												
8.	Liczba złączy spajanych	n												
9.	Liczba połączeń przy nadawaniu i odbiorze	n_1												
10.	Liczba złączy rozłącznych na ODF	n_2												
11.	Tłumienność dodatkowych złączy i wstawek kablowych powstających przy usuwaniu uszkodzeń kabli	a_t												
12.	Rezerwa na starzenie się włókien	a_s												
13.	Tłumienność dla 1310 nm	$A_{f=1310}$												
14.	Tłumienność dla 1550 nm	$A_{f=1550}$												

Występujące w tablicy symbole literowe mają następujące znaczenie:

A_l – tłumienność całkowita linii po 25 latach

a_k – tłumienność jednostkowa światłowodu

a_t – tłumienność dodatkowych złączy i wstawek kablowych

a_z – tłumienność złączy rozłącznych na ODF

a_s – ilość połączeń przy nadajniku o odbiorniku

l – długość optyczna linii

a_{pr} – tłumienność połączeń przy nadajniku i odbiorniku

a_w – tłumienność jednego złącza spajanego

a_{s1} i a_{s2} – tłumienność kabli stacyjnych

n – liczba złączy spajanych

n_1 – liczba połączeń przy nadajniku o odbiorniku

n_2 – liczba złączy rozłącznych przy ODF-ie powstających przy usuwaniu uszkodzeń kabli

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 34/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Tłumienność A_t wyraża się wzorem: $A_t = 2a_{pr} + a_{s1} + a_{s2} + 2a_z + a_k l + a_w n + a_t + a_s$ [dB]

$$a_t = 0,1 (a_{pr} n_1 + a_z n_2 + a_w n)$$

Tablica 27

Zestawienie obiektów teletransmisyjnych na linii OTK

Lp.	Obiekt ¹⁾	Typ obiektu ²⁾	Adres obiektu	System ³⁾	Nr pętli SDH ⁴⁾	Liczba par zakończonych w obiekcie ⁵⁾	Uwagi
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

- 1) Oznaczenie obiektu w projekcie
- 2) Typ obiektu (HRAIU, RAIU, RSDLU, RDLU, itp.)
- 3) System :
SDH STM-1
SDH STM-4
SDH STM-4* - miejsce wyprowadzenia pętli STM-1 z pętli STM-4
SDH STM-16
SDH STM-16* - miejsce wyprowadzenia pętli STM-1 z pętli STM-16
SDH STM-16+ - miejsce wyprowadzenia pętli STM-4 z pętli STM-16
inny (podać typ)
- 4) Nr pętli SDH do której podłączony jest obiekt
- 5) Liczba par zakończonych na przełącznicy MDF obiektu (bez par rezerwowych)

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 35/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Tablica 28

Zestawienie kabli sieci rozdzielczej dla obszaru

LP	Nr łączówki w szafie	Odcinek w relacji		Długość trasowa [m]	Dodatek na falowanie (3,0%) [m]	Dodatek na studnię (1,0m/szt.) [m]	Długość elektryczna kabla [m]	Pojemność kabla [Nx4]	Zakres rzeczowy [kmp]
		od szafy lub złącza	do złącza lub zakończenia						
1.									
2.									
3.									
...									
Razem		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,00

Tablica 28a

Zestawienie kabli sieci abonenckiej i wewnątrzbudynkowej obszaru ...

LP	Odcinek w relacji		Długość trasowa [m]	Dodatek na falowanie (3,0%) [m]	Dodatek na studnię (1,0m/szt.) [m]	Długość elektryczna kabla [m]	Pojemność kabla [Nx2]	Zakres rzeczowy [kmp]
	od rozdzielczego zakończenia kablowego [nr łączówki]	do/w budynku [adres]						
1.								
2.								
3.								
...								
Razem			0,0	0,0	0,0	0,0		0,00

Tablica 29

Zestawienie złączy kablowych

Lp.	Nr studni	Lokalizacja	Nr złącza	Typ osłony
1				
2				
3				
	Razem			

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 36/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Tablica 30

Zbiorcze zestawienie kabli

Lp.	Typ kabla	Długość elektryczna [m]						Razem	
		Obszary						[m]	[kmp]
		Obszar 1	Obszar 2	Obszar 3	Obszar 4	Obszar 5	Obszar ...		
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
	razem	[m]							
		[kmp]							

Tablica 31

Zestawienie zakończeń kablowych

Nazwa szafy						
Lp.	Rodzaj i nr zakończenia kablowego	Liczba par	Adres budynku		Liczba mieszkań	Wymagana pojemność kabla rozdzielczego
			Nazwa ulicy	Numer		
1						
2						
3						

Tablica 32

Wykaz materiałów podstawowych

Lp.	Rodzaj materiału	Ilość	Obszar
1			
2			
3			

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 37/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Tablica 33

Wykaz typów pionów

Lp.	Adres budynku	Typ rozwiązania pionu	Uwagi
1			
2			
3			

Tablica 34

Wykaz powierzchni pasa drogowego zajmowanego przy budowie inwestycji

Lp.	Lokalizacja	Obszar	Długość	Rodzaj nawierzchni
1				
2				
3				

Pozycje kosztorysu inwestorskiego

1) Roboty ziemne (budowlane i nawierzchniowe)

1.1) Rozbiórka i odbudowa nawierzchni – jednostki obejmują następujące prace, wykonywane na obszarze koniecznym do prowadzenia robót ziemnych:

- a) rozebranie ręczne lub mechaniczne nawierzchni (w tym cięcie piłą mechaniczną);
- b) wykonanie koryt pod nawierzchnię;
- c) zagęszczenie gruntu;
- d) ewentualna wymiana gruntu;
- e) pomiary zagęszczenia gruntu;
- f) odtworzenie podbudowy i nawierzchni z materiału nowego, uwzględniając odzysk (zgodnie z wytycznymi inwestora, zarządcy lub właściciela terenu);
- g) odtransportowanie pozostałego gruzu i urobku uzyskanego z rozbiórki;
- h) przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.

1.2) Wykonanie dodatkowych wykopów – jednostka, którą wykorzystujemy, gdy konieczne jest głębsze, niż w normach, posadowienie kanalizacji, studni, kabli; obejmuje następujące prace:

- a) wykonanie wykopu;
- b) zasypanie wykopu;
- c) zagęszczenie gruntu;
- d) ewentualna wymiana gruntu;
- e) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Jednostki nie należy stosować do rozliczeń przekopów kontrolnych.

1.3) Rozbiórka przeszkód podziemnych – jednostka wykorzystywana w wypadku pojawienia się przeszkód podziemnych, np. murów, fundamentów; obejmuje następujące prace:

- a) rozbiórkę przeszkody (ręczna lub mechaniczna);

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 38/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- b) wywóz urobku;
 - c) uzupełnienie wykopu gruntem lub piaskiem;
 - d) zagęszczenie gruntu;
 - e) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
- 1.4) Rozbiórka i odtworzenie elementów betonowych - na jednostkę składają się następujące prace:
- a) rozbiórka elementu (ręczna lub mechaniczna);
 - b) wywóz urobku;
 - c) odtworzenie elementu zgodnie ze stanem pierwotnym.
- 1.5) Budowa studni kablowych – jednostka obejmuje następujące prace:
- a) rozpoznanie uzbrojenia istniejącego;
 - b) wykonanie przekopów kontrolnych;
 - c) wykonanie wykopu pod studnie;
 - d) dostawa i montaż gotowego prefabrykatu (wraz z odpowiednią ramą i pokrywą – zgodnie z wymogami inwestora);
 - e) dostawa bloczków betonowych (wraz z elementami jw.) oraz wymurowanie studni - miejsca uniemożliwiające posadowienie prefabrykatu;
 - f) wprowadzenie rur do studni wraz z uszczelnieniem betonem;
 - g) montaż rur wspornikowych;
 - h) zasypanie oraz zagęszczenie wykopu;
 - i) wywóz nadmiaru ziemi;
 - j) konserwacja antykorozyjna elementów metalowych i gardeł w studniach;
 - k) uszczelnienie rur kanalizacji pianką lub/i korkami styropianowymi albo/i uszczelnkami mechanicznymi w zależności od potrzeb;
 - l) instalację urządzeń mechanicznych zabezpieczających przed włamaniem (pokrywy, zamki itp.)
 - m) wyposażenie studni z wywietrznikami w wiadra
 - n) wyposażenie studni we wsporniki do wyłożeń kabli;
 - o) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
- 1.6) Budowa gardeł dodatkowych: - w zakres prac wchodzi następujące czynności:
- a) wykonanie wykopu;
 - b) wybicie otworu w ścianie studni;
 - c) zbudowanie gardła z kostki betonowej;
 - d) zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem;
 - e) wywóz nadmiaru ziemi;
 - f) konserwacja gardeł środkami antykorozyjnymi (np. abizolem);
 - g) uszczelnienie wprowadzeń rur kanalizacji;
 - h) przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.
- 1.7) Wprowadzenie rur do studni – prace polegają na:
- a) wykuciu otworu w ścianie studni;
 - b) wprowadzenie rur;
 - c) uszczelnieniu ściany studni betonem;
 - d) konserwacji wprowadzenia środkami antykorozyjnymi (np. abizolem);
 - e) uszczelnienie rury.
- 1.8) Wprowadzenie rur do budynku - pozycję stosować w wypadku wprowadzeń kanalizacji do obiektów telekomunikacyjnych; jednostka obejmuje:

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 39/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- a) wykucie w ścianie otworów o średnicy wystarczającej do wprowadzenia rur kanalizacyjnych;
 - b) wprowadzenie rur (należy zachować odpowiednie nachylenie);
 - c) uszczelnienie otworu uszczelką mechaniczną.
- 1.9) Instalacja zasobnika złączowego – jednostka obejmuje następujące czynności:
- a) wykonanie odpowiedniego wykopu;
 - b) dostawa i instalacja zasobnika (wraz z markerem);
 - c) zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem;
 - d) wywóz nadmiaru ziemi;
 - e) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
- 1.10) Budowa fundamentu pod szafę – w zakres prac wchodzi następujące czynności:
- a) wykonanie odpowiedniego wykopu;
 - b) montaż uzbrojenia;
 - c) wprowadzenie rur ze studni podszafrkowej;
 - d) wylanie odpowiedniego fundamentu;
 - e) zasypanie i zagęszczenie wykopu;
 - f) wywóz nadmiaru ziemi;
 - g) przywrócenie terenu do stanu pierwotnego;
 - h) montaż i pomiary uziemienia.
- 1.11) Ustawienie gotowego cokołu pod szafę – prace polegają na:
- a) wykonaniu odpowiedniego wykopu;
 - b) posadowieniu cokołu wraz z wprowadzeniem rur ze studni podszafrkowej;
 - c) zasypaniu i zagęszczeniu wykopu;
 - d) doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego;
 - e) montaż i pomiary uziemienia.
- 1.12) Budowa kanalizacji kablowej (rozumianej jako odcinek pomiędzy dwiema studniami); jednostka obejmuje następujące prace:
- a) dostawa rur ze złączkami, uszczelkami, przekładkami dystansowymi;
 - b) rozpoznanie uzbrojenia terenu;
 - c) wykonanie przekopów kontrolnych;
 - d) wykonanie odpowiedniego wykopu;
 - e) wykonanie podsypki z przesianej ziemi lub piasku;
 - f) ułożenie rur rurociągu kablowego w wykopie (jeżeli rurociąg towarzyszy kanalizacji pierwotnej);
 - g) ułożenie rur wzdłuż wykopu;
 - h) połączenie rur przy użyciu złączek;
 - i) przeniesienie połączonego odcinka na dno wykopu i ułożenie na przekładkach;
 - j) wypełnienie szczelin między rurami na ciągach wielootworowych masą betonową co 20 m;
 - k) wprowadzenie rur kanalizacji pierwotnej i rurociągu lokalnego do studni kablowej wraz z uszczelnieniem;
 - l) ułożenie rur rurociągu międzymiastowego obok studni lub wprowadzenie do studni i uszczelnienie w razie potrzeby;
 - m) ułożenie taśmy ostrzegawczej oraz zasypanie wykopu wraz z



Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 40/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

zagęszczeniem gruntu;

- n) wywóz nadmiaru ziemi;
- o) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- p) głębokość ułożenia kanalizacji (liczona od górnej granicy rur do powierzchni ziemi) w zależności od warunków terenowych wynosi:
 - pod drogami – w zależności od klasy drogi;
 - pod torowiskami i na międzytorzu – 1 m;
 - w innych miejscach – 0,7 m.

1.13) Przekiski – w zakres jednostki wchodzi następujące prace:

- a) rozpoznanie uzbrojenia terenu;
- b) przygotowanie stanowiska pod przecisk oraz zabezpieczenie terenu prac;
- c) dostawa materiału (rury PE, rury stalowe zabezpieczone antykorozyjnie);
- d) montaż i demontaż zestawu przeciskowego;
- e) wykonanie przecisku wraz z montażem i uszczelnieniem końców rur;
- f) zasypanie, wymiana gruntu oraz zagęszczenie wykopu;
- g) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Naprawa ewentualnych zniszczeń powstałych podczas wykonywania przecisku (uzbrojenie podziemne, nawierzchnie) leży po stronie wykonawcy.

1.14) Układanie kabli i rur wtórnych w ziemi - w zakres prac wchodzi:

- a) rozpoznanie uzbrojenia terenu;
- b) wykonanie przekopów kontrolnych;
- c) wykopanie rowu;
- d) wykonanie podsypki z przesianej ziemi lub piasku;
- e) rozwinięcie i ułożenie kabli lub rur wtórnych w rowie (odpowiednie zapasy w miejscach złączy, studni i zasobników);
- f) przysypanie kabli lub rur przesianą ziemią;
- g) ułożenie taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej i/lub taśmy ostrzegawczej;
- h) zasypanie rowu wraz z zagęszczeniem;
- i) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Standardowe głębokości rowów (wykopów) wynoszą:

- 0,6 m – kable rozdzielcze i abonenckie;
- 0,7 m – kable magistralne;
- 0,8 m – kable na terenie upraw rolniczych;

Rury łączyć za pomocą złączy „ZR” (łączenie musi zapewnić szczelność podczas próby ciśnieniowej).

Usunięto: 1,0 m – kable w sąsiedztwie torowisk, rurociągi w każdym terenie.¶

1.15) Rury ochronne - jednostki dodatkowe przy budowie kanalizacji lub układaniu kabli w ziemi; zakres prac należy uzgadniać z inwestorem (wyjątek stanowią kolizje i rury obiektowe przewidziane w projekcie technicznym).

Jednostka obejmuje następujące czynności:

- a) dostawa rur obiektowych;
- b) ułożenie rur w wykopie lub nałożenie rur na rury (podczas budowy kanalizacji).

Rury stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie oraz izolować na kolizjach z gazem.

1.16) Przepusty z rur stalowych – w zakres prac wchodzi następujące czynności:

- a) dostawa rur PE i rur stalowych razem z systemem mocującym;

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 41/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- b) montaż rur na konstrukcjach metalowych, betonowych oraz rur PE wewnątrz;
 - c) połączenie z istniejącymi ciągami kanalizacyjnymi;
 - d) zabezpieczenie antykorozyjne elementów metalowych;
 - e) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
- 1.17) Ustawienie słupa drewnianego – jednostka obejmuje następujący zakres prac:
- a) rozpoznanie uzbrojenia terenu;
 - b) dostawa słupa z osprzętem;
 - c) montaż słupa w szczudle;
 - d) wykonanie wykopu i ustawienie słupa;
 - e) zasypanie wykopu z zagęszczeniem;
 - f) wywóz nadmiaru ziemi;
 - g) zabezpieczenie antykorozyjne elementów metalowych;
 - h) numeracja słupa;
 - i) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
 - j) montaż i pomiar uziemienia, jeśli jest to słup kablowy.
- 1.18) Montaż słupka kablowego – w zakres prac wchodzi następujące czynności:
- a) wykonanie wykopu;
 - b) ustawienie słupka;
 - c) wykonanie opaski betonowej, jeśli słupek nie jest wyposażony w gotową opaskę;
 - d) wprowadzenie kabla liniowego;
 - e) zasypanie wykopu z zagęszczeniem;
 - f) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
 - g) montaż i pomiary uziemienia;
 - h) montaż łączówki szczelinowej;
 - i) wykonanie napisu (numer słupka).
- 1.19) Instalacja słupków oznaczeniowych – w zakres prac wchodzi:
- a) dostawa słupka;
 - b) montaż słupka zgodnie z wytycznymi inwestora.
 - c) wykonanie napisu (numer słupka)
- 1.20) Montaż systemu uziemiającego – jednostka obejmuje:
- a) dostawę systemu uziemiającego;
 - b) zagłębienie uziomów w ziemi;
 - c) połączenie uziomu ze słupem, szafą, słupkiem;
 - d) pomiar rezystancji uziomu;
 - e) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- 2) Montaż kabli miedzianych
- 2.1) Sprawdzenie drożności kanalizacji kablowej
- a) kontrola drożności kanalizacji, jeżeli jest to kanalizacja istniejąca;
 - b) usunięcie przeszkód (piasek, osady);
 - c) naprawa ewentualnych uszkodzeń rur;
 - d) uszczelnienie rur.
- 2.2) Zaciąganie kabli, rur wtórnych – w zakres prac wchodzi następujące czynności:

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 42/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- a) dostawa rur, kabli;
 - b) wciągnięcie ich do kanalizacji (z zachowaniem odpowiednich zapasów w miejscach złączy, zasobników);
 - c) ułożenie rur, kabli na wspornikach kablowych z zachowaniem odpowiednich promieni gięcia (mocowanie do wsporników za pomocą opasek);
 - d) oznakowanie kabli;
 - e) uszczelnienie kanalizacji pianką poliuretanową;
 - f) łączenie odcinków rur złączkami typu „ZR” (z zachowaniem odpowiedniej szczelności).
- 2.3) Montaż złączy (równoległe, przelotowe, rozgałęźne) – jednostka obejmuje następujący zakres prac:
- a) przygotowanie końców kabli;
 - b) sprawdzenie ciągłości żył i pomiar rezystancji izolacji;
 - c) połączenie ośrodka kabla;
 - d) połączenie ekranów;
 - e) montaż osłony złączowej;
 - f) ułożenie złącza na wspornikach.
- 2.4) W wypadku złączy w ziemi w zakres prac wchodzi dodatkowo:
- a) połączenie pancerza;
 - b) wykopanie i zasypanie dołka monterskiego;
- 2.5) W wypadku złączy na kablach samonośnych:
- a) połączenie linki nośnej z uziemieniem słupa;
 - b) podwieszenie złącza.
- 2.6) Montaż skrzynek i puszek kablowych - w zakres prac wchodzi:
- a) wykucie w ścianie odpowiedniej wnęki (puszki podtynkowe);
 - b) umocowanie obudowy na ścianie, słupie;
 - c) montaż łączówki szczelinowej;
 - d) wykonanie opisu.
- 2.7) Montaż zespołów łączówkowych, głowic – jednostka obejmuje:
- a) montaż odpowiedniego gniezdnika;
 - b) przygotowanie końców kabla;
 - c) pomiar rezystancji izolacji oraz „przedzwonienie” kabla;
 - d) połączenie ośrodka kabla do zacisków;
 - e) umocowanie zespołu łączówkowego na gniezdniku, głowicy w skrzynce, szafie, na stelażu przełącznicy;
 - f) podłączenie ekranu kabla;
 - g) sprawdzenie połączeń.
- 2.8) Rozszycie kabli na zespołach łączówkowych - przypadek podłączenia kabla do zespołu łączówkowego zamontowanego na innym kablu; jednostka obejmuje następujące czynności:
- a) przygotowanie końców kabla;
 - b) podłączenie żył;
 - c) podłączenie uziemienia;
 - d) sprawdzenie połączeń.
- 2.9) Montaż ochronników:

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 43/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- a) dostawa, montaż zabezpieczeń na zespole łączówkowym w puszcze, na stelażu (na wyraźne wskazanie inwestora).
- 2.10) Krosowanie obwodów – w zakres prac wchodzi:
- a) łączenie odpowiednich par na zespołach łączówkowych przewodem krosowym;
- b) rozprowadzenie przewodu krosowego;
- c) sprawdzenie przebiegów.
- 2.11) Montaż drabinek, rurek, korytek, drabinek, osłon kablowych na ścianie – jednostka obejmuje:
- a) dostawę materiału;
- b) instalację na ścianie, słupie;
- c) wykonanie oraz zaprawianie bruzd (w wypadku instalacji pod tynkiem);
- d) doprowadzenie ścian, sufitów do stanu pierwotnego (uzupełnienie ubytków, odmalowanie ścian).
- 2.12) Układanie kabli w budynkach, na słupach – w zakres prac wchodzi:
- a) dostawa kabli;
- b) ułożenie kabla (na drabinkach, w korytkach, szybach, kanałach, w osłonach, rurkach).
- 2.13) Wykonanie przebić przez ściany i stropy:
- a) wykonanie przebicia;
- b) umieszczenie w nim rurki;
- c) zamurowanie ubytków w ścianie;
- d) doprowadzenie budynku do stanu pierwotnego).
- 2.14) Zawieszenie kabla samonośnego – jednostka obejmuje:
- a) podwieszenie kabla na istniejącej podbudowie;
- b) naciągnięcie, wyregulowanie zwisów, umocowanie kabla (osprzęt Malico).
- 3) Montaż sieci kablowej optycznej
- 3.1) Montaż skrzynek i stelaży zapasów – jednostka obejmuje:
- a) dostawę i montaż;
- b) nawinięcie zapasu kabla na stelaż.
- 3.2) Montaż przełącznic światłowodowych – w zakres prac wchodzi:
- a) dostawa i montaż kompletnej przełącznicy;
- b) zainstalowanie elementów centrujących na polu przełącznicy;
- c) zainstalowanie, ułożenie, umocowanie sznurów łączeniowych w przełącznicy (jeżeli zostaną dostarczone przez inwestora).
- 3.3) Montaż złączy końcowych kabli optycznych – na jednostkę składają się następujące czynności:
- a) wprowadzenie kabli i sznurów optycznych zakończeniowych do złącza;
- b) zaprawienie końców kabli i sznurów optycznych zakończeniowych;
- c) ustawienie spawarki i spajanie światłowodów;
- d) wykonanie pomiarów sprawdzających spojeń reflektometrem;
- e) ułożenie spoin i zapasów włókien w kasetach;
- f) podłączenie sznurów optycznych zakończeniowych do elementów centrujących na polu przełącznicy światłowodowej;
- g) oznakowanie sznurów optycznych zakończeniowych.
- 3.4) Montaż złączy na kablach optycznych (przelotowe i odgałęźne):

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01		Strona 44/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2	

- a) odkopanie, zasypanie zapasów kabli (złącza ziemne);
 - b) rozwinięcie zapasów kabli i wprowadzenie ich do samochodu montażowego;
 - c) wmontowanie kabli do mufy złączowej;
 - d) zaprawienie końców kabli w mufie;
 - e) ustawienie spawarki i spajanie światłowodów;
 - f) pomiary sprawdzające spojeń reflektometrem;
 - g) ułożenie spoin i zapasów włókien w kasetach;
 - h) zamknięcie mufy złączowej;
 - i) umocowanie mufy oraz ułożenie zapasów kabli na stelażu w studni (złącze w kanalizacji);
 - j) ułożenie mufy oraz zapasów kabli w zasobniku (złącza ziemne);
 - k) uszczelnienie końców rur kanalizacji wtórnej lub rurociągu w zasobniku.
- 3.5) Podwieszenie kabla światłowodowego – analogicznie jak dla kabli miedzianych.
- 3.6) Zaciąganie kabla światłowodowego do rurociągów, kanalizacji wtórnej – w zakres prac wchodzi następujące czynności:
- a) dostawa kabla;
 - b) odkopanie końców rur (w wypadku rurociągu);
 - c) ustawienie kompletu urządzeń do wdmuchiwania;
 - d) ustawienie bębna z kablem;
 - e) wdmuchiwanie kabla;
 - f) zwinięcie zapasów w pętle i umocowanie w kasetonach, zasobnikach, stelażach zapasów; uszczelnienie rur.
 - g) zasypanie zasobników z zapasami kabla (w wypadku rurociągów).
- 3.7) Układanie kabla światłowodowego w budynkach – pozycja jak w wypadku kabli miedzianych.
- 4) Pomiary kabli światłowodowych i miedzianych
- 4.1) Jednostki obejmują jedynie pomiary wykonywane po zakończeniu kompleksowego montażu sieci. Nie dotyczą pomiarów kontrolnych wykonywanych podczas budowy, z wyjątkiem pomiarów kabli optycznych na bębnach przy zapewnieniu dostawy przez inwestora.
- 4.2) Pomiary powinny być wykonane sprzętem mającym aktualną legalizację, w oparciu o normy branżowe.
- 4.3) Pomiary powinny być dostarczone w formie protokołu, na żądanie Inwestora - w postaci plików komputerowych.

1.3. Kosztorysowanie (w tym KNR i Zuzia)

1.3.1. Kalkulacja nakładów

Kalkulacja nakładów rzeczowych na budowę linii telekomunikacyjnych metalowych i światłowodowych sporządzana jest na podstawie Katalogów Nakładów Rzeczowych.

Zgodnie z przepisami normatywnymi w budownictwie (Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 lipca 1996 r. w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych) do kosztorysowania robót budowlanych należy stosować przede wszystkim Katalogi Nakładów Rzeczowych

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 45/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

(KNR), opracowane w latach osiemdziesiątych na podstawie odrębnych przepisów Ministerstwa Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych oraz Ministra Łączności. Natomiast przy braku stosownych nakładów w tych katalogach należy stosować do kosztorysowania kalkulacje indywidualne z wykorzystaniem np. Zakładowych Katalogów Nakładów Rzeczowych lub analiz indywidualnych.

Podstawowe katalogi przy budowie telekomunikacyjnych linii kablowych są to katalogi następujące:

- KNR 5-01 dla sieci miejscowych,
- KNR 5-02 dla linii dalekosiężnych,
- KNR 5-03 dla linii napowietrznych,
- ZN-96/TP S.A.-039 dla linii światłowodowych (katalog zakładowy TP S.A.),
- ZN-96/TP S.A.-040 dla linii z kabli metalowych (katalog zakładowy TP S.A.).

Na podstawie KNR 5-01 *Telekomunikacyjne linie kablowe sieci miejscowych* można kalkulować nakłady rzeczowe na budowę kanalizacji kablowej

- tylko w technologii wykopów ręcznych,
- w różnych kategoriach gruntu,
- z bloków betonowych i rur PCW.

Na podstawie Zakładowego Katalogu Nakładów Rzeczowych (ZKNR) *Telekomunikacyjne sieci miejscowe* (norma ZN-96/TPSA-040/T) można kalkulować nakłady na budowę kanalizacji w wykopach wykonanych sprzętem mechanicznym i przy zastosowaniu różnych rur z tworzyw sztucznych łączonych przy pomocy złączek rurowych.

W KNR 5-01 zawarte są normy nakładów rzeczowych na budowę studni kablowych starego typu: SK-2, SK-6, SK-12, SK-24 i SKS w technologiach prefabrykowanych, z bloczków betonowych oraz mieszanki betonowej, natomiast w ZKNR zawarte są nakłady na budowę studni kablowych nowego typu wg normy ZN-96/TP S.A.-023, a więc dla wszystkich odmian studni typu: SKM, SKR i SKS. Nakłady na budowę studni typu SKO należy określać poprzez analogię do powyższej normy.

W obu Katalogach zawarte są normy nakładów na inne roboty towarzyszące budowie kanalizacji kablowej, a więc:

- na budowę podziemnych obiektów ochronnych i przepustów rurowych,
- na budowę dodatkowych gardeł dla studni,
- na pogłębianie i rozbiórkę studni.

Na podstawie Zakładowego Katalogu Nakładów Rzeczowych *Linie optotelekomunikacyjne* (norma ZN-96/TP S.A.-039/T) można kalkulować nakłady rzeczowe na budowę kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych dla kabli światłowodowych. Znajdują się tam również normy nakładów na budowę przepustów rurowych i zasobników złączowych niezbędnych dla rurociągów kablowych.

Określenie jednak, nawet z dużą dokładnością, nakładów rzeczowych na budowę kanalizacji kablowej nie przesądza jeszcze o rzeczywistych kosztach jej budowy. Znając bowiem nakłady rzeczowe, dla określenia kosztów budowy niezbędna jest znajomość cen jednostkowych robocizny, pracy sprzętu i materiałów wraz z kosztami zakupu, wielkość narzutów kosztów ogólnych i koszty zysku oraz sposób ich naliczania.

Powyższe informacje umieszczane są zwykle w założeniach szczegółowych

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01		Strona 46/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2	

do kosztorysu, a ich wielkości ustala się w drodze negocjacji pomiędzy wykonawcą i zleceniodawcą robót. Jest oczywiste, że wielkości te różnią się w istotny sposób w zależności od:

- charakteru, wielkości i zasięgu działania przedsięwzięcia wykonawczego,
- rejonu kraju, gdzie roboty są realizowane,
- wielkości zlecenia.

Ostateczny koszt budowy kanalizacji kablowej ustala się w wyniku postępowania przetargowego, bardzo często w oderwaniu od ustalonych z KNR nakładów rzeczowych oraz proponowanych wstępnie cen jednostkowych i wielkości narzutów.

W wypadku braku w Katalogach nakładów rzeczowych należy ustalać je w sposób indywidualny zgodnie z postanowieniami Zarządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 lipca 1996 r. w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych w § 16, 17, 18 i 19.

1.3.2. Założenia wyjściowe do kosztorysowania

Założenia wyjściowe do kosztorysowania powinny zawierać ustalone przez inwestora dane techniczne, technologiczne i organizacyjne nie określone w dokumentacji projektowej, a mające wpływ na wysokość ceny kosztorysowej.

W odniesieniu do robót telekomunikacyjnych dotyczy to zwłaszcza:

- wyboru metod wykonania robót i ustalenia rodzajów specjalistycznego sprzętu niezbędnego do ich realizacji,
- zamierzonego udziału inwestora w dostawach materiału oraz warunków dostawy,
- odległości dowozu materiałów zastrzeżonych do dostawy przez inwestora,
- zastosowania dodatków zmiennych wynikających z warunków wykonywania robót (czynny zakład pracy, uciążliwe lub szkodliwe dla zdrowia warunki itp.).

1.3.3. Formuła ceny kosztorysowej

Ponieważ dla robót telekomunikacyjnych brak jest Katalogów Scalonych Nakładów Rzeczowych (KSNR), nie ma możliwości kosztorysowania tych robót metodą kalkulacji uproszczonej.

Wynika stąd konieczność stosowania kalkulacji szczegółowej zgodnie z poniższą formułą:

$$C_k = \Sigma (i \cdot n \cdot c) + K_z + K_p + Z + P_v$$

lub

$$C_k = \Sigma i \cdot (n \cdot c + K_{zj} + K_{pj} + Z_j) + P_v$$

gdzie:

- C_k - cena kosztorysowa,
- i - ilość robót,
- N - jednostkowe nakłady rzeczowe (R,M,S),
- C - ceny jednostkowe nakładów rzeczowych (R,M,S),
- K_{zj} - koszty zakupu materiałów na jednostkę przedmiaru robót,
- K_z - koszty zakupu, łączne,

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 47/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- K_{pj} - koszty pośrednie na jednostkę przedmiaru robót,
 K_p - koszty pośrednie, łączne,
 Z_j - zysk kalkulacyjny na jednostkę przedmiaru robót,
 Z - zysk kalkulacyjny łączny,
 P_v - podatek od towarów i usług (VAT).

1.3.4. Przedmiar robót

Przedmiar robót jest to opis robót w kolejności technologicznej ich wykonania oraz podstaw do ustalania jednostkowych nakładów rzeczowych z podaniem ilości jednostek przedmiarowych, opracowany na podstawie dokumentacji projektowej i przyjętych metod wykonania robót. Przedmiar robót określa w istocie ilość robót do wykonania, którą stosuje się do formuły ceny kosztorysowej.

1.3.5. Ceny jednostkowe

W sytuacji gospodarki rynkowej brak jest obowiązujących cen jednostkowych robocizny, materiałów i pracy sprzętu (R, M, S). Ceny te kształtują się w zależności od struktury przedsiębiorstw, sytuacji gospodarczej w poszczególnych regionach kraju, wielkości zleceń i terminów ich realizacji.

Informacje o cenach jednostkowych w budownictwie ogólnym publikowane są okresowo w wydawnictwie SEKOCENBUD. Jednak dane te nie są adekwatne do stanu rynku w branży budownictwa telekomunikacyjnego, natomiast branżowych informacji tego rodzaju dotychczas nie ma. Stąd też wynika, że te ceny jednostkowe powinny być ustalane w drodze negocjacji pomiędzy zleceniodawcą i wykonawcą robót.

1.3.6. Narzuty z tytułu kosztów zakupu materiałów, kosztów ogólnych i zysku

Dla robót realizowanych w trybie zamówień publicznych wszystkie narzuty, w tym również narzuty dla robót telekomunikacyjnych, określone są w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego.

Dla robót zlecanych w innym trybie wysokość narzutów określa się w drodze negocjacji pomiędzy zleceniodawcą i wykonawcą robót.

Dla robót telekomunikacyjnych zwykle przyjmuje się następujące zasady:

- koszty zakupu mogą być doliczane wykonawcy tylko do materiałów przez niego dostarczonych na budowę (0÷18%),
- koszty pośrednie dolicza się narzutem do kosztów robocizny i pracy sprzętu (55 ÷80%),
- zysk nalicza się narzutem tylko do kosztów robocizny i pracy sprzętu powiększonych o narzut kosztów pośrednich (15 ÷ 25 %); nie nalicza się narzutu zysku do kosztów materiałów.

1.3.7. Kosztorysy a przetargowa forma udzielania zleceń

Warunkiem rozpoczęcia procedury przetargowej w wypadku zlecenia robót budowlano - montażowych jest posiadanie dokumentacji projektowej w zakresie wymaganym przepisami Prawa Budowlanego dla uzyskania pozwolenia na budowę wraz z kosztorysami w rozumieniu, że są to kosztorysy inwestorskie.

W tej sytuacji wszystkie złożone kosztorysy ofertowe podlegają ocenie w

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 48/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

konfrontacji z kosztorysem inwestorskim. Najbardziej zatem wiarygodne kosztorysy ofertowe powinny być opracowane wg metodologii zastosowanej w kosztorysach inwestorskich.

Jednakże w procedurze przetargowej najbardziej istotnym elementem jest tylko cena końcowa oferowana za wykonanie robót, bez odnoszenia się do jej poszczególnych składników. Mogą być zatem kosztorysy, w których stosuje się zwiększone ceny jednostkowe przy małych narzutach lub odwrotnie. Stąd właśnie wynika pomocnicze tylko znaczenie kalkulacji kosztorysowych zawartych w ofertach.

Zupełnie inaczej kształtuje się problem rozliczania robót kosztorysami powykonawczymi, jeśli taką możliwość przyjęto w umowie zawartej w wyniku przetargu. W tym wypadku istotne znaczenie mają wszystkie elementy kształtujące cenę kosztorysową: metodologia kalkulacji, ceny jednostkowe, narzuty.

Umowa finalizuje procedurę przetargową i określa wszystkie elementy realizacji robót. Załącznikiem do umowy jest kosztorys umowny. Zwykle jest to kosztorys ofertowy wykonawcy wygrywającego przetarg.

Wielokrotnie jednak umowy przewidują realizację przez oferenta robót dodatkowych rozliczanych kosztorysami powykonawczymi. Stąd też umowa powinna zawierać wszystkie niezbędne parametry służące do kosztorysowania powykonawczego, a więc:

- określenie technologii robót,
 - podstawy kalkulacji jednostkowych nakładów rzeczowych,
 - ceny jednostkowe R, M, S,
 - wielkości i sposoby naliczania narzutów,
- ustalone na podstawie ilości robót wykazanych w księgach obmiaru i w protokołach konieczności wykonania robót dodatkowych.

1.3.8. Program kosztorysowania *Zuzia*

Zuzia jest programem pracującym w każdym popularnym systemie operacyjnym, zarówno DOS, jak Windows 3.11 i Windows 95/98/NT, a wersja sieciowa pracuje w każdym standardzie sieci Windows i Novell. *Zuzia* jest wyposażona w okienkowy interfejs. Minimalna konfiguracja sprzętowa potrzebna do uruchomienia programu, to:

- dla wersji pracującej w systemie DOS – komputer AT 286 z 1 MB pamięci RAM, kartą VGA mono, dyskiem twardym z około 80 MB wolnego miejsca i myszką;
- dla wersji pracującej w systemie Windows – komputer 486, 8 MB RAM (32 MB dla Windows NT), dysk twardy z około 80 MB wolnego miejsca.

Zuzia umożliwia wykonanie wszelkich prac związanych z tworzeniem i modyfikacją kosztorysu. Nie narzuca użytkownikowi żadnych ograniczeń co do wielkości kosztorysu lub liczby cenników (poziomów cenowych).

Podstawowe cechy programu *Zuzia* przedstawiają się następująco:

- 1) istnienie zestawu narzędzi pozwalających na łatwą modyfikację kosztorysu i poszczególnych pozycji (normy, opisy, mnożniki);
- 2) podział kosztorysu na elementy;
- 3) definiowanie kalkulacji indywidualnych i kosztów jednorazowych sprzętu;
- 4) definiowanie dodatkowych kosztów w kosztorysie;
- 5) definiowanie materiałów inwestora i indywidualnych kosztów zakupu materiałów;

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 49/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- 6) graficzny interfejs użytkownika, tj. praca z myszką, oknami, ikonami, menu;
- 7) alfabetyczne spisy robocizny, materiałów i sprzętu;
- 8) szybka zmiana sposobu liczenia narzytów;
- 9) import cen „Sekocenbud”, „Orgbud-Serwis” i „Bistyp”;
- 10) możliwość przeliczeń kosztorysu według różnych cenników;
- 11) możliwość dowolnego konfigurowania postaci wydruków i wydruk w tle;
- 12) eksport do programów harmonogramowania;
- 13) pełne informacje katalogowe (założenia, opisy robót);
- 14) baza zawierająca ponad 220 katalogów;
- 15) możliwość tworzenia własnych katalogów;
- 16) możliwość wyświetlania struktury kosztów kosztorysu;
- 17) wyszukiwanie tekstów w katalogach;
- 18) bieżąca kontrola wartości kosztorysu polegająca na ciągłym (bez udziału użytkownika) wyświetlaniu na ekranie końcowej wartości kosztorysu (wraz z narzutami i wszelkimi dodatkami).
- 19) zaawansowane mechanizmy przeszukiwania katalogów, nakładów w bazach RMS, cen w cennikach;
- 20) automatyczna aktualizacja programu i katalogów przez modem telefoniczny i internet;
- 21) porównywanie dwóch kosztorysów – inwestorskiego i ofertowego;
- 22) automatyczne wczytywanie obmiarów tworzonych przez programy architektoniczne.

Program *Zuzia* umożliwia stosowanie uproszczonej metody kosztorysowania – metoda ta staje się obowiązująca przy wykonywaniu kosztorysów inwestorskich. Rezygnuje się w niej z wyszczególniania w pozycji kosztorysowej kolejnych środków, ich norm i cen na rzecz podawania jednostkowej ceny danej roboty. Dysponując bazą cen jednostkowych (przygotowaną samodzielnie lub z wykorzystaniem oficjalnych informatorów), sporządzenie kosztorysu inwestorskiego sprowadza się do wykonania jedynie najprostszyc czynności (w zasadzie przygotowania przedmiaru robót).

1.4. Zasady lokalizacji linii kablowych, w tym zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami uzbrojenia terenowego

1.4.1. Zasady podstawowe

Warunki budowy obiektów infrastruktury telekomunikacyjnej oraz ich usytuowanie określa Rozporządzenie Ministra Łączności do ustawy Prawo Telekomunikacyjne z dnia 21 lipca 2000 r. (Dz.U. nr 73 poz.852) art.85 *Określenie warunków budowy infrastruktury telekomunikacyjnej w miejscowościach, wzdłuż dróg publicznych, kanałów i dróg wodnych oraz w pobliżu lotnisk, a także warunków, jakim ta infrastruktura powinna odpowiadać w przypadku współwykorzystania, skrzyżowania się lub zbliżania do torów kolejowych, dróg publicznych, dróg wodnych i kanałów, linii i urządzeń energetycznych oraz urządzeń służących do przesyłania płynów i gazów, mając na uwadze uproszczenie procesu budowy infrastruktury telekomunikacyjnej oraz zapewnienie bezpieczeństwa jej eksploatacji, a także bezpieczeństwo osób trzecich.*

Do obiektów infrastruktury telekomunikacyjnej zalicza się:

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 50/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- 1) telekomunikacyjną kanalizację kablową i obudowy zakończeń kablowych,
- 2) telekomunikacyjne linie kablowe,
- 3) maszty oraz wieże radiokomunikacyjne.

Warunki budowy, o których mowa, przy zachowaniu przepisów Prawa Telekomunikacyjnego, Prawa Budowlanego oraz innych ustaw, a także odpowiednich Polskich Norm, stwarzają korzystne warunki budowy infrastruktury telekomunikacyjnej przy zapewnieniu jej bezpieczeństwa wewnętrznego i zewnętrznego, a w szczególności:

- 1) ułatwienie lokalizacji terenowej obiektów infrastruktury przez ich uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego kraju, w pasach wyłączenia dróg, linii kolejowych, rurociągów przesyłowych i linii elektroenergetycznych,
- 2) bezpieczeństwo użytkowania,
- 3) bezpieczeństwo obsługi i bieżącego utrzymania obiektów,
- 4) ochronę środowiska naturalnego i zabytków kultury materialnej,
- 5) ochronę innych obiektów infrastruktury terenowej przed szkodliwym oddziaływaniem infrastruktury telekomunikacyjnej.

Przepisy powyższego rozporządzenia stosuje się przy projektowaniu i budowie obiektów infrastruktury telekomunikacyjnej oraz związanych z nimi urządzeń, a także przy odbudowie, rozbudowie i przebudowie tych obiektów.

Lokalizacja linii kablowych (kanalizacji kablowej, linii kablowych ziemnych, nadziemnych) wynika z obowiązujących przepisów (Polskich Norm, rozporządzeń, zarządzeń), szczegółowo omówionych w tablicy 2, a także z zasad określonych w normach zakładowych operatora - Telefonii DIALOG S.A.

W konkretnych sytuacjach lokalizacja jest określona wg zatwierdzonej dokumentacji technicznej (projekt budowlany), wykonanej zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego i dokonanymi uzgodnieniami, na warunkach określonych w pozwoleniu na budowę.

Na wszystkich budowach Telefonii DIALOG S.A. należy stosować tablice informacyjne. Tablica informacyjna powinna być wykonana w formie metalowej tablicy o formacie A3 w kolorze białym, zawierającej logo **DIALOG** oraz podstawowe informacje o inwestorze, a także pola do wypełnienia dotyczące wykonawcy, kierownika budowy i kierownika Biura Projektów. Zatwierdzonym wzorem tablicy informacyjnej powinni dysponować Kierownicy Projektu.

Tablicę informacyjną należy umieszczać na widocznych miejscach na terenie prowadzenia prac przez firmę wykonawczą.

Ponadto należy stosować tabliczkę certyfikacyjną, będącą metalową tabliczką w kolorze złotym zawierającą napis:

**„Linie telefoniczne w tym budynku obsługuje DIALOG TELECENTRUM
0801121518”.**

Tabliczki certyfikacyjne należy umieszczać w widocznym miejscu na klatkach schodowych lub obiektach, w których DIALOG ma swoje linie telefoniczne - zarówno w budynkach mieszkalnych, jak i w przemysłowych oraz instytucjonalnych.

1.4.2. Podstawowe zasady lokalizacji kanalizacji kablowej pierwotnej

Kanalizacja kablowa pierwotna zwykła (KKPz)

KKPz należy budować na odcinkach przebiegu trasowego, na których nie

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 51/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

występują wzmożone zagrożenia uszkodzeniami mechanicznymi, jak np. przebiegi pod chodnikami, przez trawniki i inne tereny zielone, przebiegi przez inne tereny, na których prawdopodobieństwo uszkodzeń kanalizacji jest nieznaczne.

KKPz należy wykonywać z cienkościennych rur polietylenowych (PE), tj. z rur o grubości ścianki od 3 do 5 mm.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie rur karbowanych .

Szczegółowe dane techniczne w zakresie projektowania KKPz, w tym jej lokalizacji, określa norma ZN-02/TD S.A.- 02, natomiast w zakresie budowy - norma ZN-02/TD S.A.- 03.

Kanalizacja kablowa pierwotna wzmocniona (KKPw)

KKPw należy budować na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia i urządzenia terenu, gdzie występuje zwykle zwiększona możliwość wystąpienia uszkodzeń mechanicznych. Obszary zwiększonego zagrożenia stanowią, przykładowo, np. jezdnia ulicy, skrzyżowanie z drogą, z torem kolejowym itp.

KKPw należy wykonywać z rur odpornych na zwiększone obciążenie mechaniczne. Stosowane są przede wszystkim rury PE grubościennne, tj. rury o grubości ścianki większej od 5 mm, a w szczególnych sytuacjach - rury stalowe. Zalecane średnice zewnętrzne rur RHDPEp wynoszą 110/6,3 mm, 125/7,1 mm, 140/8 mm (w mianowniku - grubość ścianki rury).

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie rur karbowanych , wzmocnionych

Szczegółowe dane techniczne w zakresie projektowania KKPw, w tym jej lokalizacji, określa norma ZN-02/TD S.A.- 02, natomiast w zakresie budowy - norma ZN-02/TD S.A.- 03.

Kanalizacja kablowa pierwotna specjalna (KKPs)

W zakresie budowy kanalizacji specjalnej, której zadaniem jest ochrona kabli miedzianych oraz kabli OTK niedielektrycznych przed oddziaływaniem niebezpiecznym w bezpośrednim sąsiedztwie uzwojeń urządzeń elektroenergetycznych wysokiego napięcia, obowiązuje zasada stosowania indywidualnych rozwiązań projektowych w oparciu o *Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego*, wprowadzone Zarządzeniem nr 13 Ministra Łączności z dnia 28.02.1986 r.

Szczegółowe dane techniczne w zakresie projektowania KKPs, w tym jej lokalizacji, określa norma ZN-00/TL S.A.- 02, natomiast w zakresie budowy - norma ZN-00/TL S.A.- 03.

Kanalizacja kablowa pierwotna w wykonaniu szczególnym (KKPsz)

W ostatnim czasie rozważa się i już stosuje w różnych krajach prowadzenie ciągów KKPz (a także rurociągów kablowych) w tego rodzaju ciągach technologicznych jak np. kanalizacja ściekowa, wycięcia wykonane w nawierzchni dróg i ulic, kanały ciepłownicze itp.

Zastosowanie tego rodzaju rozwiązań w konkretnej sytuacji trasowej jest uzależnione od możliwości technicznych oraz, w znacznym stopniu, od możliwości spełnienia wymaganych procedur formalno-prawnych w zakresie uzgodnienia z

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 52/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

użytkownikami ciągów technologicznych, w których ma być instalowana KKPsz.

Wobec złego na ogół stanu krajowych kanałów ściekowych i przewidywanych trudności prawno-organizacyjnych należy przyjmować, że w najbliższym czasie nie będzie możliwe wykorzystanie na szerszą skalę kanalizacji ściekowej do jednoczesnego wykorzystania jej dla prowadzenia ciągów KKPsz. Tym niemniej możliwość taka powinna być brana pod uwagę, w uzgodnieniu z operatorem - Telefonią DIALOG S.A.

1.4.3. Podstawowe zasady lokalizacji kanalizacji kablowej wtórnej (KKW)

KKW powinna być tak zaprojektowana i wykonana, aby umożliwiała łatwą instalację kabli światłowodowych oraz stanowiła ich mechaniczną, skuteczną ochronę na całej długości ciągu, w całym okresie użytkowania.

Szczegółowe dane techniczne w zakresie projektowania KKW, w tym jej lokalizacji w otworach KKP, określa norma ZN-02/TD S.A.- 02, natomiast w zakresie budowy - norma ZN-02/TD S.A.- 03.

1.4.4. Podstawowe zasady lokalizacji kanalizacji kablowej pierwotno-wtórnej

Kanalizacja kablowa pierwotno-wtórna (KKP-W) dzieli się na kanalizację kablową pierwotno-wtórą tradycyjną (KKP-Wt) i na kanalizację kablową pierwotno-wtórą prefabrykowaną (KKP-Wp). Podział ten wynika ze sposobu wykonania KKP-W. I tak KKP-Wt to stosowane obecnie powszechnie ciągi zbudowane z rur KKW zaciągniętych do rur KKP.

Nazwa *kanalizacja kablowa pierwotno-wtórna tradycyjna* zaczęła być stosowana w ostatnim czasie dla odróżnienia od wprowadzanej do stosowania *kanalizacji kablowej pierwotno-wtórnej prefabrykowanej*, której istota polega na układaniu ciągu prefabrykowanych elementów o określonej długości, np. 6 m, zawierających trzy lub cztery rury kanalizacji wtórnej w zewnętrznej rurze kanalizacji pierwotnej, tworzących konstrukcyjną całość.

Szczegółowe dane techniczne w zakresie projektowania KKP-W, w tym jej lokalizacji w otworach KKP (dotyczy KKP-Wt) oraz lokalizacji KKP-Wp, określa norma ZN-02/TD S.A.- 02, natomiast w zakresie budowy - norma ZN-02/TD S.A.- 03.

1.4.5. Podstawowe zasady lokalizacji rurociągu kablowego

Z punktu widzenia lokalizacji można wyróżnić *rurociąg kablowy miejski* i *rurociąg kablowy pozamiejski*. Z kolei rurociąg kablowy miejski dzieli się na *rurociąg kablowy indywidualny* i *rurociąg kablowy skojarzony*.

Rurociąg kablowy jest układany bezpośrednio w ziemi w celu zapewnienia osłony ochronnej dla kabli OTK.

Rurociąg kablowy miejski różni się od rurociągu kablowego pozamiejskiego głównie specyfiką usytuowania terenowego, w szczególności - usytuowania w stosunku do kanalizacji kablowej pierwotnej.

Zgodnie z określeniem, rurociąg kablowy miejski jest to rurociąg kablowy przebiegający na terenie miast i innych miejscowości. Ze względu na usytuowanie względem kanalizacji kablowej pierwotnej utworzono pojęcie rurociągu kablowego indywidualnego i rurociągu kablowego skojarzonego, przy czym ten ostatni dzieli się z kolei na rurociąg skojarzony wyodrębniony i rurociąg skojarzony niewyodrębniony.

Rurociąg kablowy miejski indywidualny przebiega trasą oddaloną od

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 53/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

kanalizacji kablowej pierwotnej (np. drugą stroną ulicy, po tej samej stronie ulicy, lecz w odległości np. kilku metrów od kanalizacji pierwotnej, inną ulicą). W istocie swej nie różni się on od rurociągu kablowego pozamiejskiego.

Rurociąg kablowy skojarzony określono jako rurociąg kablowy miejski przebiegający trasą wspólną z kanalizacją kablową pierwotną. Zwykle rury RKs tworzą osobną wiązkę rur (np. 4 rur) usytuowanych bezpośrednio pod rurami kanalizacji pierwotnej. Tak więc ciągi rurowe kanalizacji pierwotnej są projektowane i budowane łącznie z rurami rurociągu kablowego skojarzonego.

Rury tworzące rurociąg kablowy mogą omijać studnie przelotowe na trasie kanalizacji pierwotnej (zwykle usytuowane są z boku pod dnem studni) lub mogą być wprowadzane do studni (kończą się w nich lub przebiegają przez studnie przelotowe). W wypadku pierwszego rozwiązania mówimy o rurociągu kablowym (skojarzonym) wyodrębnionym, w wypadku drugiego - o rurociągu kablowym (skojarzonym) niewyodrębnionym.

Rurociąg kablowy pozamiejski jest to rurociąg kablowy przebiegający poza obszarami miast i innych miejscowości.

Szczegółowe dane techniczne w zakresie projektowania RK, w tym jego lokalizacji, określa norma ZN-02/TD S.A.- 02, natomiast w zakresie budowy - norma ZN-02/TD S.A.- 03.

1.4.6. Linie kablowe doziemne

W zasadzie nie przewiduje się w szerszym zakresie stosowania kabli doziemnych, tzn. kabli układanych bezpośrednio w ziemi, bez kanalizacji kablowej (pierwotnej, rurociągu kablowego).

W wypadku konieczności ułożenia kabli tego typu na pewnych odcinkach sieci należy je lokalizować zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną (projektem budowlanym), opracowanym na podstawie obowiązujących Polskich Norm, rozporządzeń i zarządzeń wyszczególnionych w tablicy 2 oraz norm zakładowych Telefonii DIALOGS.A.

Szczegółowe dane techniczne w zakresie projektowania kabli doziemnych, w tym ich lokalizacji, określają odpowiednio normy:

- a) ZN-02/TD S.A.-04 Projektowanie sieci dostępowych miedzianych,
- b) ZN-02/TD S.A.-06 Projektowanie sieci abonenckich,
- c) ZN-02/TD S.A.-08 Projektowanie sieci optotelekomunikacyjnych,
natomiast w zakresie budowy normy:
 - a) ZN-02/TD S.A.-05 Budowa sieci dostępowych miedzianych,
 - b) ZN-02/TD S.A.-07 Budowa sieci abonenckich,
 - c) ZN-02/TD S.A.-09 Budowa sieci optotelekomunikacyjnych.

1.4.7. Linie kablowe nadziemne

Linie kablowe nadziemne należy lokalizować zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną (projektem budowlanym).

Szczegółowe dane techniczne w zakresie projektowania linii kablowych nadziemnych, w tym ich lokalizacji, określają odpowiednio normy:

- a) ZN-02/TD S.A.-04 Projektowanie sieci dostępowych miedzianych,
- b) ZN-02/TD S.A.-06 Projektowanie sieci abonenckich,
- c) ZN-02/TD S.A.-08 Projektowanie sieci optotelekomunikacyjnych,

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 54/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

natomiast w zakresie budowy normy:

- a) ZN-02/TD S.A.-05 Budowa sieci dostępowych miedzianych,
- b) ZN-02/TD S.A.-07 Budowa sieci abonenckich,
- c) ZN-02/TD S.A.-09 Budowa sieci optotelekomunikacyjnych.

1.4.8. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami uzbrojenia terenu

Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami uzbrojenia terenu są omówione szczegółowo w ZN-02/TD S.A.-02.

Podstawowymi zbliżeniami i skrzyżowaniami linii telekomunikacyjnych są zbliżenia i skrzyżowania następujące:

- a) zbliżenia i skrzyżowania z drogami publicznymi i jezdniami ulic;
- b) zbliżenia i skrzyżowania z liniami kolejowymi i tramwajowymi;
- c) zbliżenia i skrzyżowania z mostami, wiaduktami, tunelami, zaporami itp.;
- d) zbliżenia i skrzyżowania z urządzeniami do przesyłania płynów i gazów (ropociągi, gazociągi i inne rurociągi);
- e) zbliżenia i skrzyżowania z innymi liniami telekomunikacyjnymi - podziemnymi i nadziemnymi;
- f) zbliżenia i skrzyżowania z liniami elektroenergetycznymi;
- g) zbliżenia i skrzyżowania z budynkami;
- h) zbliżenia i skrzyżowania z drogami wodnymi;
- i) zbliżenia w lasach i w pobliżu drzew;
- j) zbliżenia z lotniskami;
- k) zbliżenia z terenami i budowlami zawierającymi materiały łatwopalne i wybuchowe;
- l) zbliżenia i skrzyżowania z innymi elementami uzbrojenia i urządzeniami terenu.

Na odcinkach, a w szczególności skrzyżowań, stosowane są obiekty ochronne w postaci rur obiektowych, w których przeprowadzone są rury kanalizacji pierwotnej lub/i rurociągu kablowego, bądź kanalizacja pierwotna i/lub rurociąg są na tych odcinkach wykonane z rur przepustowych.

2. Ogólne zasady budowy sieci kablowych

2.1. Organizacja procesu budowy sieci kablowych

2.1.1. Wstęp

Organizacja procesu budowy sieci kablowych w zakresie kanalizacji kablowej, sieci dostępowych miedzianych, sieci abonenckich i sieci optotelekomunikacyjnych jest szczegółowo podana w normach:

- ZN-02/TD S.A. -03 Budowa kanalizacji kablowej,
- ZN-02/TD S.A. -05 Budowa sieci dostępowych miedzianych,
- ZN-02/TD S.A. -07 Budowa sieci abonenckich,
- ZN-02/TD S.A. -09 Budowa sieci optotelekomunikacyjnych.

W niniejszym rozdziale podane są podstawowe, wspólne zasady obowiązujące w tym zakresie.

2.1.2. Instrukcja na stanowisku pracy

Niezależnie od zakresu i stopnia skomplikowania robót przy budowie sieci

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 55/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

kablowej, przed rozpoczęciem robót jest obowiązkowe przeprowadzenie przez kierownika budowy instruktażu dla pracowników na stanowisku pracy oraz dokonanie sprawdzenia wyposażenia w niezbędne narzędzia oraz odzież ochronną i roboczą.

2.1.3. Zabezpieczenie terenu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zabezpieczyć teren znakami ostrzegawczymi, zaparami, zastawami drogowymi itp. zgodnie z projektem organizacji ruchu. Teren budowy powinien być niedostępny dla osób niezatrudnionych. Wzdłuż całego wykopu na terenie otwartym należy ustawić bariery pomalowane w biało - czerwone pasy i wyposażone w lampy o kolorze czerwonym zapalane o zmierzchu. Rowy kablowe o szerokości do 80 cm w miastach i osiedlach powinny być zaopatrzone w dostateczną liczbę przejść (kładek) z jednej strony na drugą. Kładki należy układać tak, aby miały wystarczające oparcie po obu stronach wykopu, po 0,5 m poza klin odłamu, i nie rozsuwały się. Kładki powinny być wykonane z materiału pełnowartościowego (np. deski o grubości co najmniej 38 mm) i wyposażone w poręcze o wysokości 1,1 m oraz w krawężniki (wysokość 15 cm) i poprzeczkę na wysokości 60 cm.

2.1.4. Kwalifikacje personelu wykonawczego i nadzoru technicznego

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Łączności z dnia 10.10.1995 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie telekomunikacyjnym (Dz.U. nr 120, poz. 581) projektowanie, kierowanie robotami oraz sprawowanie nadzoru inwestorskiego przy budowie linii telekomunikacyjnych może być powierzone tylko osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia budowlane w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w zakresie sieci, linii i instalacji.

Uprawnienia budowlane w telekomunikacji może otrzymać osoba posiadająca wykształcenie techniczne i praktykę zawodową w zakresie dostosowanym do rodzaju, stopnia skomplikowania działalności i innych wymagań związanych z wykonywaną funkcją.

Oprócz uprawnień dla projektantów i kierowników budów uprawnienia do obsługi sprzętu technicznego wykorzystywanego przy budowie powinni posiadać operatorzy tego sprzętu.

Monterzy i robotnicy zatrudnieni przy budowie linii telekomunikacyjnych powinni posiadać odpowiednie przeszkolenie i doświadczenie przy wykonywaniu poszczególnych czynności.

Niezbędnym elementem kwalifikacji personelu wykonawczego są aktualne wyniki badań lekarskich nie zawierające przeciwwskazań do wykonywania prac budowlanych.

2.1.5. Prace przygotowawcze

Na podstawie decyzji o pozwoleniu na budowę oraz projektu budowlanego i wykonawczego kierownik budowy przejmuje protokolarnie plac budowy. W zależności od potrzeb wynikających z zakresu budowy należy dokonać również protokolarnego przejścia odpowiedniego odcinka pasa drogowego lub pasa zieleni od Zarządu Dróg lub odpowiednio od Zarządu Zieleni Miejskiej albo też od innej odpowiedniej jednostki administracji terenowej działającej na terenie konkretnej miejscowości.

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01		Strona 56/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2	

Zajęcie pasa drogowego (pasa zieleni) powinno nastąpić na odcinku o długości umożliwiającej zakończenie robót w jak najkrótszym czasie, najlepiej w ciągu jednej zmiany roboczej.

O zamierzonym terminie rozpoczęcia robót inwestor jest obowiązany zawiadomić co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót:

- właściwy organ nadzoru budowlanego, który wydał decyzję o pozwoleniu na budowę,
- projektanta sprawującego nadzór autorski, dołączając na piśmie oświadczenia:
 - kierownika budowy, stwierdzające przyjęcie obowiązków kierowania budową,
 - inspektora nadzoru inwestorskiego, stwierdzające przejęcie obowiązków.

Przejmując obowiązki, kierownik budowy otrzymuje od inwestora dziennik (lub dzienniki) budowy i rozpoczyna prowadzenie tych dokumentów trwające aż do zakończenia robót i przekazania inwestorowi wykonanej budowy.

Zasady prowadzenia dziennika budowy określa Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15.12.1994 r. (M.P. nr 2, poz. 29). Zarządzenie to określa również zasady umieszczania tablicy informacyjnej.

Właściwe prowadzenie dziennika budowy jest bardzo istotne, gdyż prowadzenie robót budowlanych, w tym także robót telekomunikacyjnych, powinno być udokumentowane. Tylko wówczas można bowiem ocenić *ex post* prawidłowość prowadzonych robót, osoby odpowiedzialne za poszczególne czynności bądź legalność niektórych działań budowlanych. Dziennik budowy stanowi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywanych robót.

Konieczne jest zapewnienie prawidłowego prowadzenia tego dziennika, zwłaszcza w zgodzie z wymaganiami określonymi w wyżej cytowanym Zarządzeniu MGP i B. Podstawową zasadą jest dokonywanie zapisów w sposób chronologiczny, czytelny i trwały. Niedopuszczalne jest usuwanie stron, zamazywanie bądź zaklejanie błędnych wpisów. Obowiązuje wymóg podpisywania dokonanych wpisów.

Dziennik budowy wydaje odpłatnie organ państwowego nadzoru budowlanego. Jakkolwiek ustawa nie stanowi o tym wprost, to jednak należy przyjąć, że wydanie dziennika powinno nastąpić dopiero wtedy, gdy decyzja o pozwoleniu na budowę stała się ostateczna. Wydanie dziennika budowy stwarza bowiem domniemanie, że pozwolenie na budowę stało się wykonalne.

Dziennik budowy powinien być wydany przed rozpoczęciem robót budowlanych, a nie dopiero w ich trakcie. Potwierdza to art. 45, ust. 2 Prawa Budowlanego, nakazujący dokonać w dzienniku budowy, przed rozpoczęciem robót, wpisu osób, którym zostało powierzono kierownictwo, nadzór i kontrola techniczna robót budowlanych. Osoby te obowiązane są potwierdzić podpisem przyjęcie powierzonych im funkcji. Osoby, które w trakcie trwania robót budowlanych przejmują wykonywanie tych funkcji, powinny być również wpisane do dziennika budowy. Wpis taki powinien zawierać datę objęcia obowiązków oraz potwierdzenia tego faktu podpisem osoby obejmującej funkcję.

Za prawidłowość prowadzenia dziennika budowy odpowiada kierownik

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 57/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

budowy.

Przepisy o dzienniku budowy dotyczą również dzienników rozbiórki i montażu, jeśli z charakteru prowadzenia robót wynika konieczność prowadzenia takich dzienników.

Rozpoczęcie budowy następuje z chwilą podjęcia prac przygotowawczych na terenie budowy, a w szczególności:

- wytyczenia geodezyjnego obiektów w terenie,
- wykonania niwelacji terenu,
- zagospodarowania terenu budowy,
- wykonania przyłączy do sieci infrastruktury technicznej na potrzeby budowy.

Rozpoczęcie robót powinno być odnotowane w dzienniku budowy.

Tego rodzaju inwestycja jak budowa telekomunikacyjnej linii kablowej (np. kanalizacji kablowej, rurociągu kablowego), jako obiektu wymagającego pozwolenia na budowę, podlega geodezyjnemu wytyczeniu w terenie. Po wybudowaniu natomiast podlega ona geodezyjnej inwentaryzacji obejmującej położenie w terenie. Inwentaryzacja jest wykonywana przed zasypaniem wykopu.

Wykonanie każdego etapu robót geodezyjnych musi być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Kierownikowi budowy służby geodezyjne przekazują ponadto dwa egzemplarze szkiców zawierających dane geodezyjne umożliwiające kontrolę wytyczenia trasy.

Zagospodarowanie terenu budowy rozpoczyna się od zorganizowania zaplecza. Oczywiście przy budowie np. krótkich odcinków kanalizacji kablowej nie występuje potrzeba organizacji rozbudowanego zaplecza. Jednakże przy budowie np. długich odcinków rurociągu kablowego zachodzi może konieczność zorganizowania zaplecza, które w szczególności powinno umożliwiać:

- bezpieczne składowanie materiałów,
- umycie się i przebranie pracowników w odzież roboczą i ochronną,
- prowadzenie podstawowych czynności biurowych przez kierownika,
- zakwaterowanie pracowników (w razie potrzeby).

Wielkość i wyposażenie zaplecza budowy zależy od potrzeb i możliwości lokalnych. W granicznych sytuacjach zapleczem może być pojedynczy barakowóz (kontener) bądź obiekt z magazynami i bazą hotelową użytkowany jako zaplecze kilku budów prowadzonych równocześnie.

Niwelację terenu i przyłączenia do infrastruktury komunalnej wykonuje się w miarę potrzeb.

Na podstawie projektu oraz rozpoznania placu budowy należy przed rozpoczęciem robót zgromadzić w potrzebnej ilości:

- sprzęt budowlany i narzędzia oraz kompletne zestawy zabezpieczeń drogowych, pomostów dla ludzi, znaków drogowych, materiały do wykonania ogrodzeń,
- materiały niezbędne do budowy, a więc w zależności od rodzaju budowanej linii np. potrzebną ilość rur kanalizacji pierwotnej, studni kablowych itp.

Miejsce robót (plac budowy) powinno być oznaczone tablicą informacyjną, jeśli umieszczenie tablicy dla danego rodzaju robót jest wymagane wg Zarządzenia MGPIB z dn. 15.12.1994 r. (M.P. nr 2, poz.29). Tablica informacyjna nie jest wymagana przy budowie obiektów liniowych (Ustawa *Prawo Budowlane* art. 42).

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 58/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Ponadto w Telefonii Lokalnej S.A. obowiązuje:

- 1) umieszczanie ogłoszenia o rozpoczęciu prac budowlanych,
- 2) specjalna forma tablic informacyjnych.

Sprawy te są szczegółowo omówione w odpowiednich normach dotyczących budowy sieci.

Pracownicy wykonujący roboty przy budowie linii powinni nosić strój roboczy lub ochronny z umieszczoną widoczną nazwą firmy (logo).

2.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)

2.2.1. Zasady ogólne

Pracownicy zatrudnieni przy budowie linii telekomunikacyjnych powinni posiadać odpowiednie przeszkolenie w zakresie BHP (wstępne, okresowe, stanowiskowe) oraz powinni otrzymać odpowiedni instruktaż na konkretnym stanowisku pracy.

W dziedzinie budownictwa telekomunikacyjnego budowa, a także eksploatacja linii kablowych w kanalizacji kablowej i ziemnych, a także nadziemnych charakteryzuje się występowaniem robót o zwiększonym zagrożeniu z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny pracy. Z tego względu ściśle przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP stanowi szczególnie odpowiedzialne zadanie dla personelu nadzoru i wszystkich pracowników zatrudnionych w tej dziedzinie.

Podstawowe akty normatywne z dziedziny BHP są zawarte w tablicy 2.

Zasady BHP ujęte w odpowiednich dokumentach normatywnych obowiązują wykonawców robót oraz pracowników nadzorujących i kierujących robotami bezpośrednio i pośrednio. Pracownicy powinni znać dokładnie zasady BHP w zakresie zajmowanego stanowiska lub wykonywanych robót. Przyjęcie do wiadomości i dokładną znajomość przepisów powinien potwierdzić pracownik swoim podpisem.

Przy budowie linii telekomunikacyjnych należy przestrzegać następujących podstawowych zasad:

1. Pracownicy zatrudnieni w telekomunikacji przy budowie (montażu), remoncie, konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń powinni dokładnie znać przepisy BHP w zakresie dotyczącym zajmowanego stanowiska lub wykonywanych robót i ściśle je przestrzegać. Obowiązek ten ciąży na osobach fizycznych, wykonujących pracę na innej podstawie niż stosunek pracy w zakładzie lub w miejscu wyznaczonym przez pracodawcę.
2. Pracownicy zatrudnieni na terenie obcego zakładu pracy powinni ponadto stosować się do zaleceń BHP udzielanych przez koordynatora lub uprawnionego pracownika obcego zakładu pracy.
3. Każdy pracownik jest obowiązany powiadomić niezwłocznie swojego przełożonego oraz służbę BHP o wszelkich występujących przy pracy zagrożeniach życia lub zdrowia.
4. Każdy pracownik, który zauważył wypadek przy pracy, jest obowiązany natychmiast udzielić pomocy poszkodowanemu pracownikowi i zawiadomić o wypadku przełożonego oraz służbę BHP.
5. Pracodawca obowiązany jest niezwłocznie powiadomić o zaistniałym wypadku przy pracy śmiertelnym, zbiorowym lub powodującym ciężkie uszkodzenie ciała

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 59/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Państwowego Inspektora Pracy, prokuratora i jednostkę nadrzędną nad zakładem pracy.

6. W razie, gdy warunki pracy nie odpowiadają przepisom bezpieczeństwa i higieny pracy i stwarzają bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia lub życia pracownika albo gdy wykonywana przez niego praca grozi takim niebezpieczeństwem innym osobom, pracownik powinien powstrzymać się od wykonywania pracy, zawiadamiając o tym przełożonego. Jeżeli powstrzymanie się od wykonywanej pracy nie usuwa zagrożenia, należy oddalić się z miejsca zagrożenia.
7. Pracownik może wstrzymać się od wykonywania pracy, gdy uzna, że jego stan psychofizyczny nie zapewni w danym dniu bezpiecznego wykonywania pracy, a jej podjęcie mogłoby stworzyć zagrożenie dla innych osób, narażając je na wypadki lub katastrofy.

2.2.2. Zasady BHP przy robotach liniowych

1. W czasie wykonywania robót budowlanych przy budowie linii kablowej należy zachowywać ogólne przepisy BHP obowiązujące w kraju (Dz.U. nr 13, poz.93).
2. Dużej uwagi wymaga praca na wysokości (słupy linii nadziemnych, osprzęt telekomunikacyjny na ścianach budynków itp.). Należy w tych wypadkach stosować sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości wg PN-90/Z-08057.
3. W sytuacjach określonych w Rozporządzeniu MPiPS z dn. 28.05.1996 r. (Dz.U. nr 62, poz.288) należy przestrzegać zasady wykonywania określonych prac przez co najmniej dwie osoby. W szczególności istotne jest przestrzeganie tej zasady w sytuacjach określonych w następujących punktach załącznika do wymienionego Rozporządzenia:
 - p.18 - prace w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem (dotyczy np. zawieszania kabla nadziemnego na podbudowie linii elektroenergetycznych);
 - p.23 - prace przy budowie nadziemnych telekomunikacyjnych linii kablowych wykonywane:
 - a) na skrzyżowaniach z liniami energetycznymi, kolejowymi oraz w bezpośrednim sąsiedztwie szlaków komunikacyjnych (dróg, rzek, mostów, wiaduktów) i gazociągów,
 - b) w terenie trudno dostępnym lub zalesionym, wymagającym ścinania drzew,
 - c) przy wymianie słupów i przewodów na słupach;
 - p.24 - prace przy montażu urządzeń zdalnie zasilanych energią elektryczną, co występuje m. in. w węzłach ODN szafkowych, zawierających np. zasilacz 220/48 V,
 - p.25 - prace w studniach kablowych, w pomieszczeniach z nimi połączonych i dołach monterskich,
 - p.28 - prace w komorach kablowych,
 - p.29 - prace wykonywane na wysokości powyżej 2 m w sytuacjach, gdy wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości (dotyczy w szczególności pracy na słupach przy budowie linii kablowej nadziemnej),
 - p.30 - prace w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2 m (dotyczy np. studni kablowych głębokich w wykonaniu specjalnym oraz wykopów

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 60/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

np. w sytuacjach szczególnych - np. na odcinkach zabezpieczeń telekomunikacyjnej linii kablowej w rejonie zblżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego).

4. W sytuacjach określonych w Rozporządzeniu MPiPS z dn.28.05.1996 r. (Dz.U. nr 62, poz. 287) należy przestrzegać zasady kierowania do określonych prac osób, od których wymaga się szczególnej sprawności psychofizycznej. W odniesieniu do budowy linii telekomunikacyjnych zasada ta powinna być przestrzegana w sytuacjach określonych w następujących punktach załącznika do wymienionego Rozporządzenia:
 - p.2 - prace przy obsłudze podnośników i platform hydraulicznych (np. załadunek bębnow z kablem lub rurami kanalizacji wtórnej, załadunek słupów linii nadziemnej),
 - p.3 - prace przy obsłudze układnic magazynowych (np. pobieranie z magazynu osprzętu telekomunikacyjnego, obudów zakończeń kablowych itp.),
 - p.4 - prace przy obsłudze żurawi wieżowych i samojezdnych (np. prace przy budowie przepustów kablowych),
 - p.13 - prace na liniach napowietrznych niskich, średnich i wysokich napięć (dotyczy np. budowy linii OTK z kabla samonośnego na podbudowie elektroenergetycznej),
 - p.16 - prace przy materiałach łatwopalnych, środkach toksycznych i materiałach biologicznie skażonych (dotyczy np. obsługi palnika gazowego lub dmuchawy gorącego powietrza przy wykonywaniu złączy kablowych),
 - p.30 - prace na wysokości na masztach i wieżach antenowych (dotyczy np. budowy linii kablowych nadziemnych, w szczególności np. na słupach masztowych przy przekraczaniu przeszkód terenowych),
 - p.31 - prace na wiaduktach i mostach (dotyczy np. mocowania budowanego kabla do zewnętrznych konstrukcji wiaduktu lub mostu).
5. Przy pracach kablowych należy używać palników gazowych. Obowiązują następujące zasady eksploatacji, konserwacji i przechowywania sprzętu w wypadku stosowania palników gazowych:
 - a) Palnik, wąż, zawór bezpieczeństwa węża i reduktor należy chronić przed uderzeniami i zanieczyszczeniami. Właściwą, wydajną i bezpieczną pracę może zapewnić jedynie palnik w dobrym stanie, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na szczelność połączeń i uszczelnień.
 - b) Palnik należy przechowywać w miejscu suchym i wolnym od żrących wyziewów.
 - c) W trakcie pracy palnikiem należy przestrzegać ogólnie znanych przepisów dotyczących palników, węży, reduktorów i butli do gazów technicznych oraz zaleceń p-poż. obowiązujących przy użytkowaniu propanu. Szczególnie należy pamiętać, że propan jest cięższy od powietrza i ze względów bezpieczeństwa nie może być magazynowany w miejscach położonych poniżej terenu, jak np. piwnice, doły, rowy itp.
 - d) Butle należy chronić przed nadmiernym nagrzaniem lub oziębieniem.
 - e) Zawór na butli należy otwierać powoli, zwracając uwagę, aby gaz nie ulatniał się, gdy płomień nie jest zapalony.
 - f) Podczas eksploatacji palnika należy zwrócić szczególną uwagę na

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01		Strona 61/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2	

szczelność wszystkich połączeń mając na uwadze, że propan zmieszany z powietrzem tworzy mieszaninę wybuchową.

- g) Nie wolno sprawdzać szczelności połączeń otwartym płomieniem.
 - h) Nie należy używać palnika w pobliżu materiałów łatwopalnych i wybuchowych.
 - i) Podczas eksploatacji nie wolno kierować płomienia na butlę lub wąż przyłączeniowy.
 - j) W czasie dłuższych przerw w eksploatacji palnika zawór butli musi być zamknięty.
 - k) Nie należy używać butli, które nie są szczelne.
 - l) W razie stwierdzenia uszkodzenia (nieszczelność, wadliwe działanie) palnik należy natychmiast zgasić i niezwłocznie przekazać sprzęt do naprawy.
 - m) Wąż do butli na propan-butan powinien być odpowiednio długi (minimum 5 m), tak aby możliwe było ustawienie butli na zewnątrz studni lub dołu kablowego podczas pracy palnikiem gazowym (zasada nie wstawiania butli do studni bądź dołu musi być bezwzględnie przestrzegana).
 - n) Należy każdorazowo przed rozpoczęciem pracy sprawdzić, czy nie występuje ulatnianie się gazu na obydwu końcach węża łączącego butlę z palnikiem - jeżeli ulatniania się gazu nie da się wyeliminować przez dokręcenie nakrętek, pracy nie wolno rozpoczynać, a sprzęt należy przekazać do naprawy.
6. Przy budowie linii telekomunikacyjnych należy w szczególności przestrzegać poniższych zasad:
- a) Przy otwieraniu studni kablowej nie wolno wzruszać pokrywy wjazdu przez uderzanie młotkiem stalowym, oskardem itp., co może spowodować iskrzenie i ewentualny wybuch gazu. Wzruszenia pokrywy można dokonywać wyłącznie przez uderzanie drągiem drewnianym, przy równoczesnym podnoszeniu za pomocą specjalnego urządzenia do otwierania studni.
 - b) Rozgrzewanie otwartym płomieniem, np. palnikiem gazowym, przymarzniętej w zimie pokrywy jest bezwzględnie zabronione ze względu na możliwość wybuchu nagromadzonego w studni gazu. Dopuszcza się topienie zmarzliny przy pomocy gorącej wody lub, lepiej, strumieniem gorącego powietrza, z tym że urządzenie grzejne w wytwornicy gorącego powietrza powinno być oddalone od studni.
 - c) Nie wolno otwierać studni będąc z otwartym ogniem, np. zapalonym papierosem, palnikiem itp.
 - d) Pokrywę należy przesuwać ostrożnie, aby od uderzenia metalu o metal lub kamień nie nastąpiło iskrzenie.
 - e) Nie wolno schodzić do studni bezpośrednio po podniesieniu pokrywy. Schodzenie do studni musi być poprzedzone jej wietrzeniem w ciągu 10 ÷ 15 minut i równoczesnym otwarciem sąsiednich studni oraz sprawdzeniem wykrywaczem gazu, czy wewnątrz studni nie znajduje się gaz świetlny lub ziemny. Jeżeli po wywietrzeniu, po krótkim czasie gaz pojawi się ponownie, należy studnię wywietrzyć powtórnie, a przed przystąpieniem do pracy

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 62/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

uszczelnąć otwory kanalizacyjne. Niezależnie od tego, o obecności lub pojawieniu się gazu należy powiadomić właściwy terenowo zakład gazownictwa. Pracę, zwłaszcza z otwartym ogniem (palnik gazowy), można wykonywać wyłącznie po upewnieniu się, że gazu w studni już nie ma. W czasie pracy w studniach zagrożonych gazem jeden z pracowników powinien przebywać nad studnią w celu udzielenia pomocy pracownikowi znajdującemu się w studni, jeżeli zaistnieje taka konieczność.

- f) Studnie po zdjęciu pokryw należy niezwłocznie zabezpieczyć ogrodzeniami (zastawami), a w miejscach dużego ruchu kołowego (jezdnie) ustawić tablice ostrzegawcze, w nocy natomiast dobrze oświetlić światłami ostrzegawczymi
 - g) Przy pracy w studniach kablowych należy używać wyłącznie urządzeń oświetleniowych o napięciu do 24 V, z tym że dopuszcza się również stosowanie urządzeń oświetleniowych na napięcie 220 V w drugiej klasie izolacji.
7. Prace przy bębnach kablowych należy wykonywać z zachowaniem przestrzegania następujących zasad:
- a) Przed rozwinięciem kabla należy bęben podnieść na kozłach (podnośnikach) kablowych na wysokość niezbędną do swobodnego obracania bębna albo też wykorzystać przyczepę kablową.
 - b) Kozły powinny być ustawione na terenie równym i o twardej nawierzchni oraz w sposób uniemożliwiający poruszanie się podczas obracania bębna.
 - c) Przed rozpoczęciem rozwijania kabla należy z bębna usunąć wszelkie gwoździe albo je zagiąć, by nie spowodowały okaleczenia.
 - d) Podczas rozwijania kabla z bębna należy zwrócić uwagę, aby końcówka kabla nie odginała się od zamocowania na tarczy i nie uderzyła któregoś z robotników rozwijających kabel.
 - e) Przy ręcznym układaniu lub zaciąganiu kabla do kanalizacji rozstawienie robotników powinno być takie, aby ciężar przypadający na jednego robotnika nie przekraczał 30 kG.
 - f) Dopuszcza się przetaczanie bębnow kablowych na niewielkie odległości wyłącznie w kierunku zgodnym ze strzałką umieszczoną na tarczy bębna.
 - g) Donoszenie kabla powinno odbywać się ręcznie przez pracowników, przy czym wszyscy pracownicy powinni znajdować się tylko po jednej stronie kabla (zasada ta obowiązuje również przy układaniu kabla).
 - h) Pracownicy rozwijający, donoszący, układający lub zaciągający kabel powinni pracować w rękawicach ochronnych.
8. Praca z użyciem sprężarki przy pneumatycznym zaciąganiu kabli OTK do rur polietylenowych kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego wymaga przestrzegania odpowiednich przepisów BHP przy urządzeniach sprężarkowych, a w szczególności:
- a) Rury polietylenowe w trakcie robót należy chronić przed dostępem do nich wody, piasku, żwiru i jakichkolwiek innych przedmiotów.
 - b) Przed skierowaniem strumienia powietrza do rury kanalizacyjnej należy upewnić się, że jej koniec na końcu odcinka pneumatycznego jest

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 63/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- zabezpieczony przed niekontrolowanymi ruchami, dostępem osób niepowołanych i szkodliwym działaniem strumienia powietrza na otoczenie.
- c) Wszystkie połączenia rur i węży należy wykonywać starannie i utrzymywać w dobrym stanie.
 - d) W pobliżu przewodów i urządzeń ciśnieniowych powinni przebywać tylko przeszkoleni pracownicy obsługi.
 - e) Przed rozpoczęciem prac każdorazowo należy przeprowadzić szczegółowy instruktaż BHP na stanowisku pracy, sprawdzić stan techniczny urządzeń, odgrodzić stanowiska pracy dla uniemożliwienia dostępu osób niepowołanych, sprawdzić poprawność działania łączności radiotelefonicznej.
 - f) W wypadku, gdy kabel jest zaciągany (wdmuchiwany) do rurociągu kablowego usytuowanego we wspólnym ciągu z kablami elektroenergetycznymi niskiego lub wysokiego napięcia, należy zachować szczególną ostrożność ze względu na możliwość porażenia prądem. Prace mogą być w takich sytuacjach wykonywane wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel, mający wymagane uprawnienia i pracujący pod specjalistycznym nadzorem.
9. Przy budowie linii kablowej nadziemnej należy przestrzegać następujących zasad:
- a) Na słupy nie mające stopni i pomostów nie wolno wchodzić bez użycia słupolazów i bez zabezpieczenia się szelkami bezpieczeństwa.
 - b) Nie wolno pracować na słupie bez uprzedniego sprawdzenia należytego umocowania osprzętu.
 - c) Przy robotach na wysokości nie wolno używać skrzyń, beczek, krzeseł itp. przedmiotów zamiast odpowiednich drabin lub rusztowań z poręczami.
 - d) Nie wolno przedłużać drabin przez ich wiązanie lub podwyższać przez ustawienie na skrzyniach lub innych sprzętach; przedłużanie drabin jest dozwolone wyłącznie za pomocą właściwych urządzeń, jak np. za pomocą odpowiednich, specjalnie do tego celu przystosowanych klamer.
 - e) Nie wolno wchodzić na uszkodzoną lub doraźnie naprawioną drabinę.
 - f) Drabiny (ruchome) przy robotach na wysokości powinny być ustawione na podłożu równym i twardym oraz należy je zabezpieczyć przed możliwością obsunięcia się lub przewrócenia.
 - g) Przy pracach na słupie z drabiny pracownik powinien zabezpieczyć się szelkami bezpieczeństwa.
 - h) Przy pracy na przęsłach linii między słupami - drabiny powinny mieć na swej górnej części specjalne zaczepy do kabla nadziemnego.
 - i) W czasie wykonywania robót na wysokości nie wolno innym pracownikom lub osobom trzecim przebywać pod stanowiskiem pracy.
 - j) Narzędzia niezbędne przy pracy na wysokości należy przechowywać w torbie narzędziowej umocowanej w taki sposób, aby nie była ograniczona swoboda ruchów.
 - k) Nie wolno zrzucać, bez koniecznej potrzeby, narzędzi, sprzętu, osprzętu i innych przedmiotów z wysokości. W wypadku koniecznej potrzeby zrzucenia przedmiotu z góry należy o zamiarze zrzucenia uprzednio

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 64/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- ostrzegać, a po ostrzeżeniu przedmioty zrzucić pionowo w dół.
- l) Nie wolno podrzucać żadnych przedmiotów z ziemi do pracownika zatrudnionego na górze. W wypadku koniecznej potrzeby można dostarczyć potrzebne przedmioty pracownikowi pracującemu na wysokości przez wciągnięcie ich na stanowisko pracy po uprzednim starannym przywiązaniu do cięgna, np. sznura, z tym że mogą to być wyłącznie drobne przedmioty o nieznacznym ciężarze.
 - m) Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w pobliżu linii elektroenergetycznych lub na tych liniach (np. w wypadku kabli OTK samonośnych na liniach elektroenergetycznych napowietrznych do 1 kV).
10. Przy wykorzystywaniu podbudowy elektroenergetycznej linii do 1 kV dla jednoczesnego zawieszenia kabla OTK samonośnego - oprócz zasad określonych w PN-E-05100-1: 1998, powinny być spełnione poniższe warunki:
- a) Odległość pomiędzy kablem a przewodami elektroenergetycznymi powinna być równa co najmniej odległości w środku przęsła między przewodami elektroenergetycznymi; przy napięciu znamionowym linii elektroenergetycznej wynoszącym 380/220 V odstęp między obu liniami powinien wynosić co najmniej 1,3 m, z tym że w wyjątkowych wypadkach odstęp ten może być na kilku przęsłach zmniejszony do 0,8 m.
 - b) Na każdym słupie linii elektroenergetycznej z zawieszonym kablem OTK - wokół obwodu słupa, w odległości 90 cm od najniżej zamocowanego przewodu linii elektroenergetycznej, powinien być wykonany żółtą farbą wyraźny znak (pas) o szerokości 3 cm.
 - c) Podczas instalowania kabla telekomunikacyjnego na słupie nie wolno przekraczać oznakowanej w powyższy sposób strefy, tzn. nie wolno sięgać ciałem ani jakimkolwiek narzędziem lub elementem linii telekomunikacyjnej powyżej znaku ostrzegawczego.
 - d) Wyjątek od powyższej zasady występuje jedynie w wypadku dopuszczalnego, sporadycznego zawieszenia kabla telekomunikacyjnego w odległości minimalnej 0,8 m od najniższego przewodu elektroenergetycznego - prace na słupach o zmniejszonej odległości zawieszenia kabla należy wykonać przy zachowaniu szczególnej ostrożności.
 - e) Prace związane z instalowaniem, montażem i eksploatacją linii kablowej podwieszanej na podbudowie elektroenergetycznej o napięciu do 1 kV powinny być wykonane przy zachowaniu wzmożonej ostrożności i przy spełnieniu wyżej określonych warunków.
 - f) Wyłączanie napięcia w linii elektroenergetycznej 380/220 V w trakcie prac związanych z budową kabla OTK na podbudowie słupowej tej linii nie jest wymagane.
11. Pracownicy zatrudnieni przy instalowaniu i eksploatacji linii kablowej OTK na podbudowie słupowej elektroenergetycznej powinni być przeszkoleni w zakresie BHP, ze szczególnym uwzględnieniem pracy na liniach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, jak też powinni posiadać niezbędne wiadomości w zakresie udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach, a w

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 65/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

szczegółności w wypadku porażenia prądem. Znajomość powyższych zasad BHP powinna być potwierdzona posiadaniem odpowiednich uprawnień do pracy przy instalowaniu i eksploatacji urządzeń telekomunikacyjnych w warunkach zagrożenia napięciem 380/220V (ewentualnie wyższym, jeżeli warunki budowy tego wymagają).

2.2.3. Zasady BHP w styczności ze światłowodami przy montażu i badaniach linii OTK

Zasady ochrony przed szkodliwym promieniowaniem lasera

Promieniowanie emitowane przez diody elektroluminescencyjne, stosowane w telekomunikacji, ma małą moc i nie jest niebezpieczne.

Promieniowanie emitowane przez diody laserowe stanowi zagrożenie dla oczu.

Zasady bezpieczeństwa pracy z tymi urządzeniami laserowymi określa PN-91/T-06700 *Bezpieczeństwo przy promieniowaniu emitowanym przez urządzenia laserowe. Klasyfikacja sprzętu. Wymagania i wytyczne dla użytkownika*. Zgodnie z tą normą, urządzenia laserowe muszą być oznakowane odpowiednimi etykietkami objaśniającymi i ostrzegawczymi, które informują o klasie danego urządzenia laserowego i zagrożeniu promieniowaniem laserowym. Klasa urządzenia jest określana przez producenta. Do jego obowiązków należy też umieszczenie na urządzeniu odpowiednich etykiet.

Złącza światłowodów, na których wyjściu może być emitowane promieniowanie, muszą być oznakowane trójkątnym znakiem ostrzegawczym i napisem: UWAGA! - NIEWIDZIALNE PROMIENIOWANIE LASEROWE.

Urządzenia laserowe stosowane w sieci ODN należą do klasy 1, 3A lub 3B (klasa 2 dotyczy tylko promieniowania widzialnego). Urządzenia z diodami elektroluminescencyjnymi należą do klasy 1. Urządzenia klasy 1 są całkowicie bezpieczne, urządzenia klasy 3A są niebezpieczne w wypadku patrzenia na wiązkę promieniowania laserowego przez przyrządy optyczne nie wyposażone w filtr tłumiący promieniowanie, natomiast urządzenia klasy 3B są niebezpieczne w każdym wypadku patrzenia na wiązkę promieniowania laserowego. Z tego powodu przy pracy z urządzeniami laserowymi klasy 3A i 3B jest wymagana ochrona oczu, co jest szczególnie istotne w odniesieniu do systemów OTK nie wyposażonych w układ automatycznego wyłączenia lasera w wypadku awarii kabla OTK.

W wypadku prowadzenia jakichkolwiek prac montażowych związanych z możliwym zagrożeniem oczu na skutek dostępu do promieniowania laserowego w urządzeniach ODN zawierających urządzenia laserowe klasy 3B, pracownicy muszą mieć założone specjalne okulary lub gogle laserowe, tłumiące promieniowanie o określonej długości fali.

W wypadku urządzeń laserowych klasy 3A jest zabronione oglądanie złączy i końcówek światłowodów przy użyciu przyrządów optycznych nie wyposażonych w filtr tłumiący dane promieniowanie.

Okulary i gogle laserowe oraz sprzęt optyczny do obserwacji wtyków złączy światłowodowych muszą być oznakowane w sposób trwały napisem z informacją o długości fali promieniowania, które tłumią, oraz o wielkości tego tłumienia A , określanego przez stosunek mocy promieniowania padającego do mocy

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 66/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

promieniowania przechodzącego. Powyższe tłumienie A jest określone następująco:

$$A = 10^{O.D.}$$

gdzie O.D. oznacza wartość tzw. gęstości optycznej.

Tłumienie A równe 100 (O.D. = 2) w pełni zapewnia bezpieczeństwo oczu dla mocy promieniowania używanych w optotelekomunikacji.

W szczególności należy mieć na uwadze następujące sytuacje, które mogą stwarzać zagrożenie dla wzroku w wypadku montażu i badań linii OTK stosowanych w sieci ODN:

- rozłączanie lub łączenie złączy światłowodowych w działających przełącznicach lub w działających stojakach z urządzeniami końcowymi,
- przełączanie światłowodów w węzłach złączowych i szafkowych, rozgałęziaczach światłowodów i innych obiektach działającej linii OTK,
- zgrzewanie światłowodów działających linii OTK,
- oglądanie czół lub pęknięć światłowodów oraz oglądanie złączy w działających liniach ODN lub przyrządach, np. reflektometrach.

Reasumując, w wypadku możliwości zagrożenia wzroku przy pracach w obiektach sieci ODN należy:

- spowodować wyłączenie źródła promieniowania laserowego;
- jeżeli wyłączenie źródła promieniowania laserowego nie jest możliwe, to:
 - jeżeli moc promieniowania przekracza wartość klasy 1, zabrania się oglądania złączy oraz czół lub pęknięć światłowodów działających linii ODN lub przyrządów (np. reflektometrów) bez użycia przyrządów optycznych przeznaczonych do tego celu i wyposażonych w filtr nie przepuszczający określonego promieniowania laserowego
 - jeżeli moc promieniowania przekracza wartość klasy 3A, przed przystąpieniem do pracy należy założyć odpowiednio oznakowane okulary lub gogle ochronne.

Zasady ochrony przed skałeczeniem

Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach prowadzonych w styczności ze światłowodami, gdyż ich ułamane lub odcinane końce są bardzo ostre i łatwo mogą wbijać się w skórę ludzką. Są one szczególnie niebezpieczne dla oczu, ust, skóry twarzy itp.

Krótkie odcinki kabli i włókien światłowodowych powinny być starannie zbierane i składane do specjalnych pojemników, a następnie likwidowane w taki sposób, aby nie były bezpośrednio dostępne dla osób nieświadomych ich szkodliwości.

3. Testy końcowe

Testy końcowe są podane w normach zakładowych z poszczególnych dziedzin, a mianowicie:

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01		Strona 67/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2	

ZN-02/TD S.A. -03 Budowa kanalizacji kablowej,
ZN-02/TD S.A. -05 Budowa sieci dostępowych miedzianych,
ZN-02/TD S.A. -07 Budowa sieci abonenckich,
ZN-02/TD S.A. -07 Budowa sieci optotelekomunikacyjnych.

W testach końcowych stosuje się, zależnie od szczegółowego zakresu odbioru, następujące metody badań:

- oględziny,
- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie głębokości i sposobu ułożenia elementów sieci (kanalizacja kablowa, kable),
- sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań (kanalizacji kablowej, kabli) z elementami uzbrojenia i urządzenia terenu,
- pomiary linii (metody pomiarowe dostosowane do rodzaju linii - kable miedziane, kable światłowodowe).

Testy końcowe stosuje się, odpowiednio, w trakcie budowy i po wykonaniu poszczególnych elementów sieci i całej sieci w celu sprawdzenia spełnienia przez poszczególne elementy sieci spełnienia wymaganych warunków technicznych. Pozytywny wynik testów końcowych stanowi przesłankę zgłoszenia wybudowanej linii (sieci) telekomunikacyjnej do odbioru.

4. Dokumentacja powykonawcza

4.1. Zasady ogólne

Dokumentacja powykonawcza wybudowanej linii kablowej (kanalizacji pierwotnej, rurociągu kablowego, linii i sieci kablowych) powinna zawierać wszystkie składniki określone w prawie budowlanym. Dokumentacja dostarczana jest inwestorowi po zakończeniu budowy.

Część trasowa dokumentacji powykonawczej powinna być sporządzona w formie odrębnego dokumentu powykonawczego, niezależnie od poprawionej dokumentacji projektowej. Powinna być ona wykonywana na bieżąco, w miarę postępu budowy, przez uprawnionego geodetę pod nadzorem wykonawcy i inspektora nadzoru. Fakt ten powinien znaleźć odzwierciedlenie w postaci odpowiedniego zapisu w dzienniku budowy.

Załącznikami do dokumentacji powykonawczej powinny być protokoły przekazania użytkownikom terenu czasowo zajętego dla potrzeb budowy oraz odpowiednie protokoły stwierdzające prawidłowość wykonania zbliżeń i skrzyżowań kanalizacji z innymi obiektami uzbrojenia terenowego.

W wypadku budowy kanalizacji wtórnej należy dokonać odpowiednich korekt i uzupełnień w dokumentacji inwentaryzacyjnej kanalizacji pierwotnej, natomiast w wypadku minikanalizacji - dokonać odpowiednich uzupełnień w dokumentacji inwentaryzacyjnej kanalizacji wtórnej, z uwzględnieniem szafek kablowych, przebiegów wewnątrz obiektów budowlanych (np. w komorach kablowych) itp.

4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące dokumentacji

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 68/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

powykonawczej

4.2.1. Cel wymagań szczegółowych

Celem wymagań szczegółowych jest określenie zasad sporządzania przez geodetów oraz firmy budowlane dokumentacji powykonawczej sieci telekomunikacyjnej Telefonii DIALOG S.A. Wymagania te stanowią wytyczne dla firm wykonawczych i geodezyjnych pracujących na zlecenie TL S.A.

W wypadku sporządzania jakichkolwiek dokumentów z wykorzystaniem programów komputerowych należy również dostarczyć pliki w formacie oryginalnym, a w wypadku rysunków – również w formacie DXF. Wszystkie dostarczane do Telefonii DIALOG S.A. pliki należy zapisać na płycie CD – R w postaci naturalnej, tj. nie w archiwach skompresowanych. Nazwy plików w sposób jednoznaczny powinny wskazywać na zawartość, np. „schemat optyczny linii OK 010101.dwg” lub „schemat rozwinięty kanalizacji obszar A10-20.dgn”.

4.2.2. Wyszczególnienie wymaganej dokumentacji

1. Dokumentacja dostarczana przez wykonawców budujących sieć

Wykonawcy budujący sieć telekomunikacyjną dla Telefonii DIALOG S.A. zobowiązani są dostarczyć:

- a) projekt z naniesionymi wszystkimi zmianami, które miały miejsce podczas budowy, potwierdzony przez projektanta, inspektora nadzoru i kierownika budowy,
- b) przekroje poprzeczne przejść przez przeszkody terenowe (drogi, cieki wodne, linie kolejowe itp.)
- c) wyniki pomiarów kabli światłowodowych i miedzianych,
- d) schemat rozwinięty kanalizacji, wraz ze schematem wyprostowanym kabli światłowodowych i miedzianych
- e) schemat eksploatacyjny (optyczny) linii światłowodowych, (schemat rozplywu włókien)
- f) wykaz krosowań abonentów.

• *Schemat rozwinięty kanalizacji*

Schemat rozwinięty kanalizacji telefonicznej powinien zawierać następujące informacje:

- a) typy studni kablowych,
- b) przekroje poprzeczne kanalizacji telefonicznej,
- c) typy, średnice zewnętrzne i długości znajdujących się w kanalizacji kabli i rur kanalizacji wtórnej (w wypadku kanalizacji wtórnej lub kanalizacji pierwotnej dla kabli światłowodowych z rur $\varnothing 40$ należy również podać kolorystykę rur i miejsca zamontowania złązek),
- d) wyprowadzenia kabli do szaf, szafek, skrzynek i słupków,
- e) miejsca zainstalowania odgałęźników rurowych.

Wszystkie elementy sieci powinny być oznakowane zgodnie z systemem obowiązującym w Telefonii DIALOG S.A.

• *Schemat wyprostowany linii światłowodowej*

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 69/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Schemat wyprostowany linii światłowodowej powinien uwzględniać:

- a) przełącznice światłowodowe,
- b) złącza,
- c) zapasy,
- d) długości trasowe i optyczne pomiędzy przełącznicami, złączami (należy podać odległości pomiędzy poszczególnymi relacjami).
- e) długości zapasów
Długość trasową i optyczną należy podawać do początku zapasu.

- *Schemat eksploatacyjny (optyczny) linii światłowodowej (schemat rozplywu włókien)*

Schemat eksploatacyjny (optyczny) linii światłowodowej powinien uwzględniać:

- a) zakończenie kabla na przełącznicach,
- b) typ przełącznic, złączek, kabla,
- c) numerację włókien,
- d) podział włókien na tuby,
- e) długości trasowe i optyczne odcinków i relacji.

Przy oznaczaniu poszczególnych złączek należy podawać numer pola na przełącznicy/ numer włókna kabla głównego/nr włókna kabla odgałęźnego.

2. Dokumentacja dostarczana przez geodetów inwentaryzujących sieć

Geodeci inwentaryzujący sieć telekomunikacyjną Telefonii DIALOG S.A. są zobowiązani dostarczyć:

- a) 2 egzemplarze potwierdzonych przez Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej kopii map zasadniczych z naniesioną i wyróżnioną kolorem trasą zinwentaryzowanych urządzeń,
- b) komplet kserokopii szkiców polowych z inwentaryzacji,
- c) przebieg ogólny (orientacja) sieci telekomunikacyjnej w skali umożliwiającej naniesienie rysunku na formacie nie większym niż A-3
- d) skany map zasadniczych z naniesioną i wyróżnioną kolorem trasą zinwentaryzowanych urządzeń
- e) zestaw współrzędnych zinwentaryzowanych urządzeń w układzie 1965 oraz ewentualnie w układzie lokalnym,
- f) komplet odbitek map (mogą być bez potwierdzenia Ośrodka) z dodatkowymi informacjami dotyczącymi przebiegu sieci telekomunikacyjnej (według p. 4.6.2.3).

4.2.3. Wykonywanie dokumentacji geodezyjnej

Skład dokumentacji:

Dokumentacja wykonywana przez geodetów składa się z trzech części:

- a) przebieg ogólny (orientacja) sieci telekomunikacyjnej,
- b) przebieg szczegółowy sieci telekomunikacyjnej,
- c) przekroje poprzeczne przejść przez przeszkody terenowe.

1. Przebieg ogólny sieci telekomunikacyjnej

Przebieg ogólny sieci telekomunikacyjnej należy wykonywać na mapach w skali umożliwiającej naniesienie rysunku na formacie nie większym niż A-3 poprzez

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 70/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

wrysowanie linią o dostatecznej wyrazistości orientacyjnego przebiegu kanalizacji telefonicznej, kabli ziemnych i miejsc posadowienia szaf. Na przebiegu ogólnym należy również nanieść podział na sekcje, na których zinwentaryzowano budowaną sieć, oraz zaznaczyć umiejscowienie zasobników ze złączami i zapasami kabli światłowodowych.

2. Przebieg szczegółowy sieci telekomunikacyjnej

Przebieg szczegółowy sieci telekomunikacyjnej należy wykonać na dodatkowym, trzecim komplecie kopii map zasadniczych. Na mapach tych nanosi się dodatkowe informacje: domiary trasowe do charakterystycznych punktów kanalizacji kablowej, kabli ziemnych, rurociągów kablowych, obiekty ochronne itp. Na komplet dokumentacji składają się mapy i wersja elektroniczna na płycie CD.

W wypadku kanalizacji kablowej należy przestrzegać następujących zasad:

- a) domierza się załamania rur kanalizacji oraz miejsca umieszczenia odgałęźników rurowych,
- b) domiary należy wykonywać od obiektów stałych, takich jak budynki, ogrodzenia, krawężniki itp.,
- c) domiary powinny umożliwiać jednoznaczne zlokalizowanie załamania trasy kanalizacji lub odgałęźnika,
- d) nad każdym odcinkiem kanalizacji należy podać odległość pomiędzy sąsiadującymi studniami kablowymi (mierzoną pomiędzy środkami pokryw), a poniżej liczbę rur kanalizacji,
- e) jeżeli kanalizacja budowana jest z rur o średnicy 110 mm oraz z rur o średnicy 40 mm, liczbę rur należy podać w postaci „x + y”, gdzie x – liczba rur pierwotnych 110 mm, y – liczba rur pierwotnych 40 mm,
- f) należy nanieść słupki kablowe, miejsca wprowadzenia kabli do budynków itp. wraz z pomiarami według zasad jw.

W wypadku kabli układanych bezpośrednio w ziemi lub w rurociągu kablowym należy przestrzegać następujących zasad:

- a) usytuowanie domiarów powinno być tak rozmieszczone, aby nie zaciemniało wyrazistości trasy i aby kabel był jednoznacznie domiarowany w każdym punkcie swojego przebiegu,
- b) należy nanieść słupki kablowe (oznaczeniowe, lokalizacyjne), jak również wyprowadzenia taśmy oznaczeniowo-lokalizacyjnej TOL,
- c) w wypadku zabezpieczenia kabla przy pomocy ochron należy zaznaczyć miejsce rozpoczęcia i zakończenia ułożenia ochron oraz podać rodzaj ochrony; w wypadku stosowania innego zabezpieczenia kabla niż płytkowanie należy zaznaczyć cienkimi przerywanymi liniami, skąd i dokąd je zastosowano, podać długość i rodzaj ochrony oraz głębokość ułożenia kabla z ochroną,
- d) jeżeli głębokość zakopania kabla ulega zasadniczym zmianom, wówczas przy danym odcinku przebiegu trasowego należy podać rzeczywistą głębokość oznaczając skąd, dokąd i jak głęboko kabel został ułożony,
- e) przy wykonywaniu domiarów trasowych należy:
 - zachować dokładność wynoszącą co najmniej 5 cm dla pomiarów głębokościowych oraz 20 cm dla domiarów poprzecznych i wzdłużnych,
 - położenie zasobników złączowych wyznaczać dwoma pomiarami



Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 71/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

- poprzecznymi i dwoma pomiarami wzdłużnymi,
- domiarowanie poprzeczne należy stosować dla każdego punktu charakterystycznego kabla (zasobnik, złącze, złączka rur, początek obiektu ochronnego itp.) oraz przy każdej zmianie jego odległości od osi drogi; każdy domiar poprzeczny musi być uzupełniony pomiarem wzdłużnym do obiektu stałego,
- wykorzystywać wszystkie obiekty stałe (budynki, mosty, przepusty, drogi o utwardzonej nawierzchni, rowy itp.) znajdujące się wzdłuż trasy kabla, wykonując pomiary do nich wzdłuż ścian, krawędzi, osi itp. Oznaczeń drogowych nie należy uważać za punkty stałe - pomiary do nich mogą mieć wyłącznie charakter pomocniczy: w wypadku braku punktów stałych domiarować należy do słupków oznaczeniowych SO i słupków lokalizacyjnych SL,
- jeżeli trasa kabla prowadzi wzdłuż drogi, to należy wykonywać domiarowanie z wykorzystaniem tablic miejscowości i słupków kilometrowych (hektometrowych), pamiętając o ich pomocniczym charakterze; należy też podawać nazwy wszystkich dróg występujących na mapie lub nazwy miejscowości, do których prowadzą,
- w miejscach, gdzie brak jest punktów stałych, a ustawienie słupków oznaczeniowych SO lub słupków lokalizacyjnych SL nie jest możliwe (np. przebieg kabla w oddaleniu od dróg przez pola), należy obrać dwa, nawet dalsze, punkty stałe i pomiary wykonać pod kątem prostym do linii prostej (pozornej) łączącej te dwa punkty,
- maksymalne odległości pomiędzy pomiarowymi punktami na kablu a obiektami stałymi nie powinny przekraczać 50 m dla pomiaru wzdłużnego i 30 m dla pomiaru poprzecznego,
- należy stosować wyłącznie pomiary prostokątne i równoległe (np. do osi drogi i krawędzi budynku),
- pomiary nanosić wyraźnie i jednoznacznie za pomocą linii pomiarowych w taki sposób, aby nie było konieczne wykonywanie działań matematycznych w celu ustalenia odległości pomiędzy dwoma punktami,
- w wypadku braku możliwości prawidłowego odzwierciedlenia pomiarowania kabla na mapie zasadniczej, należy dołączyć dodatkowy arkusz z powtórzeniem (uwidocznieniem) sytuacji skomplikowanej w skali odpowiednio większej (np. 1:500 lub 1:100).

3. Przekroje

W skład przekrojów dostarczanych przez geodetów wchodzi:

- a) rzuty boczne miejsc usytuowania zasobników w skali 1:100 z pokazaniem głębokości zakopania taśmy ostrzegawczej, obiektów ochronnych, zasobnika, kabla,
- b) przekroje pionowe przejść przez drogi, rowy, rzeki itp. w skali 1:100,
- c) przekroje przejść pod torami kolejowymi w skali 1:50.

W przekroju poprzecznym powinny być podane informacje charakteryzujące dane przejście, jak np. szerokość i głębokość rzeki, charakter gruntu brzegów i dna, głębokość zakopania kabla wraz z ochroną, poziom wody na najbliższym

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 72/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

wodowskizie w czasie układania kabla, liczba, długość i typ rur ochronnych itp.

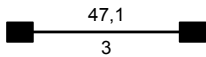
4.2.4. Symbole i oznaczenia

Przy sporządzaniu dokumentacji powykonawczej sieci telekomunikacyjnej należy stosować następujące symbole i oznaczenia:

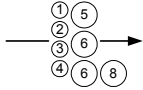
	kabel miedziany w kanalizacji
	kabel światłowodowy w kanalizacji lub w rurociągu kablowym
	kabel doziemny
	kabel napowietrzny
	jednostka dostępową, szafa kablowa, obiekt wyniesiony,
	skrzynka (puszka) kablowa zewnętrzna
	skrzynka (puszka) kablowa wewnętrzna
	słupek kablowy
	słup kablowy pojedynczy
	słup kablowy podwójny
	złącze przelotowe na kablu miedzianym lub spaw włókien kabla światłowodowego
	złącze odgałęźne, rozgałęźne na kablu miedzianym
	złącze odgałęźne, rozgałęźne na kablu światłowodowym
	studnia kablowa



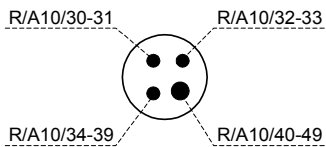
Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 73/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2



kanalizacja kablowa

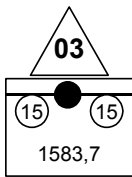
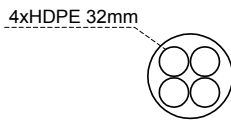


przekrój kanalizacji kablowej

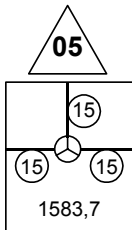


oznaczenie zajętości otworów kanalizacji pierwotnej

lub



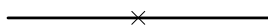
złącze przelotowe kabla światłowodowego (do wykorzystania wraz z symbolem zasobnika)
(15 – wielkości zapasów w metrach, 1583,7 – odległość trasowa od początku linii)



złącze rozgałęźne kabla światłowodowego (do wykorzystania wraz z symbolem zasobnika)
(15 – wielkości zapasów w metrach, 1583,7 – odległość trasowa od początku linii)



zapas kabla światłowodowego (do wykorzystania wraz z symbolem zasobnika lub skrzynki zapasu)
(15 – wielkość zapasu w metrach, 1583,7 – odległość trasowa od początku linii)



złączka rur kanalizacji wtórnej, kanalizacji pierwotnej $\varnothing 40$ lub rurociągu kablowego



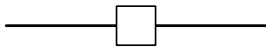
słupek oznaczeniowy



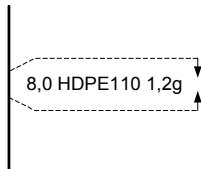
Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 74/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2



słupek oznaczeniowy – pomiarowy



zasobnik złączowy lub skrzynka zapasu



obiekt trasowy o długości 8,0 m z pojedynczej rury HDPE
Ø110 ułożonej na głębokości 1,2 m
(RS – rura stalowa, RPP – rura polipropylenowa, HDPE –
rura polietylenowa wysokiej gęstości, LDPE – rura
polietylenowa niskiej gęstości, PCV – rura z polichloru
winyłu)

zabezpieczenie linii przykrywkami ochronnymi na odcinku
linii (okręgi pokazują liczbę rur rurociągu kablowego lub
kable doziemnych)

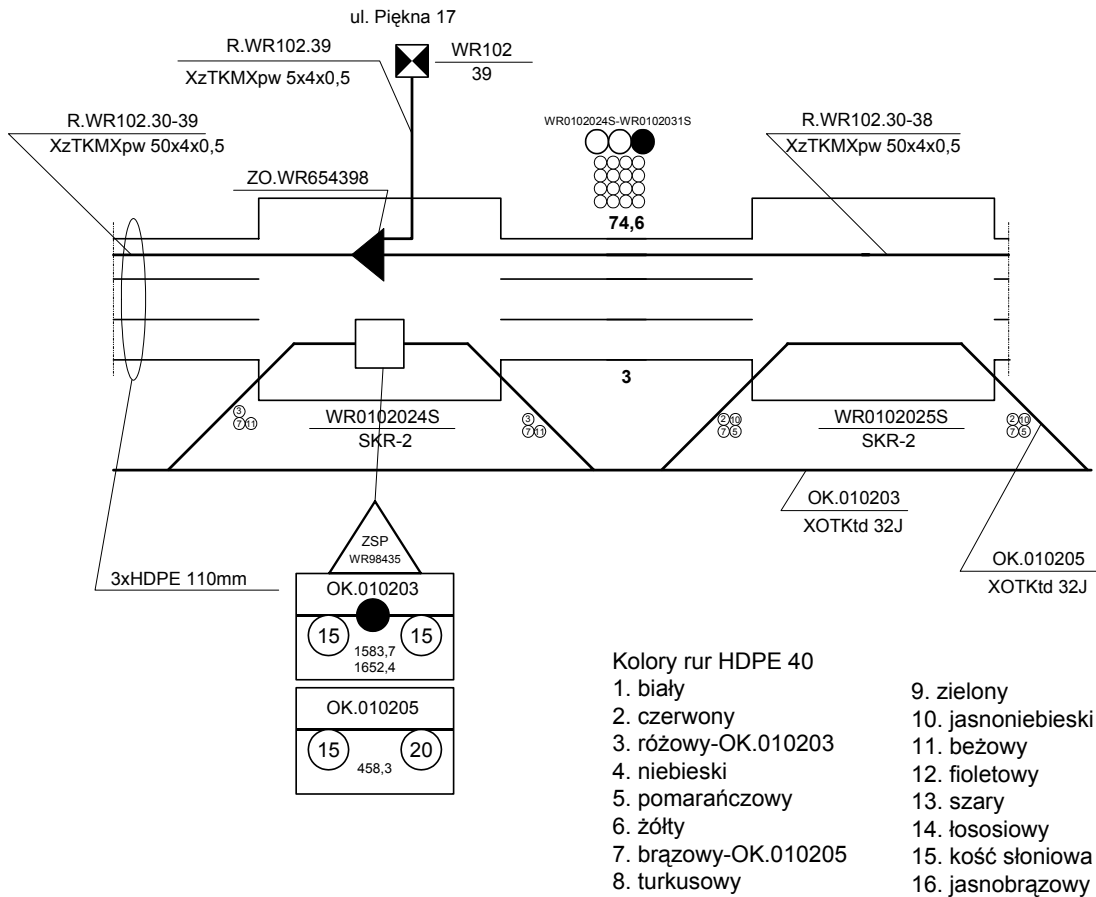
j. w. ale na całym przebiegu (np. na danym arkuszu)



Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 75/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

4.2.5. Przykłady

Przykład schematu rozwiniętego kanalizacji (wycinek) - Rys. 4.1

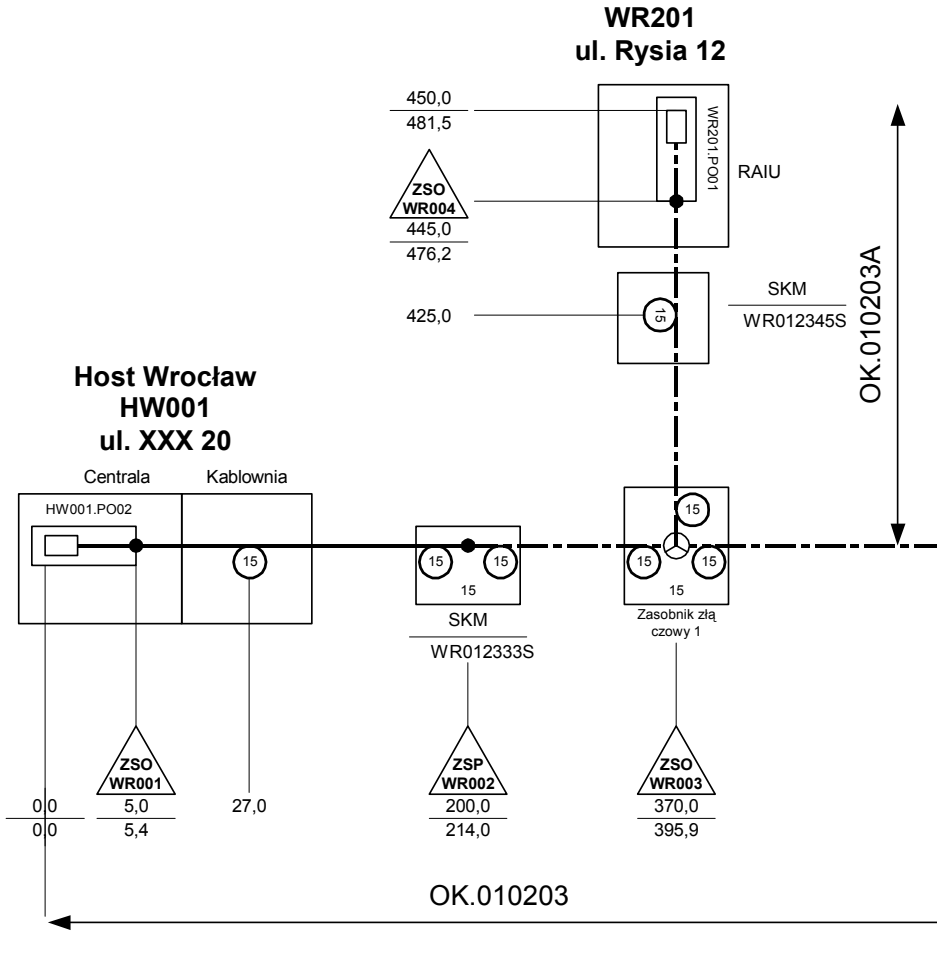


Rys. 4.1. Przykład schematu rozwiniętego kanalizacji kablowej



Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 76/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Przykład schematu wyprostowanego linii światłowodowej (wycinek) – Rys. 4.2.

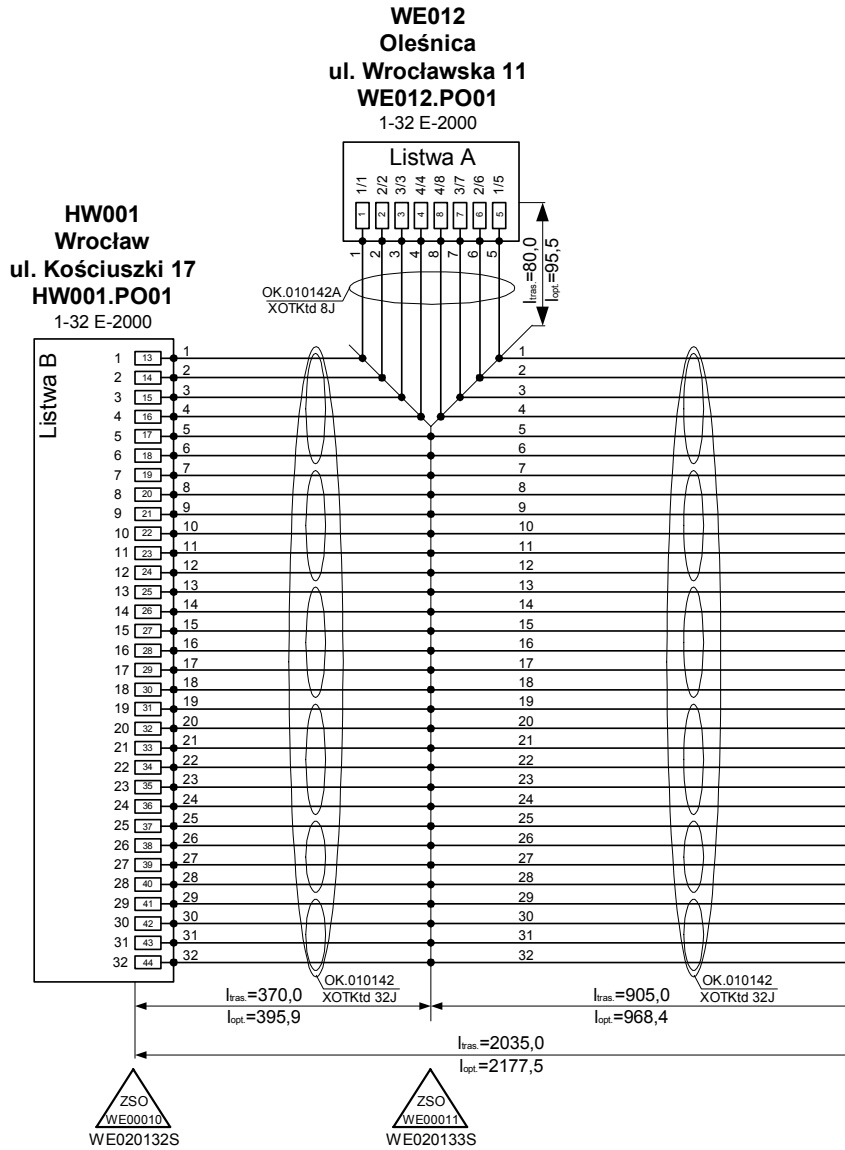


Rys. 4.2. Przykład schematu wyprostowanego linii światłowodowej

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01	Strona 77/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2

Przykład schematu eksploatacyjnego (optycznego) linii światłowodowej (wycinek) – Rys. 4.3.

Schemat rozplywu włókien linii optotelekomunikacyjnej nr OK.010142



Rys. 4.3. Przykład schematu eksploatacyjnego (optycznego) linii światłowodowej

Przygotowana przez: Departament Planowania i Modelowania Sieci	Numer Normy. ZN-02/TD S.A. - 01		Strona 78/78
Zatwierdzona przez:	Data	Wersja 2	

5. Testy odbiorcze

Testy odbiorcze są podane w normach zakładowych z poszczególnych dziedzin, a mianowicie:

- ZN-02/TD S.A. -03 Budowa kanalizacji kablowej,
- ZN-02/TD S.A. -05 Budowa sieci dostępowych miedzianych,
- ZN-02/TD S.A. -07 Budowa sieci abonenckich,
- ZN-02/TD S.A. -09 Budowa sieci optotelekomunikacyjnych,
- ZN-02/TD S.A. -11 Studnie Kablowe Optymalne - SKO.

Na podstawie pozytywnych wyników testów odbiorczych następuje komisyjny odbiór wybudowanej linii (sieci) telekomunikacyjnej.