



Biuro Projektowo - Usługowe "ALDA" S.C.
Hanna i Janusz Franiczek
44-300 Wodzisław Śląski
ul. Skrzyszowska 39 C

tel./fax: 32 455 10 52 tel. kom.: 502 606 365
e-mail: alda.biuro@wp.pl NIP: 647-18-39-001

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

„Przebudowa sieci teletechnicznej w ciągu ul. Bukowej w Suszcu”

Branża:

Sieci teletechniczne.

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień:
- 45232310-8 Roboty budowlane w zakresie linii teletechnicznych

Inwestor: **Gmina Suszec**
ul. Lipowa 1
43-267 Suszec

Nr działek: 161/17; 281/16;

Projektant: *inż. Andrzej Mazurczyk*
upr. nr SLK/1104/PWOT/05

Egz. _____

Kwiecień 2014 r.

Spis treści

1	Część ogólna.....	3
2	Stan istniejący.....	4
3	Charakterystyka techniczna.....	4
3.1	Zakres rzeczowy.....	4
3.2	Zestawienie materiałów podstawowych.....	4
4	Część technologiczna.....	5
4.1	Budowa kanalizacji teletechnicznej.....	5
4.2	Przebudowa kabli miedzianych.....	5
4.3	Przebudowa kabli światłowodowych.....	5
4.4	Parametry techniczne kabla światłowodowego.....	6
4.5	Obliczenie parametrów linii.....	6
	Pomiary.....	7
5	Uwagi do prowadzenia robót.....	7
5.1	Informacja o realizacji zadania.....	7
5.2	Zgłoszenie prac planowych dla linii światłowodowych.....	8
5.3	Uwagi ogólne.....	9
5.4	Obowiązujące normy.....	9
6	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	11
6.1	Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.....	11
6.1.1	Zakres i kolejność prowadzenia robót.....	11
6.2	Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	11
6.3	Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	11
6.4	Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.....	11
6.5	Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.....	12
6.6	Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.....	12
7	Dokumentacja budowlana.....	13
8	Dokumentacja wykonawcza.....	14

1 Część ogólna

1. Przedmiot projektu

Przedmiotem niniejszego projektu jest przebudowa i zabezpieczenie sieci teletechnicznej kolidującej z projektowaną modernizacją ul. Bukowej w Suszczu.

2. Zleceniodawca

Gmina Suszec, ul. Lipowa 1, 43-267 Suszec

3. Projekt wykonał

Projektował: Andrzej Mazurczyk., ul Belsznicka 7, 44-352 Czyżowice

4. Wykonawca zadania

Wykonawca zostanie określony przez zleceniodawcę w terminie późniejszym. Zaleca się wybór specjalistycznej firmy mającej doświadczenie w prowadzeniu robót teletechnicznych.

5. Użytkownik

Użytkownikiem przebudowanej sieci teletechnicznej jest ORANGE POLSKA S.A. Techniczna Obsługa Klienta w Katowicach.

6. Podstawa opracowania

- umowa z inwestorem
- założenia zadania inwestycyjnego
- warunki techniczne od ORANGE POLSKA S.A.
- dane otrzymane w siedzibie ORANGE POLSKA S.A.
- dane zebrane w terenie
- obowiązujące przepisy prawne
- Normy TP S.A.

2 Stan istniejący

W rejonie projektowanej drogi i terenów przyległych przebiegają telefoniczne kable ziemne: miedziane i światłowodowe własności ORANGE POLSKA S.A.. Sieci te kolidują z projektowaną lokalizacji drogi – ul. Bukowej. Z uwagi na występujące kolizje zachodzi konieczność przebudowy sieci poza pas projektowanej drogi.

3 Charakterystyka techniczna

3.1 Zakres rzeczowy

Kanalizacja teletechniczna 2-otw	50m
Studnie teletechniczne	4 szt.
Linie światłowodowe	0,25km
Kable teletechniczne	0,06km/ 3,6kmp

3.2 Zestawienie materiałów podstawowych

Ip.	Materiał	Jednostka	Ilość
1	Z-XOTKtsdD-4J	m	125
2	Z-XOTKtsdD-48J	m	125
3	XzTKMXpw 35x4x0,6	m	30
4	XzTKMXpw 25x4x0,5	m	30
5	STZK 2/4 N60	szt.	4
6	RAYCHEM FOSC 400/B4	szt.	4
7	RHDPE ϕ 32/2,9	m	130
8	RHDPE ϕ 110/6,3	m	50
9	Studnia SKO-2g z pokrywą	szt.	2
10	Studnia SKR2 z pokrywą	szt.	2

4 Część technologiczna

4.1 Budowa kanalizacji teletechnicznej

W celu usunięcia kolizji tras kabli doziemnych zaplanowano wybudowanie odcinka kanalizacji teletechnicznej 2-otw. Na planie sytuacyjnym rys 2 wrysowano przebieg kanalizacji i lokalizację studni kablowych. Krańcowe studnie zabudowano na istniejącym ciągu kanalizacji oraz kablach ziemnych przy ul. Wyzwolenia. Kanalizację należy wykonać z rur grubościennych RHDPE Ø110 którą należy prowadzić na głębokości 0,7m oraz 1,1 pod projektowaną drogą. W celu umożliwienia zabudowy złączy światłowodowych należy studnię nr 17 wymienić na SKR2. Na studniach należy stosować pokrywy typu ciężkiego.

4.2 Przebudowa kabli miedzianych

Do wybudowanego odcinka kanalizacji pomiędzy studniami 15' i 14a zaciągnąć kable XzTKMXpw 35x4x0,6 oraz XzTKMXpw 25x4x0,5. Kable te w studniach 15' i 14a wpiąć do istniejących i wykonać przełączenie metoda bezprzerwową. Uwolnione nieczynne odcinki kabla wyciągnąć z kanalizacji. Po zakończeniu robót wykonać powykonawcze pomiary elektryczne.

4.3 Przebudowa kabli światłowodowych

Do kanalizacji teletechnicznej zaciągnąć rury wtórne z wyróżnikami barwnymi zgodnymi z obecnie zastosowanymi dla istniejących kabli OKP 65023Y oraz OKP 65029. Do przygotowanych rurociągów zaciągnąć kable światłowodowe zgodnie z rys. 3. W studniach nr 17 i 14a zabudować stelaże zapasu kabla światłowodowego. W terminach uzgodnionych z grupą światłowodową ORANGE POLSKA dokonać przełączenia kabli światłowodowych. Istniejące kable światłowodowe należy przeciąć w studni nr 15 a końce kabla wycofać do studni 17 i 14a gdzie połączyć w mufach RAYCHEM z przygotowanymi wstawkami światłowodowymi kabla.

Po przełączeniu sieci należy zlikwidować nieczynne urządzenia teletechniczne.

4.4 Parametry techniczne kabla światłowodowego

Optyczne i geometryczne parametry włókna

- średnica pola modów $9,2 \pm 0,4 / 125 \pm 1 \mu\text{m}$ dla 1310 nm
- tłumienność jednostkowa dla fali: 1300 nm $\leq 0,40 \text{ dB/km}$
1550 nm $\leq 0,25 \text{ dB/km}$
- dyspersja chromatyczna: $\leq 3,5 \text{ ps/nm} * \text{km}$ dla fali 1285 - 1330 nm
 $\leq 20 \text{ ps/nm} * \text{km}$ dla fali 1525 - 1575 nm
- długość fali odcięcia $\lambda_{cc}: \leq 1270 \text{ nm}$
- średnica światłowodu w pokryciu pierwotnym po barwieniu: $260 \pm 20 \mu\text{m}$
- pozostałe parametry kabla są zgodne z normami IEC, ETSI oraz wymaganiami techniczno-eksploatacyjnymi dla kabli i linii światłowodowych

Parametry mechaniczne kabli Z-XOTKtsdD 4-72J

- średnica zewnętrzna: 8,5 mm
- liczba tub 2 szt.
- liczba włókien w tubie 12 szt.
- masa kabla: 60 kg/km
- minimalny promień zginania - dynamiczny: 130 mm
- minimalny promień zginania - statyczny: 170 mm
- maksymalna siła ciągnięcia - dynamiczna: 2700 N
- maksymalna siła ciągnięcia - statyczna: 1350 N

4.5 Obliczenie parametrów linii

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać pomiary kontrolne linii OKP 61056. Po przeprowadzeniu przebudowy przewiduje się wzrost długości linii o 125m oraz 2 złącza spawane na każdym włóknie. Tłumienności końcowa linii nie powinna wzrosnąć ponad obliczone poniżej wartości. W przypadku przekroczenia obliczonych parametrów należy sprawdzić stan spawów oraz kabli w obszarze przebudowy sieci.

Tłumienność linii światłowodowej określa wzór:

$$a_l = 2 \times \{a_t + a_s + a_z\} + a_k \times l + a_w \times n$$

Gdzie:

a_t	– tłumienność połączeń rozłącznych	[0,5 db]
a_s	– tłumienność kabli stacyjnych	[db]
a_z	– tłumienność złączy rozłącznych na przełącznicy	[0,5 db]
a_k	– tłumienność jednostkowa światłowodu	[db/km]
L	– długość odcinka regeneracyjnego	[km]
a_w	– tłumienność złącza spawanego	[0,15 db]
N	– ilość złączy	

Odcinek:

- długości - 125m

Elementy $a_t = a_s = a_z = 0$ - nie występują w obszarze rozbudowy

Tłumienność włókien jednomodowych dla fali o długości 1310 nm:

$$a_l = 2 \times \{0 + 0 + 0\} + 0,40 \times 0,125 + 0,15 \times 2$$

$$a_l = 0,35 \text{ db}$$

Tłumienność włókien jednomodowych dla fali o długości 1550 nm:

$$a_l = 2 \times \{0 + 0 + 0\} + 0,25 \times 0,125 + 0,15 \times 2$$

$$a_l = 0,33 \text{ db}$$

Pomiary

W czasie budowy i montażu kabla światłowodowego należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar kabla na bębnie dla stwierdzenia ciągłości włókien (1310 nm);
- po zaciągnięciu odcinka kabla w celu stwierdzenia, czy w trakcie prac nie zostały uszkodzone włókna tuby i rozety (1550 nm);
- po zakończeniu robót wykonać komplet pomiarów odbiorowych (pomiar refleksyjny i pomiar tłumienności strat miernikiem mocy) dla dwóch okien transmisyjnych (fala 1310 nm i 1550 nm) w obu kierunkach. Wyniki można uznać za poprawne, gdy tłumienności nie przekraczają wartości:
 - 0,15 dB dla złączy spawanych,
 - 0,50 dB dla złączy rozłącznych.

5 Uwagi do prowadzenia robót

5.1 Informacja o realizacji zadania.

Niniejszy projekt jest realizowany w terenie własności inwestora (Gmina Suszec) i może zostać wykonany w trybie Zgłoszenia. Uzyskanie stosownych pozwoleń budowlanych leży po

stronie Inwestora. Prace należy prowadzić pod nadzorem właścicieli uzbrojenia podziemnego przebiegającego w pobliżu prowadzonych robót. Po zakończeniu robót należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą i złożyć w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Do odbioru końcowego robót wykonawca przedłoży komisji odbiorowej (z udziałem właścicieli przebudowanych sieci) uaktualnioną dokumentację powykonawczą wraz z protokołami pomiarów końcowych. Przebudowana sieć nie stanowi odrębnego środka trwałego i nie podlega przekazaniu na majątek właścicieli uzbrojenia. Nieczynne sieci teletechniczne wykonawca powinien zutylizować we własnym zakresie.

5.2 Zgłoszenie prac planowych dla linii światłowodowych.

Warunkiem realizacji przedstawionych w projekcie prac jest m.in. zastosowanie się do poniższych zaleceń :

1. Wszystkie prace związane z infrastrukturą Orange Polska S.A., należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, pod nadzorem przedstawicieli służb technicznych Orange Polska S.A.

2. W przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń telekomunikacyjnych nie naniesionych na mapy geodezyjne należy je zabezpieczyć i powiadomić upoważnionego przedstawiciela Orange Polska S.A. nadzorującego prace.

3. Przystąpienie do realizacji prac związanych z infrastrukturą Orange Polska S.A. należy zgłosić w formie pisemnej na adres:

30-629 Kraków

ul. Dauna 66

Wydział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze 2-Kraków.

Mail: **EiSI.praceplaKA@orange.com** i do wiadomości Wojciech Śledź -

Wojciech.Sledz@orange.com, Robert Malinowski - **Robert.Malinowski@orange.com**.

przynajmniej na 30 dni przed planowanym rozpoczęciem robót w celu wyznaczenia nadzoru technicznego służb Orange Polska S.A.

Zgłoszenie powinno zawierać n/w dokumenty:

- projekt wykonawczy (budowlany) pozytywnie zaopiniowany,
- instrukcję przełączania kabli,
- pozwolenie na budowę lub zgłoszenie wykonania robót budowlanych niewymagających pozwolenia na budowę,
- informację o wykonawcy robót,
- harmonogram robót,
- uprawnienia kierownika budowy, Inspektora Nadzoru wraz z aktualnym wpisem do Izby Inżynierów

4. Koszty przebudowy infrastruktury Orange Polska S.A. ponosi Inwestor. Jednocześnie Inwestor ponosi odpowiedzialność za ewentualne straty wynikłe z tytułu awarii związanych z przebudową Sieci.

5. Przebudowę kabli można wykonać po uprzednim zgłoszeniu planowanych prac związanych z ingerencją w infrastrukturę Orange Polska S.A. co najmniej 30 dni wcześniej i uzyskaniu zgody na ich realizację.

6. Zakończone prace związane z przebudową infrastruktury Orange Polska S.A. należy zgłosić do odbioru wraz z dokumentacją powykonawczą zawierającą min. inwentaryzację powykonawczą geodezyjną, co najmniej 14 dni przed planowanym odbiorem.

5.3 Uwagi ogólne

Przed rozpoczęciem prac wykonawca powinien zapoznać się z załączonymi uzgodnieniami, niniejszym projektem.

Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania winien być wykonany zgodnie z projektem, dokumentacją fabryczną urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji i wytycznych oraz przepisów BKP, PBUE i PPOŻ.

Budowę sieci należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami branżowymi TP S.A. Roboty należy zorganizować w sposób wykluczający powstanie zagrożenia życia i zdrowia. Roboty ziemne należy prowadzić ręcznie pod nadzorem właścicieli uzbrojenia terenu w oparciu o uzgodnienia branżowe uzyskane na etapie projektowania i uwagi otrzymane od nadzorujących w czasie prowadzenia robót. Miejsce pracy oznakować odpowiednimi znakami drogowymi. Po zakończeniu robót, teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego – na co należy uzyskać pisemne potwierdzenie właścicieli terenu.

Wszelkie prace realizacyjne winny być prowadzone w pełnej zgodności z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6.02.2003. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 z 2003 poz.401) a w przypadku robót ziemnych również zgodnie z ustaleniami BN -83/8836-02 przewody podziemne, roboty ziemne.

W przypadku stwierdzenia w czasie realizacji zamówienia, iż występują zbliżenia lub skrzyżowania z nie zinwentaryzowanymi przewodami podziemnymi należy stosować się do ustaleń PN – 91/M-34501

5.4 Obowiązujące normy

Budowę przyłącza należy prowadzić zgodnie z aktualnymi Normami Zakładowymi Telekomunikacji Polskiej S.A. ze szczególnym uwzględnieniem niżej wymienionych:

- Instrukcja T01 – Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych
- ZN-96/TPSA-004 – zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu
- ZN-96/TPSA-002 – Linie optotelekomunikacyjne.
- ZN-11/TPSA-005-1 – Kable optotelekomunikacyjne
- ZN-11/TPSA-005-2 – Kable optotelekomunikacyjne
- ZN-96/TPSA-006 – Złącza spawane światłowodów jednodomowych.
- ZN-96/TPSA-007 – Złączki światłowodowe.
- ZN-96/TPSA-008 – Linie światłowodowe
- ZN-96/TPSA-011 – telekomunikacyjna kanalizacja kablowa
- ZN-96/TPSA-012 – kanalizacja pierwotna
- ZN-96/TPSA-013 – Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe.
- ZN-96/TPSA-015 – rury polipropylenowe
- ZN-96/TPSA-017 – Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego.
- ZN-96/TPSA-018 - rury polipropylenowe (RHDPEp) przepustowe
- ZN-96/TPSA-020 – złączki rur

- ZN-96/TPSA-025 – taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne
- ZN-96/TPSA-031 – osłony złączowe. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-021 – Uszczelki końców rur
- ZN-10/TPSA-022 – Przywieszki identyfikacyjne
- ZN-96/TPSA-023 – Studnie kablowe
- ZN-11/TPSA-023 – Studnie kablowe
- ZN-96/TPSA-027 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych
- ZN-96/TPSA-029 – Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione
- ZN-96/TPSA-030 – Łączniki żył
- ZN-96/TPSA-041 – Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne)
- BN-89/8984-17/03 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe.
- ZN-96/TP S.A.-014 - Rury z polichloru winylu (PCW). Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-016 - Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe.
- PN-74/H-74200 - Rury stalowe ze szwem gwintowane.

6 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

6.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

6.1.1 Zakres i kolejność prowadzenia robót

- budowa kanalizacji
- budowa studni teletechnicznych
- montaż rur wtórnych, kabla światłowodowego
- montaż osprzętu światłowodowego
- przełączenie kabla światłowodowego
- wprowadzenie i przełączenie kabli miedzianych
- pomiary
- porządkowanie terenu

Zakres robót podano w punkcie 3.1

6.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- kablowa sieć energetyczna
- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacyjna
- drogi

6.3 Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- Drogi – ruch pojazdów zmechanizowanych,
- Sieć energetyczna - uszkodzenie kabla

6.4 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

1. Drogi – ruch pojazdów zmechanizowanych, ruch pieszych.
2. Sieć energetyczna - uszkodzenie kabla, porażenie elektryczne. Prace ziemne w pobliżu przebiegu sieci.
3. Prowadzenie robót ziemnych – budowa kanalizacji, zagrożenia w trakcie realizacji.
4. Prace na wysokości - zagrożenia w trakcie realizacji

6.5 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy , rozdział 6A §81: Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych , a zwłaszcza zapewnić :

- Bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób,
- Odpowiednie środki zabezpieczające
- Instruktaż pracowników obejmujący w szczególności :
 1. imienny podział pracy
 2. kolejność wykonywania zadań
 3. wymagania bezpieczeństwa i higieny przy poszczególnych czynnościach.

6.6 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Środki techniczne.

- szkolenie i instruktaż pracowników przed przystąpieniem do wykonywania robót przy budowie
- zabezpieczenie odpowiedniego sprzętu BHP dla danego rodzaju robót,
- stosowanie odpowiedniego sprzętu i maszyn budowlanych do danej technologii robót,
- zastosowanie sprzętu posiadającego aktualne badania techniczne i dozоровe,
- zatrudnianie pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do danego rodzaju robót,
- prowadzenie nadzoru i dyscypliny pracy przez kierownika budowy,
- prowadzenie robót pod nadzorem właścicieli uzbrojenia terenu.

Ponadto należy przewidzieć:

- w razie konieczności wyznaczenie osoby do wykonania oznakowań, sygnalizacji i koordynacji ruchu drogowego i utrzymania tych oznakowań w odpowiednim stanie ,
- usytuowanie postoju maszyn i urządzeń nie powodujący blokowania ruchu kołowego oraz innych robót budowlanych
- zabezpieczenie stałej łączności i stałego dozoru osobowego dla nadzoru nad robotami budowlanymi od strony wykonawcy w celu szybkiego reagowania na zakłócenia w robotach budowlanych, zakłócenia ruchu drogowego na odcinku robót, usuwania kolizji, zagrożeń w zakresie BHP pożaru, awarii itp.,
- przestrzeganie postanowień zawartych w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony zdrowia sporządzonego przez kierownika budowy.

7 Dokumentacja budowlana

- plan orientacyjny	str. 13.1
- plan sytuacyjny zagospodarowania terenu	str. 13.2
- uzgodnienie ZUD	str. 13.3-13.6
- wypis z rejestru gruntów	str. 13.7
- warunki techniczne ORANGE POLSKA	str. 13.8-13.9
- oświadczenie projektanta	str. 13.10
- uprawnienia projektanta	str. 13.11-13.12
- uzgodnienie projektu przez ORANGE POLSKA	str. 13.13

8 Dokumentacja wykonawcza

- plan orientacyjny	str. 14.1
- plan sytuacyjny	str. 14.2
- schemat rozwinięty sieci	str. 14.3
- schemat kabla światłowodowego OKP 65023Y	str. 14.4
- schemat blokowy OKP 65029	str. 14.5
- schemat rozplywu włókien OKP 65029	str. 14.6
- plan sytuacyjny przebiegu sieci – karta T01	str. 14.7
- karta kabla światłowodowego	str. 14.8