

STELMACH I PARTNERZY

BIURO ARCHITEKTONICZNE Sp.z o.o.
20-076 Lublin, ul. Krakowskie Przedmieście 55
tel/fax: 081 7437315, 7437317 ftp://83.18.171.202
e-mail: info@spba.com.pl www.spba.com.pl

ZASTĘPCA DYREKTORA
Wydziału Inwestycji

NAZWA INWESTYCJI: Projekt ulicy A. Grygowej na odcinku od Al. W. Witosa do ul. Droga Męczenników Majdanka wraz ze skrzyżowaniem ul. A. Grygowej z ul. Droga Męczenników Majdanka

INWESTOR: Gmina Miasta Lublin, Wydział Inwestycji
ul. Wieniawska 14
20-072 Lublin

ADRES INWESTYCJI: obręb 11 ark. 11 dz. nr 23/5, 226, 227/1, 227/2, 227/3, 225/1, 31/2[31/3], 33[33/1], 34/7[34/10], 43/1, 53

PROJEKT: STELMACH I PARTNERZY
BIURO ARCHITEKTONICZNE Sp.z o.o.
20-076 Lublin, ul. Krakowskie Przedmieście 55

TOM

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Kod CPV: 45232000-2 – Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

V

Projekt usunięcia kolizji sieci teletechnicznej w rejonie skrzyżowania ul. Grygowej i ul. Droga Męczenników Majdanka

PROJEKTANT:

Bogusław Penkszyk

upr.

0676/97/U

mgr inż. Bogusław Penkszyk
upr. budowlane w telekomunikacji
do projektowania w zakresie linii,
instalacji i urządzeń liniowych
Nr ewid. 0672/97/9

SPRAWDZAJĄCY:

Janusz Korbaś

upr.

02249/02/U

Janusz Korbaś
upr. budowlane do projektowania
w telekomunikacji przewodowej w zakresie
linii, instalacji i urządzeń liniowych
Nr DTT-TU/02249/02/U

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.
- 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

- 2.1. Wymagania ogólne.
- 2.2. Materiały budowlane.
 - 2.2.1. Cement.
 - 2.2.2. Piasek.
 - 2.2.3. Woda.
- 2.3. Elementy prefabrykowane.
 - 2.3.1. Prefabrykowane studnie kablowe.
- 2.4. Materiały gotowe.
 - 2.4.1. Rury kanalizacji.
 - 2.4.2. Elementy studni kablowych.
 - 2.4.3. Kable

3. SPRZĘT

- 3.1. Wymagania ogólne.
- 3.2. Sprzęt do zabezpieczenia sieci i przebudowy linii słupowej.

4. TRANSPORT

- 4.1. Wymagania ogólne.
- 4.2. Transport materiałów i elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.
 - 5.1.1. Przebudowa sieci telefonicznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Zasady wykonania kontroli robót.
- 6.2. Przebudowa sieci telefonicznej.
- 6.3. Ocena wyników badań.

7. OBMIAR ROBÓT**8. ODBIÓR ROBÓT****9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 10.1. Normy.
- 10.2. Inne dokumenty.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót:

- przebudowa kanalizacji TP-S.A.,
- przebudowa kabli magistralnych i rozdzielczych TP-S.A.,
- przebudowa kabla OTK TP-S.A.,

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót telekomunikacyjnych związanych z likwidacją kolizji z projektowaną przebudową dróg.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

• budowa kanalizacji kablowej 16-otw.	102 m
• budowa kanalizacji 2-otw.	157 m
• ustawienie studni typu SKMP-4	1 szt
• ustawienie studni typu SKR-2	2 szt
• ustawienie studni typu SKR-1	1 szt
• podwyższenie istniejących ram studni kablowych	2 szt
• układanie i montaż kabli magistralnych i rozdzielczych	705 m
• układanie rury wtórnej	108 m
• przebudowa kabla OKP 44014	196 m
• demontaż studni	2 szt
• demontaż kabli	610 m

Nazwa i kod Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dla zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia i niniejszą specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych:

Kategorie: **45232000-2** Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.

Normy państwowe, branżowe, instrukcje i przepisy wymienione w ST będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim..

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Materiały nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Cement

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-3000.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-99/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.2.2. Piasek

Piasek do budowy studni kablowych powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

2.2.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany I”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

2.3. Elementy prefabrykowane

2.3.1. Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normą PN-B-06250. Studnie i ich prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym niezabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

Studnie powinny odpowiadać normie ZN-96/TPSA -023

2.4. Materiały gotowe

2.4.1. Rury kanalizacji

Do budowy kanalizacji stosować rury DVK 110, pod drogami HDPE 110.6.3, które powinny odpowiadać normie ZN-96/TP S.A. -018. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu w miejscach nie nasłonecznionych, zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.4.2. Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02,
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03,
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30,
- pokrywy wewnętrzne zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-041.

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych, zadaszonych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót, zarówno w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową lub kontraktem.

3.2. Sprzęt do budowy kanalizacji kablowej

Wykonawca przystępujący do wykonania zabezpieczenia i przebudowy sieci telefonicznej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- koparko-spycharka
- żuraw samojezdny kołowy do 5 t,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- urządzenie przeciskowe,

- zespół prądotwórczy,
- zgrzewarka do zgrzewania czołowego rur PE,
- ubijak spalinowy,
- koparka jednonaczyniowa na podwoziu samochodowym.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową lub kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do przebudowy sieci telekomunikacyjnej zgodnie z projektem powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy do 5t,
- samochód samowładowy do 5t,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- samochód dostawczy,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Z realizacją planowanej inwestycji drogowej koliduje istniejąca kanalizacja telefoniczna z kablami miedzianymi i światłowodem i w związku z tym podlega przebudowie.

Kolizyjną sieć telekomunikacyjną należy przebudować w następującej kolejności robót:

- wybudować nowe nie kolidujące odcinki sieci telefonicznej w nawiązaniu do sieci istniejącej,
- zdemontować kolizyjny odcinek sieci,
- roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych sieci telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W poszczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska zgodę Inżyniera.

Wykopy pozostałe po demontażu elementów sieci. powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85.

Wykonawca przekazuje nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

5.1.1. Przebudowa sieci telefonicznej.

- **budowa kanalizacji kablowej**

W nawiązaniu do istniejących studni kablowych SK12 (A – B) wybudować odcinek 16 otworowej kanalizacji kablowej (4x4 otw.). Na budowanym ciągu kanalizacji ustawić studnię typu SKMP4. Na skrzyżowaniu z kanałem CO, kanalizację układać pod kanałem.

Od wybudowanej studni SKMP-4 do miejsca włączenia istniejącego przyłącza do budynku nr 91 oraz w perspektywie uniknięcia budowy kanalizacji pod ul. Droga Męczenników Majdanka, wybudować odcinki 2 otworowej kanalizacji ze studniami SKR-2 i SKR-1. Studnię SKR1 ustawić w miejscu przełączenia istniejącego przyłącza.

Do budowy kanalizacji stosować rury DVK 110, a na skrzyżowaniu z jezdnią ulicy Droga Męczenników Majdanka (od studni D) układać przeciskiem rury RHDPE 110/6,3.

Pod drogami rury kanalizacji układać z zachowaniem co najmniej 1,0 m głębokości przykrycia, liczonej od nawierzchni ulicy do górnej ich powierzchni.

Ramy studni A i B dostosować do projektowanych rządnych terenu w miejscach ich posadowienia.

Studnie wyposażyć w pokrywy wewnętrzne z zamkiem do blokowania układu ryglującego.

Trasę budowy kanalizacji pokazano na rys. 1.

- **układanie i montaż kabli magistralnych i rozdzielczych**

Do wybudowanej kanalizacji wciągnąć kable telekomunikacyjne typu XzTKMxpw 5x4x0,5, XzTKMxpw 10x4x0,5, XzTKMxpw 50x4x0,5 i 2x2x0,5, zgodnie z rys. 2. Na istniejących kablach, w studniach A i B wykonać złącza równoległe, do których włączyć kable projektowane.

Żyły kabli łączyć pojedynczymi odgałęźnymi łącznikami 3M.

Złącza chronić osłonami XAGA 75/15-300, XAGA 43/12-300 i osłonami do kabli małoparowych. Przełączeń kabli dokonać bez przerw w łączności.

Po przełączeniu kabli wykonać obowiązujące pomiary elektryczne prądem stałym i zmiennym. Rury kanalizacji z kablami uszczelnić pianką poliuretanową.

- **Przebudowa kabla XOTKtd 4JDS + 20JD/6**

Zgodnie z ustaleniami w TP-S.A. przebudowie podlega odcinek kabla pomiędzy istniejącym złączem ZP01 w studni C (nr 41) a istniejącą studnią B (nr 36) w rejonie włączenia projektowanej ul. Grygowej do ul. Droga Męczenników Majdanka rys. 1 - 4.

Pomiędzy studnią nr A i B, ułożyć w projektowanej kanalizacji rurę RHDPE 32/2.

W studniach kablowych należy zachować ciągłość rur kanalizacji wtórnej przeznaczonej dla projektowanego kabla przez łączenie ich skręcanymi złączkami telekomunikacyjnymi.

Istniejący kabel światłowodowy w studni C wyłączyć z istniejącego złącza, wyciągnąć z kanalizacji do studni B, a następnie wciągnąć do ułożonej i istniejącej rury HDPE 32/2 do studni, w której kabel został wyłączony. W studni C wykonać złącze przelotowe, do którego włączyć istniejący i przebudowany kabel. Połączeń światłowodów wykonać metodą spawania.

Zapasy kabli zwinąć i umieścić na istniejącym stelażu zapasów mocowanych na bocznej ścianie studni. Rury kanalizacji wtórnej wraz z kablami światłowodowymi odpowiednio wygiąć łagodnymi łukami i przymocować do ścian studni.

W studniach kablowych rury kanalizacji wtórnej oznakować przywieszkami identyfikacyjnymi zawierającymi: napis „UWAGA KABEL ŚWIATŁOWODOWY „ numer kabla oraz jego typ.

Otwory wprowadzeń kablowych dla kabli światłowodowych w kanalizacji kablowej pierwotnej oraz kanalizacji wtórnej przy mufie łączowej należy uszczelnić pianką poliuretanową. Po przełożeniu kabla, istniejący wolny odcinek rury kanalizacji wtórnej zdemontować.

Po zakończeniu prac montażowych linii należy dokonać obustronnych pomiarów reflektometrycznych i mocy optycznej w II i III oknie optycznym. Pomiary reflektometryczne powinny obejmować pomiary tłumienności jednostkowej oraz tłumienności spawów. Należy wykonać również pomiaru reflektancji optycznych złączy rozłącznych za pomocą reflektometru lub sprzęgacza kierunkowego. Charakterystyki reflektometryczne należy zarejestrować w postaci wykresów, które będą stanowić wzorcowe charakterystyki linii.

Powyższe roboty należy wykonywać pod nadzorem przedstawiciela TP S.A.

Na czasowe wyłączenie linii światłowodowej z eksploatacji należy uzyskać akceptacje i zgodę odpowiednich służb dyspozytorskich Telekomunikacji Polskiej.

UWAGA: w rejonie budowy ul. Grygowej, na odcinku od Al. Witosa do ul. Droga Męczenników Majdanka wraz ze skrzyżowaniem (projektowane rondo) nie występują kolizje z kanalizacją telefoniczną NETIA S.A.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady wykonania kontroli

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli służb telekomunikacyjnych. Jakość robót musi uzyskać akceptację tej jednostki.

6.2. Przebudowa sieci telefonicznej

Kontrola jakości wykonania przebudowy sieci telefonicznej polega na sprawdzeniu:

- tras wybudowanej kanalizacji i miejsc posadowienia studni,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy ZN-96/TP S.A.-23,
- tras kablowych,
- zastosowanych osłon łączowych.

Ponadto należy przeprowadzić próby badania i pomiary elektryczne na zgodność z wymaganiami obowiązujących norm.

6.3. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kanalizację należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 SST dały dodatni wynik.

Elementy sieci, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową kablowych linii telekomunikacyjnych jest:

- dla kanalizacji km/otwór
- dla kabli km/par
- dla kabli OTK km/światł

8. ODBIÓR ROBÓT

Po przekazaniu przebudowanej sieci do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie elementów sieci,
- uruchomienie przebudowywanych elementów sieci,
- zdemontowanie kolizyjnych studni,
- transport zdemontowanych materiałów,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

ZN-93/TP S.A.-001 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1993.

ZN-96/TP S.A.-002 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.

ZN-01/TP S.A.-003 Sprzęt telekomunikacyjny. Datownik. Napisy i oznaczenia. – Warszawa, 2001.

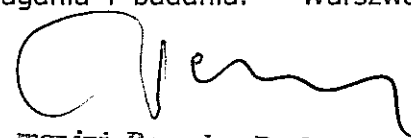
ZN-96/TP S.A.-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.

ZN-03/TP S.A.-005 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Kable optotelekomunikacyjne liniowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2003.

ZN-96/TP S.A.-006 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.

ZN-96/TP S.A.-007 Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.

- (Norma nieaktualna w części dotyczącej złączy światłowodowych - patrz norma **ZN-05/TP S.A.-044**)
- ZN-96/TP S.A.-008** Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-011** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-012** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-013** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-014** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichloru winylu (PCW). Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-015** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-016** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-017** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-018** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-020** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-021** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-022** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-023** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-027** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-028** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-029** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-05/TP S.A.-030** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
- ZN-96/TP S.A.-031** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-035** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-036** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-96/TP S.A.-038** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznica cyfrowa symetryczna 2 Mbs. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
- ZN-97/TP S.A.-039** Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne. – Warszawa, 1997. – 96 s.
- ZN-97/TP S.A.-040** Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. (Uzupełnienie do KNR 5-01). – Warszawa, 1997. – 100 s.
- ZN-05/TP S.A.- 041** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Pokrywy wewnętrzne zabezpieczające dostęp do studni kablowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.



mgr inż. Bogusław Penkszyk
upr. budowlane w telekomunikacji
do projektowania w zakresie linii,
instalacji i urządzeń liniowych
Nr ewid. 0676/97/UJ