

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
INSTALACJE ELEKTRYCZNE
CPV 31625200-5**

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot specyfikacji.....	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji.....	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	3
3. SPRZĘT	3
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	3
3.2. Sprzęt do wykonania robót.....	3
4. TRANSPORT	4
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	4
4.2. Transport materiałów	4
5. WYKONANIE ROBÓT	4
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	4
5.2. Wymagania dotyczące robót.....	4
5.3. Uruchomienie instalacji, testowanie, odbiór techniczny	4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	5
6.2. Zasady kontroli jakości robót.....	5
6.3. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze.....	5
6.4. Kontrola materiałów	5
6.5. BHP i ochrona środowiska.....	5
7. ODBIÓR ROBÓT	5
7.1. Ogólne zasady odbioru robót	5
7.2. Odbiór częściowy.....	5
8. OBMIAR ROBÓT	5
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	5
9.1. Normy	5

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
KANALIZACJA TELETECHNICZNA**

1. WSTĘP	8
1.1. Przedmiot STWIORB	8
1.2. Zakres stosowania STWIORB	8
1.3. Zakres robót objętych STWIORB.....	8
2.1. Określenia podstawowe	8
2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót.	8
2. MATERIAŁY	8

2.1. Wymagania ogólne	8
2.2. Materiały budowlane.....	9
2.3. Elementy prefabrykowane	9
2.4. Materiały gotowe	9
3. SPRZĘT	9
3.1. Ogólne wymagania	9
3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych.....	10
4. TRANSPORT	10
4.1. Wymagania ogólne	10
4.2. Transport materiałów i elementów.....	10
5. WYKONYWANIE ROBÓT.....	10
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót	10
3.2. Studnie kablowe.....	12
3.4. Stosowane typy kabli	12
3.5. Układanie kabli w kanalizacji	12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1. Zasady wykonania kontroli robót.....	12
6.2. Kanalizacja teletechniczna	13
6.3. Ocena wyników badań.....	13
7. OBMIAR ROBÓT	13
8. ODBIÓR ROBÓT.....	13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	13
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	13
10.1. Normy	13

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
INSTALACJE ELEKTRYCZNE
CPV 31625200-5

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z montażem instalacji elektrycznych zasilania ładowarek samochodów elektrycznych, ładowarek rowerów i hulajnóg, zestawu gniazd, szlabanów w Urzędzie Wojewódzkim w Rzeszowie.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz użytkowaniem rozdzielni i tablic elektrycznych w opracowywanych budynkach.

Zakres ten obejmuje:

- S.03.04.1. montaż rozdzielni
- S.03.04.2. rozbudowa rozdzielni
- S.03.04.3. montaż tras kablowych
- S.03.04.4. układanie kabli
- S.03.04.5. układanie przewodów
- S.03.04.6. montaż gniazd wtykowych dedykowanych
- S.03.04.7. pomiary pomontażowe instalacji elektrycznych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z przepisami obowiązującymi w branży elektrycznej, z zachowaniem należytej staranności i zasad bezpieczeństwa.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, specyfikacją oraz zaleceniami Managera Projektu.

Wykonanie instalacji należy powierzyć firmie specjalistycznej mającej wyposażenie kontrolno – pomiarowe i doświadczenie w montażu i uruchamianiu instalacji elektrycznych.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”. W dokumentacji technicznej przykładowe rozwiązania, które można zastąpić innymi spełniającymi opisany standard i parametry techniczne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

Sprzęt używany do realizacji musi być zaakceptowany przez Managera Projektu.

Do realizacji służą :

- samochody dostawcze
- wiertarki
- wkrętarki mechaniczne do kołków (ręczne)
- rusztowania
- specjalistyczny sprzęt pomiarowy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczonej przed uszkodzeniem, spadaniem, bądź przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji.

5.2. Wymagania dotyczące robót

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia.

W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu. Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:

- w przepustach z materiałów ferromagnetycznych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuscie (rurze),
- w przypadku prowadzenia każdego przewodu w oddzielnym przepuscie stosować rury z materiału niemagnetycznego lub elementy dzielone izolowane magnetycznie od siebie.

W przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków. Po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

Urządzenia przyściennie, naścienne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu w sposób jak wyżej.

Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem. Przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny.

Po ustawieniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu.

Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol tablicy. Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Instalacje wewnętrzne powinny być wykonane zgodnie z rysunkami i specyfikacjami materiałowymi

5.3. Uruchomienie instalacji, testowanie, odbiór techniczny

Po wykonaniu montażu instalacji wewnętrznych należy wykonać:

- a) przegląd rozdzielnic, tablic, połączeń,
- b) przegląd montażu tras kablowych
- c) przegląd poprawności ułożenia kabli,
- d) przegląd montażu osprzętu elektroinstalacyjnego,
- e) pomiary pomontażowe rozdzielni, rezystancji izolacji przewodów i skuteczności wyłączania,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w specyfikacji oraz pomiarów charakterystycznych z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.3. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z montażem rozdzielni i tablic należy do Wykonawcy.

Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.4. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.5. BHP i ochrona środowiska

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiorom podlegają prace robót zanikających i ulegających ukryciu (odbiór częściowy) oraz odbiór końcowy.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

7.2. Odbiór częściowy

Przedmiotem odbioru częściowego są:

- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.
- usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy).

8. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach Ogólnych”

Jednostki obmiarowe:

- m – montaż listw elektroinstalacyjnych, przewodów, kabli,
- szt. – montaż gniazd,
- kpl – montaż rozdzielni.

Do obliczenia należności przyjmuje się faktyczną długość linii kablowych oraz ilość zużytych materiałów.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

Lp.	Nr normy lub innego aktu prawnego	Tytuł normy lub innego aktu prawnego
1.	PN-IEC 61312-1	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym
2.	PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
3.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
4.	PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i

Lp.	Nr normy lub innego aktu prawnego	Tytuł normy lub innego aktu prawnego
		urządzeń. Wymagania
5.	PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
6.	PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
7.	PN-IEC 664-1:1998	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
8.	PN-IEC 60038:1999	Napięcia znormalizowane IEC
9.	PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
10.	PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk
11.	PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
12.	PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
13.	PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
14.	PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
15.	PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
16.	PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
17.	PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie i łączenie
18.	PN-IEC 60364-4-47:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
19.	PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
20.	PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
21.	PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
22.	PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
23.	PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
24.	PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
25.	PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
26.	PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

Lp.	Nr normy lub innego aktu prawnego	Tytuł normy lub innego aktu prawnego
27.	PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA KANALIZACJA TELETECHNICZNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej – oznacz. STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy studni kablowych oraz kanalizacji teletechnicznej objętych niniejszym kontraktem.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja techniczna STWIORB stanowi obowiązkową podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej STWIORB stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty omówione w STWIORB mają zastosowanie do budowy odcinków kanalizacji kablowej oraz wciągania kabla do budowanej kanalizacji teletechnicznej dla Urzędu Wojewódzkiego w Rzeszowie.

Pod określeniem kablowe linie telekomunikacyjne mieszczą się:

- kanalizacja teletechniczna z studzienkami kanalizacyjnymi SKR-1
- kable telekomunikacyjne wewnątrzystrefowe

Zakres szczegółowy wykonanych robót przebudowy odcinków kanalizacji teletechnicznej – zawarty jest w "Projekcie budowlanym" i "Projekcie wykonawczym"

2.1. Określenia podstawowe

Określenia podane w STWIORB są zgodne z odpowiednimi normami i definicjami podanymi w STWIORB "Przepisy ogólne".

1.1.1. Kanalizacja kablowa – zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

1.1.2. Kanalizacja magistralna – kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralnych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.

1.1.3. Kanalizacja rozdzielcza – kanalizacja kablowa jedno- lub dwu-torowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.

1.1.4. Studnia kablowa – pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.1.5. Studnia kablowa magistralna – studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

1.1.6. Studnia kablowa rozdzielcza – studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

1.1.7. Kablowa sieć miejscowa – sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.

1.1.8. Sieć międzycentralowa – część linii miejscowej obejmująca linie łączące centrale telefoniczne w jednym mieście.

1.1.9. Sieć abonencka – część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.

1.1.10. Sieć magistralna – część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych..

1.1.11. Telekomunikacyjna linia kablowa międzymiastowa – linia łącząca co najmniej dwie centrale międzymiastowe.

1.1.12. Telekomunikacyjna linia kablowa wewnątrzystrefowa – linia łącząca centralę okręgową z centralą międzymiastową.

1.1.13. Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka – długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

1.1.14. Długość elektryczna – rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

1.1.15. Falowanie kabla – sposób układania kabla, przy którym długość kabla, układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB "Przepisy ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB "Przepisy ogólne".

Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Materiały budowlane

1.1.16. Cement

Do wykonania podbudowy studni kablowych oraz budowy ławy betonowej zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000[43].

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08[50] i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

1.1.17. Piasek

Piasek do podbudowy studni kablowych oraz ławy betonowej i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04[1].

1.1.18. Woda

Woda do betonu powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250[2]. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

1.1.19. Folia ostrzegawcza

Folię ostrzegawczą PCK stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Należy używać folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW koloru żółtego z napisem "Uwaga kabel" – o grubości 0,4 – 0,6 mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03[46].

2.3. Elementy prefabrykowane

1.1.20. Prefabrykowane studnie kablowe.

Prefabrykowane studnie kablowe są wykonane z betonu zgodnie z normą PN-88/B-06250[3] i pozostają do wykorzystania.

2.4. Materiały gotowe

1.1.21. Rury z HDPE Ø160xØ141 2-dzielne

Rury dla zabezpieczenia istniejących kabli telekomunikacyjnych TKD zastosowano:

- rury z HDPE Ø160xØ141 2-dzielne .

Rury ochronne winny być wykonane z materiałów trudnopalnych , wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia . Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię , dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Na przepusty dla zabezpieczenia istniejących kabli zaleca się stosować rury grubościennne z polipropylenu.

Rury z polipropylenu winny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-98205[36].

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

1.1.22. Elementy studni kablowych

Do podbudowy studni kablowych pozostają istniejące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-78/3233-02[44],
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03[45]
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-80[46].

1.1.23. Ława betonowa

Zgodnie z technicznymi warunkami istniejącą kanalizację telekomunikacyjną należy zabezpieczyć zbrojoną ławą betonową szerokości 60 cm i grubości 15 cm w sposób nie przenoszący obciążeń mechanicznych na istniejące rury kanalizacji teletechnicznej. Miejsca w których należy tego dokonać i długości ław betonowych pokazano na planie sytuacyjnym oraz w zestawieniu montażowym.

1.1.24. Kostka brukowa

Kostkę brukową szarą o grubości 6 cm i 8 cm zastosować do podbudowy studni kablowych do wykonania murka podwyższającego – do osadzania części górnej studni kablowej SKR . Ogólne wymagania dotyczące kostki brukowej określone są w STWIORB – część drogowa.

1.1.25. Kable

Kable telekomunikacyjne należy wciągnąć specjalistycznym narzędziem kontrolinapięcia kabla światłowodowego.

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 miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz 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, STWIORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych.

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

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- miernik sprzężeń pojemnościowych,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- megomierz,
- mostek kablowy,
- generator poziomu do 20 kHz,
- miernik poziomu do 20 kHz,
- przesłuchomierz,
- ciągnik balastowy,
- żuraw samochodowy 6 t,
- miernik pojemności skutecznej,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2,5 kVA,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- wzmacniacz heterodynowy, - miernik oporności pozornej,
- poziomoskop,
- równoważnik nastawny ,
- transformator symetryczny,
- wzmacniacz mocy,
- oscyloskopowy miernik sprzężeń.

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, STWIORB, i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych kanalizacji teletechnicznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowawczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźcowa,

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

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Przy przebudowie dróg na skrzyżowaniu występujące kablowe linie telekomunikacyjne, które nie spełniają wymagań norm BN-73/8984-05[8], BN-76/8984-17[17], BN-88/8984-17/03[38] i BN-89/8984-18[42] podlegają przebudowie.

Technologia przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika linii, który w ogólny sposób określa sposób przebudowy.

Kolizyjne kable linowe telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót – jak podano w dokumentacji projektowej.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy [53].

Przebudowę – zabezpieczenie kolizyjnych odcinków kablowych linii 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 poszczególnych przypadkach wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska zgodę Inżyniera.

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

3.1.1. Kanalizacja teletechniczna

3.1.1.1. Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe pozostają w miejscach istniejących :

3.1.1.2. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika od górnej powierzchni kanalizacji wynosiło :

0,7 m dla kanalizacji magistralnej.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8 m . W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do 0,4 m jeżeli jest zabudowana z rura osłonowymi.

3.1.1.3. Spadek kanalizacji

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1% do 3%.

3.1.1.4. Ciągi kanalizacji – zestaw rur.

Do zestawów kanalizacji z rur należy stosować rury z nieplastfikowanego polipropylenu o średnicy minimum 110 mm i grubościach ścianek nie mniejszych od 4 mm wg BN-80/C-89203[6].

3.1.2. Roboty ziemne

3.1.2.1. Trasa kanalizacji

Odtworzona istniejąca w terenie trasa kanalizacji kablowej powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej.

3.1.2.2. Głębokość wykopów

Głębokości wykopów podane są w tablicy 3 normy BN-77/8984-05[8]. W przypadkach przewidywanej rozbudowy kanalizacji wykopy powinny być odpowiednio głębsze.

3.1.2.3. Szerokość wykopów

Szerokość wykopów podane są w tabeli 4 normy BN-73/8984-05[8].

3.1.2.4. Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane , aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy BN-75/8984-05[8]. Ściany wykopów powinny być pochyłe.

3.1.2.5. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami pkt 3.6 normy BN-73/8984-05[8].

3.1.3. Układanie ciągów kanalizacji

3.1.3.1. Układanie rur

Z pojedynczych rur należy tworzyć zestaw kanalizacji wg ustalonych z Zakładem Telekomunikacji ilości otworów w warstwach.

Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm . Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedna lub kilka rur w jednej warstwie.

3.1.4. Zasypywanie kanalizacji

3.1.4.1. Zasypywanie kanalizacji

Ostatnia górną warstwę kanalizacji z rur PCW należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm . Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

3.1.5. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji

3.1.5.1. Trasa kanalizacji

Na skrzyżowaniach z jezdniami trasa kanalizacji powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 5.1.2.1. niniejszych ST i zlokalizowana pod kątem 90° do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15° . Pod modernizowanymi odcinkami drogi kanalizację teletechniczną należy układać w wykopach przed robotami drogowymi.

3.1.5.2. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi np. kanalizacją deszczową - kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniami.

Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym i poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w tablicy 5 normy BN-73/8984-05[8].

3.2. Studnie kablowe

3.3.1. Stosowane typy studni kablowych – wg stanu istniejącego.

3.3.2. Wykonywanie studni bezpośrednio na budowie

Studnie bezpośrednio na budowie w zakresie podbudowy powinny być wykonywane zgodnie z normą BN-73/8984-05[8] i typową dokumentacją na nie.

3.3.3. Wykonywanie podbudowy studni z prefabrykatów

Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie - /katalog/.

Studnie kablowe SKR oznacz. 1 do 4 winny być podbudowane do poziomu układanych chodników .

Podbudowę wykonać nadmurowaniem z kostki brukowej murka na dolnej części studni kablowych o wysokość określoną dla każdej z tych studni kablowych . Murek

z kostki brukowej o grubości 6 cm lub 8 cm wykonać na zaprawie cementowej z obustronnym zatarciem i otynkowaniem . Po wyschnięciu murka i założeniu górnej części studni kablowej należy całość zewnętrzną zaizolować bitizolem 2R + Pg. następnie całość obsypać ziemią bez gruzu i kamieni.

3.4. Stosowane typy kabli

Typy kabli przedstawia projekt wykonawczy

3.5. Układanie kabli w kanalizacji

Układanie kabli w kanalizacji – rur ochronnych powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

- w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu wolno wciągać więcej niż:

- 1 kabel , jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm ,
- 2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
- 3 i więcej kabli , jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji.

3.5.1. Układanie kabli w ziemi

Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie powinno wynosić co najmniej 2%.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi liczona od powierzchni do odzieży nie powinna być mniejsza niż 1,0 m . W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do 0,5 m .

3.5.2. Skrzyżowania i zbliżenia

3.5.2.1. Skrzyżowania i zbliżenia kabli ziemnych z drogami

Przejście kabli ziemnych pod drogami wykonane będzie w rurach ochronnych dwudzielna z HDPE Ø160xØ141 - układanych zgodnie z wymaganiami BN-73/8984-05 [8].

3.5.2.2. Skrzyżowania kabli ziemnych z rurociągami

Przy skrzyżowaniu linii kablowej z rurociągiem podziemnym kabel powinien być ułożony nad rurociągiem. Jeżeli odległość w pionie między rurociągiem a kablem mniejsza jest od podanych w tablicy 5 normy BN-76/8984-17[17], należy stosować jako rurę ochronną dwudzielną z HDPE Ø160xØ141 na długości po 1.0 m z obu stron miejsca skrzyżowania od gabarytu rurociągu.

3.5.2.3. Skrzyżowania telekomunikacyjnych kabli ziemnych z kablami elektroenergetycznymi

Skrzyżowania telekomunikacyjnych kabli miejscowych z elektroenergetycznymi liniami kablowymi powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-79/E-05125[18].

3.5.2.4. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów podane są w tablicy 5 normy BN-76/8984-17[17].

3.5.3. Wymagania ogólne znakowania kabli.

Oznaczenie położenia kabla ziemnego , w miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów powinno być wykonane słupkami oznaczeniowymi wg BN-74/3233-17[23].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady wykonania kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB "Przepisy ogólne ".

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 STWIORB i PZJ.

Przed przystąpieniem do badania wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu zadania wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, która może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli Zakładu Telekomunikacyjnego i Zakładu Radiokomunikacji i Teletransmisji.

6.2. Kanalizacja teletechniczna

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu :

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzien kablowych,
- 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 BN-85/8984-01 [4 .]

6.3. Ocena wyników badań

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWIORB "Przepisy ogólne".

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

Jednostką obmiarową kablowych linii telekomunikacyjnych jest metr.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWIORB 'Przepisy ogólne'.

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych dla przekazania do eksploatacji – wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,

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 urządzeń,
- uruchomieniu przebudowywanych urządzeń,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzeniu prób konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] BN-87/6774-04 – Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- [2] PN-88/B-32250 – Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [3] PN- 88/B-06250 – Beton zwykły.
- [4] BN-85/8984-01 – Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
- [5] BN-74/3233-15 – Bloki betonowe płaskie.
- [6] BN-80/C-89-203. -.Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PCW).
- [7] PN-76/D-79353 - Bębny kablowe.
- [8] BN-73/8984-05 - Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
- [9] BN-76/3238-13 – Narzędzia teletechniczne i przybory pomocnicze . Sprawdzian do układania bloków betonowych.
- [10] PN-85/T-90310- Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej i powłoce ołowianej. Ogólne wymagania i badania.
- [11] PN-85/T-90311- Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej, o powłoce ołowianej, nieopancerzone i opancerzone.

- [12] PN-85/T-90331- Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone, z osłoną polietylenową lub polwinitową.
- [13] PN 83/T-90330- Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.
- [14] BN-80/3231-25- Skrzynka kablowa 10/20.
- [15] BN-85/3231-28- Skrzynki kablowe 30 – parowe.
- [16] BN-65/8984-11- Złącza lutowane. Wymagania techniczne.
- [17] BN-76/8984-17- Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
- [18] PN-73/E-05125- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [19] PN-75/E-05100- Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- [20] BN-76/8984-26- Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych. System z automatycznym dopełniaczem gazu. Ogólne wymagania i badania.
- [21] BN-73/3238-08- Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskiej. Szablony do znakowania.
- [22] BN-72/3233-13- Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
- [23] BN-74/3233-17- Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
- [24] PN-84/T-90340- Telekomunikacyjne kable dalekosieźne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej. Ogólne wymagania i badania.
- [25] PN-84/T-90341- Telekomunikacyjne kable dalekosieźne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej, o powłoce aluminiowej z osłoną ochronną polietylenową.
- [26] PN-84/T-90342- Telekomunikacyjne kable dalekosieźne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej, o powłoce aluminiowej opancerzone, w osłonach z materiałów termoplastycznych.
- [27] PN-84/T-90345- Telekomunikacyjne kable dalekosieźne symetryczne z wiązkami czwórkowymi, o izolacji polietylenowej piankowej. Ogólne wymagania i badania.
- [28] PN-84/T-90347- Telekomunikacyjne kable dalekosieźne symetryczne z wiązkami czwórkowymi, o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce ołowianej, opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.
- [29] PN-87/T-90351- Telekomunikacyjne kable dalekosieźne symetryczne o izolacji papierowo powietrznej i powłoce ołowianej. Rodzaje kabli.
- [30] PN-87/T-90352- Telekomunikacyjne kable dalekosieźne symetryczne o izolacji polietylenowo – powietrznej i powłoce ołowianej. Rodzaje kabli.
- [31] PN-83/T-90332- Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi , pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce stalowej, spawanej, falowanej, osłoną polietylenową lub polwinitową.
- [32] WT-84/K-187- Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji polietylenowej, ekranowane o powłoce stalowej spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.
- [33] WT- 86/K-094.02- Telekomunikacyjne kable dalekosieźne z parami współosiowymi małowymiarowymi, o powłoce aluminiowej, nie opancerzone i opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.
- [34] WT-86/K-245.02- Telekomunikacyjne kable dalekosieźne z parami współosiowymi normalnowymiarowymi, o powłoce metalowej, opancerzone, z osłonami polietylenowymi.
- [35] WT-80/K-132- Telekomunikacyjne kable dalekosieźne rozdzielcze z wiązkami czwórkami o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce ołowianej.
- [36] WT-80/K-133- Telekomunikacyjny kabel rozdzielczy, z wiązkami parowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej.
- [37] WT-84/K-186- Telekomunikacyjne kable dalekosieźne z wiązkami czwórkowymi, o izolacji polietylenowej piankowej, ekranowanie w powłoce stalowej, z osłoną polietylenową.
- [38] BN-88/899984-17/03- Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- [39] BN-79/8976-78-78 – Pustak kablowy.
- [40] BN-72/3233-72 – Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
- [41] PN-77/E-05030/00 i 01 – Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
- [42] BN-89/8984-18- Telekomunikacyjne linie dalekosieźne . Ogólne wymagania i badania.
- [43] PN-88/B-30000- Projekty budowlane. Obliczenia statystyczne.
- [44] BN-73/3233-02- Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.

- [45] BN-73/3233-03 – Ramy i oprawy pokryw.
 - [46] BN-69/9378-30 - Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
 - [47] BN-86/3223-16 - Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafki kablowe.
 - [48] BN-79/3223-02 – Telekomunikacyjne linie kablowe. Zespoły pupinizacyjne i skrzynie zespołów pupinizacyjnych.
 - [49] BN-70/3233-05 – Haczyk i opaski do zawieszania telefonicznych kabli miejscowych.
 - [50] BN-88/6731-08 – Cement. Transport i przechowywanie.
 - [51] PN-84?T-90346 - Telekomunikacyjne linie dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce aluminiowej z osłoną ochronną polietylenową.
 - [52] PN-87/T-90350 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o powłoce ołowianej.
- Ogólne wymagania i badania.