

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

(SST)

(CPV-45231400-9)

(CPV-45316110-9)

OBIEKT: Budowa linii kablowej oświetlenia drogowego, drogi do punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych PSZOK dla Gminy Otmuchów w Piotrowicach Nyskich

LOKALIZACJA: obszar wiejski Otmuchów nr 160706_5
obręb ewidencyjny Piotrowice Nyskie nr 0022
działki nr 256,265.
obręb ewidencyjny Jasienica Górna nr 0006
działka nr 371

INWESTOR: GMINA OTMUCHÓW
48-385 Otmuchów
ul. Zamkowa 6

OPRACOWAŁ:

inż. Witold Matus
Nr. OPL/0404/POOE/08.

PROJEKTANT
Inż. Witold Matus
uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ew. OPL/0404/POOE/08

Paczków kwiecień 2022 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres SST

Przedmiotem specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową linii kablowej oświetlenia drogowego, drogi dojazdowej do punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych PSZOK dla Gminy Otmuchów w Piotrowicach Nyskich, obręb ewidencyjny Piotrowice Nyskie nr 0022 działki nr 256,265 oraz obręb ewidencyjny Jasienica Górna 0006 działka nr 371.

Zakres robót obejmuje wykonanie oświetlenia drogowego od miejscowości Jasienica Górna do punktu PSZOK.

Szczegółowy zakres wykonania robót przedstawiono w przedmiarze robót.

SST obejmuje swym zakresem prace wykonywane podczas budowy kablowych linii oświetlenia.

1.2. Prace towarzyszące

Wykonawca zapewni dla danego przedsięwzięcia właściwą obsługę geodezyjną w celu wytyczenia projektowanej linii oświetlenia (wytyczenie potwierdzone wpisem w dzienniku budowy) oraz inwentaryzacji powykonawczej.

1.3. Podstawowe definicje i terminologia

Elektroenergetyczna linia kablowa – kabel wielożyłowy izolowany w układzie 3-fazowym, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

Trasa kablowa – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Ośłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przykrycie – osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Skrzyżowanie – miejsce na trasie linii kablowej, w której jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina się lub pokrywa jakąkolwiek częścią rzutu poziomego innej linii lub urządzenia podziemnego.

Przepust kablowy – konstrukcja rurowa przeznaczona do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

Wysięgnik – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdziału, i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Szafa oświetleniowa – urządzenie rozdzielczo – sterowniczo – pomiarowe bezpośrednio zasilające linie oświetleniowe.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadania zaświadczenia o jakości lub atest, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Zastosowano materiały typu:

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Il inw.	Il wyk.	Cena jedn.	Wartość	Grupa	Dostawca	Cena dostawcy	Rabat maksymalny	Rabat zastosowany
1.	Wkładka topikowa 4A gG	szt	16.0000		16.0000	0.00	0.00					
2.	obejma OB-35a	szt	32.0000		32.0000	0.00	0.00					
3.	Zacisk tulejowy ZUP-5	szt	16.0000		16.0000	0.00	0.00					
4.	Elementy złączne do B-50	kpl	16.0000		16.0000	0.00	0.00					
5.	bednarka ocynkowana Fe/Zn 30x4	m	739.0000		739.0000	0.00	0.00					
6.	folia kalandrowana z PCW uplastycznionego grub. powyżej 0.4-0.6 mm gat. I/II	m ²	307.8600		307.8600	0.00	0.00					
7.	piasek	t	9.4400		9.4400	0.00	0.00					
8.	konstrukcja mocująca wysięgnik KW-1	szt	32.0000		32.0000	0.00	0.00					
9.	Oprawa oświetleniowa oprawa LED 40 WQ	szt	16.0000		16.0000	0.00	0.00					
10.	wysięgniki rurowe Wo-1	szt	16.0000		16.0000	0.00	0.00					
11.	Oslona rurowa giętka do kabli DVK 50mm	m	6.0000		6.0000	0.00	0.00					
12.	tabliczka bezpiecznikowa słupowa - TB11	szt	16.0000		16.0000	0.00	0.00					
13.	opaski kablowe typu Oki	szt	73.3000		73.3000	0.00	0.00					
14.	Czteropalczatka SKE 4F/1+2	szt	32.0000		32.0000	0.00	0.00					
15.	Kabel YAKXS 0.6/1kV 4x35mm ²	m	768.3200		768.3200	0.00	-0.00					
16.	Słup alum. SAL-7,5/B50 ROSA	kpl	16.0000		16.0000	0.00	0.00					
17.	fundament betonowy B-50	szt	16.0000		16.0000	0.00	0.00					
18.	Tabliczki opisowe	szt	105.0000		105.0000	0.00	0.00					
19.	materiały pomocnicze	zł					0.00					
RAZEM												

2.2. Fundamenty

Fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322 .

Fundamenty powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód zgodnie z PN-E-05100-1.1998. Zastosowano typowe fundamenty betonowe dla konstrukcji stalowych ,klasa betonu wg normy PN-EN206-C30/37.

2.3. Słupy aluminiowe

Słupy powinny spełniać wymagania PN-87/B-03265 i mogą być stosowane do oświetlenia skwerów lub terenów wewnątrz osiedlowych. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zamontowania opraw oraz parcia wiatru dla WII strefy klimatycznej.

W niniejszym opracowaniu zastosowano słupy drogowe typu SAL=7,5 m z wysięgnikiem jednoramiennym. Poziom pochłaniania energii wg normy EN 12767:2019.

2.4. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-6774-04.

2.5. Kable

Kable używane do linii oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-93/E90401.

Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV o żyłach aluminiowych o przekroju nie większym niż 50 mm².

Do budowy linii oświetlenia zastosowano kable typu YAKXS 4 x 35 mm².

2.6. Folia

Folia służy do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zastosowano folię kalandrową z uplastycznionego PCV o grubości 0,4 – 0,6 mm, koloru niebieskiego spełniającą wymagania BN-68/6353-03.

2.7. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe winny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Zastosowano rury AROTA typu DVK . 50 mm.

2.8. Oprawy oświetleniowe

Do budowy linii oświetlenia parkowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E06305. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie lamp LED. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Zastosowano oprawy oświetleniowe Cudlle II LED REG 4000 K. W oprawach zastosowano źródła światła, 40 W oraz wysięgniki.

2.9. Przewody zasilające

Przewody kabelkowe typu YDY 2x1,5 mm² (750 V).

2.10 Urządzenia zabezpieczające

Zabezpieczenie opraw – skrzynka zaciskowa TB-11 z zabezpieczeniem DO-1/E-14/4A 01 z wkładką topikową DO-1gG-4A.

Łączenie żył fazowych kabla (wnęka słupowa) – złączami izolacyjnymi typu NTB-1.

2.11. Zasilanie oświetlenia

Zasilanie linii oświetlenia z istniejącej stacji transformatorowej z rozdzielni RG

Zabezpieczenie obwodu oświetlenia drogi 3x S 301 B10A.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, które 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 inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

3.2. Sprzęt do wykonania linii oświetlenia

Wykonawca przystępujący do realizacji inwestycji jw. powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

Wykaz maszyn i sprzętu.

Nazwa :

- Zespół prądotwórczy jednofazowy o mocy 2,5 kVA
- Samochód specjalny z platformą i balkonem
- Samochód dostawczy

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzednych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Wykopy pod fundamenty słupów wykonać ręcznie.

Należy zwrócić uwagę aby nie była naruszona naturalna struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-68/B-06050 .

5.2. Montaż słupów

Słupy parkowe należy ustawiać ręcznie na podłożu wyrównanym (fundamencie) w pozycji pionowej.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

5.3. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie

w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabla i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1) \times a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie:

n - ilość kabli w jednej warstwie

d - suma średnic zewnętrznych wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami .

5.4. Układanie kabli

5.4.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

a) 4° C -w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej

b) 0° C -w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

5.4.3. Zaginanie kabli

Przy układaniu kabli można zaginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4.

5.4.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kabel należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim.

Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

70 cm -w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linia falista z zapasem (1 -3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy słupach i przepustach kablowych zaleca się pozostawić zapasy kabli po obu stronach słupa lub przepustu, łącznie nie mniej niż 1m.

Po wykonaniu linii kablowych należy dokonać pomiaru rezystancji izolacji poszczególnych odcinków kabla.

Pomiary wykonać induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV. Pomierzona rezystancja nie może być mniejsza niż 20M/m.

5.5. Tablice ostrzegawcze i informacyjne

Na słupach elektroenergetycznych linii oświetleniowych umieszczać w widocznym miejscu, na wysokości $1,5 \div 2$ m znaki lub tablice numeracyjne.

Tablice informacyjne powinny być wykonane wg rysunków zamieszczonych w typowych katalogach budowlanych linii oraz uzgodnione z inwestorem (linia kablowa oświetlenia własność inwestora).

5.6. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem opraw na słupach należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy należy montować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót oprawy.

Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych na słupach.

Instalowane oprawy powinny być czyste.

5.7. Montaż przewodów zasilających

Wciąganie przewodów w słup należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte do zasilania opraw.

Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy oraz do bezpieczników do złącza TB-11.

5.8. Montaż urządzeń zabezpieczających.

Zabezpieczenie linii oświetleniowej zostało umieszczone w tablicy oświetlenia drogowego zainstalowanej w RG kontenera PSZOK. Zabezpieczenie obwodu oświetlenia drogowego 3x S 301 B10A

Zabezpieczenie obwodów odbiorczych w słupach tablicy TB-11 winno być wykonane wkładką topikową DO-1gG-4A.

5.9. Montaż uziemień

Zaleca się wykonanie uziomu taśmowego z zastosowaniem bednarki FeZn 30 x 4 mm układanej bezpośrednio w rowie kablowym. Należy uziemić przewody neutralne N w słupach Nr 1-16 (wartość rezystancji $R < 5 \text{ W}$).

Dodatkowo, w każdej wnęce słupowej wykonać połączenie przewodu „N” z zaciskiem ochronnym słupa za pomocą przewodu D y o-10,0 mm².

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacji projektowej, SST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach mogą być przez inspektora nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji inspektora nadzoru.

Wykonawca, wpisem do dziennika budowy powiadamia nadzór o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu, Zakładu Energetycznego - założonej jakości tych robót.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem, do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

6.3. Próby montażowe

- wizualne sprawdzenie stanu przewodów, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń,
- sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
- pomiar rezystancji uziomów,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez inspektora nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu linii oświetleniowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Tauron Dystrybucja SA.
- atesty i aprobaty techniczne na użyte materiały.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wg umowy zawartej z Inwestorem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

[1] PN-61/E-01002 -Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.

[2] PN-84/E-02051 -Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenie.

- [3] PN-74/E-04500 -Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
- [4] PN-E-05100-1.1998 -Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- [5] PN-81/E-06101 -Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
- [6] PN-79/E-O6303 -Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.
- [7] PN-88/E-06313 -Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej.
- [8] PN-78/E-06400 -Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
- [9] PN-88/E-08501 -Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- [10] PN-74/E-90082 -Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody aluminiowe.
- [11] PN-82/E-91000 -Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [12] PN-82/E-91001 -Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe szpulowe o napięciu znamionowym do 1000 V.
- [13] PN-92/E-91036 -Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe stojące szklane o napięciu znamionowym do 1000 V.
- [14] PN-87/B-U3265 -Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [15] PN-80/B-03322 -Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [16] PN-68/B-06050 -Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [17] PN-77/B-06200 -Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
- [18] PN-88/B-06250 -Beton zwykły.
- [19] PN-73/B-06281 -Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
- [20] PN-86/B06712 -Kruszywa mineralne do betonu.
- [21] PN-88/-30000-Cement portlandzki.
- [22] BN-72/8932-01 -Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [23] BN-78/6114-32 -Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej i szybkoschnący czarny.
- [24] BN-88/6731-08 -Cement . Transport i przechowywanie.
- [25] BN-66/6774-01 -Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych .
- [26] Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń linii elektrycznych.
- [27] PN-76/E-05125 -Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [28] SEP-E-0001/2001 -Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia ochrona p-porażeniowa.
- [29] PN-79/E-06314 -Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- [30] PN-90/E-06401.01-Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
- [31] PN-90/E-06401.02-Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
- [32] PN-90/E-06401.03-Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
- [33] PN-90/E-05023 -Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.