

WBM INWESTYCJE Michał Wąsek

Ul. Zdziarska 83Z/7 lok.1, 03-289 Warszawa

NIP: 949-182-69-54, REGON: 145488414

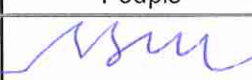
e-mail: wasekm@poczta.fm

Tel. 504 046 410

Egzemplarz Nr 1

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE BRANŻA ELEKTOENERGETYCZNA

Przebudowa linii napowietrznej nN oraz oświetlenia ulicznego

Nazwa i adres zadania	Rozbiórka istniejącego mostu i 2 kładek dla pieszych przez rzekę bez nazwy w miejscowości Mordy w km 16+842 drogi wojewódzkiej nr 698 i budowa nowego obiektu mostowego wraz z dojazdami w niezbędnym zakresie				
Usytuowanie obiektu	Dz. nr	Obręb ewidencyjny	Jednostka ewidencyjna	Gmina, powiat	Użytek
	2092	nr 1 Mordy	142605_4 Mordy-miasto	Mordy, siedlecki	Pas drogi wojewódzkiej nr 698
Nazwa i adres Inwestora	Zarząd Województwa Mazowieckiego, ul. Jagiellońska 26, 03-719 Warszawa Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Warszawie, ul. Mazowiecka 14, 00-048 Warszawa				
Jednostka projektowa	WBM Inwestycje Michał Wąsek ul. Zdziarska 83Z/7 lok.1, 03-289 Warszawa				
Kategoria obiektu	XXVI				
Imię i Nazwisko	Stanowisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
Mariusz Siudowski	Projektant	GT 4224/28/24/81	elektryczna		

Warszawa, styczeń 2020 r.

SPIS TREŚCI.

1. Wstęp.	str. 3
2. Materiały.	str. 5
3. Sprzęt.	str. 9
4. Transport.	str. 9
5. Wykonywanie robót.	str. 10
6. Kontrola jakości robót.	str. 17
7. Obmiar robót.	str. 18
8. Odbiór robót.	str. 19
9. Podstawa płatności.	str. 19
10. Przepisy związane.	str. 20

Tematem niniejszego opracowania jest Szczegółowa Specyfikacja Techniczna dla przebudowy linii napowietrznej nN oraz oświetlenia ulicznego. Przebudowa ta związana jest z inwestycją pod nazwą: „*Rozbiórka istniejącego mostu i dwóch kładek dla pieszych przez rzekę bez nazwy w miejscowości Mordy w km 16+842, w ciągu drogi wojewódzkiej nr 698 relacji Siedlce – Łosice oraz budowa nowego obiektu mostowego wraz z dojazdami w niezbędnym zakresie.*”.

Grupy robót według CPV:

45314300-4	Kładzenie kabli.
45315300-1	Instalowanie linii energetycznych.
45315700-5	Instalowanie rozdzielni elektrycznych.
45316100-6	Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z inwestycją polegającą na przebudowie linii napowietrznej nN oraz oświetlenia ulicznego w miejscowości Mordy.

Przedmiotem inwestycji jest rozbiórka istniejącego mostu i dwóch kładek dla pieszych przez rzekę bez nazwy w miejscowości Mordy w km 16+842, w ciągu drogi wojewódzkiej nr 698 relacji Siedlce – Łosice oraz budowa nowego obiektu mostowego wraz z dojazdami w niezbędnym zakresie. W ramach rozbiórki istniejących obiektów i budowy nowego mostu, zostanie usunięta kolizja istniejącej sieci oświetlenia drogowego, sieci napowietrznej nN z projektowanym obiektem.

Z projektowanym obiektem mostowym, po jego zachodniej stronie, koliduje istniejąca napowietrzna nN z oprawami oświetlenia ulicznego, własności PGE Dystrybucja S.A., która jest wykonana przewodami 4 x Al 25 + 25 mm². Linia ta jest wyprowadzona z istniejącej stacji transformatorowej typu STSa 20/250 „Stadion Mordy” (Nr 06 1503). Kolizja występuje na odcinku od słupa nr 1-6 do słupa nr 1-10.

Planowany jest demontaż tej linii napowietrznej i budowa linii kablowej nN, oraz budowa oświetlenia ulicznego.

Tematem niniejszego opracowania są prace wynikające z potrzeby usunięcia kolizji istniejącej linii napowietrznej nN wraz z elementami oświetlenia ulicznego, z projektowanym obiektem mostowym.

W zakresie robót branży elektroenergetycznej projektuje się:

- demontaż istniejącej linii napowietrznej nN wraz z elementami oświetlenia ulicznego,
- budowę linii kablowej nN (własność PGE Dystrybucja S.A.),
- budowę oświetlenia ulicznego zasilanego linią kablową nN (własność UMiG Mordy).

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu przebudowy linii elektroenergetycznej nN oraz oświetlenia ulicznego w miejscowości Mordy.

W zakres prac wchodzi:

- demontaż kolidującego odcinka istniejącej linii napowietrznej nN wraz ze słupami i oprawami oświetleniowymi,
- demontaż istniejącej szafki oświetleniowej SON,
- montaż rozdzielnic zasilająco- sterowniczej oświetleniowej SOK,
- montaż słupa krańcowego typu K-12/12E wraz z odgromnikami i uziemieniem,
- układanie rury osłonowej DVK 160 mm na obiekcie mostowym oraz w ziemi,
- układanie rury osłonowej BE 110 mm na słupie,
- wykopanie i zasypanie rowów kablowych,
- wykonanie i zasypanie wykopów pod fundamenty słupów oświetleniowych,
- nasypianie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym w rowie kablu,
- wykonanie przewiertu rurą osłonową pod drogą z nawierzchnią asfaltową,
- ułożenie rur ochronnych na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym,
- ułożenie kabla w rowie kablowym,
- wciąganie kabla do rur ochronnych,
- wykonanie fundamentów pod słupy oświetleniowe,
- montaż słupów oświetleniowych na fundamentach,
- montaż opraw oświetleniowych,
- wykonanie uziomu,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

1.4. Określenia podstawowe.

- 1.4.1. Elektroenergetyczna linia napowietrzna** - urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- 1.4.2. Napięcie znamionowe linii U** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- 1.4.3. Odległość pionowa** - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- 1.4.4. Odległość pozioma** - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- 1.4.5. Przęsło** - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- 1.4.6. Zwis f** - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- 1.4.7. Słup** - konstrukcja wsporcza linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

- 1.4.8. Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza o wysokości 8,0 m osadzona na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej.
- 1.4.9. Wysięgnik** - element konstrukcyjny montowany na wierzchołku słupa oświetleniowego służący do zamocowania i ustawienia opraw oświetleniowych w pozycji pracy.
- 1.4.10. Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 1.4.11. Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.4.12. Fundament** - konstrukcja betonowa zagłębiona w ziemi, służąca do ustawienia masztu.
- 1.4.13. Skrzynka rozdzielcza** - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- 1.4.14. Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
- 1.4.15. Trasa kablowa** - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.16. Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.
- 1.4.17. Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia kabli.
- 1.4.18. Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.19. Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ustoje i fundamenty słupa linii napowietrznej.

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-B-03322 Zaleca się stosowanie fundamentów i elementów ustojowych typowych opracowanych przez BSPiE „Energoprojekt”.

2.2. Konstrukcje wsporcze linii napowietrznej.

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceńowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w PN-E-05100-1.

Słupy strunobetonowe wirowane powinny spełniać wymagania PN-B-03265. Zaleca się stosowanie słupów wykonanych z żerdzi typu E12/12 wg albumu BSiPE „Energoprojekt”.

2.3. Konstrukcje stalowe.

Konstrukcje stalowe powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów i parcia wiatru oraz odpowiadać PN-E-05100. Zaleca się stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z PN-E-04500. Dla linii na słupach wirowanych typu E należy stosować konstrukcje z albumu opracowanego przez BSiPE „Energoprojekt”.

2.4. Osprzęt.

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-E-06400. Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję zgodnie z PN-E-04500. Części osprzętu przewodzące prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodów roboczych oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone przed możliwością powstawania korozji elektrolitycznej. Ponadto do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania strat energii.

2.5. Przewody.

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych niskiego napięcia powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Należy zastosować przewody 4 x Al 25+25 mm².

2.6. Odgromniki.

Do ochrony odgromowej linii należy stosować odgromniki zaworowe o napięciu roboczym 0,5 kV i znamionowym prądzie wyładowczym 10 kA, to jest typu ASA BO 500/10.

2.7. Bednarka.

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarke ocynkowaną FeZn30x4 wg. PN-H-92325.

2.8. Piasek.

Piasek na ustoje fundamentowe dla słupów wirowanych, na podsypkę, układany pod i nad kablem, powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

2.9. Cement.

Dla wykonania ustojów fundamentowych dla słupów wirowanych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 25 spełniający wymagania PN-B-30000.

2.10. Folia ostrzegawcza.

Folie ostrzegawcze należy stosować w celu ostrzeżenia przed znajdującymi się poniżej kablami. Folia ostrzegawcza powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości 0,5 ÷ 0,6 mm spełniająca wymagania BN-68/6353-03. Kolor folii dla linii kablowych nN powinien być niebieski.

2.10. Fundament pod słupy oświetleniowe.

Fundamenty pod słupy oświetleniowe powinny być wykonane wg Dokumentacji Projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będzie pracował. Projektuje się fundament typu B-71 (ROSA) dla słupa $h = 9,0$ m. Ogólne wymagania dotyczące fundamentu wg PN-B-03322.

2.12. Rury na przepusty kablowe.

Rury na przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych o dużej wytrzymałości mechanicznej i chemicznej - rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205.

2.13. Słupy oświetleniowe.

Słupy oświetleniowe powinny przenosić siły wynikające z obciążeń urządzeniami oświetleniowymi oraz od obciążeń uwzględniających lokalizację w strefach klimatycznych Polski zgodnie z PN-B-02011 i PN-B-02013.

Dla oświetlenia ulicznego projektuje się zamontowanie aluminiowych słupów ROSA, anodowanych na kolor INOX, o średnicy przy podstawie $\varnothing 176$ mm, dwuelementowe o całkowitej wysokości 9 m, z wysięgnikiem jednoramiennym o długości $l = 1,5$ m oraz o kącie pochylenia 5° , typu SAL-9 WŁ 1/1,5/3,25/5 z podstawą 400x300 mm, z rozstawem kotew 300x300 mm. W/w słupy należy montować na fundamentach prefabrykowanych ROSA typu B-71, $h = 1000$ mm. We wnękach słupów należy zamontować złącza słupowe ROSA typu TB-11.

Słupy powinny posiadać jedną wnękę z drzwiczkami służącą do montażu tabliczki bezpiecznikowej i kontroli instalacji elektrycznej oraz powinny być wyposażone w

zacisk uziemiający. Drzwiczki powinny zapewnić ochronę wnęki w stopniu IP43 zgodnie z PN-E-08106.

Całość wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

2.14. Kable elektroenergetyczne nN.

Przy budowie linii kablowej energetycznej oraz linii kablowej oświetleniowej należy stosować kable zgodne z Dokumentacją Projektową. Jeżeli Dokumentacja nie przewiduje inaczej to należy stosować kable typu YAKXS wg PN-E-90401 o napięciu znamionowym do 1 kV.

2.15. Osprzęt kablowy.

Osprzęt kablowy powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju, liczby żył oraz warunków występujących w miejscach ich zainstalowania.

2.16. Oprawy oświetleniowe.

Oprawa oświetleniowa dla projektowanego oświetlenia ulicznego, powinna brać pod uwagę aspekt ekonomiczny oraz wytyczne Urzędu Miasta w Mordach. Przyjmuję, że dla oświetlenia drogi wojewódzkiej nr 698 należy zamontować na w/w słupach oświetleniowych na wysięgnikach, oprawy ROSA typu **CUDDLE LED 96W 4000K z optyką T2 (kod 222337/4/T2)**. Oprawa powinna charakteryzować się ograniczonym szerokim rozsyłem światła i płynną regulacją kąta podniesienia w zakresie $0 \pm 20^{\circ}$.

2.17. Źródła światła.

Zastosowane źródła światła LED powinny mieć moc zgodną z Dokumentacją Projektową i spełniać wymagania BN-85/3061-29 oraz emitować strumień świetlny o minimalnej wartości 100 lm/W.

2.18. Tabliczka bezpiecznikowo – zaciskowa.

Tabliczka zaciskowo-bezpiecznikowa powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i posiadać następujące wyposażenie w:

- zaciski umożliwiające podłączenia 3 kabli o przekroju żył do 35 mm²,
- zaciski dla przewodu zasilającego oprawę do 4 mm²,
- zabezpieczenie oprawy (wyłączniki nadmiarowo prądowe lub podstawy bezpiecznikowe z bezpiecznikami 2A, E-14 lub E27).

2.19. Przewody dla podłączenie opraw oświetleniowych.

Przewody do połączenia tabliczki bezpiecznikowej z oprawą, powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu 750V, jednożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 1,5 mm² i izolacji polwinitowej.

2.20. Wkładki bezpiecznikowe.

Wkładki bezpiecznikowe montowane we wnękach bezpiecznikowych słupów oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-E-06160/10.

2.21. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały dostarczone na teren budowy powinny posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty i świadectwa gwarancyjne. Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące jego przydatności lub jakości, materiał taki należy poddać ponownemu badaniu.

2.15. Składowanie materiałów na budowie.

Oprawy oświetleniowe, tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe, bezpieczniki i przewody należy przechowywać w suchych i zamkniętych pomieszczeniach.

Słup energetyczny, słupy oświetleniowe, wysięgniki, fundamenty prefabrykowane, rury na przepusty, bednarka ocynkowana, mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne.

Kabel powinien być składowany na bębnie. Bęben z kablem umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

Piasek składować w pryzmach na placu budowy.

3. SPRZĘT.

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy.

Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- zestaw wiertniczo-dźwigowy,
- ciągnik kołowy,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej.

4. TRANSPORT.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- żuraw samochodowy.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wykopy pod słup linii napowietrznej nN.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej, oceny warunków gruntowych oraz podziemnego uzbrojenia terenu. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz uzbrojenia terenu. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej, to wszędzie tam, gdzie jest to wskazane, wykopy pod słupy i fundamenty należy wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym. Należy zwrócić uwagę aby nie była naruszona naturalna struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050.

5.2. Montaż słupów linii napowietrznej nN.

Słupy należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy i rodzaju , słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe. Dla słupów, których Dokumentacja Projektowa nie przewiduje belek ustojowych, wykopy pod podziemne części słupów należy wypełniać piaskiem stabilizowanym cementem marki 25 w proporcji 150 kg cementu na 1 m³ piasku nienormowanego z dodatkiem wody (chudy beton klasy 7,5). W tym przypadku otwory pod słupy powinny być wiercone. Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-6114-32. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

5.3. Montaż przewodów

5.3.1. Ogólne wymagania

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90 % wytrzymałości przewodu. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza, oraz od jej wytrzymałości należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium.

Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znaczniejszej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyslizgnął z uchwytu

lub aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do skutków powstałej siły.

5.3.2. Rozpiętości przęseł

W zależności od strefy klimatycznej i przekroju przewodów, rozpiętości przęseł nie mogą przekraczać wartości podanych w katalogach opracowanych przez BSiPE Energoprojekt.

5.3.3. Odległości przewodów od powierzchni ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów elektroenergetycznych, będących pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej z wyjątkiem przęseł krzyżujących drogi lądowe i wodne oraz obiekty, od powierzchni ziemi powinny wynosić 5,00 m.

5.4. Skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi.

Linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należyтым utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządu drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym. Napowietrzne linie elektroenergetyczne przebiegające wzdłuż pasów drogowych poza obszarem zabudowanym, powinny być usytuowane poza granicami pasa drogowego, odległości co najmniej 5 m od granicy pasa, chyba że zarząd drogi wyrazi zgodę na odstępstwo od tej zasady.

Należy tak wykonywać skrzyżowanie linii elektroenergetycznej z drogą aby kąt skrzyżowania był nie mniejszy niż 45°. Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pod napięciem od powierzchni dróg publicznych przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 6 m. W szczególnych wypadkach, np. na drogach gdzie odbywa się ruch pojazdów ponadnormatywnych, zarząd drogowy może zwiększyć minimalne odległości przewodów od powierzchni drogi.

5.5. Tablice informacyjne.

Słupy wszystkich linii elektroenergetycznych powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice. Powinny być wykonane wg. rysunków zamieszczonych w typowych katalogach i powinny zawierać numer słupa oraz rok budowy linii.

5.6. Ochrona odgromowa.

Ochronę odgromową napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia należy wykonać zgodnie z Zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych.

Odgromniki należy instalować:

- na krańcach linii, oraz dodatkowo w takich miejscach aby na każde 0,5 km długości linii wypadł jeden komplet odgromników,
- w miejscach przyłączania linii kablowych do linii napowietrznej,

- na słupach z przyłączem do budynków użyteczności publicznej lub przeznaczonych do gromadzenia materiałów łatwopalnych i wybuchowych.
- Rezystancja uziemienia odgromników nie powinna przekraczać 10 Ω .

5.7. Dodatkowe uziemienie robocze

Dopuszczalna wartość dodatkowego uziemienia roboczego nie powinna przekraczać 10 Ω . Uziemienia słupów powinny odpowiadać Rozporządzeniu Ministra Przemysłu z dnia 26.11.90 r. Uziomy powinny być wykonywane z prętów stalowych wg PN-H-93200 i bednarki ocynkowanej wg PN-H-92325.

Wykopy pod uziomy należy zasypywać 20 cm warstwami ubijanej ziemi. Stopień zagęszczenia ziemi jak dla zasypywanych słupów. Wszystkie połączenia spawane lub śrubowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

5.8. Demontaż linii napowietrznej nN.

5.8.1. Ogólne wymagania.

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach, Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty) o ile uzyska na to zgodę Inżyniera. Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania Zamawiającemu wszystkich materiałów pochodzących z demontażu do wskazanego przez niego miejsca. Wykonawca powinien zgłaszać do PGE Dystrybucja S.A. Rejonu Siedlce, każdorazową potrzebę wyłączenia przebudowywanej linii.

5.8.2. Kolejność robót związanych z przebudową i demontażem linii.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej, to kolidujące napowietrzne linie elektroenergetyczne należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

- wybudowanie nowego nie kolidującego z mostem odcinka linii kablowej,
- wyłączenie napięcia zasilającego linię przebudowywaną,
- wykonanie podłączenia nowego odcinka z istniejącym poza obszarem kolizji z mostem,
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii z odwiezieniem jej elementów do magazynu,
- załączenie napięcia zasilającego linię,
- uporządkowanie terenu budowy.

5.9. Trasy linii kablowej nN i linii kablowej zasilającej oświetlenie uliczne.

Trasy linii kablowych powinny być zgodne z Dokumentacją Geodezyjną zatwierdzoną przez właściwe, co do rejonizacji, Zespoły Uzgadniania Dokumentacji Projektowej. Tyczenie trasy linii kablowej powinien wykonywać geodeta posiadający odpowiednie uprawnienia.

5.10. Wykonanie rowów kablowych.

Ich minimalna głębokość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, a minimalna szerokość 0,4 m.

5.11. Układanie kabla.

Układanie kabla należy wykonać zgodnie z normą PN-E-05125.

5.11.1. Układanie kabla w rowie kablowym.

Kabel należy układać na dnie rowu kablowego, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm. Ułożony kabel należy przykryć warstwą piasku grubości 10 cm a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Każdą 20 cm warstwę gruntu należy zagęszczać ubijając ją zagęszczarką wibracyjną.

Kabel należy układać niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru i możliwie szybkie zasypianie.

Odległość ułożenia kabla od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1,5 m, a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie, odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi.

5.11.2. Temperatura otoczenia i kabla.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C.

Kabla podczas układania nie należy sztucznie podgrzewać.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla, spowodowany przez sąsiednie źródła ciepła, nie powinien przekraczać 5°C.

5.11.3. Zginanie kabli.

Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży i nie mniejszy niż jego 20-krotna zewnętrzna średnica w przypadku kabla o powłoce polwinitowej.

5.11.4. Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym.

W miejscu skrzyżowania kabla z drogami oraz z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy układać w rurach ochronnych o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 10 cm i długości co najmniej 2,0m.

Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z wyżej wymienionym uzbrojeniem terenu, należy zadbać, aby rura ochronna wystawała minimum 0,5 m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.11.5. Układanie kabla w rurach ochronnych.

W jednej rurze może być ułożony tylko jeden kabel lub jedna wielofazowa wiązka kabli jednożyłowych.

Wykonawca powinien zadbać, aby kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie opierały się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia kabli z rur ochronnych powinny być uszczelnione materiałami włóknistymi, na przykład sznurem konopnym lub pianką uszczelniającą.

5.11.6. Układanie kabli na wiaduktach i mostach.

Kable na wiaduktach i mostach należy układać w sposób zapewniający:

- nienaruszalność konstrukcji i nie osłabienie wytrzymałości mechanicznej obiektu,
- łatwość układania, montażu, kontroli i napraw kabli,
- ochronę kabli przed uszkodzeniem mechanicznymi w czasie prac związanych z naprawą i konserwacją obiektu,
- eliminację naprężeń rozciągających powstających pod wpływem rozszerzalności termicznej obiektu.

Należy unikać łączenia kabli na wiaduktach i mostach. W przypadku konieczności łączenia, mufy należy umieszczać w studzienkach kablowych.

5.11.7. Zapas kabla.

Kabel w rowie powinien być ułożony faliście z zapasem $1\div 3$ % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy mufach zaleca się pozostawienie, z obu ich stronach, po 1 m zapasu kabla.

W przypadku wciągania kabla do przepustów pod drogami, zapas kabla powinien wynosić po 2,5 m z każdej strony przepustu.

5.11.8. Oznaczenie linii kablowych.

Kabel ułożony w ziemi powinien być zaopatrzony na całej długości w trwale oznaczniki. Oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych.

Na oznaczniku należy umieścić trwale napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- typ kabla i napięcie znamionowe,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabla ułożonego w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

5.11.9. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi.

Kabel należy układać w sposób zapewniający utrzymanie minimalnych odległości pomiędzy innymi urządzeniami podziemnymi zgodnie z PN-E-05125.

5.12. Budowa przepustów.

Projektowane odcinki linii kablowych będą przeprowadzone przez obiekt mostowy, za pomocą przepustu rurowego DVK 160 mm pograżonego w strukturze kapy chodnikowej mostu oraz w ziemi pod chodnikami, po obu stronach obiektu mostowego. Rury osłonowe DVK 160 mm koloru niebieskiego, należy również układać w rowie kablowym, jako zabezpieczenie kabla, w miejscu skrzyżowania trasy linii kablowej z elementami infrastruktury podziemnej oraz przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi instalacjami. Rury osłonowe powinny sięgać poza obiekty krzyżowane na długość co najmniej 50 cm z każdej strony oraz co najmniej 100 cm z każdej strony w przypadku występowania rowu odwadniającego lub nasypu drogi. Rury ochronne w wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie.

5.13. Wprowadzenie kabla na słup linii napowietrznej nN.

Kabel należy mocować do słupa za pomocą uchwytów wyposażonych w elastyczne wkładki zabezpieczające powłokę kabla przed uszkodzeniem.

Kabel na słupie powinien być zabezpieczony rurami przed uszkodzeniami mechanicznymi do wysokości co najmniej 3 m od ziemi.

5.14. Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod fundamenty, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia:

- lokalizacji,
- warunków geologiczno-wodnych,
- uzbrojenia podziemnego terenu.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Ich ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem się gruntu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02.

Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-B-06050.

5.15. Wykonanie fundamentów słupów oświetleniowych.

Wykonanie fundamentów słupów oświetleniowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu podanymi przez producenta słupa. Należy zastosować fundamenty żelbetowe typu B-71 dla słupa $h = 9,0$ m.

Przed przystąpieniem do zasypania fundamentu, należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Zasypywanie fundamentów gruntem warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić minimum 1,00.

5.16. Montaż słupów oświetleniowych.

Słup należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez jego producenta. Przed przystąpieniem do ustawiania słupa na fundamencie, należy sprawdzić stan powierzchni styków elementów mocujących. Wszystkie powierzchnie powinny być czyste, bez lodu i innych podobnych zanieczyszczeń. Podczas montażu, Wykonawca powinien zadbać, aby nie wystąpiło odkształcenie lub zniszczenie poszczególnych elementów.

Gwint stalowych śrub kotwiących należy pokryć warstwą smaru charakteryzującego się dużą wytrzymałością na pełzanie i umożliwiającą smarowanie na zimno lub gorąco. Smar powinien zapewnić ochronę gwintu przez okres nie krótszy niż 18 m-cy. Nakrętki mocujące stopę słupa z fundamentem powinny być dokręcane dwustadiowo oraz zabezpieczone przed odkręcaniem i przed korozją przez kapturki.

W miejscach, gdzie stykają się powierzchnie różnych metali, należy zastosować środki zabezpieczające przed wystąpieniem korozji galwanicznej.

Słup należy tak ustawiać aby wnęka znajdowała się od strony chodnika a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy, oraz nie powinna być położona niżej niż 30 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.17. Montaż opraw oświetleniowych.

Każdą oprawę z lampą przed zamontowaniem jej na słupie, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.18. Montaż przewodów.

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do masztu i głowicy przed zamontowaniem opraw.

Do każdej oprawy należy prowadzić po trzy jednożyłowe przewody.

Przy prowadzeniu kilku przewodów, należy je razem powiązać w odstępach co jeden metr, na całej długości odcinka luźnego. Przewody pionowe w słupach o wysokości przekraczającej 14 m, powinny być dodatkowo mocowane do linki nośnej kotwionej w dolnym i górnym odcinku masztu. Przewody łączące oprawy oświetleniowe z tabliczkami bezpiecznikowymi słupa powinny posiadać żyły miedziane o przekroju nie mniejszym niż 1,5 mm².

5.19. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować Szybkie Wylączenie Zasilania zgodnie z PN-E-05009/41 i późniejszą jej nowelizacją.

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z zaciskiem uziemiającym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wykopy pod fundamenty.

Sprawdzeniu podlega lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopów. Po zasypaniu fundamentów lub słupów, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, którego wartość minimalna powinna wynosić 0,95. Nadmiar gruntu powinien być usunięty.

6.2. Fundament.

Należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia. Dopuszczalne tolerancje wynoszą:

- Poziom powierzchni fundamentu nie może przekraczać 1:5000.
- Wymiary gabarytowe fundamentu nie mogą różnić się więcej niż ± 2 cm od wymiarów projektowych.
- Ustawienie fundamentu w planie nie może różnić się więcej niż ± 10 cm od wymiarów podanych w projekcie.

6.3. Słup oświetleniowy.

Jakość użytych materiałów do wykonania słupa oświetleniowego, należy sprawdzać na zgodność ze specyfikacją techniczną producenta.

Pomiar długości masztu należy wykonać taśmą stalową z dokładnością do 1 mm. Dopuszczalne odchyłki masztu są następujące:

- długość trzonu ± 20 mm,
- odchyłka prostoliniowości nie większa niż 1/1000 jego długości,
- odchyłka skręcenia przekroju poprzecznego nie większa niż 1/1000 jego długości lecz nie większa niż 10 mm,
- zewnętrzna średnica koła opisującego przekrój poprzeczny masztu ± 1 mm,
- długość i szerokość podstawy ± 1 mm.

Odchyłka od pionu zmontowanego słupa nie może przekroczyć wartości obliczonej ze wzoru:

$$r = h/300$$

gdzie: r – odchyłka szczytu słupa od osi pionowej (pionu) w dowolnym kierunku, w metrach.

6.4. Linia kablowa.

Podczas układania kabla i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki kablowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Wszystkie pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w Dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.5. Sprawdzenie ciągłości żył kabla.

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.6. Pomiar rezystancji izolacji.

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN-E-90303.

6.7. Instalacja przeciwporażeniowa.

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.8. Pomiar natężenia oświetlenia.

Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek innych obiektów mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych.

Pomiary natężenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątovej. Element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy wykonywać zgodnie z normą PN-E-02032.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi wyniki pomiarów do zatwierdzenia.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiarowymi są:

- | | |
|-----------------------------|------------|
| - dla linii kablowych nN | - metr, |
| - dla słupa oświetleniowego | - komplet. |
| - dla słupa energetycznego | - komplet. |

8. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- demontaż kolidującego odcinka istniejącej linii napowietrznej nN wraz ze słupami i oprawami oświetleniowymi,
- demontaż istniejącej szafki oświetleniowej SON,
- montaż rozdzielniczy zasilająco- sterowniczej oświetleniowej SOK,
- montaż słupa krańcowego typu K-12/12E wraz z odgromnikami i uziemieniem,
- układanie rury osłonowej DVK 160 mm na obiekcie mostowym oraz w ziemi,
- układanie rury osłonowej BE 110 mm na słupie,
- wykopanie i zasypanie rowu kablowego,
- układanie kabla,
- zabezpieczenie kabla na skrzyżowaniu z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu,
- wycinka gałęzi i korekta koron drzew kolidujących z projektowanymi słupami oświetleniowymi,
- wykonanie fundamentów dla słupów oświetleniowych,
- montaż słupów oświetleniowych,
- montaż opraw oświetleniowych,
- wykonanie inwentaryzacji: przebiegu kabla pod ziemią i lokalizacji słupów,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie oświetlenia,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika,
- inne prace niezbędne do wykonania robót związanych z usunięciem kolizji istniejącej linii nN z przebudowywanym obiektem mostowym.

Podstawę płatności stanowi wykonanie:

Urządzenia demontowane:

- | | |
|---|----------|
| • Linia napowietrzna nN 0,4 kV | - 193 m |
| • Słup żelbetowy ŻN-10 wraz z oprawą oświetlenia drogowego | - 5 kpl. |
| • Istn. szafka zasilająco-sterownicza SON na słupie nr 1-10 | - 1 kpl. |

Urządzenia projektowane:

- | | |
|---|----------|
| • Linia kablowa elektroenergetyczna nN 0,4 kV | - 230 m |
| • Słup żelbetowy krańcowy typu K-12/12/E z odgromnikami | - 1 kpl. |
| • Rura osłonowa DVK 160 m koloru niebieskiego | - 240 m |
| • Linia kablowa oświetlenia ulicznego nN 0,4 kV | - 246 m |

- Oprawa LED na wysięgniku na słupie krańcowym nr 1-6 - 1 kpl.
- Słup oświetlenia ulicznego h = 9 m, z wysięgnikiem
jednoramiennym l = 1,5 m, ze złączem TB-11 i oprawą LED - 4 kpl.
- Szafa zasilająco-sterownicza SOK - 1 kpl.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- PN-E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
- PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-E-90184 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- PN-E-06305/00 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-E-05160/01 Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.
- PN-E-05009/41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-E-05009/61 Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia.
- PN-E-06401/03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1kV.
- PN-B-06250 Beton zwykły
- PN-B-30000 Cement portlandzki.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-C-89205 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
- PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- BN-6774-04 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- BN-6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
- BN-6112-28 Kit miniowy.
- BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
- BN-8836-02 Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- BN-8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- BN-8872-01 Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. W skrzynkach z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.