

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA - SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Tablica informacyjna dotycząca informacji o czasie oczekiwania na odprawę na przejściach granicznych

1. Wstęp

1.1.Przedmiot Specyfikacji (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zaprojektowaniem i budową tablicy informacyjnej przekazującej komunikaty tekstowe.

1.2.Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

1.3.Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania w stosunku do infrastruktury technicznej oraz zasad prowadzenia robót przy budowie urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego. Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu zaprojektowanie oraz wykonanie budowy znaku zmiennej treści.

W zakres prac wchodzi:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopów pod fundament,
- wykonanie fundamentu pod konstrukcję wsporczą,
- zakopanie z zagęszczeniem,
- montaż konstrukcji nośnej,
- montaż znaku zmiennej treści,
- montaż instalacji uziemiającej,
- wykonanie połączeń kablowych zasilających i sygnałowych,
- montaż instalacji przeciwprzepięciowej na liniach zasilających i sygnałowych,
- montaż sterownika znaku zmiennej treści,
- instalacja systemu łączności GPRS,
- oprogramowanie stacji centralnej
- uruchomienie systemu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

1.4.Określenia podstawowe

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania konstrukcji nośnej, masztu, szafy oświetleniowej lub złącza w pozycji pracy.

GPRS: General Packet Radio Service – system pakietowej transmisji danych, oparty na cyfrowej sieci telefonii komórkowej GSM, w którym opłaty za transmisję danych pobierane są za ilość transmitowanych danych. Dane wysyłane są od nadawcy do sieci APN (Access Point Network), która

przekazuje je następnie do odbiorcy; a brak konieczności komutowania połączeń umożliwia w praktyce stały dostęp do wszystkich urządzeń pracujących w sieci.

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Konstrukcja nośna - konstrukcja wsporcza, stalowa, ocynkowana, osadzona na fundamencie, przygotowana do montażu znaku zmiennej treści

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

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

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

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

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

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.

System zarządzający: system informatyczny, którego zadaniem jest monitorowanie pracy telemetrycznej sieci pomiarowej, import, przetwarzanie i wizualizacja danych pomiarowych lub rezultatów ich przetwarzania, a także sterowanie pracą urządzeń sygnalizacyjno-ostrzegawczych, w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa ruchu, przepustowości i komfortu jazdy.

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

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

Znak zmiennej treści: tablica zdolna do prezentacji treści alfanumerycznych lub graficznych, zgodnie z zaprogramowaną sekwencją lub w odpowiedzi na sygnały sterujące, odbierane z systemu zarządzającego lub dedykowanego urządzenia sterującego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Prace instalacyjne wykonywane być powinny przez ekipy montażowe, dysponujące odpowiednimi kwalifikacjami oraz wyposażone w specjalistyczny sprzęt, pozwalający na fachowe i bezpieczne wykonywanie prac montażowych.

Prowadzenie prac budowlano-instalacyjnych może odbywać się w warunkach normalnego ruchu na drodze i wymagać zgodnego z przepisami zabezpieczenia ruchu na czas prowadzenia robót oraz w szczególnych przypadkach – czasowego zamknięcia ruchu. Wprowadzane zmiany organizacji ruchu wymagać uzgodnienia z administracją drogową oraz policją.

2. Urządzenia i materiały

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie wbudowane, zainstalowane lub dostarczone przez Wykonawcę materiały i urządzenia, tam gdzie jest to wymagane, winny posiadać certyfikaty zgodności CE.

Urządzenia i materiały użyte do budowy systemu winny spełniać wymagania niniejszej specyfikacji technicznej. Oferent winien przedłożyć wykaz urządzeń i materiałów, proponowanych do wykorzystania przy realizacji systemu, wraz z zestawieniem ich parametrów technicznych, celem sprawdzenia zgodności z wymaganiami ST. Do wbudowania zostaną dopuszczone tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobat Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

2.2. Warunki pracy

Wszystkie urządzenia wymienione w niniejszej specyfikacji i przeznaczone do zainstalowania i pracy w pasie drogowym powinny działać w warunkach klimatycznych środkowej Polski:

- temperatura od -35°C do +55°C
- wilgotność względna powietrza od 0% do 100%
- opady 0-100 mm/godz
- wiatr – I strefa wiatrowa wg normy PN-77/B-02011

2.3. Materiały budowlane

Konstrukcje nośne

Konstrukcję nośną należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym.

Konstrukcje wykonane być powinny ze stali i zostać prawidłowo uziemione. Zastosowane materiały powinny spełniać wymagania norm: PN-H-74200, PN-EN 573-3:1998, pozostałe elementy; marki i łączniki wymagania norm: PN-H-84020 oraz PN-E-04500 lub PN-H-04684.

Zabezpieczenie antykorozyjne stali wykonać przez cynkowanie ogniowe zgodnie z normą PN EN ISO 1461 „Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.” Grubość powłoki cynkowej nie może być mniejsza od podanych w poniższej tabeli

Części i ich grubości	Grubość miejscowa powłoki (wartość minimalna)		Grubość średnia powłoki (wartość minimalna)	
	g/m ²	μm	g/m ²	μm
Stal ≥ 6 mm	505	70	610	85
Stal ≥ 3 mm do < 6 mm	395	55	505	70
Stal ≥ 1,5 mm do < 3 mm	325	45	395	55
Stal < 1,5 mm	250	35	325	45

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia wysięgników oraz parcia wiatru dla odpowiedniej strefy wiatrowej zgodnie z PN-B-02011.

2.4. Materiały elektryczne

Kable elektroenergetyczne

Przy budowie linii kablowych zasilających należy stosować kable uzgodnione z Zakładem Energetycznym oraz dostosowane do konkretnej sytuacji i dobrane przez uprawnionego projektanta.

Osprzęt kablowy

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

Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie 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.

Folia ostrzegawcza

Folię ostrzegawczą PCV stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Należy używać folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,5 - 0,6 mm, gat. I.

Złącze

Złącza kablowe jako konstrukcja wolnostojąca na fundamencie betonowym o stopniu ochrony IP33.

Złącza powinny być przystosowane do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru oraz wykonane na napięcie znamionowe 400/230 V, 50 Hz.

Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Należy instalować tabliczki bezpiecznikowe w obudowach ABB lub równoważne z bezpiecznikami typu S301C-4÷10A.

Przewody zasilające

Przewody używane dla połączenia tabliczek bezpiecznikowych z odbiornikami powinny spełniać wymagania PN-E-90067:1987. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 750 V, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej i przekroju żył nie mniejszym niż 1,5 mm². Przekrój żył przewodów oraz ich ilość powinna być zgodna z Rysunkami.

Bednarka stalowa ocynkowana - dla wykonania uziemień.

Bednarka stalowa ocynkowana powinna posiadać przekrój nie mniejszy niż 90mm² i spełniać wymagania normy PN-67/H-92325.

2.5. Znak zmiennej treści

Komunikacja w systemie zarządzania tablicą świetlną winna być oparta o bezprzewodową transmisję pakietową. Ten system łączności ma pozwolić operatorowi na nieustanną kontrolę poprawności działania podległych mu instalacji jak i na dokonywanie zmian konfiguracji wyświetlanej treści w czasie rzeczywistym.

Tablica powinna być wyposażona w specjalizowany sterownik graficzny (z modułem komunikacji GSM). Sterownik też będzie odpowiedzialny za poprawność wyświetlanej treści, notyfikację systemu zarządzającego w przypadku zaistnienia błędu (uszkodzenie paneli świetlnych, brak zasilania itp.), formułowanie i uaktualnianie wyświetlanej treści (w przypadku pracy automatycznej lub zliczania np.: czasu – aktualizacja co sekundę, minutę, godzinę) oraz dostosowanie natężenia emitowanego światła do poziomu natężenia światła padającego na tablicę. Sterownik ma umożliwić pracę tablicy w trybie:

- ręcznym, gdy komunikaty dotyczące czasu oczekiwania lub dostępności poszczególnych przepraw są wyświetlane według zmian wprowadzonych przez operatora. Sterownik winien mieć możliwość nawiązania pracy w trybie ręcznym tylko dla wybranych przez operatora treści wyświetlanych.

Dzięki zaimplementowanemu programowi, tablica winna w podstawowym trybie pracy wymagać nawiązania łączności przez operatora tylko w przypadku potrzeby uaktualnienia rozkładu czasowego – dzięki zegarowi czasu rzeczywistego uaktualnienie (synchronizacja) czasu wymagane jest minimalnie raz na kwartał.

Równocześnie, w każdym momencie operator (czy też zarządca) winien posiadać możliwość zmiany zadanych wielkości tj.: zmniejszyć/zwiększyć czas oczekiwania, zdecydować o wyświetlaniu. Dzięki łączności GPRS czynność ta może być wykonana przy wykorzystaniu dowolnej przeglądarki internetowej, gdzie po wcześniejszym zalogowaniu (istnieje możliwość stworzenia kilku poziomów uprawnień) Użytkownik będzie miał możliwość sterowania wyświetlaną treścią jak i zmiany trybu pracy urządzenia. Powyższe czynności sterowania powinny być możliwe do zrealizowania poprzez wysyłanie przez operatora wiadomości SMS za pośrednictwem telefonu komórkowego.

Tablica powinna nawiązywać łączność z operatorem przekazując wszelkie alarmy dotyczące nieprawidłowości w pracy tablicy (np.: o braku zasilania z sieci, nieprawidłowości w wyświetlanych treściach, czy uszkodzeniu elektronicznych elementów tablicy).

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Zamawiającemu umowy o świadczenie usług obsługi systemu łączności, w zakresie przekazywania danych przez Internet i GSM, w niezbędne dla funkcjonowania tablicy. Wybór dostawcy powyższych usług podlega akceptacji Zamawiającego.

Wykonawca dokona rozruchu technologicznego tablicy wraz z systemem sterowania, przeprowadzi instruktaż dla operatorów tablicy, a także przekaze instrukcje obsługi dla operatorów.

Tablica powinna być umieszczona w następującej lokalizacji: droga krajowa klasy S nr 7, obwodnica Elbląga, kilometr 81+000 strona prawa.

Na tablicy zmiennej treści powinny być wyświetlane treści zgodnie ze „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach” w odniesieniu do kategorii drogi.

2.6. Parametry Techniczne – określone na podstawie:

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. z dnia 23 grudnia 2003r. Nr 220, poz.2181 „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”) – Załącznik nr 1

tj:

Wymiary tablicy

Wymiary paneli diodowych

Wyświetlacz czasu oczekiwania

Waga: nieprzekraczająca

Materiał

Kolor tła: folia

Kolor napisów:

folia odblaskowa

Kolor świecenia diod:

Chromatyczność winna odpowiadać klasie

Kąt rozsyłu światła

Transmisja Danych: GSM, GPRS

Sterowanie: Internet, SMS

Panele diodowe powinny spełniać szczegółowe wymagania dla znaków zmiennej treści, określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181.)

Budowa tablicy powinna umożliwić naprawę przez wymianę poszczególnych paneli. Tablica zasilana będzie z sieci energetycznej ~230V i winna być odporna na wahania napięcia w granicach $\pm 10\%$. Wahania napięcia sieci w w/w przedziale jak i również procedury uruchomienia wyświetlaczy po włączeniu zasilania, nie będą powodować wyświetlania częściowych, niekompletnych lub przekłamanych treści. Przerwy w zasilaniu tablic trwające krócej niż 50ms nie będą miały wpływu na pracę wyświetlaczy diodowych. Tablicę należy wyposażać w system zasilania awaryjnego umożliwiający pracę urządzenia bez zasilania z sieci energetycznej przez czas min. 45min. W przypadku braku zasilania z sieci energetycznej i zasilania tablicy z zasilania awaryjnego, system sterujący tablicą powinien wygenerować komunikat do operatora. Tablica winna być wyposażona w modułowy system zabezpieczeń przepięciowych wszystkich linii zasilających i komunikacyjnych. Układ sterujący należy zamontować w szafce umiejscowionej na słupie na przewidzianym do tego stoliku montażowym.

Obudowy elementów tablicy i wyposażenia elektronicznego powinna spełniać wymagania klasy IP65 w zakresie stopnia ochrony zapewnianej przez obudowy w rozumieniu normy PN-EN-60529:2003.

3. Sprzęt

Wykonawca powinien dysponować sprzętem specjalistycznym, wynikającym z charakteru zamówienia.

4. Transport

Urządzenia i materiały mogą być przewożone transportem samochodowym. Urządzenia i materiały winny być opakowane i zabezpieczone przed przesuwaniem i uszkodzeniem w czasie transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Warunki ogólne wykonania robót

Prace instalacyjne wykonywane być powinny przez dysponujące odpowiednimi kwalifikacjami ekipy instalacyjne, wyposażone w sprzęt pozwalający na fachowe i bezpieczne wykonanie prac montażowych.

Prowadzenie prac montażowych i instalacyjnych może odbywać się w warunkach normalnego ruchu na drodze i wymagać zgodnego z przepisami zabezpieczenia ruchu na czas prowadzenia robót oraz w szczególnych przypadkach – czasowego zamknięcia ruchu. Wprowadzane ograniczenia w ruchu będą wymagać uzgodnienia z administracją drogową oraz policją.

Prace związane z instalacją, kalibracją, konfiguracją i uruchomieniem elementów systemu powinny być wykonywane zgodnie z zaleceniami producentów urządzeń, przez odpowiednio wykwalifikowanych specjalistów.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonywania prac instalacyjnych należy wyznaczyć lokalizację urządzeń, przy czym wyznaczone punkty należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość weryfikacji ich lokalizacji. Lokalizacja urządzeń systemu winna być zgodna z niniejszą ST oraz dokumentacją projektową

5.3. Montaż znaków zmiennej treści

W czasie montażu znaków zmiennej treści na konstrukcjach nośnych, należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić konstrukcji znaków. W czasie montażu należy zabezpieczyć fronty znaków. Na czas montażu znaków na konstrukcjach wsporczych należy wstrzymać ruch pojazdów w rejonie robót.

5.4. Testy i uruchomienie systemu

Testy i uruchomienie systemu powinno być przeprowadzone przez wykwalifikowany personel według zaleceń producenta urządzeń. Instalacja urządzeń, ich kalibracja i rezultaty testów wstępnych, winny zostać odnotowane w karcie urządzenia. Przed uruchomieniem urządzeń należy sprawdzić stan izolacji linii kablowych oraz oporność uziemień.

Po wykonaniu okablowania należy podłączyć zasilanie, sprawdzić poprawność wyświetlania tablicy informacyjnej o zmiennej treści oraz jasność świecenia zgodnie z instrukcją obsługi.

W stacji centralnej zainstalować oprogramowanie i sprawdzić poprawność transmisji danych.

Zapewnienie poprawnej transmisji danych w systemie z wykorzystaniem technologii GPRS należy do Wykonawcy, podobnie jak uzgodnienie z operatorem sieci GSM dostępnych kanałów przekazywania danych.

Koszty przesyłu danych jak również koszty eksploatacji na podstawie § 2 pkt.2 Porozumienia z dnia 07.08.2009r. pomiędzy Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Olsztynie a Izba Celną w Olsztynie, ponosić będzie Izba Celną w Olsztynie.

5.5. Szkolenia

Po zakończeniu fazy testowej należy przeprowadzić szkolenie personelu w zakresie eksploatacji systemu. Program szkoleń winien zostać zaakceptowany przez Zamawiającego. Szkolenie winno zostać przeprowadzone jednorazowo w formie uzgodnionej z Zamawiającym. Wykonawca musi zabezpieczyć wsparcie technologiczne dla Zamawiającego przez okres gwarancji.

6. Kontrola jakości Robót

Kontrola jakości robót dotyczy sprawdzenia jakości wykonanych prac pod kątem zgodności z dokumentacją projektową, procedurami instalacyjnymi zalecanymi przez producentów poszczególnych elementów składowych systemu oraz wymogami właściwych norm i przepisów bezpieczeństwa. Wyniki pomiarów kontrolnych winny być zamieszczone w protokołach pomiarowych jako jeden z warunków dokonania odbioru robót.

6.1. Urządzenia

Sprawdzeniu podlegają: zgodność instalacji z zaleceniami producenta, prawidłowość połączeń, stan instalacji uziemiających, odgromowych i przeciwprzepięciowych, procedury kalibracyjne.

6.2. Warunki gwarancji

Wykonawca udzieli dwuletniej gwarancji na roboty, wszystkie zainstalowane urządzenia i oprogramowanie. W okresie trwania gwarancji Wykonawca zobowiązany jest do świadczenia bezpłatnych napraw dostarczonych urządzeń. W okresie gwarancyjnym Wykonawca zobowiązany jest także do wykonywania okresowych przeglądów technicznych zainstalowanego sprzętu oraz przeprowadzenia czynności kalibracyjnych, zgodnie z zaleceniami producentów i obowiązującymi przepisami.

Zamawiający zobowiązany jest do eksploatacji systemu zgodnie z dostarczoną przez Wykonawcę instrukcją eksploatacji. Gwarancji nie podlegają uszkodzenia komponentów systemu powstałe na skutek eksploatacji niezgodnej z instrukcją eksploatacji, dokonywania napraw lub przeróbek elementów systemu przez osoby nieuprawnione, działania sił wyższych oraz aktów kradzieży i wandalizmu.

7. Obmiar Robót

7.1. Znaki zmiennej treści

Jednostką obmiarową robót jest:

- kpl. (komplet) zainstalowanego znaku zmiennej treści, zespołem sterującym i transmisyjnym.

7.2. Konstrukcje wsporcze

Jednostką obmiarową robót jest:

- kpl. (komplet) konstrukcji wsporczej wraz z fundamentem.

8. Odbiór Robót

Roboty uznaje się za wykonane, jeżeli dostarczone, zainstalowane i uruchomione komponenty systemu, jak również wykonane roboty pomiarowe, instalacyjne oraz wdrożeniowe, zostaną ocenione przez Zamawiającego jako zgodne z wymaganiami ST.

Przy przekazywaniu tablicy zmiennej treści Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- instrukcję serwisową,
- wykaz części zamiennych,
- dokumentacja eksploatacyjna z harmonogramem przeglądów, prac serwisowych i eksploatacyjnych
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- protokół odbioru robót

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności będzie komisyjny protokół odbioru robót wymienionych w niniejszej specyfikacji, podpisany przez Zamawiającego i Wykonawcę.

Zamawiający ma obowiązek zapłaty faktury w terminie do 30 dni, licząc od daty jej otrzymania. Za datę dokonania płatności uważa się datę przekazania polecenia przelewu bankowego.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-02011:1977	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem
PN-B-03322:1980	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-06050:1968	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-E-05009-41:1992	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniające bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-E-05009-61:1993	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-E-05125:1976	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-E-05160-01:1991	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
PN-E-06160-10:1991	Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-06401-01:1990	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
PN-E-06401-02:1990	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
PN-E-06401-03:1990	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.
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-E-90067:1987	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody wielożyłowe o izolacji i powłoce polwinitowej, przyłączeniowe, samonośne.
PN-E-90301:1976	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV.
PN-EN 12966-1:2005(U)	Pionowe znaki drogowe - Znaki drogowe o zmiennej treści - Część 1: Norma wyrobu
PN-EN 12966-2:2005(U)	Pionowe znaki drogowe - Znaki drogowe o zmiennej treści - Część 2: Testowanie początkowe,
PN-EN 12966-3:2005(U)	Pionowe znaki drogowe - Znaki drogowe o zmiennej treści - Część 3: Kontrola produkcji fabrycznej.
PN-EN 60439-3:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 61000-6-2:2002	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 6-2: Normy ogólne – Wymagania dotyczące odporności w środowisku przemysłowym.
PN-EN 61000-6-4:2007	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 6-4: Normy ogólne – Wymagania dotyczące emisyjności w środowisku przemysłowym.
PN-EN 61010-1:2004	Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
PN-H-74219:1980	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-H-92325:1976	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz.Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r. z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. z dnia 23 grudnia 2003r. Nr 220, poz.2181 „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”)