
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT - BRANŻA ELEKTRYCZNA

WYKONYWANIE INSTALACJI I SIECI ELEKTRYCZNYCH

CPV 45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
CPV 45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
CPV 45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

SPIS TREŚCI

E-00 – WYMAGANIA OGÓLNE	2
E-02 SIECI ZEWNĘTRZNE:.....	7

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

E-00 – WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania zewnętrznego oświetlenia w ramach inwestycji polegającej na budowie boiska wielofunkcyjnego w miejscowości Drzemlikowice, działka nr 129/1 AM-1 obręb ew.: Drzemlikowice, jedn. ew.: Olawa-gmina

1.2. Zakres stosowania

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

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonywaniem zewnętrznego oświetlenia w ramach inwestycji polegającej na budowie boiska wielofunkcyjnego w miejscowości Drzemlikowice, działka nr 129/1 AM-1 obręb ew.: Drzemlikowice, jedn. ew.: Olawa-gmina

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego; w szczególności w zakresie:

- przejęcia terenu budowy,
- przekazania Dokumentacji Projektowej,
- zgodności robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną,
- zabezpieczenia terenu budowy,
- ochrony środowiska w czasie wykonywania robót,
- ochrony przeciwpożarowej,
- ochrony własności publicznej i prywatnej,
- ograniczenia obciążeń osi pojazdów,
- bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ochrony i utrzymania robót,
- stosowania się do przepisów prawnych oraz warunków technicznych wykonania i odbioru wraz z przepisami szczegółowymi dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów (w przypadku niemożności ich pozyskania) przez inne materiały lub elementy o nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w Dokumentacji Projektowej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji zamówienia muszą posiadać aktualne certyfikaty, atesty lub świadectwa jakości dopuszczające do stosowania w budownictwie polskim. Występujące w dokumentacji nazwy własne towarów lub patentów mogą być zastąpione towarami równoważnymi zgodnie z art. 29 pkt.3 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie przy realizacji przedmiotu Umowy materiałów i urządzeń równoważnych dla materiałów i urządzeń wskazanych w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i przedmiarze robót.

Jeżeli gdziekolwiek w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej lub innych dokumentach wymienione są nazwy własne materiałów lub urządzeń albo nazwy własne producentów, to znaczy to, że Zamawiający oczekuje zastosowania przy realizacji przedmiotu Umowy materiałów i urządzeń o określonych parametrach technicznych i technologicznych.

Wszelkie nazwy własne użyte w treści SIWZ i załączników należy czytać jako parametry techniczne i jakościowe materiałów oraz czytać je jako takie lub równoważne.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przedmiot zamówienia wykonać należy w zgodności z projektem wykonawczym przy przestrzeganiu Polskich Norm lub klasyfikacji wydanych na podstawie Ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz.U. Nr 88 póź. 439 i z 1996 r. Nr 156 póź 775) oraz w zgodności z Prawem Budowlanym, które określa konkretne wymagania, jakie muszą spełniać wyroby przy realizacji robót budowlanych.

Materiały i wyroby muszą być zgodne z Polskimi Normami. Jeżeli użyte będą wyroby (prefabrykaty) nie objęte wykazem Polskich Norm lub znacznie odbiegające od obowiązujących norm - muszą one uzyskać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnione do tego jednostki.

Wdrożenie takich produktów do obrotu rynkowego, będzie mogło nastąpić po uzyskaniu wymienionego dokumentu. Postępowanie z nienormatywnymi robami budowlanymi, mające na celu ich techniczną aprobatę, określa wydane na podstawie przepisów Prawa Budowlanego Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107 poz. 697).

W ramach obowiązywania norm dotyczących systemu oceny i deklaracji zgodności wyrobów budowlanych z Polską Normą lub aprobatą techniczną, należy przestrzegać przepisów wprowadzających wymóg oznakowania produktów znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Oznaczeniami takimi powinny być znakowane produkty posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa lub te, których zgodność z Polskimi Normami została potwierdzona poprzez wydanie deklaracji bądź certyfikatu zgodności.

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wymagania dotyczące odstępstw materiałowych podano w punkcie nr 1.4. „Ogólne wymagania dotyczące robót”.

2.1.1. Sprawdzenie wyrobów budowlanych przed wbudowaniem

1) Kierownik budowy jest zobowiązany zgłosić przed wbudowaniem Inspektorowi nadzoru materiały budowlane wpisem do dziennika budowy zgodnie z poniższą treścią:

„Zgłaszam do odbioru niżej wymienione materiały budowlane: (Pełna nazwa materiału z etykiety) -
.....”

Uwaga: Kierownik budowy zatrzymuje etykietę przez cały okres trwania robót.

2) Inspektor nadzoru wpisem do dziennika budowy lub w protokół dokonuje wpisu zgodnie z poniższą treścią:

„Potwierdzam, że (pełna nazwa materiału) spełnia wymagania art. 5 Ustawy o wyrobach budowlanych i nadaje się do wbudowania i spełnia przepisy ppoż. (jeżeli są to materiały dotyczące spraw ppoż.)”

Uwaga: Każdy wyrób zgłoszony do wbudowania przez Kierownika budowy oznakowany znakiem budowlanym zgodnie z § 12.1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. musi posiadać informację zawierającą:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego;
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającego: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej;
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego;
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej;
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Zgodnie z § 13.1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. znak budowlany umieszcza się w sposób widoczny, czytelny, nie dający się usunąć, bezpośrednio na wyrobie budowlanym lub etykiecie przymocowanej do niego.

2.1.2. Sprawdzenie wyrobów budowlanych wykonanych wg indywidual. dokumentacji technicznej

Dla wyrobów wykonanych według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez Projektanta obiektu zgodnie z art. 10 Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. przed wbudowaniem materiału Kierownik budowy jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi nadzoru oświadczenie wydane przez producenta zgodnie z art. 10 pkt.3, które powinno zawierać:

- nazwę i adres wydającego oświadczenie;
- nazwę wyrobu budowlanego i miejsce jego wytworzenia;
- identyfikację dokumentacji technicznej;
- stwierdzenie zgodności wyrobu budowlanego z dokumentacją techniczną oraz przepisami;
- adres obiektu budowlanego (budowy), w którym wyrób budowlany ma być zastosowany;
- miejsce i datę wydania oraz podpis wydającego oświadczenie.

Inspektor nadzoru jest zobowiązany potwierdzić wpisem do dziennika budowy lub w protokole, że przedstawiony materiał spełnia wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót montażowych jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym w umowie.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Sprzęt będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, a jeżeli wymagają tego przepisy, posiadające odpowiednie dopuszczenia i uprawnienia.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w przewidzianym terminie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące robót elektrycznych podano w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Tom V – instalacje elektryczne.

Wykonanie robót powinno być jak podano w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej lub inne zatwierdzone przez Inspektora nadzoru.

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez Użytkownika obiektu. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i ich okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia od budynku.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami

specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Następstwem błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – tom V – Instalacje elektryczne.

Kontrola wykonywanych robót z projektem i przepisami, w tym także techniczno-budowlanymi, w zamierzonym procesie budowlanym, należy do podstawowej roli Inspektora nadzoru, co określone zostało w art. 25 pkt. 1 Prawa Budowlanego. Kontrolę należy sprawować w trakcie wykonywania prac jak i po ich zakończeniu. W trakcie realizacji szczególną uwagę należy zwrócić na wszystkie roboty zanikające, które należy sprawdzić i odebrać przed ich zakryciem.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

W przypadku, gdy minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości nie zostały określone w ST, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, pracy personelu.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań wg pkt. 6 przedmiotowej SST dały wyniki pozytywne.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (wraz z późniejszymi zmianami i wydanymi na jej podstawie aktami wykonawczymi);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 07.04.2003r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających Wojskowemu Dozorowi Technicznemu; Dz. U. Nr 67 poz. 627

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16.07.2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu; Dz. U. Nr 120 poz. 1021,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (wraz z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorze technicznym Dz. U. Nr 122 poz. 1321 z 2000 r. (wraz z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 września 2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych (wraz z późniejszymi zmianami);

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

E- 02 SIECI ZEWNĘTRZNE:

• OŚWIETLENIE BOISKA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania zewnętrznego oświetlenia w ramach inwestycji polegającej na budowie boiska wielofunkcyjnego w miejscowości Drzemlikowice, działka nr 129/1 AM-1
obręb ew.: Drzemlikowice, jedn. ew.: Oława-gmina

1.2. Zakres stosowania

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

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem zewnętrznego oświetlenia w ramach inwestycji polegającej na budowie boiska wielofunkcyjnego w miejscowości Drzemlikowice, działka nr 129/1 AM-1
obręb ew.: Drzemlikowice, jedn. ew.: Oława-gmina

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- budowa oświetlenia boiska
- badania i pomiary.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w SST „E-00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne”.

Przy wykonywaniu robót należy uwzględnić wszystkie zalecenia i uwagi zawarte w:

- warunkach technicznych wykonania i doboru robót budowlano-montażowych tom V – roboty elektryczne,
- normach i przepisach określonych w pkt. 10 niniejszej specyfikacji.

Wykonanie i uruchomienie instalacji musi być zgodne z regułami sztuki budowlanej oraz z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Realizacja robót musi być przeprowadzona zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego – art. 7, który numeratycznie wylicza zespół przepisów zaliczanych do techniczno-budowlanych w skład, których wchodzi :

- warunki techniczne jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie,
- warunki techniczne użytkowania obiektów budowlanych.

Podstawą do rozpoczęcia prac jest art. 28 Prawa Budowlanego, na bazie, którego Inwestor uzyskał ostateczną decyzję o pozwoleniu na budowę, komplet projektów wykonawczych opracowany przez projektantów posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane, a opracowania zostały wykonane zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, przepisami, w tym techniczno-budowlanymi oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i obowiązującymi normami.

Ponadto wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania podano w SST „E-00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne”.

2.2. Materiały i urządzenia ujęte w projekcie

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami:

- kable YKY 3x10mm²
 - kable YKY 3x4mm²
 - przewód YDY 3x1,5
 - rozdzielnica ROS zabudowana w obudowie jak dla złącz kablowych IP44, IK10 160A, schemat i elewacja rozdzielnicy przedstawiona w PZT,
 - oprawa oświetlenia zewnętrznego PARABEL 40500 740 ASY 40° 378W IP65 P=378W, asymetryczne, 46000 lm, kąt rozsyłu 40 stopni (lub równoważne)
 - słup rurowy prosty ocynkowany h=8m
 - prefabrykowany fundament pod słup oświetleniowy
 - folia kalandrowana z PCV
 - tabliczki bezpiecznikowe słupowe
 - materiały pomocnicze (końcówki kablowe, kołki rozporowe, kołki kotwiące, uchwyty, itp.).
- Wszystkie materiały powinny być akceptowane przez Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania podano w SST „E-00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne”.

Prace związane z wykonaniem robót elektrycznych będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego takiego jak:

- żuraw samochodowy do 4t,
- koparko-spycharka 0,15m³
- podnośnik montażowy PHM na samochodzie
- spawarka elektryczna transformatorowa 500A
- wiertarki elektryczne udarowe,
- osadzarki do wstrzeliwania kołków,
- miernik rezystencji.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania

Ogólne wymagania podano w SST „E- 00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne”.

4.2. Wymagania dotyczące transportu i składowania

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

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń zastrzeżonych przez producentów.

W czasie transportu, załadunku i rozładunku oraz składowania aparatury elektrycznej oraz urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności nie narażając jej na uderzenia, ubytki oraz uszkodzenia powłok.

Jako środki transportu przewidziano:

- ciągnik kołowy 63 kW,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t
- przyczepa dłużykowa do samochodu do 4,5 t.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania podano w SST „E- 00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Tom V – instalacje elektryczne.

Wykonanie robót powinno być jak podano w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej lub inne zatwierdzone przez Inspektora nadzoru.

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez Użytkownika obiektu. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i ich okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia od obiektu.

5.1.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

5.1.2. Roboty ziemne

- sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych,
- zasady wykonywania wykopów,
- składowanie urobku z wykopów,
- BHP przy wykonywaniu wykopów,
- zasyпка i zagęszczanie gruntu,
- plantowanie gruntu,
- wykonanie trawników parkowych siewem, bez nawożenia.

5.1.3. Połączenia elektryczne

- powierzchnie stykających się przewodów powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody, podkładki) powinny być oczyszczone odczynnikami chemicznymi,
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową,
- połączenia wykonać przez spawanie, skręcanie śrubami lub w inny sposób określony w proj.,
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną, antykorozyjną.

5.1.4. Przyłączanie kabli do urządzeń

W złączach i rozdzielnicach kable łączyć zgodnie z oznaczeniem:

- przewody fazowe łączyć do zacisków oznaczonych L1, L2, L3,
- przewody neutralne łączyć do zacisków oznaczonych N,
- przewody ochronne łączyć do zacisków oznaczonych PE, przewody ochronne (PE) wyróżnione kolorem żółto-zielonym.

Kable przyłączeniowe należy układać zgodnie z normami w sposób zapewniający szybką ich identyfikację. Do podłączenia kabli i przewodów należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym z łbem sześciokątnym.

5.1.5. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych, a przed ich odbiorem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób powykonawczych tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnych uruchomień każdej linii i urządzenia.

5.2. Wymagania szczegółowe – roboty ziemne

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Kierownikowi budowy.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

5.2.2. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa montażowego resztek starych budowli, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń i innych, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub nakazane przez Kierownika budowy.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórzenia wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Kierownika budowy. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko miejskie. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem montażowym Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu.

Doly (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone.

W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

5.2.3. Sprawdzenie warunków gruntowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić warunki gruntowe. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora nadzoru, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru. Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją techniczną.

5.2.4. Zasady wykonywania wykopów

Wykopy rowów kablowych wykonywać ręcznie. Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami.

Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienia w wykonawstwie i naruszenie równowagi skarp wykopu.

Przy wykonywaniu wykopów należy uwzględnić działanie wody kapilarnej, która może spowodować zmianę niektórych właściwości technicznych gruntów, np. jego spójności.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i zasypania ich odpowiednim gruntem przewidzianym do tego celu.

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Wszystkie napotkane sieci podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się, biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (sieci wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne, telekomunikacyjne, itp.) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.2.5. Składowanie urobku z wykopu

Wydobywany grunt na odkład powinien być niezwłocznie składowany wzdłuż krawędzi wykopu w odległości minimum 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

5.2.6. BHP przy wykonywaniu wykopu

W trakcie wykonywania wykopów w obrębie pracy nie mogą przebywać osoby postronne, a wykonywane wykopy należy zabezpieczyć barierkami.

Przy wykonywaniu wykopów ręcznie należy:

- używać narzędzi w dobrym stanie technicznym,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- środki transportowe ustawiać w odległości co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan wykopu.

5.2.7. Zasyпка i zagęszczanie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania linii kablowych nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego kabla. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być gruntem nieskalistym, bez grud i kamieni, mineralny, sypki drobno i średnioziarnisty.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach linii.

5.2.8. Plantowanie gruntu

Nadmiar gruntu rodzimego pozostałego po zasypaniu rowów kablowych należy rozplantować równo na powierzchni przylegającej do rowu kablowego.

5.2.9. Wykonanie trawników parkowych siewem

Po dokładnym rozplantowaniu gruntu rodzimego należy wykonać trawnik parkowy metodą siewu bez nawożenia.

5.3. Wymagania szczegółowe -roboty elektryczne

5.3.1 Instalacja oświetlenia boiska wielofunkcyjnego

Oświetlenie boiska zaprojektowano zgodnie z PN-EN 12193 2007, tablica A21, przyjmując wymagania jak dla klasy III. ($E_{av} = 75lx$, $E_{min}/E_{av}=0,5$, GR 50.) Do oświetlenia boiska należy zainstalować oprawy oświetlenia zewnętrznego charakteryzujące się niżej wymienionymi parametrami:

kształt	prostokątny
Certyfikat	HACCP
Min. temperatura otoczenia (°C)	-25
Stopień ochrony IK	08
Stopień ochrony IP	65
Źródło światła	LED
Strumień świetlny oprawy (lm)	46000
Strumień/moc (lm/W)	120,1
Temperatura barwowa (K)	4000
Wskaźnik oddawania barw (Ra)	70
Rozsył dolny %	100
Średnia trwałość LED L70B50 T _a 25 (h)	90000
Średnia trwałość LED L80B50 T _a 25 (h)	60000
Min. napięcie zasilania AC (V)	220
Maks. napięcie zasilania AC (V)	240
Min. częstotliwość napięcia zasilania (Hz)	50
Maks. częstotliwość napięcia zasilania (Hz)	60
Całkowita moc systemu (W)	383
Materiał dyfuzora	Szkoło hartowane
Materiał obudowy	Aluminium
Długość (mm)	350
Wysokość (mm)	256

Projektowane oprawy instalować na słupach rurowych prostych $h=8m$. Słupy posadzić na prefabrykowanych fundamentach dostarczanych wraz z słupami.

Zasilanie opraw należy wykonać kablami YKY 3x4mm² i przyłączyć w projektowanej rozdzielnicy ozn. ROS. Rozdzielnicę oświetleniową zasilic z złącza kablowo pomiarowego typu ZK2a-1P, które zostanie

zaprojektowane, posadowione i przyłączone do sieci elektroenergetycznej nN przez Tauron Dystrybucja (poza zakresem opracowania).

Do sterowania oświetleniem terenu należy zainstalować w rozdzielnicy ROS cyfrowy zegary astronomiczny. Dodatkowo należy zainstalować przełącznik 1-0-2 umożliwiający ręczne załączanie i wyłączanie oświetlenia. Kable należy układać zgodnie z punktem: „Układanie kabli w ziemi”.

Wzdłuż kabli zasilających w celu uziemienia słupów należy ułożyć taśmę stalową FeZn 30x4mm do której należy przyłączyć słupy. Taśmę FeZn 30x4mm układać na dnie rowu kablowego.

W słupach zainstalować tabliczki słupowe wyposażone w bezpieczniki gG 6A. Od tabliczek słupów do opraw oświetleniowych należy wciągnąć przewody YDYżo 3x1,5mm².

5.3.2 Prowadzenie kabli

Wykopy rowów kablowych wykonywać **RĘCZNIE**.

Kable należy układać na dnie rowu kablowego (jeżeli grunt jest piaszczysty), w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. 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 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (koloru czerwonego kable SN i koloru niebieskiego kable nn). Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm, szerokość folii nie mniej niż 30cm.

Kable układać z zapasem min. 1...3% długości wykopu.

Głębokość ułożenia kabli:

- 0,8m – kable o napięciu znamionowym powyżej 1kV
- 0,7m – kabel o napięciu znamionowym do 1kV

Kable na całej trasie oznaczyć znacznikami kablowymi wg standardów przyjętych u właścicieli kabli.

Oznaczniki winny zawierać co najmniej nw. dane:

- nr kabla
- typ kabla
- rok ułożenia.

Znaczniki winny być zamontowane:

- na obu końcach kabla (tj. przy mufach kablowych)
- na każdym załamaniu kabla
- w odstępach nie większych niż 10 m.

5.3.3 Skrzyżowania i zbliżenia.

Ze względu na znaczne uzbrojenie terenu, w przypadku pojawienia się takiej kolizji należy zachować wymagane prawem minimalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącymi urządzeniami podziemnymi zachować odległości pionowe i poziome zgodnie z N SEP-E-004.

Wszystkie prace wykonać w układzie beznapięciowym tzn. po wyłączeniu zasilania i sprawdzeniu braku napięcia oraz po zabezpieczeniu linii i urządzeń przed jego nawet przypadkowym pojawieniem się.

Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli z ww. obiektami i instalacjami wynoszą:

Lp	Rodzaj urządzenia lub obiektu	Dopuszczalna odległość (skrzyżowanie)	Dopuszczalna odległość (zbliżenie)
	Drogi	1,0m	-
	Ściany budynków	-	0,5m
	Rów wodny	0,5m od dna rowu	-
	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, wodne dla rurociągu o średnicy do 250mm	0,8m	0,5m
	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, wodne dla rurociągu o średnicy powyżej 250mm	1,5m	0,5m
	Kable nn i z kablami SN	0,5m	0,1m
	Kable SN do 10kV z kablami SN tego samego rodzaju	0,5m	0,1m
	Kable SN powyżej 10kV z kablami SN tego samego rodzaju	0,5m	0,25m
	Kable różnych użytkowników	0,5m	0,5m

Przy skrzyżowaniach z drogami, placami oraz innymi sieciami podziemnymi kabel prowadzić w rurach osłonowych, np. SRS 160 (kable SN) lub DVK 110 (kable nn).

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano -

SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

Ochronie podlegają wszystkie metalowe obudowy i korpusy urządzeń elektrycznych mogące znaleźć się pod napięciem.

Do ochrony stosować przewód PE oznaczony na całej długości kabla kolorem zielono-żółtym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania podano w SST „E- 00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Tom V – instalacje elektryczne.

Kontrola wykonywanych robót z projektem i przepisami, w tym także techniczno-budowlanymi, w zamierzonym procesie budowlanym, należy do podstawowej roli Inspektora nadzoru, co określone zostało w art. 25 pkt. 1 Prawa Budowlanego.

Kontrolę należy sprawować w trakcie wykonywania prac jak i po ich zakończeniu.

W trakcie realizacji szczególną uwagę należy zwrócić na wszystkie roboty zanikające, które należy sprawdzić i odebrać przed ich zakryciem.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- umiejscowienie i wymiary otworów pod przejścia przewodów instalacyjnych,
- wymiary i czystość bruzd ściennych, zgodność bruzd z pionem lub założonymi spadkami,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2.2. Kontrole i badania w trakcie robót

- kontrolować zgodność z dokumentacją techniczną i przepisami,
- kontrolować instalację przez oględziny,
- kontrolować poprawność montażu,

- kontrolować kompletność wyposażenia,
- kontrolować poprawność oznaczeń.

6.2.3. Zakres pomiarów elektrycznych

Zakres pomiarów elektrycznych :

- sprawdzić identyfikację żył ochronno-neutralnych (PEN),
- sprawdzić zgodność faz u odbiorców,
- sprawdzić rezystancję izolacji przewodów i kabli,
- sprawdzić ciągłość żył roboczych oraz ochronno-neutralnych przewodów i kabli,
- sprawdzić oporność uziemienia,
- sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obioru robót

Ogólne wymagania podano w SST „E- 00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Tom V – instalacje elektryczne.

7.2. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – tom V – instalacje elektryczne. Odbiór urządzeń przed ich wbudowaniem poprzedzony zostanie dokonaniem następujących czynności:

- sprawdzenie, czy dostarczone urządzenia odpowiadają zamówieniu,
- sprawdzenie, czy dostarczone urządzenia są kompletne oraz czy odpowiadają parametrami technicznymi zaprojektowanym i zamówionym, a także, czy w komplecie są karty gwarancyjne i certyfikaty,
- oceny, czy urządzenia mieszczą się w granicach ustalonej normy,
- oceny kosztorysowej,
- oceny, czy urządzenia są sprawne technicznie oraz czy nie są uszkodzone.

Zgodnie z art. 21 pkt. 7 Ustawy Prawo budowlane Kierownik budowy jest zobowiązany zgłaszać wpisem do dziennika budowy roboty ulegające zakryciu lub zanikające (instalacje podtynkowe, linie kablowe) oraz zapewnić wymagane przepisami próby i sprawdzenia (opis pkt. 6.2. i 6.3.)

Odbiór prac zanikających należy przeprowadzać w trakcie realizacji zadania, potwierdzać wpisem do dziennika budowy lub protokołem odbioru częściowego.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić po całkowitym wykonaniu i uruchomieniu instalacji będących przedmiotem zadania.

Przedmiotem odbioru są:

- roboty opisane w punkcie 1.3
- zainstalowane urządzenia,
- wykorzystane materiały,
- przeprowadzone pomiary,
- dokumentacja powykonawcza.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-W.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru są:

- m³ - wykopy i zasypanie rowów kablowych,
- m - nasypianie piasku na dno rowu kablowego, układanie kabli i rur ochronnych,
- szt. - materiały pomocnicze (kołki, śruby itp.)

Obmiaru wstępnego dokonano według dokumentacji technicznej.

Obmiaru końcowego dokonać według obmiarów na budowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI - zgodnie z zawartą umową i ustaleniami przetargowymi

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-W.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty opisane w punkcie 1.3
- badania i pomiary.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Podstawowe akty prawne

Podstawowe akty prawne podano w SST „E-00 – Wymagania ogólne – sieci i instalacje elektryczne”.

10.2. Normy i przepisy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (wraz z późniejszymi zmianami i wydanymi na jej podstawie aktami wykonawczymi);
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (wraz z późniejszymi zmianami i wydanymi na jej podstawie aktami wykonawczymi);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (wraz z późniejszymi zmianami i wydanymi na jej podstawie aktami wykonawczymi);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (wraz z późniejszymi zmianami i wydanymi na jej podstawie aktami wykonawczymi)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (wraz z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wraz z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (wraz z późniejszymi zmianami).
- PN-HD 60364-5-551:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądowców;
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- PN-HD 60364-4-42:2011 + PN-HD 60364-4-42:2011/A1:2015-01P + PN-HD 60364-4-42-2011/Ap2:2019-06P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego;
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym;
- PN-HD 60364-5-52:2011 + PN-HD-60364-5-52:2011/Ap2:2019-02P – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Oprzewodowanie;
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne;
- PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-534: Odłączanie, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami;
- PN-HD 60364-6:2016-07 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie;
- PN-HD 60364-7-714:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego;
- PN-IEC 60364 i PN-HD 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Pozostałe niewymienione arkusze;
- PN-EN 12464-2:2008 + PN-EN 12464-2:2008/Ap1:2009 + PN-EN 12464-2:2008/Ap2:2010 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy we wnętrzach;
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP);
- PN-EN 62305:2011-2012 Ochrona odgromowa. Wszystkie arkusze;
- N SEP-E-004:2014 + N SEP-E-004:2014/A1:2019-05 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- N SEP-E-001:2013 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia Ochrona przeciwporażeniowa;
- PN-EN 60038:2011 – Napięcia znormalizowane CENELEC;
- PN-EN 50160:2008 – Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych;
- PN-E-04700:1998 + PN-E-04700:1998/Az1:2000 – Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-EN IEC 60099-5:2018-08 - Ograniczniki przepięć -- Część 5: Zalecenia wyboru i stosowania;

- PN-EN 61936-1:2011 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV - Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe część 1: Postanowienia ogólne;
- PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej;
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych;
- PN-EN 62271-200:2012 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie;
- PN-EN 62271-1:2018-02 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego;
- PN-EN 62271-202:2014-12 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie.