

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST-08**  
**ROBOTY ELEKTRYCZNE i AKPiA**

- 
1. WSTĘP
    - 1.1. Przedmiot ST
    - 1.2. Zakres stosowania ST
    - 1.3. Zakres robót objętych ST
    - 1.4. Określenia podstawowe
    - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
    - 5.1. Ogólne warunki wykonania robót
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
    - 6.1. Ogólne zasady
    - 6.2. Kontrola w trakcie montażu
    - 6.3. Badania i pomiary pomontażowe
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
    - 9.1. Ogólne wymagania
    - 9.2. Płatności
  10. PRZEPISY ZWIĄZANE
    - 10.1. Normy
    - 10.2. Inne

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych i AKPiA, które zostaną wykonane w ramach zadania

pn., *Przebudowa istniejącej oczyszczalni ścieków w części dotyczącej wymiany urządzeń w Osięcinach pow. Radziejowski* ”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i AKPiA na terenie oczyszczalni. W zakres robót wchodzi:

Nr	Element	Obiekt
<b>1. Zasilanie nowych urządzeń oczyszczalni</b>		
1.	Ułożenie kabla z bud. obsługi szafki RG YKY 5 x 16 do szaf sterowniczych urządzeń	Teren oczyszczalni ścieków
<b>2. Instalacja w pomieszczeniu odwadniania osadu i dobudowanej wiaty</b>		
2.	Demontaż istniejącej stacji odwadniania osadu i jej szafy zasilająco-sterowniczej	Budynek istniejący
3.	Montaż nowej stacji odwadniania osadu	Budynek istniejący
4.	Instalacja oświetlenia i gniazd w dobudowanej wiacie	Obiekt projektowany
5.	Instalacja uziomu i połączeń wyrównawczych	Budynek prasy
<b>3. Instalacja w wiacie dla sitopiaskownika</b>		
6.	Demontaż istniejącego sita w istniejącym budynku podlegającego demontażowi	Wiata sitopiaskownika
7.	Montaż nowego sitopiaskownika wraz z instalacją sitopiaskownika	Wiata projektowana sitopiaskownika
8.	Instalacja uziomu i połączeń wyrównawczych	Wiata sitopiaskownika
<b>4. Automatyka</b>		
9.	Montaż szafy sterowniczej prasy	Budynek prasy
10.	Montaż szafy dla sitopiaskownika	Wiata dla sitopiaskownika
<b>5. Ochrona przeciwporażeniowa i pomiary elektryczne</b>		
11.	Montaż uziomu powierzchniowego z bednarki FeZn 30x4	Budynek prasy + wiata sitopiaskownika
12.	Montaż złącz kontrolnych	Budynek prasy + wiata sitopiaskownika
13.	Pomiary elektryczne <ul style="list-style-type: none"> <li>- izolacji kabli i przewodów</li> <li>- obwodów 1, 3 fazowy w budynkach</li> <li>- uziomów</li> <li>- różnicówek</li> <li>- samoczynnego szybkiego wyłączenia napięcia</li> <li>- badanie silników</li> </ul>	Budynki projektowane i teren oczyszczalni
14.	Oznakowanie tabliczkami samoprzylepnymi ostrzegawczymi	Teren oczyszczalni

Ilość robót przedstawiono w przedmiarze robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych i ST-00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

W specyfikacji podano niektóre typy urządzeń i materiałów wyłącznie w celu określenia oczekiwań Inwestora, co do parametrów technicznych urządzeń, Wykonawca może zastosować urządzenia i materiały o charakterystykach nie gorszych niż podane jako przykładowe.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej ST są:

Lp.	Nazwa	Typ	Ilość	Uwagi
1.	Rozdzielnia plastik IP 65	rys. 4	1 szt.	2 x 18 modułów z wyposażeniem wg rys. 4
2.	Rozłącznik bezpiecznikowy	RBK00	2 szt.	
3.	Wkładka topikowa	gG 32A	3 szt.	NH00
4.	Wkładka topikowa	gG 25A	3 szt.	NH00
5.	Kabel	YKY 5x16	120 m	
6.	Przewód	YDY 5x4	32 m	
7.	Przewód	YDY 3x2,5	20 m	
8.	Przewód	YDY 4x2,5	106 m	
9.	Przewód	YDY 3x1,5	58 m	
10.	Rura	RL22	4 m	wzmocniona
11.	Rura	RL16	42 m	
12.	Złączka	RL16	22 szt.	
13.	Peszel wzmocniony	Ø11,5	20 m	
14.	Wąż Arota	Ø 50	10 m	
15.	Bednarka	Fe Zn 30x4	120 m	
16.	Przewód	LgY 16	20 m	żółto/zielony
17.	Wyłącznik hermetyczny podwójny natynkowy		2 szt.	
18.	Oprawa	OF 4245-13	8 szt.	
19.	Światłówka	36W	16 szt.	
20.	Oprawa halogenowa	PL 4139	1 szt.	
21.	Żarówka halogenowa	300 W	1 szt.	
22.	Przewód	LgY 4 mm <sup>2</sup>	20 m	
23.	Folia kablowa	niebieska	1 rolka	
24.	Skrzynka plastikowa hermetyczna		2 szt.	300x200x150
25.	Wyłącznik 1-0-2		2 szt.	
26.	Lampka 230 V		4 szt.	2 zielone, 2 czerwone

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej akceptacji Inżyniera podlegać będzie następujący sprzęt budowlany:

żuraw na podwoziu samochodowym z napędem terenowym o udźwigu 4,0 ton.

### 4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00.

Do przewozu kabli i materiałów pomocniczych wskazane jest zastosowanie samochodów z napędem terenowym z przyczepami dostosowanymi do przewozu kabli.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”, oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

##### 5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską
- powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

##### 5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:  
proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;  
oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo;  
sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:  
proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie;  
z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

### 5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

### 5.1.4. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczamy z gwintem
- w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny „-”, z gwintem (oprawką)

### 5.1.5. Prace spawalnicze

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

### 5.1.6. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

- przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.
- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.
- odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym
- najmniejsze dopuszczalne odstępki izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

### 5.1.7. Wykonanie sterowania prasy i sitopiaskownika

Schematy szafek dostarcza producent urządzeń.

Podłączenie wykonuje dostawca urządzeń.

#### Szafki obiektowe

Na rys. 1 zaznaczono miejsca ustawienia szafek obiektowych. Są to szafki:

- R1 – szafka sterowania sitopiaskownika
- R2 – szafka sterowania prasy

#### Sitopiaskownik

Posiada własną szafkę, która będzie zainstalowana w wiacie sitopiaskownika.

## **Prasa osadu**

Posiada własną szafkę, która będzie zainstalowana w budynku prasy.

### **5.1.8. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

### **5.1.9. Uwagi do realizacji robót**

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

Na wszystkich kablach ułożonych w kanalizacji kablowej oraz w ziemi należy założyć oznaczniki kablowe. Wszystkie roboty kablowe należy wykonać zgodnie z wymogami PN-76/E-05125.

## **Uwagi ogólne**

Prace wykonawcze może wykonać jedynie osoba (firma) posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Materiały użyte do budowy linii kablowej powinny posiadać atesty.

### **5.1.10. Instalacje elektryczne wewnątrz i między obiektowe oczyszczalni**

#### **Linie kablowe i sterownicze**

Linie kablowe pomiędzy obiektami oczyszczalni należy wykonać jako linie prowadzone w rowach kablowych kablami typu YKY dla zasilania urządzeń oraz YKSY dla celów sterowania.

Instalację oświetlenia i gniazd wtykowych należy wykonać przewodami kabelkowymi typu YDY układanymi w korytkach kablowych oraz natynkowo z osprzętem szczelnym. Wyłączniki i gniazda wtykowe należy instalować na wysokości 1,4 m od posadzki. Instalację siły wykonać przewodami typu YDY układanymi na korytkach kablowych z osprzętem szczelnym. Instalacje sterownicze należy wykonać przewodami kabelkowymi typu YKSY.

#### **Połączenia wyrównawcze**

W budynkach należy wykonać połączenia wyrównawcze. Szynę główną wykonać z taśmy stalowej ocynkowanej 30 x 4 mm. Do szyny głównej należy podłączyć punkt PE rozdzielnic i wszystkie masy metalowe znajdujące się w budynku. Szynę wyrównawczą należy połączyć z uziomem.

#### **Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania przy zastosowaniu przewodu ochronnego. Do przewodu ochronnego należy podłączyć wszystkie części metalowe dostępne instalacji elektrycznej.

Całość instalacji wewnętrznych wykonać w układzie sieciowym TN-S.

Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

### 5.1.11. Linie kablowe

#### Linie kablowe sygnalizacyjno-pomiarowe

Linie kablowe sygnalizacyjno-pomiarowe należy doprowadzić do skrzynek przyłączeniowych wyposażonych w listwy zaciskowe.

Przejście z kanalizacji kablowej na poszczególne obiekty oczyszczalni wykonać w rurach osłonowych z PVC.

Na obiektach oczyszczalni kable prowadzić w korytkach kablowych ocynkowanych perforowanych.

Linie kablowe wykonać kablami z żyłami miedzianymi wielodrutowymi giętkimi o izolacji i powłoce polwinitowej, w ekranie ogólnym.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń

### 6.2. Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem
- uziemienia ochronne przed zasypaniem
- sprawdzenie kanalizacji kablowej i studzienek przed zasypaniem

### 6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń
- mocowanie wysięgników i opraw oświetleniowych
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- ustawienie słupów oświetleniowych
- prawidłowość montażu urządzeń.



## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

Jednostką obmiaru robót elektrycznych są:

- [szt]    Oprawy świetławkowe do 120W, Odgałęźniki bryzgoszczelne 3 wyloty, Łączniki bryzgoszczelne, jednobiegunowe, Łączniki bryzgoszczelne, jednobiegunowe, Gniazda wtyczkowe, Oprawy oświetleniowe, Tabliczki bezpiecznikowe, Puszki bakielitowe, Łączniki, Wyłączniki, Gniazda wtyczkowe, Skrzynki i tabliczki bezpiecznikowe, Rozdzielnice, Szafa sterownicza, Głowice kablowe,
- [m]    Przewody kablowe, Bednarka, Uziomy, Rury ochronne
- [kpl]    Tlenomierz, Sonda poziomu, Układ pomiarowy, Oprogramowanie, Uruchomienie systemu, Pomiar ilości tlenu, Sygnalizacja poziomu, Sterownik, Linie kablowe AKPiA, Materiały pomocnicze AKPiA.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 Odbiorowi robót podlegają:

- wyposażenie budynku energetycznego
- wykopy rowów kablowych
- ułożenie kabli energetycznych w rowach i w przepustach oraz w kanalizacji kablowej
- wykonanie przepustów kablowych pod drogami
- zabezpieczenie kabli istniejących i kolizji
- wykopy pod słupy oświetleniowe
- inwentaryzacja ułożonych kabli

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Płatności

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

#### Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie
- wykonanie robót ziemnych, wykonanie podsypki piaskowej pod kable
- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) oraz elementów systemu sterowania i AKPiA (poza elementami układu sterowania stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych – te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych w ST-08),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych
- uszczelnienie otworów wprowadzeń kablowych do studni kablowych

- montaż drabinek w studniach kanalizacji kablowej
- wykonanie podłączenia urządzeń
- wykonanie mostów szynowych przy montażach rozdzielnic głównej i rozdzielnicach technologicznych (oprócz mostu pomiędzy obiektami)
- przygotowanie podłoża, montaż uchwytów, korytek kablowych z pokrywami itp.
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżąca konserwacja
- drobne roboty budowlane: zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli lub osadzenia gniazd itp.
- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych
- osadzenie kołków rozporowych
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek, gniazdek, wraz z rurami osłonowymi
- wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnęcie, o ile jest konieczne
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych (np. dla kabli, kanalizacji kablowej, aparatury, drabinek, koryt kablowych itp.), stelaży na zapasy kabla
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli)
- oznaczenie przewodu zerowego
- uszczelnienie wylotu osprzętu
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złązek redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych)
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania)
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków AKPiA
- sprawdzenie przewodów sygnałowych-nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-EN 61293:2000 IDT EN 61293:1994 IDT IEC 1293:1994	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980+AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i wybór wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 60364-6-61:1986_AMD1:1993+AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999 IDT IEC 60364-7-704:1989+AMD1:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-91/E-0510 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-E-05032:1994 IDT IEC 1140:1992	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-92/E-08106 IDT EN 60529:1991 IDT IEC 529:1989	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-93/N-50191 EQV IEC 50 (191) : 1990	Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.
PN-E-05033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-92/E-01200.03 IDT IEC 617-3:1983	Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-05023 IDT IEC 446:1989	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-70/E-79100 Zmiany BI 9/71 poz. 113 BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45, BI 11-12/77 poz. 96	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do

Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59	układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-87/E-900/70 Zmiany BI 7/93 poz. 48	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.
PN-91/E-90100 Poprawki BI 4/92 poz. 19, Zmiany PN-E-90100A1:1996	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90300 Zastąpiona częściowo przez PN- 93/E-90400 w części dotyczącej kabli o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 3,6/6 kV Zmiany BI 3/80 poz. 13, BI 8/81 poz. 71, BI 9/83 poz. 57, BI 5/84 poz. 25, BI 10/84 poz. 73, BI 11-12/85 poz. 93, BI 1/86 poz. 1, BI 7/88 poz. 83.	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 309-1+AC:1996 IDT IEC 309-1:1998+AC:1992	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania ogólne.
PN-83/E-93152 Poprawki BI 3/84 poz. 12, BI 6/84 poz. 38	Łączniki instalacyjne powszechnego użytku. Łączniki podtynkowe do 16 A, 250 V
PN-IEC 60364-1:2000 IDT IEC 60364-1:1992	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-3:2000 IDT IEC 60364-3:1993+AMD1:1996+AMD2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
PN-IEC 60364-4-41:2000 IDT IEC 364-4-41:1992 + AMD1:1996 + AMD2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999 IDT IEC 364-4-42:1980	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999 IDT IEC 364-4-43:1977 + AMD1:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-45:1999 IDT IEC 364-4-45:1984	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC 60364-4-46:1999 IDT IEC 364-4-46:1981	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:1999 IDT IEC 364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-473:1999 IDT IEC 364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-443:1999 IDT IEC 364-4-443:1995 + AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-482:1999 IDT IEC 364-4-482:1982	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51:2000 IDT IEC 364-5-51:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-53:2000 IDT IEC 364-5-53:1994 + AC:1996	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-537:1999 IDT IEC 364-5-537:1981 + AMD1:1989:1996	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-5-54:1998 IDT IEC 364-5-54:1980 + AMD1:1982 Errata B 1/2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980 + AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 364-6-61:1986+ AMD1:1993 + AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-84/E-06310 Zmiany BI 11/87 poz. 100.	Oprawy do oświetlenia pomieszczeń przemysłowych
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
PN-76/E-05125 Zmiana BI 1-2/79 poz. 2 BI 4/81 poz. 29	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
PN-87/E-08111	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia hermetyzowane masą izolacyjną. Klasyfikacja, wymagania i metody badań.
PN-IEC 674-1:1998 IDT IEC 674-1:1980	Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.
PN-IEC 364-703:1993 IDT IEC 364-4-481:1993	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
PN-91/E-05010 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
PN-E-50033:1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż

IDT IEC 1200-52:1993	wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-72/B-13060	Klosze szklane do elektrycznych opraw oświetleniowych. Wymagania i badania.
PN-B-13066:1997	Klosze szklane do elektrycznych opraw oświetleniowych specjalnego przeznaczenia.
PN-90/E-01035	Technika świetlna. Terminologia.
PN-84/E-02033	Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-E-90500-1:2001 IDT HD 21.1 S3:1997	Przewody o izolacji polwinyłowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Wymagania ogólne.
PN-EN ISO 10807:2001 IDT EN ISO 10807:1996 IDT EN ISO 10807:1994	Przewody rurowe. Faliście giętkie przewody metalowe do ochrony przewodów elektrycznych w atmosferach zagrożonych wybuchem.
PN-IEC 60364-5-523:2001 IDT IEC 60364-5-523:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-80/C-89205 Zmiany BI 1/90 poz. 1.	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-80/M-49060 Częściowo zastąpione przez PN-EN 547-1:2000 w zakresie p.1.3.1., 1.3.2., 1.3.3., 2.1.2., 2.2., 2.3., 2.6.3., 2.9.2; Zmiany BI 8/86 poz. 65.	Maszyny i urządzenia. Wejścia i dojścia. Wymagania.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-69/E-88000	Elektryczne przyrządy pomiarowe tablicowe. Elementy przyłączeniowe. Wymagania.
PN-EN 954-1:2001 IDT EN 954-1:1996	Maszyny. Bezpieczeństwo. Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem. Część 1: Ogólne zasady projektowania.
PN-EN 61496-1:2001 IDT EN 61496-1:1997 IDT IEC 61496-1:1997	Bezpieczeństwo maszyn. Elektroczułe wyposażenie ochronne. Wymagania ogólne i badania.
PN-EN 61032:2001-12-05 IDT EN 61032-1:1998 IDT IEC 610-1:1997	Ochrona osób i urządzeń za pomocą obudów. Próbniki do sprawdzania.
PN-91/M-42029 Częściowo zastąpiona przez PN-EN 60654-2:1999 w zakresie p.1.5.	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
PN-81/M-42009	Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania.
PN-86/E-06600 Zastąpiona częściowo przez PN-IEC 801-2:1994 w zakresie zał. 8. przez PN-IEC 801-4:1994 w zakresie zał. 1.	Automatyka i pomiary przemysłowe. Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/M-42029 Częściowo zastąpiona przez PN-EN 60654-2:1999 w zakresie p. 1.5.	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.

PN-81/M-42009	Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania.
---------------	---

## 10.2. Inne

PN-IEC 364-523	Projekt normy w sprawie doboru obciążalności prądowej przewodów.
ZN-96 TP S.A. –011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96 TP S.A.-028	Kanalizacja kablowa z rur winidurowych.
ZN-96 TP S.A.-035	Kanalizacja kablowa z rur winidurowych.
ZN-96 TP S.A.-004	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja kablowa z rur winidurowych. Warunki Techniczne Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano-Montażowych.