

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-13

INSTALACJE AKPiA

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. STANDARDY URZĄDZEŃ I WYMAGANIA MATERIAŁOWE	4
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	4
2.2 Konfiguracja systemu sterowania.	4
3. SPRZĘT.....	4
4. ŚRODKI TRANSPORTU.....	4
5. WYKONANIE ROBÓT	4
5.1 Wymagania ogólne	4
5.2 Szczegółowe warunki wykonanie robót	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1 Kontrola jakości materiałów	9
6.2 Kontrola jakości wykonania robót	9
6.3 Pozostałe wymagania	10
7. PRZEDMIARY I OBMIARY ROBÓT	10
8. ODBIÓR ROBÓT	11
9. ZASADY PŁATNOŚCI	11
9.1 Wymagania ogólne	11
9.2 Płatności	11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	12

ST-13

INSTALACJE AKPiA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST-07) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji AKPiA, które zostaną wykonane w ramach kontraktu pn. „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną (ST-06) Wykonania i Odbioru instalacji AKPiA - jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych kontraktem wskazanym w pkt. 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla instalacji AKPiA ujętej w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie modernizacji instalacji AKPiA w obiektach i robotach ujętych w dokumentacji projektowej dla projektu pn. „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”, opracowanej w ramach umowy z Miastem Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski. Zadanie obejmuje budowę kompleksowego systemu automatyki klasy DCS dla oczyszczalni ścieków.

Zakres robót obejmuje dostawę, montaż, zapewnienie jakości, próby, rozruch i przekazanie do eksploatacji dostarczonych urządzeń, instalacji, komponentów i systemów oraz demontaż wymienianych urządzeń, jak również zbędnych odcinków kabli.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania:

- demontażu istniejącej aparatury pomiarowej,
- instalacji nowych układów pomiarowych, sygnalizacyjnych, sterowniczych,
- rozbudowy kanalizacji kablowej oraz ewentualnego udrożnienia odcinków istniejących
- ułożenia linii kablowych AKPiA; zasilających, sterowniczych, pomiarowych i komunikacyjnych,,
- montażu szaf sterowniczych w obiektach , -
- montażu systemu detekcji gazów niebezpiecznych,
- montażu systemu kontroli dostępu,
- budowę systemu sytemu monitoringu przy pomocy kamer telewizji przemysłowej,
- opracowania i instalacji oprogramowania systemowego wraz z wizualizacją,
- wykonania i instalacji tablicy synoptycznej w dyspozytorni,
- prób i badań

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-00 "Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano ST-00 "Wymagania ogólne".
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Kontraktem, Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera

2. STANDARDY URZĄDZEŃ I WYMAGANIA MATERIAŁOWE

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zawarto w ST-00.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Materiałami są :

- kable typu: LiYCY, YKY, YKSY, itp. (o odpowiedniej ilości żył i przekroju),
- kabel do komunikacji PROFIBUS DP,
- kabel do komunikacji PROFIBUS PA,
- kabel światłowodowy wielodomowy 50/125OM2, z zabezpieczeniem przeciwgrzyźniowym, w powłoce niepalnej LSHO, dwunastowłóknowy
- szafy sterownicze ze sterownikami PLC, modułami wejść/wyjść rozproszonych, panele operatorskie,
- skrzynki obiektowe ze stali nierdzewnej,
- konstrukcje wsporcze,
- korytka kablowe ze stali nierdzewnej,

Materiały powinny być, jak określono w specyfikacji, odpowiednie do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach czy obiektach zewnętrznych.

2.2 Konfiguracja systemu sterowania.

Konfigurację systemu sterowania wykonać wg projektu wykonawczego AKPiA.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dla sprzętu określono w ST-00.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dla środków transportu określono w ST-00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla wykonania robót określono w ST-00.

5.2 Szczegółowe warunki wykonanie robót

Przewody sterownicze i komunikacyjne w obiektach należy prowadzić w korytkach kablowych zamkniętych ze stali nierdzewnej.

Podejścia do urządzeń wykonać w rurkach ochronnych.

Wejścia do urządzeń i puszek wykonać przez dławiki.

Kable sterownicze na zewnątrz budynków układać w kanalizacji kablowej lub bezpośrednio w ziemi.

Obok urządzeń należy umieszczać ich oznaczenia projektowe.

Przewody i kable oznaczać na obu końcach właściwymi oznacznikami.

Wytyczne do programu

Program sterujący pracą poszczególnych instalacji wykonać w oparciu o wytyczne technologiczne. Program winien zapewnić pracę automatyczną.

Sytuacje awaryjne i przekroczenia zakresów pracy winny być rejestrowane i przekazywane do dyspozytorni.

Przyrządy pomiarowe

Przyrządy pomiarowe winny się charakteryzować dużą dokładnością i niezawodnością działania w jak najdłuższym przedziale czasu. Jest to konieczne ze względu na przewidywaną automatyczną pracę obiektu. Należy stosować przyrządy renomowanych firm. Czujniki (sondy) powinny być montowane w armaturze specjalnie przeznaczonej do tego celu, umieszczonej w łatwo dostępnych miejscach. Powinna istnieć możliwość łatwej ich konserwacji lub wymiany. Przyrządy należy instalować wraz ze wszystkimi zalecanymi przez producentów układami kompensacyjnymi.

Należy zainstalować przyrządy pomiarowe o niżej podanych cechach.

Pomiar poziomu

- radarowa sonda poziomu
- zakres pomiarowy: dostosowany do miejsca zainstalowania,
- materiał: obudowa – stal nierdzewna lub aluminium,
- sygnał wyjściowy 4...20 mA lub PROFIBUS PA (wg projektu)
- zasilanie: 24 V DC z pętli prądowej lub linii PROFIBUS PA,
- separacja galwaniczna,
- temperatura pracy: -40 do + 80°C,
- częstotliwość pracy: 26GHz.

Pomiar przepływu

Przepływomierz elektromagnetyczny.

Parametry układu pomiarowego:

- przyłącze procesowe: kołnierzowe,
- wykładzina: twarda guma,
- materiał elektrod pomiarowych: stal nierdzewna,
- stopień ochrony: IP 68,
- temperatura otoczenia : 0...+60°C,

Przetwornik pomiarowy:

- dokładność: 0,5%,
- wyjście: sygnał prądowy 4...20 mA lub PROFIBUS DP lub PA (wg projektu)
- Stopień ochrony: IP 65,
- Wyświetlacz : 2 liniowy ciekłokrystaliczny, podświetlany,
- napięcie zasilania : 230VAC,
- temperatura otoczenia: -20...+60°C,

- oprogramowanie: j.polski,
- instrukcja obsługi w j.polskim.

Pomiar przepływu w kanałach otwartych

- Zwęzka pomiarowa z ultradźwiękowymi sondami poziomym,
- system pomiaru kierunku przepływu,
- ze stacją pomiarową,
- zasilanie 230V AC,
- wyjście PROFIBUS DP,
- stopień ochrony stacji i sond: IP 65,
- zakres temperatury pracy stacji i sond: -5...+35°C,
- dopuszczalny sumaryczny błąd pomiaru: +/- 5%.

Pomiar ciśnienia

- przetwornik ciśnienia piezorezystancyjny
- wyjście sygnału: 4...20 mA lub PROFIBUS PA (wg projektu)
- zasilanie: 24 V DC z pętli prądowej lub linii PROFIBUS PA
- dokładność: 0,2 do 0,5 pełnego zakresu pomiarowego
- temperatura pracy: 0 - +30°C
- obudowa ze stali nierdzewnej,

Pomiar temperatury

- Przetwornik temperatury z czujnikiem termorezystancyjnym,
- wyjście: sygnał prądowy 4...20 mA lub PROFIBUS PA (wg projektu)
 - zasilanie: 24V DC z pętli prądowej lub linii PROFIBUS PA
 - materiał osłony czujnika: stal kwasoodporna,
 - stopień ochrony głowicy czujnika: IP 65.

Pomiar gęstości osadu:

Sonda do pomiaru stężenia gęstości osadu

- metoda pomiaru: rozproszenie światła podczerwonego
- zakres pomiarowy: 0,001 – 50 g/l sm
- dokładność zmętnienie: 1,0%
- temperatura próby: +2°C do 40°C
- kabel: dł. 10...100 m (w zależności od potrzeb)
- obudowa ze stali szlachetnej
- stopień ochrony: IP65
- automatyczne czyszczenie (wycieraczka)

Pomiar stężenia rozpuszczonego tlenu:

Sonda do ciągłego pomiaru stężenia rozpuszczonego tlenu

- metoda pomiaru: luminescencyjna
- zakres pomiarowy: 0,05 do 20,00 mg/l O₂ 0,05 do 20,00 ppm O₂
1 do 200% nasycenia 0,1 do 50 °C
- dokładność: +/- 0,1 % mg/l O₂ < 1 mg/l +/- 0,2 % mg/l O₂ > 1 mg/l
- powtarzalność 0,05 mg/l
- zakresy temperatur: 0°C do + 40 °C
- kabel: dł. 10...100 m z wtyczką (w zależności od potrzeb)
- automatyczna kompensacja temperatury

- kalibracja: nie wymagana

Pomiar potencjału Redox

Cyfrowy czujnik ze zintegrowaną elektroniką AD,

- wymienialna elektroda kombinowana redox,
- obudowa ze stali szlachetnej,
- sonda zanurzeniowa,
- temp. max. 50°C,
- współpraca z dwukanałowym przetwornikiem uniwersalnym.

Pomiar pH

Cyfrowy czujnik ze zintegrowaną elektroniką AD,

- wymienialna elektroda kombinowana pH,
- zintegrowany pomiar temperatury,
- obudowa ze stali szlachetnej,
- sonda zanurzeniowa,
- temp. max. 50°C,
- współpraca z dwukanałowym przetwornikiem uniwersalnym.

Pomiar przewodności

Cyfrowy czujnik indukcyjny przewodności ze zintegrowaną elektroniką AD

- obudowa ze stali szlachetnej,
- sonda zanurzeniowa,
- zakres pomiarowy: 0 – 20 mS
- temperatura max. 60°C

Pomiar azotu azotanowego

Sonda do ciągłego pomiaru azotanów

- metoda pomiaru: absorpcja UV z 2 – wiązkową kompensacją
- zakres pomiarowy: 0,1 – 100 mg/l NO₂+3-N
- aplikacja: ścieki
- błąd pomiaru: +/-3 % od wartości pomiaru
- kabel: dł. 10...100 m (w zależności od potrzeb)
- temperatura próby: +2°C do 40°C

Pomiar azotu amonowego

Sonda do ciągłego pomiaru stężenia amoniaku

- metoda pomiaru: elektroda jonoselektywna do azotu amonowego i potasu, element Element referencyjny pH_D,
- zakres pomiarowy: 0,2 – 1000 mg/l NH₄-N,
- dokładność pomiaru: odchylenie 5% wartości odczytu,
- materiał: stal szlachetna, PVDF,
- temperatura powietrza: -20 do +45°C,
- temperatura wody: +1 do +40°C
- zestaw do czyszczenia sprężonym powietrzem,

Pomiar fosforanów

Analizator do pomiaru stężenia ortofosforanów do współpracy z przetwornikiem

- konfiguracja: przygotowanie próby/ część analizująca

- metoda pomiaru: wanadowo - molibdenowa
- zakres pomiarowy: 0,05- 5 mg/l PO₄-P
- automatyczne czyszczenie i kalibracja
- próg detekcji: 0,05 mg/l
- dokładność: +/-3 %
- zasilanie 230V AC

Wielokanałowy przetwornik pomiarowy

- Uniwersalny przetwornik pomiarowy - technologia SC,
- możliwość podłączenia dowolnej konfiguracji sond cyfrowych,
 - 1 do 6 wejść na sondy cyfrowe,
 - zasilanie 230 VAC,
 - komunikacja: PROFIBUS DP,
 - wyświetlacz graficzny LCD, podświetlany,
 - automatyczna diagnostyka sond pomiarowych z wyświetlaniem komunikatów (informacja o czynnościach serwisowych, kalibracji, wymianie elementów eksploatacyjnych, awariach itd.)
 - stopień ochrony IP 66,

Detekcja siarkowodoru

- sensor elektrochemiczny,
- zakres pomiarowy 0...28 ppm,
- sygnał wyjściowy przetwornika RS 485,
- zasilanie 24V DC,
- kompensacja wpływu temperatury,
- autodiagnostyka,
- nieinwazyjne testowanie i konfiguracja,
- obudowa IP65.

Detekcja metanu w powietrzu

- sensor katalityczny CH₄,
- zakres pomiarowy: 100% DGW: 10- x 20%,
- sygnał wyjściowy przetwornika RS 485,
- zasilanie 24V DC,
- kompensacja wpływu temperatury,
- autodiagnostyka,
- nieinwazyjne testowanie i konfiguracja,
- obudowa IP65.

Centrałka pomiarowa

- Centrałka detekcyjna gazów z komunikacją S – bus,
- odczyt informacji z czujników na drodze cyfrowej,
 - zasilanie 24V DC,
 - zakres temp. pracy: 0...50°C,
 - stopień ochrony: IP 20,
 - generowanie ostrzeżeń i alarmów,
 - diagnostyka:
 - monitoring magistrali systemowej,
 - kontrolę linii sygnałowej czujników pod kątem przerwań,

sygnalizację stanu pracy własnej urządzenia, czujników oraz całego systemu.

System komputerowy

System komputerowy powinien zapewnić wspomaganie obsługi procesu technologicznego w zakresie oddziaływania na proces, wizualizacji, rejestracji, raportowania, archiwizacji i przetwarzania danych.

Stacja inżynierska:

- procesor i7,
- obudowa RACK lub TOWER,
- redundantne zasilacze,
- pamięć operacyjna: 4 – 8 GB RAM,
- system dyskowy RAID 5 na 4 dyskach (4x 1GB),
- karta graficzna: 1GB,
- monitor: 24",
- klawiatura: standard,
- mysz optyczna,
- zasilacz UPS: 1000VA.

Stacja operatorska:

- procesor i5,
- pamięć operacyjna: 4 GB,
- karta graficzna: 1GB,
- monitor: 24",
- klawiatura: standard,
- mysz optyczna,
- drukarka laserowa,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Kontrola jakości materiałów

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w ST-00.

Urządzenia elektryczne oraz kable elektroenergetyczne i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR (w języku polskim lub z dokładnym tłumaczeniem przez tłumaczy przysięgłych).

6.2 Kontrola jakości wykonania robót

Badania i Pomiary przed przystąpieniem do robót

Dostarczana aparatura, prefabrykaty i materiały powinny przejść testy fabryczne zgodnie z procedurami producenta.

Świadectwa/ certyfikaty testów fabrycznych powinny być dostarczone Zamawiającemu.

Do przetworników wielkości elektrycznych należy dostarczyć świadectwa kalibracji.

Należy przeprowadzić na obiekcie próby kabli pod kątem;

- rezystancji izolacji,
- napięcia.

Badania i Pomiary w trakcie robót

Przed trwałym podaniem napięcia zasilającego do prefabrykatów należy wykonać testy skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Dla instalacji uziemiającej należy wykonać testy rezystancji.

Dla kabli należy wykonać sprawdzenie ciągłości żył kabli i przewodów po ich ułożeniu.

Przy współpracy z branżą elektryczną należy wykonać sprawdzenie wejść / wyjść sterowników PLC dla powiązań z rozdzielnicami.

Należy wykonać pomiary rezystancji izolacji silników.

Próby funkcjonalne sterowań

Należy sprawdzić sterowania lokalne ze skrzynek sterowania ręcznego i z dyspozytorni.

Kontrola i badania w trakcie robót

Badania w trakcie prowadzenia robót powinny objąć;

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

Badania i pomiary pomontażowe

Po wykonaniu prac montażowych aparatów, urządzeń i instalacji należy wykonać próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości obwodów roboczych, a także zgodności faz u odbiorców, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnic oraz transformatorów itp. zgodnie z obowiązującymi normami. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach.

6.3 Pozostałe wymagania

Dodatkowo wykonawca zobowiązany jest do:

- przeprowadzenie szkoleń dla obsługi OŚ,
- opracowania niezbędnych instrukcji obsługi i eksploatacji,
- dostarczenie wersji instalacyjnych oprogramowania,
- dostarczenie wymaganych prawem licencji oprogramowania,
- przekazanie praw autorskich,
- przekazanie dokumentacji powykonawczej w wersji papierowej i elektronicznej

7. PRZEDMIARY I OBMIARY ROBÓT

Zakres robót obejmuje:

- prace demontażowe,

- instalację układów pomiarowych,
- montaż szaf sterowniczych,
- montaż skrzynek obiektowych,
- montaż systemu KD ,
- montaż systemu monitoringu gazów niebezpiecznych,
- montaż i włączenie do systemu dwóch dodatkowych kamer CCTV,
- ułożenie linii kablowych; zasilających, sterowniczych i komunikacyjnych,
- rozbudowę kanalizacji kablowej oraz ewentualne udrożnienie odcinków istniejących,
- opracowanie i instalację oprogramowania systemowego wraz z wizualizacją

Jednostką obmiaru jest :

- m - dla każdego typu linii kablowej,
- kpl. - dla sterowników obiektowych, dla układów pomiarowych, dla stanowiska komputerowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w ST-00.

9. ZASADY PŁATNOŚCI

9.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dla obmiarów robót określono w ST-00.

9.2 Płatności

Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy instalacji AKPiA oraz robociznę, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót, wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Cena jednostkowa 1m wykonanych linii kablowych obejmuje :

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- przygotowanie podłoża do montażu kabli i osprzętu
- drobne konstrukcje wsporcze,
- montaż rur ochronnych oraz niezbędnych przepustów wraz z ich uszczelnieniem w miejscach przekraczania dróg i kolizji sieci,
- zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport ich na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót ziemnych (wykop, zasyпка, obsypka piaskiem, zagęszczanie gruntu),
- wykonanie robót montażowych,
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- zarobienie i podłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych,
- oznakowanie kabli i trasy ich przebiegu,
- wykonanie i montaż tabliczek oznaczeniowych na urządzeniach,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań zgodnie z obowiązującymi normami,
- wykonanie prób montażowych, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe, sprawdzenie funkcjonalności układów,

- koszty prób, badań, pomiarów i odbiorów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cena jednostkowa 1kpl układów pomiarowych obejmuje :

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- przygotowanie podłoża do montażu urządzeń,
- drobne konstrukcje wsporcze,
- zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport ich na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót montażowych,
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- zarobienie i podłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych,
- oznakowanie kabli,
- wykonanie i montaż tabliczek oznaczeniowych na urządzeniach,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań zgodnie z obowiązującymi normami,
- wykonanie prób montażowych, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe, sprawdzenie funkcjonalności układów,
- koszty prób, badań, pomiarów i odbiorów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cena jednostkowa 1kpl sterowników obiektowych obejmuje :

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- przygotowanie podłoża do montażu urządzeń,
- drobne konstrukcje wsporcze,
- zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport ich na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót montażowych,
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- zarobienie i podłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych,
- oznakowanie kabli,
- wgranie oprogramowania,
- dostarczenie licencji na oprogramowanie,
- wykonanie i montaż tabliczek oznaczeniowych na sterownikach,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań zgodnie z obowiązującymi normami,
- wykonanie prób funkcjonalnych poszczególnych obwodów sterowniczych,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-92/N-01256.01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona

przeciwpożarowa

PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja

PN-93/N-01256.03/Az2:2001 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy
(Zmiana Az2)

PN-N-01256-4:1997/Az1:2003 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe (Zmiana Az1)

PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych

PN-EN 12176:2004 Charakterystyka osadów ściekowych. Oznaczanie wartości pH

PN-EN 12255-12:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 12: Sterowanie i automatyzacja

PN-EN 41003:2001 Szczegółne wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń przeznaczonych do podłączenia do sieci telekomunikacyjnych

PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych

PN-EN 50298:2004 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne

PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

PN-EN 50368:2004 Wsporniki kablowe do instalacji elektrycznych

PN-IEC 60050-151:2003 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 151: Urządzenia elektryczne i magnetyczne

PN-IEC 60050-195:2001 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60050-301:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Terminy ogólne dotyczące pomiarów w elektryce. Przyrządy pomiarowe elektryczne. Przyrządy pomiarowe elektroniczne

PN-IEC 60050-441:2003 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 441: Aparatura rozdzielcza, sterownicza i bezpieczniki

PN-IEC 60050-442:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Sprzęt elektroinstalacyjny

PN-IEC 60050-826:2000/Ap1:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

PN-EN 60079-10:2003 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 10: Klasyfikacja obszarów niebezpiecznych

PN-EN 60079-17:2003 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 17: Kontrola i obsługa instalacji elektrycznych w obszarach niebezpiecznych (innych niż kopalnie)

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona, dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądami przetężeniowymi

PN-IEC 60364-4-482:1999 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 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-IEC 60364-5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

PN-fEC 60364-7-706:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi

PN-EN 60439-1:2003/A1:2005 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu (Zmiana A1)

PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe

PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

PN-EN 60793:2003 (U) Światłowody. Norma wieloarkuszowa PN-EN

60794:2003 (U) Kable światłowodowe. Norma wieloarkuszowa

PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące

PN-EN 60898-1:2003/A11:2006 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A11)

PN-EN 60998-1:2005 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 61009-1:2005 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

PN-EN 61187:2003 Urządzenia pomiarowe elektryczne i elektroniczne. Dokumentacja

PN-EN 61557-1:2002 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 61557-2:2002 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 2: Rezystancja izolacji

PN-EN 61557-3:2003 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 3: Impedancja pętli zwarcia

PN-EN 61557-4:2003 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 4: Rezystancja przewodów uziemiających i przewodów wyrównawczych

PN-EN 61557-5:2004 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 5: Rezystancja uziemień

PN-EN 61557-6:2004 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 6: Urządzenia różnicowoprądowe (RCD) stosowane w sieciach TT, TN i IT

PN-EN 61557-10:2004 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 10: Wielofunkcyjne urządzenia pomiarowe do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych

PN-EN 61779-2:2004 Elektryczne przyrządy do wykrywania i pomiaru gazów palnych. Część 2: Wymagania dla przyrządów grupy I wskazujących ułamek objętościowy do 5 procent metanu w powietrzu

PN-EN 62208:2005 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne

PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.

PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania

PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1)

PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne

PN-HD 21.4 S2:2004 Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Część 4: Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej do układania na stałe

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).