

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **Kod CPV:**

**45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne,**  
**45310000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych,**  
**45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego,**  
**45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,**  
**45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego,**  
**45315600-4 Instalacje niskiego napięcia,**  
**45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych,**  
**45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych,**  
**45317000-2 Inne instalacje elektryczne,**  
**1045317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych.**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych

### **1.3 Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”. a także podanymi poniżej:

**Specyfikacja techniczna** – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych, a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

**Aprobata techniczna** – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Część czynna** – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

**Połączenia wyrównawcze** – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Kable i przewody** – materiały służące do dostarczania sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

1. kanały i listwy instalacyjne;
2. systemy mocujące;
3. końcówki kablowe, gniazda elektryczne

**Urządzenia elektryczne** – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziалу lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Odbiorniki energii elektrycznej** – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Klasa ochronności** – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Stopień ochrony IP** – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Obwód instalacji elektrycznej** – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Przygotowanie podłoża** – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

1. osadzanie kołków w podłożu;
2. montaż uchwytów do rur i przewodów;
3. montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych;
4. oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w dokumentacji projektowej. Instalacje powinny być wykonane zgodnie z Polskimi Normami, obecnie obowiązującym prawem budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz za bezpieczeństwo i higienę pracy.

##### Odbiór placu budowy

Przed rozpoczęciem robót instalacji elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z budynkiem gdzie będą prowadzone roboty.

##### Koordinacja robót instalacji elektrycznych z innymi robotami

Koordinacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonana we wszystkich fazach procesu budowy. Koordinacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót instalacji elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z demontażem, przebudową i wykonaniem instalacji elektrycznych, uwzględniając przy tym charakter budowy.

##### Materiały

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN) oraz przepisom związanym.

##### Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają oddzielnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

### **Wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne, jak również terminy realizacji poszczególnych etapów.

#### **1.4.1. Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664 z późniejszymi zmianami),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami). Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

#### **1.4.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną**

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu zobowiązany jest powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonywane roboty oraz dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

## **2. MATERIAŁY**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów**

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności;
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne;
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa;
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

### **2.2. Specyfikacja materiałowa**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznych, powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych) albo je przewyższać. Parametry systemu powinny być potwierdzone odpowiednimi deklaracjami.

### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną wywiezione przez Wykonawcę z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i brakiem zapłaty.

### **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później

zmieniany bez zgody Zamawiającego.

## 2.6.Odbiór materiałów na budowie

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:  
są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej;

są właściwie oznakowane i opakowane;

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

## 2.7. Zakres materiałowy określono w przedmiarze i dokumentacji

Materiały mają odpowiadać poniższym wymaganiom:

Lp.	Wyszczególnienie	Uwagi
	<b>A. TABLICE</b>	
1.	Rozdzielnica główna „RG” w obudowie przyściennej typu Universe, z wyposażeniem w/g rys. E11; E22,	np. Hager
2.	Tablica główna komputerowa TGK w obudowie n/t typu Universe, z wyposażeniem wg rys. E17;E25	np. Hager
3.	Rozdzielnica kotłowni RK w obudowie naściennej Orion Plus, IIkl. Izolacji z wyposażeniem w/g rys.E14;E24	np. Hager
4.	Tablica piętrowa TS, TR w obudowie wnekowej typu FW IP40, II kl. Z wyposażeniem wg rys.E12,E28	np. Hager
5.	Tablica komputerowa TK w obudowie wnekowej typu FW IP30, II kl. Z wyposażeniem wg rys.E15,E23	np. Hager
6.	Tablica piętrowa T1,TR1 w obudowie wnekowej typu FW IP30, II kl. Z wyposażeniem wg rys.E16,E26	np. Hager
7.	Tablica piętrowa T2,TR2 w obudowie wnekowej typu FW IP30, II kl. Z wyposażeniem wg rys.E18,E27	np. Hager
8.	Tablica Komputerowa TK2 w obudowie wnekowej typu FW IP30, II kl. Z wyposażeniem wg rys.E19,E27	np. Hager
9.	Bateria kondensatorów 20kVar z 5-stopniową regulacją typu Varset w obudowie C1 o wym 450/500/275	np. Schneider-electric
11.	Skrzynka półpośredniego układu pomiaru energii z wyposażeniem wg rys E20	np. ZPUE
12.	Wyłącznik główny kotłowni w obudowie wnekowej typu golf 1x4 VF104PD z wyposażeniem wg rys. E14	np. Hager
13.	Zasilacz UPS Enertronic modular 40kVA z redundancją n+1i możliwością rozbudowy do 70KVA w układzie redundantnym w szafie o wym. 1800x600x800 z : -redundancją modułów n+1, -zgodny z oprogramowaniem do zarządzania w systemach rozproszonych w wydziale Teleinformatyki KWP (wyposażony w moduł SNMP oraz Ethernet	np. Benning
14.	Bateria UPS w obudowie 1800x600x800 z bateriami złożonymi z dwóch równoległych stringów o łącznej pojemności umożliwiającej pracę z max mocą przez T=15min, akumulatory z	np. Benning

	zywotnością 10lat	
15.	Podstawa bezpiecznikowa NH2 (250A) z wkładką 3x200A zabudowana w szafie baterii UPS	
16.	Agregat prądotwórczy w obudowie zewnętrznej GI 110 EPS System z panelem sterowania automatycznego , modulem SNMP	np. EPS System
	<b><u>B. WLZ, PRZEWODY</u></b>	np. Telefonika
1	Przewód LY 95mm <sup>2</sup> ,	np. Telefonika
2	Przewód LY 50mm <sup>2</sup> ,	np. Telefonika
3	Przewód LY 25mm <sup>2</sup> ,	np. Telefonika
4	Kabel YKY 5x16, 1kV	np. Telefonika
5	Kabel YKY 5x25, 1kV	np. Telefonika
6	Kabel YKY 4x95, 1kV	np. Telefonika
7	Kabel YDY 5x10, 1kV	np. Telefonika
8	Przewód YDY 5x6, 750V	np. Telefonika
9	Przewód YLY 5x10, 750V	np. Telefonika
10	Przewód YDYżo 5x2,5, 750V	np. Telefonika
11	Przewód YDYżo 5x1,5, 750V	np. Telefonika
12	Przewód YDYżo 4x1,5, 750V	np. Telefonika
13	Przewód YDYżo 3x4, 750V	np. Telefonika
14	Przewód YDYżo 3x2,5, 750V	np. Telefonika
15	Przewód YDYżo 3x1,5, 750V	np. Telefonika
16	Przewód YDYżo 2x1,5, 750V	np. Telefonika
17	Kabel YKSY24x1,5, 1kV	np. Telefonika
18	Kabel YKSY7x1, 1kV	np. Telefonika
19	Kabel NHXH FE180/E90 3x1,5	np. Telefonika
20	Kabel NHXH FE180/E90 2x1,5	np. Telefonika
	<b><u>C. OŚWIETLENIE</u></b>	
1.	Oprawa ozn. „A1” COSMO CO1 236 EVG-E	np. ES- SYSTEM

2.	Oprawa ozn. „A1” COSMO CO1 236 EVG-E (elektronika przystosowana do załączania czujnikami ruchu) z modulem awaryjnym 1h ATI CNOBP	np. ES- SYSTEM
3.	Oprawa ozn. „A1” COSMO CO1 236 EVG-E z modulem awaryjnym 1h ATI CNOBP	np. ES- SYSTEM
4.	Oprawa ozn. „A2” COSMO CO1 136 6 EVG-E	np. ES- SYSTEM
5.	Oprawa ozn „B1” BASE BP.N 1x36W EVG	np. ES- SYSTEM
6.	Oprawa ozn „C1” DC 226 EVG 2X26W	np. ES- SYSTEM
7.	Oprawa ozn „C1” DC 226 EVG 2X26W z modulem awaryjnym 1h ATI CNOBP	np. ES- SYSTEM
8.	Oprawa ozn „C2” DC 218 EVG 2X18W IP44C	np. ES- SYSTEM
9.	Oprawa ozn „C2” DC 218 EVG 2X18W z modulem awaryjnym 1h ATI CNOBP	np. ES- SYSTEM
10.	Oprawa ozn „C3” CAN190.LED	np. ES- SYSTEM
11.	Oprawa ozn „D1” KN418. PA EVG	np. ES- SYSTEM
12.	Oprawa ozn „D1” KN418. PA EVG z modulem awaryjnym 1h ATI CNOBP	np. ES- SYSTEM
13.	Oprawa ozn „E1” RAMBO 254 EVG IP42 nr kat. 83540	np. ES- SYSTEM
14.	Oprawa ozn„T” TT400Led	np. ES- SYSTEM
15.	Oprawa PD.70 N/H-A z uchwytem	np. ES- SYSTEM
16.	Oprawa BOY.S 70W z wysięgnikiem	np. ES- SYSTEM
17.	Oprawa ozn EM1” POINT LED AW K-G ATI z modulem awaryjnym 1h CNOBP	np. ES- SYSTEM
18.	Oprawa „EMZ” Monitor 1 IP65 LED HO OP3-A41TA1N z modulem awaryjnym 1h	np. ES- SYSTEM
19.	Oprawa „EW1” Monitor 1 IP40 LED OP1-A1,2TA1N z modulem awaryjnym 1h CNOBP	np. ES- SYSTEM
20.	Oprawa „EW2” Monitor 1 IP40 LED DS1-A1,2TA1N z modulem awaryjnym 1h CNOBP	np. ES- SYSTEM
	<b><u>D. KORYTA KABLOWE</u></b>	
1	Korytka kablowe szerokości 300mm kompletne wraz z systemem zamocowań	Np. Obo Betterman
2	Korytka kablowe szerokości 200mm kompletne wraz z systemem	Np. Obo Betterman

	zamocowań	
3	Korytka kablowe szerokości 100mm z kompletnie wraz z systemem zamocowań	Np. Obo Betterman
4	Korytka kablowe szerokości 400mm kompletne wraz z systemem zamocowań	Np. Obo Betterman
	Drabina kablowa szerokości 300mm kompletna wraz z systemem zamocowań	Np. Obo Betterman
5	Kanał elektroinstalacyjny z PCV CLIDI 55x130mm z przegrodą i pokrywą	np. Rehau
6	Zakończenie kanału Clidi 55x130mm	np. Rehau
7	Kąt wewnętrzny ruchomy CLIDI 55x130	np. Rehau
8	Kąt płaski ruchomy CLIDI 55x130	np. Rehau
9	Rozgałęzienie T CLIDI 55x130	np. Rehau
10	Oslona połączeń pokrywy CLIDI	np. Rehau
11	Kółek sprzęgający SIGNO (pasuje do CLIDI)	np. Rehau
12	Oslona połączeń podstawy kanału CLIDI 55x130	np. Rehau
13	Kanał kablowy SIGNO 70x220	np. Rehau
14	Rurka RLΦ 50	
15	Rurka RLΦ 21	
16	Rura DVKΦ 110	np. Arot
	<b><u>E. OSPRZĘT</u></b>	
1	Ramka 5-krotna p/t seria Sonata	np. Ospel
2	Ramka 2-krotna p/t seria Sonata	np. Ospel
3	Ramka 1-krotna p/t seria Sonata	np. Ospel
4	Gniazdko wtykowe p/t 230V, 16A z uziemieniem w kolorze białym seria Sonata	np. Ospel
5	Gniazdko wtykowe p/t szczelne 230V, 16A z uziemieniem w kolorze białym seria Sonata	
6	Gniazdo 3f 400,16A 5-stykowe z rozłącznikiem	
7	Przycisk wyłączenia przeciwpożarowego w obudowie z tworzywa IP55, II kl. izolacji, czerwonej z szybką i kluczykiem , koło kabli zaprawa ogniochronna EI60	np. ABB



8	Przycisk wyłączenia przeciwpożarowego z blokadą w obudowie z tworzywa IP55, II kl. izolacji, czerwonej z szybką i kluczykiem , koło kabli zaprawa ogniochronna EI60	np. ABB
9	Wyłącznik oświetleniowy pojedynczy 10A/250V, p/t mechanizm + klawisz + w kolorze białym seria Sonata	np. Ospel
10	Wyłącznik świecznikowy 10A/250V, p/t mechanizm + klawisze w kolorze białym seria Sonata	np. Ospel
11	Wyłącznik schodowy 10A/250V, p/t, mechanizm + klawisze w kolorze białym seria Sonata	np. Ospel
12	Wyłącznik krzyżowy 10A/250V, p/t, mechanizm + klawisze w kolorze białym seria Sonata	np. Ospel
13	Łącznik zmienny nr kat 533336 +klawisze+ramka	np. Hager
14	Gniazdo 2x2P+Z 230V w kolorze białym typu MOSAIC 45	np. Legrand
15	Gniazdo 3x2P+Z 230V w kolorze białym typu MOSAIC 45	np. Legrand
16	Gniazdo 2x2P+Z 230V w kolorze czerwonym kluczem typu DATA typu MOSAIC 45	np. Legrand
17	Płytki centralna dla gniazda 2xRJ45 w kolorze białym seria Sonata	np. Ospel
18	Płytki centralna dla gniazda RJ45 w kolorze białym seria Sonata	np. Ospel
19	Czujnik ruchu 360 p/t serii professional	np. Steinel
20	Czujnik ruchu 360 n/t serii professional	np. Steinel
21	Czujnik ruchu 360 p/t z przesłoną 180 serii professional	np. Steinel
22	Puszki rogałkowe n/t	
23	Puszki końcowe	
	<b><u>F. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE</u></b>	
1	Linka LY 16 w zielono żółtej izolacji	
2	Linka LY 6 w zielono żółtej izolacji	
3	Szyna wyrównawcza Cu o wymiarach 365x40x5	
	<b><u>G. INSTALACJA ODGROMOWA</u></b>	
1	Bednarka Fe-Zn 30x4	
2	Drut Fe-Zn $\Phi$ 8mm	
3	Połączenie elastyczne linka LY35	

4	Złącze kontrolne ZK w studzience	Np. GALMAR lub równoważne
5	Uziom szpilowy 3m	
6	Maszt odgromowy h=2m z obciążnikiem płytowym	np. A.H.j i Wspólnicy
7	Iglica kominowa Fe-Zn $\Phi$ 10mm wysokości 60cm ponad komin	np. A.H.j i Wspólnicy
8	Zwód pionowy izolowany (dobór na etapie realizacji po wybraniu masztu antenowego)	

## **H. SIĘĆ STRUKTURALNA**

lp	<b>Zestawienie elementów gniazd końcowych + kable krosowe</b>
1	Front panel 1xRJ45, ws, 22,5x45 mm
2	Connection Module,Cat.6,1xRJ45/u
3	Connection Module,Cat.6,2xRJ45/u
4	Front panel 2xRJ45, ws, 22,5x45 mm
5	Blank front panel 22,5x45 mm, white
6	Pa-Cat6u-2-gu-st-rj45u-st-rj45u-a-1,5
	Pa-Cat6u-2-gu-st-rj45u-st-rj45u-a-2
7	Pa-Cat6u-2-gu-st-rj45u-st-rj45u-a-3
8	<b>Szafa z wyposażeniem + wyposażenie szafy w panele i organizery</b>
9	Szafa SZB 19" 42U 800x800 z drzwiami przednimi szklanymi
10	Listwa zasilająca LZI-30/9 440mm z 9 gniazdami 2P+Z
11	Cokół zwykły 100x800x800mm
12	Panel wentylacyjny dachowy PWD-4W 380x380mm z 4 wentylatorami
13	19"1U Patch Panel Cat.6 24xRJ45/u
14	Panel telefoniczny 19" 1U Rack empty
15	Jack--10xRJ45 Voice
16	19" 1U Jumper Plastic Ring Panel, pla.
17	VS Standard disconnect. module 10 pairs
18	Mouting Plate 45x45mm,angle, whie
19	Switch 32 porty 10Gbit Ethernet
	<b>Kable instalacyjne:</b>
14	U/UTP 4P 450 MHz
15	LT-cable-outdoor-24-os1

	<b><u>I. INNE</u></b>	
1	Pomiary ochronne	
2	Dokumentacja powykonawczą	
3	INNE NIE UJĘTE – materiały i prace niezbędne do prawidłowej całościowej realizacji zadania	

### **3. SPRZĘT**

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy prowadzeniu prac powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości oraz wytrzymałości oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

### **4. TRANSPORT**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania elementów systemów i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i elementów bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy.

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją-projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.

#### **5.2. Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy**

Zamawiający będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i Specyfikacji technicznej oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę. Jest on upoważniony również do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Zamawiający powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej.

#### **Ogólne warunki wykonania robót:**

Trasy instalacji powinny być prowadzone tak, aby zapewnić:

1. łatwy dostęp do obwodów elektrycznych na całej trasie wykonanej instalacji,
2. bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami,

Ponadto:

Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy umieszczać tak, aby zapewnić łatwą obsługę oraz ochronę przed dostępem osób niepowołanych

Mocowanie sprzętu i osprzętu elektrycznego należy wykonać zgodnie z zasadami i normami.

Przebudowywane pomieszczenia powinny mieć połączenia wyrównawcze dodatkowe (lokalne).

Połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne, to jest:

1. części przewodzące dostępne,
2. części przewodzące obce,
4. przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtyczkowych i wypustów oświetleniowych,

### Instalacje odbiorcze

Do jednego obwodu nie powinno się przyłączać więcej niż 10 gniazd wtyczkowych.

Każdy z obwodów powinien mieć oddzielne zabezpieczenie przed skutkami przeciążenia lub zwarcia.

Przekroje przewodów w instalacji odbiorczej powinny być następujące:

1. dla obwodów oświetlenia nie mniej niż 1,5 mm<sup>2</sup>,
2. dla obwodów gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia nie mniej niż 2,5 mm<sup>2</sup>,
3. dla odbiorników wymagających indywidualnego zabezpieczenia nie mniej niż 2,5 mm<sup>2</sup>.

Łączniki oświetlenia należy instalować na wysokości 1,4 m od podłogi, przy drzwiach od strony klamki (odległość łącznika od otworu ościeżnicy nie większej niż 20 cm)

Instalowanie gniazd wtyczkowych i łączników powinno być zgodne z technologią wykonania instalacji w danym pomieszczeniu.

Przy rozmieszczaniu gniazd w pomieszczeniach należy uwzględnić charakter i kształt pomieszczenia oraz ustawienie mebli podstawowych. Zaleca się aby gniazda umieszczać na wysokości 0,3 ÷ 1,2 m.

Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz liczby łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować.

Instalacje należy wykonać kablami YKY 0,6/1kV względnie przewodami kabelkowymi typu YDYżo 450/750V. Sposób ułożenia przewodów należy dostosować do lokalnych warunków:

- obwody wyprowadzone z tablic rozdzielczych prowadzić poziomo na korytkach kablowych oraz kanałach elektroinstalacyjnych wspólnie z instalacją WLZ,
- zejścia pionowe wykonać należy w kanałach elektroinstalacyjnych,
- podejścia do zespołów gniazd ZP oddalonych od ścian wykonać należy w rurkach ułożonych w posadzce.

Zasilanie gniazd komputerowych w zespołach przyłączeniowych zaprojektowano z członu komputerowego tablic rozdzielczych .

Główne ciągi instalacji będą ułożone będą w kanałach elektroinstalacyjnych na ścianach.

Podejścia do zespołów ZP wykonać w kanałach elektroinstalacyjnych na ścianach.

Gniazda komputerowe wyposażone będą we wkładki uniemożliwiające podłączenie innych odbiorców.

Zasilanie gniazd użytkowych (ogólnych) w zespołach przyłączeniowych zaprojektowano z członu tablic TS tablic rozdzielczych. Główne ciągi instalacji ułożone będą w kanałach elektroinstalacyjnych na ścianach.

Podejścia do zespołów ZP wykonać w kanałach elektroinstalacyjnych na ścianach oraz w rurkach ułożonych w bruzdach pod tynkiem - od góry.

### TABLICE ROZDZIELCZE

Rodzaj i wyposażenie tablic rozdzielczych podano w dokumentacji projektowej.

### PRZEWODY I KABLE

Z istniejącej rozdzielnicy głównej przewidziano zasilanie kablem YKYżo lub YDYżo tablic rozdzielczych . Z tablic zostaną rozprowadzone obwody oświetlenia oraz gniazd wtyczkowych.

Obwody gniazd wtyczkowych wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>, natomiast obwody oświetleniowe przewodami YDYżo 5x1,5 mm<sup>2</sup> oraz YDYżo 4x1,5 mm<sup>2</sup> i YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Przewody od tablic prowadzić na korytkach, w bruzdach w tynku, które po zamocowaniu przewodów należy otynkować zaprawą cementowo-wapienną. Kable YKYżo na napięcie 0,6/1kV, przewody na napięcie 450/750V.

### OSPRZĘT ELEKTRYCZNY

Roboty montażowe będą realizowane zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część V Instalacje Elektryczne, Wydanie II, wydany przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w 1981 r.
- Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- instrukcjami montażu,

- instrukcjami producentów urządzeń.

Zastosowane materiały i konstrukcje spełniają wymagania określone w Polskich Normach, Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych oraz w instrukcjach producentów.

Osprzęt elektryczny należy stosować jako p/t w puszkach, zastosowano następujący osprzęt:

łączniki pojedyncze,

łączniki świecznikowe,

gniazda pojedyncze z uziemieniem,

gniazda pojedyncze komputerowe z blokadą i kluczem

zestawy gniazd.

#### **Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny**

Wyszczególnienie robót:

1. Trasowanie.

2. Wykonanie ślepych otworów mechanicznie.

#### **Montaż na gotowym podłożu puszek podtynkowych**

Wyszczególnienie robót:

1. Wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów.

2. Podłączenie i przedzwonienie przewodów.

3. Oznaczenie przewodu zerowego.

#### **Montaż na gotowym podłożu łączników i gniazd instalacyjnych z podłączeniem**

Wyszczególnienie robót:

1. Niezbędne rozmontowanie łączników i gniazd.

2. Przykręcenie łączników i gniazd w puszkach p/t.

#### **Instalacja oświetlenia ogólnego**

Instalację oświetleniową zaprojektowano w oparciu o normę PN -EN 12464-1. Dobrano oświetlenie świetłówkowe z zachowaniem certyfikatów lub aprobat technicznych. Z tablicy rozdzielczej zostaną rozprowadzone obwody oświetlenia ogólnego. Obwody oświetlenia wykonać przewodami typu YDYżo (5, 4), 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Przewody od tablicy prowadzić w kanałach elektroinstalacyjnych lub w bruzdach p/t .

#### **Dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Jako system ochrony dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Instalacja zasilająca wykonana będzie TN-S (L1,L2,L3,N,PE).

Rozdziału przewodu PEN na N i PE wykonano w rozdzielni głównej budynku.

Impedancja pętli zwarcia i charakterystyki czasowo-prądowe powinny zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania w określonym czasie tj. 0,4 s.

Spełniony musi być następujący warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewniania jakości robót**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonywanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- organizację wykonywania robót

- termin i sposób prowadzenia robót

- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót - zasady BHP

- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę oraz jakość materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli włączając personel, sprzęt. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca musi przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji technicznej i specyfikacji robót. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **6.3. Pomiary**

Po zakończeniu instalacji należy wykonać pomiary.

Wykonawca musi przekazywać Zamawiającemu kopie raportu z wynikami pomiarów jak najszybciej, nie później jednak niż terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

## **6.5. Certyfikaty i deklaracje**

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

certifikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polska Normą, lub Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej i które spełniają wymogi specyfikacji.

W przypadku materiałów dla których w/w dokumenty nie są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.6. Dokumenty Budowy**

Dziennik Budowy - jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego

i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy (robót) i Zamawiającego. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej
- uzgodnienie przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót
- termin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót w formie istotnych informacji - uwagi i polecenia Zamawiającego daty i przyczyny przerw w robotach i wstrzymania robót zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy powinny być przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją Projektową i specyfikacją techniczną. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i w czasie określonym w umowie.

### **7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót musi zyskać akceptację Zamawiającego. Jeżeli sprzęt wymaga badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacyjne.

### **7.3. Ilość jednostek**

Jak w przedmiarze robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń zawartych w specyfikacji technicznej, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy,
- c) odbiór ostateczny,
- d) odbiór pogwarancyjny.

### **8.2. Odbiór robót zanikających**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Będzie on dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Zamawiający.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w części ogólnej.

## **10. NORMY:**

PN INC 60364-1 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe"

PN IEC 60364-4-41 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa."

PN IEC 60364-4-43 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym."

PN IEC 60364-4-442 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami."

PN IEC 60364-4-443 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo."

PN IEC 60364-4-47 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym."

PN IEC 60364-4-473 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym."

PN IEC 60364-5-51 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne."

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

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

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

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

PN IEC 60364-6-61 " Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.

PN-83/E-063 05 "Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania"

PN-84/E-02033 "Oświetlenie pomieszczeń"

PN-61/E-01002 "Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia"

PN-55/E-05021 "Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli."

PN-911E-05160 "Rozdzielnice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań."

PN- 76/E-05021 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. "

PN-88/E-08501 "Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa."

PN- 76/E-90301 "Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych. I powłoce poliwinylowe napięcie znamionowe 0,6/1kV."

PN-93/E-90401 "Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV."

PN-89/E-05003/1 "Ochrona odgromowa obiektów budowlanych"

PN IEC 61024-1 "Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne".