

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BRANŻA ELEKTRYCZNA

INWESTOR	SĄD REJONOWY WE WŁOCŁAWKU UL. KILIŃSKIEGO 20, 87-800 WŁOCŁAWEK
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PRACE REMONTOWE W BUDYNKACH SĄDU REJONOWEGO WE WŁOCŁAWKU
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	UL. KILIŃSKIEGO 20, 87-800 WŁOCŁWEK Działka nr 046401_1.0440.1 Miasto Włocławek Kategoria obiektu budowlanego: kat. XII
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Nazwa jednostki ewidencyjnej: Miasto Włocławek Numer obrębu ewidencyjnego: Włocławek KM44 Numery działek ewidencyjnych: 046401_1.0440.1 Powiat: miasto Włocławek Województwo: kujawsko-pomorskie

	IMIE I NAZWISKO	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
OPRACOWAŁ	inż. Paweł Dzięgielewski	Instalacje elektryczne	07.04.2025 r.	

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. Nazwa zamówienia	4
1.2. Przedmiot ST	4
1.3. Zakres stosowania ST	4
1.4. Zakres robót objętych ST	4
1.5. Określenia podstawowe, definicje.....	4
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
1.7. Ochrona środowiska	5
1.8. Bezpieczeństwo pracy	5
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	5
2.1. Rodzaje materiałów.....	6
2.1.1. Osprzęt elektryczny	6
2.1.2. Kable, przewody	6
2.1.3. Połączenia wyrównawcze	7
2.1.4. Sieć strukturalna.....	7
2.1.5. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów	8
3. SPRZĘT	8
4. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE	8
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1. Wykonanie tras kablowych, układanie przewodów	9
5.2. Montaż urządzeń	10
5.3. Wykonanie instalacji uziemień	10
5.4. Oświetlenie wewnętrzne.....	11
5.5. Oświetlenie zewnętrzne.....	11
5.6. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne	11
5.7. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.....	11
5.8. System sygnalizacji pożaru.....	11
5.9. Gniazda dedykowane oraz IT	12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1. Wymagania ogólne	12
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	12
6.3. Badania w czasie wykonywania robót.....	12

7. OBMIAR ROBÓT.....	12
8. ODBIÓR ROBÓT	13
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	13

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zamówienia

Celem jest opracowanie projektu remontu instalacji elektrycznych dla zadania: „*PRACE REMONTOWE W BUDYNKACH SĄDU REJONOWEGO WE WŁOCŁAWKU*”. Obiekt zlokalizowany jest przy ul. Kilińskiego 20 we Włocławku.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznej.

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2.

1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z realizacją następujących prac:

- instalacja oświetlenia ogólnego,
- awaryjne oświetlenie ewakuacyjne,
- wewnętrzne instalacje gniazd wtyczkowych w systemie TN-S,
- zasilanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST Ogólna Specyfikacja Techniczna.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wszystkie roboty instalacyjne oraz uruchomieniowe należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, oraz aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

Przed rozpoczęciem wszelkich prac remontowych, instalacyjnych należy dokonać demontażu istniejących opraw oświetleniowych oraz urządzeń systemu sygnalizacji pożaru. Zdemontowane urządzenia wyczyścić i po zakończeniu prac remontowych budowlanych ponownie zainstalować.

Przed oddaniem do użytku wszelkich instalacji, należy wykonać odpowiednie pomiary zgodnie z obowiązującymi normami.

1.7. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W czasie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i otoczenie w stanie porządku,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.8. Bezpieczeństwo pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności 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 odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszystkie elementy muszą posiadać aktualne certyfikaty do ich stosowania w budownictwie. Rodzaj atestów i dokumentów wymaganych dla ich potwierdzenia określają obowiązujące przepisy prawa budowlanego.

2.1. Rodzaje materiałów

2.1.1. Osprzęt elektryczny

- łączniki, przyciski – prąd znamionowy min. 10A
- gniazda - prąd znamionowy min. 16A
- instalacja w ramach systemowych
- stopień szczelności zgodnie z projektem

2.1.2. Kable, przewody

Kabel YKY

- żyły XLPE, sektorowy o przekrojach zgodnych ze schematami
- powłoka – PVC czarna
- napięcie znamionowe 0,6/1kV

Przewody YDY

- żyły jednodrutowe wykonane z miedzi, o przekrojach zgodnych ze schematami
- powłoka – PVC biała
- napięcie znamionowe 450/750V

Kable LgY

- klasa żył – klasa 5 - linka
- przekrój żyły - zgodnie ze schematami
- materiał żył – miedź
- powłoka – PVC koloru czarnego, żółto-zielonego, niebieskiego
- napięcie znamionowe 450/750V

Telekomunikacyjny kabel stacyjny YnTKSYekw

- żyły jednodrutowe wykonane z miedzi
- powłoka – kolor czerwony, uniepalniona
- napięcie pracy – 150 V
- rezystancja żyły 1 mm – 24 Ω /km
- pojemność żył – max 150 nF/km
- wymagane dokumenty – świadectwo dopuszczenia, deklaracja zgodności

Bezhhalogenowy przewód elektroenergetyczny HDGs FE180/PH90

- żyły jednodrutowe wykonane z miedzi
- powłoka – kolor czerwony, bezhhalogenowa mieszanka polimerowa

- napięcie pracy – 300/500 V
- podtrzymanie funkcji w czasie pożaru – 90 min.
- wymagane dokumenty – świadectwo dopuszczenia, deklaracja zgodności, certyfikat zgodności

Bezhalogenowy kabel energetyczny NHXH FE180/PH90

- żyły jednodrutowe wykonane z miedzi
- powłoka – kolor pomarańczowy, bezhalogenowa mieszanka polimerowa
- napięcie pracy – 0,6/1 kV
- podtrzymanie funkcji w czasie pożaru – 90 min.
- wymagane dokumenty – świadectwo dopuszczenia, deklaracja zgodności, certyfikat zgodności

2.1.3. Połączenia wyrównawcze

Bednarka

- płaskownik FeZn 25x4

Szyna wyrównawcza

- podstawa metalowa
- zaciski 1xpłaskownik, $7 \times 25 \text{ mm}^2 + 1 \times 10 \text{ mm}^2$

Opaska uziemiająca

- Opaska stalowa – średnica dobrana do średnicy rury

2.1.4. Sieć strukturalna

Gniazda kat. 6

Parametry elektryczne

- Max wartość prądu: 1,5A
- Max napięcie: 150V
- Rezystancja: $\leq 20 \text{ m}\Omega$
- Rezystancja izolacji: $\geq 500 \text{ M}\Omega$

Parametry mechaniczne

- Trwałość: > 500 cykli
- styk IDC: fosforobraz, pokryty 100 mikronową powłoką z niklu, zewnętrzna powłoka: 150 mikronów cyny
- Styki w gnieździe RJ45 - piny z fosforobrazu pokryte 100 mikronową powłoką z niklu, zewnętrzna powłoka: 30 mikronów złota

- Materiał obudowy: UL94V0

2.1.5. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

Koryta kablowe

Koryta metalowe, przeznaczone do układania przewodów, kabli. Rozmiar powinien być dobrany do ilości przewodów lub kabli przewidzianych do układania.

Rury winidurowe sztywne/karbowane

Rury winidurowe powinny być dobrane odpowiednio do ilości i średnicy przewodów lub kabli uwzględniając ok. 30% rezerwy. Połączenie rur wykonać za pomocą złączy kompensacyjnych. Montaż do podłoża powinien odbywać się przy pomocy uchwytów systemowych, w odpowiednich odstępach.

Uchwyty odstępowe w wykonaniu niepalnym ze śrubą i kołkiem rozporowym

Uchwyt kablowy powinien być w tej samej klasie odporności ogniowej co sam przewód/kabel. Średnica powinna być dobrana do przewodu, zgodnie z zaleceniami producenta. Śrubę z kołkiem rozporowym będących w tej samej klasie odporności co uchwyt, należy dobrać do rozmiaru uchwytu. Zastosowany osprzęt powinien utrzymać sprawność funkcjonowania urządzeń przez czas 90 min

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom w zakresie jakości i wytrzymałości oraz powinien posiadać wymagane parametry techniczne. Powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Elektronarzędzia (wiertarki, wiertarki udarowe, bruzdownice itp.) można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i właściwego działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Wszystkie urządzenia muszą mieć aktualne badania techniczne, pomiary.

4. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Podczas transportu na budowę oraz na stanowisko robocze należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów. Transport oraz przechowywanie urządzeń może odbywać się tylko i wyłącznie zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i aparatów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego lub problemów związanych z przechowywaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych oraz projektem organizacji robót. Wszystkie roboty muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane.

5.1. Wykonanie tras kablowych, układanie przewodów

Wszelkie przewody zasilające poszczególne obwody układać podtynkowo we wcześniej przygotowanych bruzdach. Warunkiem układania przewodów pod tynkiem jest pokrycie przewodów warstwą tynku min. 0,5 cm. W trakcie wykonywania bruzd należy zwrócić uwagę na możliwość występowania pod tynkiem instalacji teletechnicznej (sieć strukturalna, SSWiN), które nie podlegają wymianie. W przypadku uszkodzenia przewodów należy usunąć uszkodzenia w porozumieniu z administratorem sieci i konserwatorem systemu sygnalizacji włamania i napadu. Projektowaną instalację elektryczną należy prowadzić w liniach poziomych i pionowych tworząc tzw. strefy:

- strefa górna pozioma – o szerokości 30 cm w odległości 15 cm od sufitu,
- strefa dolna pozioma – o szerokości 30 cm w odległości 15 cm od podłogi,
- strefa pionowa – o szerokości 20 cm w odległości 15 cm od krawędzi wew. i zew. ścian, ościeżnic okien, drzwi lub innych otworów.

Montaż koryt kablowych, układanie przewodów/kabli

Charakterystyka prac:

- trasowanie
- wiercenie otworów ślepych
- osadzanie kołków rozporowych
- przymocowanie konstrukcji wsporczych
- przymocowanie koryt
- odmierzenie i odcięcie przewodu
- ułożenie przewodu

Montaż uchwytych odstępowych, układanie przewodów/kabli

Charakterystyka prac:

- trasowanie
- wiercenie otworów ślepych

- osadzanie śrub rozporowych
- odmierzenie i odcięcie przewodu
- przykręcenie uchwyty z przewodem

Wykonanie bruzd, układanie przewodów/kabli, zaprawienie bruzd

Charakterystyka prac:

- trasowanie
- kucie mechaniczne bruzdy
- sprawdzenie wymiarów bruzdy
- odmierzenie i odcięcie przewodu
- mocowanie przewodów
- przykrycie warstwą tynku
- sprawdzenie ciągłości przewodów po tynkowaniu

5.2. Montaż urządzeń

Wszystkie urządzenia elektryczne instalować w miejscach wskazanych na rysunkach. Osprzęt elektryczny należy instalować wg następujących zasad:

- gniazda wtykowe w pomieszczeniach biurowych należy umieszczać na wysokości 30 cm. W pomieszczeniach technicznych w piwnicy gniazda instalować na wysokości 120 cm. W łazienkach gniazda umieszczać na wysokości 140 cm
- łączniki instalacyjne należy umieszczać obok drzwi w strefie instalacyjnej pionowej, tak aby środek łącznika znajdował się na wysokości przedstawionej na załączonych rzutach oraz 15 cm od krawędzi futryny
- puszkę łączeniową należy umieszczać w strefie instalacyjnej poziomej, tak aby środek znajdował się ok. 30 cm od sufitu

Łączniki, gniazda oraz oprawy oświetleniowe w zależności od miejsca zabudowy zastosować o stopniu ochrony:

- łazienki, pom. techniczne, pom. gospodarcze - min. IP44
- sale, pokoje biurowe, korytarze, klatki schodowe – min. IP20

5.3. Wykonanie instalacji uziemień

Z otoku instalacji odgromowej należy wyprowadzić płaskownik FeZn 30x4 do pomieszczenia pod schodami w klatce 2, a następnie poprzez szynę wyrównawczą przewód LGy 50mm² do rozdzielni RG.

5.4. Oświetlenie wewnętrzne

W ramach zadania oprawy oświetleniowe należy zdemontować przed rozpoczęciem prac remontowych. Oprawy zainstalować po pomalowaniu pomieszczeń. Przed ponownym montażem oprawy wyczyścić. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie typowymi przyciskami i łącznikami.

5.5. Oświetlenie zewnętrzne

W ramach zadania do opraw zewnętrznych należy ułożyć nowe przewody zasilające. Dla opraw instalowanych na elewacji budynku zastosować przewód YDY, natomiast dla opraw zainstalowanych na słupie użyć kabla YKY. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywać się będzie poprzez zegar astronomiczny.

5.6. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego przed rozpoczęciem remontu należy zdemontować. Po zakończeniu prac remontowych oprawy ponownie zainstalować w lokalizacjach zgodnych z rysunkami. Przed ponownym montażem oprawy wyczyścić.

Dla oświetlenia wykonać nowe okablowanie. Obwody oświetlania awaryjnego podłączyć do zabezpieczeń obwodu podstawowego poprzez rozłącznik. Uszkodzenie, lub brak napięcia w obwodzie oświetlenia podstawowego musi spowodować załączenie w tym miejscu opraw oświetlenia awaryjnego.

5.7. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Wszystkie jednostki zewnętrzne urządzeń klimatyzacyjnych należy zasilić z projektowanej rozdzielniczy RK nowymi przewodami. Połączenia pomiędzy jednostką zewnętrzną a wewnętrzną pozostawić bez zmian. Podłączenie zasilania wykonać w porozumieniu z konserwatorem urządzeń.

5.8. System sygnalizacji pożaru

Przed rozpoczęciem prac należy zdemontować wszystkie elementy systemu sygnalizacji pożaru w zakresie objętym remontem. Istniejące przewody systemowe należy wkuć. Zabrania się zmian tras kablowych. Po pomalowaniu pomieszczeń elementy ponownie zainstalować. Wszystkie urządzenia należy oczyścić z zewnątrz, a dodatkowo w czujkach wyczyścić komory wraz z optyką.

Wszelkie prace przy systemie sygnalizacji pożaru wykonywać w porozumieniu z konserwatorem systemu. Zabrania się odłączania, modyfikacji bez wcześniejszych ustaleń.

5.9. Gniazda dedykowane oraz IT

W budynku zainstalowana jest sieć gwarantowanego zasilania oraz sieć strukturalna. W ramach zadania należy wymienić wszystkie gniazda na nowe łącznie z kanałami w których są zainstalowane.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją i przedmiarem robót.

Kontrola winna składać się z:

- oględziny – mające dać pozytywną odpowiedź, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach przedmiotowych, i że zainstalowane wyposażenie jest zgodne z instrukcjami producenta, tak aby zapewniało jego poprawne działanie,
- próby i pomiary – mające dać odpowiedź czy zachowane są wymagane parametry techniczne instalacji i urządzeń.

Próby dotyczą badań i pomiarów. Wyniki prób stwierdzone protokolarnie powinny być przedstawione komisji odbioru robót.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją techniczną, przeprowadzić wizję lokalną w obiekcie. Zapoznać się z istniejącą częścią instalacji, podlegającej likwidacji.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Po wytrasowaniu tras kablowych, należy sprawdzić zgodność ich tras z dokumentacją projektową. Po ułożeniu przewodów, sprawdzić ciągłość żył roboczych. Wykonać pomiary rezystancji izolacji.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarowa jest:

- 1m dla układania tras kablowych,
- 1szt. dla montażu urządzeń.

8. ODBIÓR ROBÓT

Całość prac związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej odbiorczej w w/w proj. obiekcie winien wykonać wyspecjalizowany zakład z branży elektroenergetycznej posiadający odpowiednie uprawnienia.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przed oddaniem do eksploatacji wykonanych poszczególnych instalacji w w/w proj. obiekcie należy wykonać wymagane pomiary zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Pomiary, które należy wykonać po wykonaniu instalacji elektrycznej:

- pomiar natężenia oświetlenia podstawowego,
- pomiar natężenia oświetlenia stanowisk pracy,
- pomiar natężenia awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- pomiar natężenia oświetlenia sprzętu przeciwpożarowego,
- sprawdzenia instalacji elektrycznej,
- badanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- badanie ochrony przed porażeniem, poprzez samoczynne wyłączenie,
- pomiary zabezpieczeń wyłączników różnicowoprądowych,
- badanie rezystancji izolacji obwodów.

Badania i pomiary instalacji zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz instalacji teletechnicznych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Opisy uwzględniają oczekiwany standard dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania remontowanego budynku. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dn. 16 września 2020 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2020 r. poz. 1680),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę dróg pożarowych (z 2009 r. Dz. U. nr 124 poz. 1030),

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. z 2010 r. nr 109 poz. 719ze zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2024 poz. 725),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2022 r. poz. 2057),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 września 2020 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego" (Dz.U. 2022 poz. 1679),
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U 2021 poz. 2454),
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 5 sierpnia 2023 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego (Dz. U 2023 poz. 1563),
- projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej,
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie,
- System sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji PKN-CEN/TS 54-14,
- PN-EN ISO 7010 – Symbole graficzne, barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa, zarejestrowane znaki bezpieczeństwa,
- PN EN 1838:2013 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenia awaryjne,
- PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.