

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH
BRANŻA ELEKTRYCZNA**

ST- 00

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie robót w branży elektrycznej dla zadania:

„Remont instalacji elektrycznej klatek schodowych piwnic i strychów wraz z pracami towarzyszącymi i porządkowymi.”

Adres obiektu:

Wspólnota Mieszkaniowa, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Gen. Maczka 11

Inwestor:

Wspólnota Mieszkaniowa, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Gen. Maczka 11

CPV:

45 310 000-3 Instalacje elektryczne

Opracował: mgr inż. Piotr Opoka
Kwiecień 2026

mgr inż. Piotr Opoka
Upoważnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych bez ograniczeń
nr ewid. SLK/9715/WBE/21

1. WSTEP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dalej zwaną STWiORB ST-02 lub ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z modernizacjami lub remontami instalacji elektrycznych w budynkach administrowanych przez Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Piekarach Śląskich.

1.2. Zakres stosowania ST-00

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako część dokumentów przetargowych w postępowaniach dotyczących wyłaniania wykonawców na roboty wymienione w pkt.1.1 i stanowi integralną część z przedmiarem i umową.

1.3. Zakres robót objętych ST-00

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu remonty lub modernizacje instalacji elektrycznych w budynkach wielorodzinnych, zarówno części wspólnych jak i w poszczególnych lokalach mieszkalnych.

1.4 Instalacja elektryczna- roboty wykonywane w części wspólnej;

1.4.1 Instalacja oświetleniowa w części wspólnej piwnic powinna być wykonana przewodami YDYżo 3x1,5 450/750 V ułożonych w rurach winidurowych sztywnych bezhalogenowych np. RLHF.

Instalacja (przewody, osprzęt) nie powinna być montowana na stropie. Montaż rurek, opraw na ścianach wykonać z zachowaniem odstępu od stropu min 15 cm. Należy zamontować oprawy typu plafon LED ze zintegrowanym źródłem światła, o IP 65, kącie rozsyłu strumienia świetlnego min 120°, mocy min 9 W. Natężenia oświetlenia mierzone na posadzce piwnicy powinno wynosić min. 100 lux. Osprzęt pozostały powinien posiadać szczelność IP 44.

1.4.2 Wykucie wnęki pod rozdzielnicę elektryczną i montaż nowej rozdzielnicy p/t wykonanej z blachy stalowej malowanej wyposażonej w: Zabezpieczenie przedlicznikowe - rozłącznik bezpiecznikowy izolacyjny, 3P, 63 A lub 1P 32 A na wkładki D02 (dostarczyć wkładki gG 50A), przystosowany do plombowania, podstawa licznikowa uniwersalna, zabezpieczenie przeciążeniowe (bez członu zwarciego, 25 A przystosowane do plombowania i nadmiarowoprądowe 1P, zabudowane na odpływie z licznika.). Drzwiczki z otworem umożliwiającym odczyt wskazań licznika, zamykane na klucz EUROLOCK nr 9081.

Zamawiający nie dopuszcza składania rozdzielnic licznikowych z pojedynczych skrzynek, tablica powinna być w zwartej jednej obudowie.

1.4.3 Wykucie bruzdy dla wzl YDYżo 3x4 mm² lub YDY 5x6 mm²;

1.4.4 Ułożenie wzl w gotowej bruzdzie;

1.4.5 Zatynkowanie bruzdy. Tynk kat.III;

1.4.6 Dwukrotne malowanie zatynkowanej bruzdy;

1.4.7 Wykonanie badania i pomiarów elektrycznych wzl;

Uwaga: Pomiary rezystancji izolacji wzl 3-f, 2 odcinki lub wzl 1-f, 2 odcinki: od zabezpieczenia głównego budynku lub z przed istniejących zabezpieczeń przedlicznikowych do licznika i dalej do TM (2-odcinek).

1.5 Instalacja elektryczna w lokalu mieszkalnym;

1.5.1 Demontaż istniejących gniazd wtyczkowych, łączników instalacyjnych, opraw żarowych, puszek i przewodów wtyczkowych wraz z wykonaniem przebiccia przez ściany.

1.5.2 Wykucie otworów pod puszki końcowe fi 60. Wykucie bruzd w tynku w miejscach gdzie będą skuwane tynki;

1.5.3 Montaż przewodów YDYpżo 450/750 V 3x2,5; 3x1,5; 4x1,5 mm² (obwody: gniazd wtyczkowych i oświetleniowy) oraz YDYżo 3x4 mm² lub YDYżo 5x6 mm² (odpowiednio, wzl od

zabezpieczenia głównego lub z przed istniejących zabezpieczeń przedlicznikowych do licznika i dalej do TM).

1.5.4 Przygotowanie zaprawy cementowo-wapiennej i zaprawienie bruzd.

1.5.5 Montaż puszek fi 60, łączników świecznikowych i 1-biegunowych, gniazd wtyczkowych podwójnych z uziemieniem, 16A IP20 (ogólnych: w pokojach i kuchni), gniazd pojedynczych z uziemieniem, 16A IP20 do grzejników elektrycznych i kuchenki elektrycznej, pojedynczego z uziemieniem, bryzgoszczelnego IP44 w łazience. Wszystkie gniazda wtyczkowe w wykonaniu p/t.

1.5.6 Montaż rozdzielniczy mieszkaniowej (TM) n/t 12 połowej z szyną „PE” i „N”. o minimum IP 20

1.5.7 Montaż osprzętu modułowego w TM. Wyłączniki nadmiarowo-prądowe o charakterystyce B, 6 kV, 10 A dla oświetlenia i B, 6 kV, 16 A dla obwodów gniazd wtyczkowych oraz wyłącznika różnicowoprądowego 40/0,03 A, ch-ka AC, 3P lub 2P w przypadku wzl 1-f. Obwód oświetleniowy należy objąć ochroną uzupełniającą (wpiąć za zabezpieczeniem różnicowoprądowym).

1.5.8 Wykonanie pomiarów elektrycznych- w zakresie Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania w punktach końcowych instalacji odbiorczej (gniazda, wypusty oświetlenia). Sprawdzenie wyłącznika różnicowoprądowego. Pomiar rezystancji izolacji wszystkich obwodów. Wykonanie protokołu z pomiarów. Pomiar wykonać wg PN-HD 60364-6:2016-07. Strony protokołu/protokołów należy ponumerować.

1.6 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami a w szczególności: - z normą N-SEP-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych”, zatwierdzonej 25 czerwca 2003r normą PN-IEC 60050-826 „Słownik terminologii elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”

1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót;

1.7.1 Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z kosztorysem ofertowym i uzgodnieniami z Zamawiającym, odpowiednimi normami, rozporządzeniami, innymi przepisami i wiedzą techniczną.

1.7.2 Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy: teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi,

1.7.3 Użyte urządzenia i wyroby budowlane muszą spełniać wymogi Ustawy z 16.04.2004 r. „O wyrobach budowlanych” tekst jednolity Dz.U. z 2020 r. poz. 215, 471. Muszą posiadać ważną deklaracje właściwości użytkowych/ deklaracje zgodności , atesty i karty gwarancyjne. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć na budowę wyroby i materiały nowe.

1.7.4 Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie od przekazania placu budowy do zakończenia robót odbiorem końcowym. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę oferty / umowy.

1.7.5 Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających przewidzianych prawem wymagań sanitarnych. Wyposażyć pracowników w środki ochrony osobistej.

1.7.6 Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót, za wszelkie materiały i urządzenia używane do wykonania zadania, od daty przekazania placu budowy do daty zakończenia prac odbiorem końcowym i oddania kluczy od mieszkania.

1.7.8 Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami. Będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. Regulamin Wspólnoty Mieszkaniowej;

2. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU

2.1 Wewnętrzna linia zasilająca (wzl 1-f lub 3-f); Materiały, trasowanie;

2.1.2 Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały i urządzenia, przed wbudowaniem, muszą być zatwierdzone przez Inwestora. Materiały muszą spełniać wymagania opisane w pkt. 1.5.2.

2.1.3 Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla

prawidłowej konserwacji i remontów. Zgodnie z obowiązującymi przepisami trasa powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych do krawędzi ścian. vide rys. nr 1 i nr 2 niniejszej specyfikacji;

2.1.4 Kucie bruzd; Szerokość bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub więcej przewodów w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między przewodami wynosił nie mniej niż 5mm. Przewody zaleca się układać w jednej warstwie. Głębokość bruzdy powinna zapewniać po wykonaniu tynków warstwę co najmniej 5 mm tynku nad przewodem.

2.1.5 Układanie włz (1-f lub 3-f); Kabel/przewód wprowadzony do rozdzielnicy powinien mieć zapas długości niezbędny do wykonania połączeń. Łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być zgodne z kartą katalogową producenta. Zabrania się układania kabla bezpośrednio w betonie, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon otaczających.

2.1.6 Wyłącznik PWP; Wyłącznik musi być urządzeniem certyfikowanym bądź posiadać indywidualne dopuszczenie wyrobu budowlanego dopuszczone przez projektanta. Miejsce wyłącznika do ustalenia w trakcie prac. Przycisk uruchamiający z diodami sygnalizacyjnymi w pobliżu wejścia do budynku.

2.1.7 Pomiary odbiorcze; Pomiary odbiorcze należy wykonać po zakończeniu montażu, a przed ich zgłoszeniem do odbioru. Wyniki zapisać w protokole według zasad ujętych w PN-HD 60364-6-2016-07 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6 . Sprawdzenie.”

W protokole powinny być ujęte między innymi:

- Oględziny
- sprawdzenie ciągłości żył roboczych, ochronnych, wyrównawczych oraz zgodności faz o ile jest wymagana.
- pomiar rezystancji izolacji;
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej;
- data pomiarów i data wykonania protokołu;
- adres miejsca wykonywania pomiarów;
- typ i nr seryjny miernika;
- zalecenia: data następnych pomiarów;
- wniosek końcowy (instalacja nadaje/nie nadaje się do eksploatacji)

2.2 Rozdzielnice, wymagania, materiały;

2.2.1 Materiały; Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały muszą spełniać warunki jak w pkt.1.5.2. Przed wbudowaniem wszelkich materiałów należy uzyskać akceptację Inwestora.

2.2.2 Montaż rozdzielnicy w klatce schodowej; Rozdzielnicę opisaną w pkt.1.3.1.2. należy solidnie osadzić w uprzednio wykonanej wnęce. Dokręcić w sposób pewny wszystkie połączenia elektryczne i mechaniczne, założyć osłony zdjęte w czasie montażu wyposażenia. Wysokość montażu 1,2- 1,3 m mierząc od dolnej krawędzi rozdzielnicy;

Rozdzielnice wykonane w jednej bryle. Nie dopuszcza się składania z paru rozdzielnic.

2.2.3 Montaż rozdzielnicy mieszkaniowej (TM).

Rozdzielnicę opisaną w pkt.1.3.2.7. należy przykręcić na 4 kołki rozporowe w Dokręcić w sposób pewny wszystkie połączenia elektryczne i mechaniczne, założyć osłony zdjęte w czasie montażu wyposażenia. Wysokość montażu 1,5- 2,0 m mierząc od dolnej krawędzi rozdzielnicy.

2.2.4 Pomiary odbiorcze; Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta;
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów oraz działaniami aparatów i urządzeń;
- usunięciem zauważonych usterek i braków;
- Pomiary odbiorcze urządzeń elektrycznych powinni przeprowadzać pracownicy Wykonawcy posiadający ważne uprawnienia do wykonywania prac pomiarowych. Wyniki zapisać w protokole według zasad ujętych w PN-HD 60364-6-2016-07 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6 . Sprawdzenie.”

W protokole powinny być ujęte między innymi:

- Oględziny;
 - sprawdzenie ciągłości żył roboczych, ochronnych, wyrównawczych;
 - pomiar rezystancji izolacji;
 - pomiary ochrony przeciwporażeniowej;
 - data pomiarów i data wykonania protokołu;
 - adres miejsca wykonywania pomiar;
 - typ i nr seryjny miernika;
 - kserokopie świadectw kwalifikacyjnych SEP osób wykonujących i sprawdzających protokół świadectwo wzorcowania/kalibracji miernika/mierników
- Wykonawca jest zobowiązany wystawić podbity druk OST/ZI**

2.3. Instalacja odbiorcza oświetleniowa i gniazd wtyczkowych.

2.3.1 Materiały; Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały i urządzenia, przed wbudowaniem, muszą być pisemnie zatwierdzone przez Inwestora. Materiały muszą spełniać wymagania opisane w pkt. 1.5.2. Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYpżo 3x1,5; 4x1,5 mm² 450/750V. Do wykonania instalacji gniazd wtyczkowych jednofazowych należy stosować gniazda z tworzywa sztucznego z uziemieniem i obciążalnością 16A. Do zasilania gniazd stosować przewody YDYpżo 3x2,5 mm² 450/750V

2.3.2 Wymagania ogólne dotyczące robót; Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inwestora przy przestrzeganiu poniższych zasad:

- zapewnienie równomierności obciążenia faz w rozdzielnicy mieszkaniowej 3-f przez odpowiednie rozłożenie obciążenia w przypadku wzl 3-f;
- mocowanie puszek w ścianach, gniazd wtyczkowych i łączników w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia;
- poprawnego rozmieszczenia osprzętu w łazienkach z uwzględnieniem stref ochronnych;
- montażu łączników oświetlenia i gniazd na tej samej wysokości w całym mieszkaniu (z wyłączeniem kuchni i łazienki- w tych pomieszczeniach należy wzorować się na rys. nr 2 i nr 3 niniejszej specyfikacji). Gniazda wtyczkowe ogólne w pokojach oraz dla grzejników elektrycznych należy montować na wysokości h=0,3 m, łączniki oświetlenia na wysokości h=1,1 m. Gniazdko nadblatowe na wysokości 1,15m, gniazdo w łazience na wysokości h=1,4 m, gniazdo dla kuchenki elektrycznej na wysokości h=1,15m dla kuchni elektrycznej h= 0,5 m.
- w gniazdach wtyczkowych faza powinna być w lewym otworze zero w prawym.

2.3.3 Trasowanie; Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych do krawędzi ścian.

2.3.4 Kucie bruzd ; Należy stosować zasady jak w rozdziale wyżej;

2.3.5 Osadzenie puszek; Puszki p/t należy osadzać w ścianach wraz z przewodami przed ich tynkowaniem, krawędzie puszek po wykonaniu tynków powinny być zlicowane z tynkiem.

2.3.6 Układanie i mocowanie przewodów; przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędnej do wykonania połączeń.

2.3.7 Podpięcie przewodów; łączenie przewodów należy wykonać w osprzęcie instalacyjnym, do danego zacisku należy przyłączać przewody o tym samym przekroju i liczbie do jakich zacisk ten jest przystosowany, długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie, bez wystawiania gołej żyły przewodu poza zacisk. końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone systemowymi końcówkami.

2.3.8 Instalacja oświetlenia; sterowanie opraw oświetleniowych należy wykonać łącznikami świecznikowymi/ jednobiegunowymi wg załączonego rzutu budowlanego, przewody należy układać pod tynkiem, wypusty oświetleniowe powinny być zakończony kostką instalacyjną, zabezpieczoną taśmą izolacyjną, przy wypustach oświetleniowych zamontować hak do zawieszenia oprawy

3. ODBIÓR ROBÓT; wykonawca powinien:

3.1 przygotować dokumentację powykonawczą i przekazać ją w dniu zgłoszenia o zakończeniu robót i do odbioru końcowego Inwestorowi. **Zgłoszenie do odbioru wraz z informacją o zakończeniu robót** można przekazać do ZGM mailem na pocztę: zgm@zgm.piekary.pl lub pismem.

3.2 Inwestor ustala datę końcowego odbioru i skład komisji odbioru z udziałem przedstawicieli Wykonawcy, użytkownika i itp.

3.3 Komisja odbioru powinna; zbadać kompletność, aktualność dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją, dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów rozdzielnic w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i obowiązującymi przepisami, sprawdzić funkcjonalność urządzeń. Zamawiający ma prawo wykonać wrywkowo pomiary instalacji

4. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- protokół z pomiarów instalacji elektrycznej wykonane według zasad ujętych wg normy PN-HD 60364-6-2016-07 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6 . Sprawdzenie.”
- oświadczenie o zakończeniu robót i gotowości instalacji do odbioru;
- oświadczenie kierownika robót elektrycznych Wykonawcy, że roboty zostały wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami (o ile zażąda to Inwestor);
- karty techniczne, deklaracje właściwości użytkowych/deklaracje zgodności, atesty, aprobaty zabudowanych materiałów (powyższe dotyczy wg stanu faktycznego);
- karty gwarancyjne;
- oświadczenie o zaprogramowaniu pieca elektrycznego pod taryfe G12 i G12w oraz uruchomieniu rozruchowym

W protokole z pomiarów powinny być ujęte między innymi:

- oględziny;
- sprawdzenie ciągłości żył roboczych, ochronnych, wyrównawczych;
- pomiar rezystancji izolacji;
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej;
- data pomiarów i data wykonania protokołu;
- adres miejsca wykonywania pomiarów;
- typ i nr seryjny miernika;
- kserokopie świadectw kwalifikacyjnych SEP osób wykonujących pomiary i sprawdzających protokół;
- świadectwo wzorcowania/kalibracji miernika/mierników

5. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu o dobrym stanie technicznym. Wszystkie elektronarzędzie powinny posiadać aktualne badania i pomiary ochrony przeciwporażeniowej. To samo dotyczy przedłużaczy.

6. PRZEPISY NORMATYWNE.

Przy wykonywaniu remontów, modernizacji instalacji elektrycznych należy uwzględniać wiedzę techniczną przedstawioną w przepisach a w szczególności w poniższych:

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane tekst jednolity Dz.U. z 2019 poz. 217 (z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo Energetyczne – tekst jednolity Dz.U. z 2012r. poz.1059 (z późn. zm.)
- Ustawa z 16.04.2004 r. „O wyrobach budowlanych” tekst jednolity Dz.U. z 2020 r. poz. 215, 471.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 78 z 2002 poz.690 (z późn. zm.).
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. Z nr 147 z 2002 r. poz. 1229 (z późn. zm.)
- Norma PN-HD 60364-1:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje”
- Norma PN-HD 60364-4-41:2017, IDT+A1:2017, MOD „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część

- 4-41 : „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym”
- Norma PN-HD 60364-5-51:2011: „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne”
 - Norma PN-HD 60364-5-52: 2011: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie”
 - Norma PN-HD 60364-5-54:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
 - Norma PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”
 - Norma PN-HD 60364-7-701:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-701 wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
 - Norma PN-HD 60364-6:2016-07 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzenie.
 - Norma PN-IEC 60364-5-534:2012 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami”
 - Norma PN-HD 60364-4-46:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenia
 - Norma PN-HD 60364-4-43:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43 : „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
 - PN-HD 60364-5-53:2016:02 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-53 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
 - PN-HD 60364-5-537:2017:01 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-537 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Odłączanie izolacyjne i łączenia.

Opracował: mgr inż. Piotr Opoka 2026
Kwiecień 2026

