SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH W BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

architekt studio ILP
42 – 300 Myszków,
ul. Pułaskiego 54
tel/fax: + 48 34 313 86 00
www.architektilp.pl
e- mail: architekt.studio@pro.onet.pl



nazwa obiektu budowlanego	WYMIANA AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO W SAMODZIELNYM PUBLICZNYM ZESPOLE OPIEKI ZDROWOTNEJ W TURKU – MODERNIZACJA ZASILANIA ELEKTROENERGETYCZNEGO W SAMODZIELNYM PUBLICZNYM ZESPOLE OPIEKI ZDROWOTNEJ W TURKU
kategoria obiektu	KATEGORIA XI – BUDYNKI SŁUŻBY ZDROWIA, OPIEKI SPOŁECZNEJ I SOCJALNEJ
adres obiektu budowlanego	UL. PODUCHOWNE 1 , 62-700 TUREK
numer ewidencyjny działki	DZIAŁKA 287/5 I 287/6 OBRĘB „C”, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA TUREK – MIASTO
nazwa inwestora	SAMODZIELNY PUBLICZNY ZESPÓŁ OPIEKI ZDROWOTNEJ W TURKU
adres inwestora	UL. PODUCHOWNE 1 , 62-700 TUREK

l.p.	**Projektant**	**Sprawdzający**
1.	**Branża elektryczna**	
	mgr inż. Tomasz Cieplak uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych upr. nr 22/02 data:10.2019	mgr inż. Artur Wieczorek uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych upr. nr SLK/4125/PWOE/12 data:10.2019
l.p.	**Opracowujący**	**Jednostka projektowa branży elektrycznej**
	mgr inż. Zbigniew Szecówka data:10.2019	Biuro Techniczno Handlowe „ENERGO-TECH” mgr inż. Zbigniew Szecówka ul. Zielona 26a 42-360 Poraj tel. 606 135 803 mail: szecowka@o2.pl

- uwagi i uzgodnienia -

KOD CPV:

-45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej modernizacji zasilania elektroenergetycznego SP ZOZ w Turku tj.:

- przystosowanie pomieszczenia do zabudowy agregatu prądotwórczego;

- zabudowa agregatu prądotwórczego określonego w Dokumentacji Projektowej;

- przystosowanie pomieszczenia do zabudowy rozdzielni głównej RGnN;

- zabudowa rozdzielni głównej RGnN;

- ułożenie linii kablowych zasilania z TR1, TR2 oraz agregatu wraz z liniami sterowniczymi i pomocniczymi;

- ułożenie wewnętrznych linii zasilających z projektowanej RGnN do istniejących rozdzielni T-31 i T-31a oraz rozdzielnicy w pom. 0.34;

- zdemontowanie starej rozdzielni zasilania rezerwowanego;

- prace ogólnobudowlane towarzyszące w/w zadaniom.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Ceny jednostkowe poszczególnych pozycji wyceny lub ceny ogólnej Oferenta obejmować muszą wszystkie koszty niezbędne do wykonania robót wymaganej jakości w wymaganym terminie włączając w to:
a) koszty bezpośrednie, w tym:

-koszty wszelkiej robocizny obejmujące płace bezpośrednie, płace uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i dodatki do płac
-koszty zatrudnienia sprzętu budowlanego, niezbędnego do wykonania danej pozycji przedmiaru robót obejmujące również koszty sprowadzenia sprzętu na plac budowy, jego montażu i demontażu po zakończeniu robót
-koszty materiałów podstawowych i pomocniczych niezbędnych do wykonania danej pozycji przedmiaru robót obejmujące również koszty dostarczenia materiałów z miejsca ich zakupu bezpośrednio na stanowisko robocze lub na miejsce składowania na placu budowy
b) koszty ogólne budowy, w tym:
-koszty zatrudnienia przez wykonawcę personelu kierowniczego, technicznego i administracyjnego budowy, obejmujące wynagrodzenie tych pracowników nie zaliczane do płac bezpośrednich, wynagrodzenia uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od wynagrodzeń
-koszty zużycia, remontów i konserwacji sprzętu lekkiego, przedmiotów i narzędzi zaliczanych do środków nietrwałych
-koszty BHP (zabezpieczenie stanowisk pracy, odzież i obuwie ochronne, środki czystości i lecznicze)
-koszty zatrudnienia pracowników zamiejscowych
-koszty ubezpieczenia majątkowego budowy
-koszty zużycia materiałów i energii na cele administracyjne oraz nieprodukcyjne budowy
-koszty podróży służbowych personelu budowy
-koszty uporządkowania terenu budowy po zakończeniu prac
-wszystkie inne, nie wymienione wyżej ogólne koszty budowy, które mogą wystąpić w związku z wykonywaniem robót budowlanych zgodnie z warunkami umowy oraz przepisami techniczno-budowlanymi i prawnymi
c)ogólne koszty prowadzenia działalności gospodarczej przez wykonawcę
-ryzyko obciążające Wykonawcę i kalkulowany przez niego zysk
-wszelkie inne koszty, opłaty i należności związane z wykonywaniem robót, odpowiedzialnością materialną i zobowiązaniami Wykonawcy wymienionymi lub wynikającymi z treści rysunków, warunków umowy i przepisów w zakresie wykonywania robót budowlanych.
Ceny w poszczególnych pozycjach kosztorysu obejmować winny koszty wszystkich następujących po sobie faz operacyjnych z zachowaniem reżimów technologicznych dla danej czynności, niezbędnych dla zapewnienia zgodności wykonania tych robót z warunkami podanymi w specyfikacji technicznej a także z wiedzą techniczną, obowiązującymi przepisami i normami technicznymi.
Jeżeli w opisie pozycji przedmiaru Zamawiający nie uwzględnił pewnych faz operacyjnych związanych z wykonaniem robót, to koszty tych faz operacyjnych Wykonawca powinien uwzględnić w cenach wpisanych w podanych pozycjach przedmiaru robót.

W poszczególnych cenach jednostkowych Wykonawca winien uwzględnić konieczność:
-wykonania dróg montażowych
-montażu i demontażu rusztowań pomocniczych
-wszelkich innych prac pomocniczych na placu budowy i na stanowisku roboczym jeżeli prace takie są niezbędne dla wykonania robót zgodnie z wiedzą techniczną i obowiązującymi normami technicznymi a nie zostały wymienione w przedmiarze robót.
- obowiązkowo należy dokonać wizji lokalnej przed złożeniem oferty, celem określenia wszystkich kosztów, które należy uwzględnić dla zrealizowania zadania a które nie są bezpośrednio ujęte w przedmiarach robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych
- montażem opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,

wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletowaniem wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

1.4. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. 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 dane 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 energii elektrycznej, 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:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału 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.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

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 wchodzą 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:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

Część dostępna - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupołazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub

niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe Ud *(źródłowe przy dotyku)* - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Osłona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

Uziom - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

- ***naturalny*** (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- ***sztuczny*** (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
- montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.6. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 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),
- 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 2002 r. 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 2004 r. 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.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

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.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej 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. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach technicznych).

2.2.1. Kable i przewody

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną.

Jako materiały przewodzące można przewiduje się: miedź oraz aluminium - dla przyłącza.

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu.

Napięcie znamionowe izolacji 750V lub 1kV.

Jako materiały przewodzące należy stosować miedź.

2.2.2. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

Przepusty kablowe i osłony krawędzi - Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wnętrzowe powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.

Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych - wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu - występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo - wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa ϕ 60 mm, sufitowa lub końcowa ϕ 60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa ϕ 70 mm lub 75 x 75 mm - dwu-trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm^2. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków" i / lub wkrętów.

Pozostały osprzęt - ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

2.2.3. Rozdzielnica RGnN

Rozdzielnica niskiego napięcia RGNN zasilona zostanie z transformatorów TR1 oraz TR2 i dodatkowo z Agregatu Prądotwórczego. Rozdzielnica winna spełniać minimalne wymagania:

Napięcie znamionowe izolacji obudowy:	1000V
Napięcie znamionowe pracy:	400V
Częstotliwość znamionowa:	50Hz
Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych:	800A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany :	25kA (1s)/systemowo do100kA
Stopień ochrony :	IP 30
Odporność mechaniczna:	IK 08
Praca w SZR:	TAK
Minimalna głębokość szaf:	400mm
Rezerwa wolnego miejsca:	min. 20%
Rama uchylna (wymagana/nie wymagana):	wymagana
Zawartość harmonicznej THDi3:	<15%
Kolor RAL:	RAL9001

WYMAGANIA:

1. Połączenie zasilające rozdzielnice z transformatorów będą wykonane przy pomocy mostów kablowych.
2. Każdy aparat główny zostanie zainstalowany w oddzielnej dedykowanej obudowie (polu rozdzielnicy).
3. Wszystkie zastosowane aparaty (ze szczególnym uwzględnieniem: układ SZR, wyłączniki, analizatory param.sieci, mierniki/liczniki, ochronniki p.przepięciowe wraz z dobezpieczeniem, rozłączniki bezpiecznikowe) jak i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i posiadać weryfikację konstrukcji zgodnie z normą PN- EN 61439-1,2.
4. Zastosowany typ obudowy musi posiadać swój własny przebadany i skatalogowany system oszynowania.
5. Rozdzielnica będzie posadowiona na równym, wypoziomowanym podłożu lub specjalnej dodatkowej konstrukcji (np. z ceowników/kształtowników) zapewniającej poziom.
6. Producent zastosowanej aparatury nn, rozdzielnic nn będzie posiadał min 3 oficjalnych autoryzowanych dystrybutorów w Polsce.

WYPOSAŻENIE PÓL:

1. Wymaga się zastosowania wyłączników kompaktowych i/lub powietrznych, których prąd wyłączalny eksploatacyjny (Ics) jest równy znamionowemu prądowi wyłączalnemu granicznemu (Icu).
2. Wymagania podstawowe dla wyłączników głównych zasilających:

   2.1 Jako aparaty zasilające należy stosować wyłączniki w wykonaniu wysuwnym.

   Wyłączniki zasilające będą wyposażone w zabezpieczenie elektroniczne umożliwiające regulację czasu i prądu zadziałania zarówno wyzwalacza przeciążeniowego jak i zwarciowego. Nastawa prądu przeciążeniowego musi mieć zakres regulacji 0,4÷1 prądu znamionowego zabezpieczenia. Zabezpieczenie musi posiadać ekran LCD (lub oddzielny wyświetlacz) umożliwiający odczyt informacji na temat wyzwolenia: wyzwolenie przez przeciążenie/zwarcie, wartość prądu powodującego wyzwolenie, alarmy.

   2.2 Jednostka sterująca wyłączników głównych umożliwi przesłanie do urządzenia mobilnego raportu o stanie wyłącznika i przyczynach awarii w przypadku całkowitego zaniku zasilania i braku możliwości odczytu na wyświetlaczu wyłącznika.

   2.3 Wyłączniki główne zasilające powinny być wyposażone w blokadę bezpieczeństwa, która utrzymuje wyłącznik otwarty, jeżeli jednostka sterująca (zabezpieczenie) nie jest zainstalowana.

2.4 Wyłączniki powinny posiadać gniazda diagnostyczne umożliwiające ich testowanie oraz monitorowanie przyczyn ewentualnych zakłóceń.

3. W celu zapewnienia wymaganego poziomu bezpieczeństwa oraz pewności zasilania układ przełączania zasilania SZR zainstalowany w rozdzielnicy powinien być fabrycznie testowany z zastosowanymi wyłącznikami, na co powinien mieć stosowny certyfikat/deklarację.

   Układ SZR wykonany zostanie na sterowniku PLC. Wyposażony zostanie w moduł komunikacyjny Modbus przesyłający informację o stanie układu SZR i podłączonych do niego aparatów do systemu nadzoru. Układ SZR powinien komunikować się z analizatorem parametrów sieci zainstalowanym na szynach wyłączników głównych. Wyłączniki główne, sterownik SZR i mierniki parametrów sieci obligatoryjnie powinny być dostarczone przez jednego producenta oraz sprawdzone i przetestowane jako komplet celem zapewnienia gwarancji niezawodności pracy (wymaganie obligatoryjne). Układ SZR będzie wyposażony standardowo w panel HMI informujący o stanie SZR i aparatach sterowanych a sygnały zostaną przesłane do systemu BMS. Zaleca się, aby panel HMI był wielkości min.10cali z kolorowym dotykowym wyświetlaczem w celu łatwej obsługi. Układ SZR zostanie zasilony z napięcia gwarantowanego.

   Układ przełączania zostanie wyposażony w blokadę mechaniczno-elektryczną wykorzystując odpowiednie styki pomocnicze. Układy muszą spełniać wymagania normy PN-EN-60947-6-1:2009 dotyczącej „Automatycznych Urządzeń Przełączających".

   Szczegółowa dokumentacja układu SZR zostanie dostarczona przez producenta urządzenia na etapie wykonawstwa.

4. Rozdzielnica zostanie wyposażona w odpowiednie moduły komunikacyjne służące zbieraniu danych (pełne pomiary, stany aparatów,…). Urządzenia (aparaty nn, analizatory APS…) zostaną skomunikowane ze sobą protokołem Modbus RTU m.in. poprzez bramki ethernetowe, switche, itp. zgodnie ze schematem połączeń komunikacyjnych.
5. Zasilanie 24VDC - w układach wyposażonych w funkcję komunikacji wymagane jest stosowanie zewnętrznego zasilacza 24 V DC z napięcia gwarantowanego na wypadek przerwy w zasilaniu podstawowym. Urządzenia zasilane napięciem 230VAC posiadające wyświetlacz LCD również będą zasilone z napięcia gwarantowanego.
6. Jako zabezpieczenia odbiorów zostaną zostały zaprojektowane rozłączniki bezpiecznikowe listwowe. Ważne odbiory należy wyposażyć w liczniki kWh zgodnie ze schematem i połączyć ze sobą w celu przesyłania danych do systemu nadrzędnego. Rozdizlenicę przygotować w taki sposób, aby wszystkie urządzenia skomunikowane ze sobą zostały podłączone do jednego miejsca w rozdizelnicy, tj. do switcha. Port ETHERNET Modbus TCP/IP lub świtłowodowy umożliwi podłączenie na obiekcie do sieci LAN w celu wizualizacji danych na komputerze. Tak wyposażona rozdizelnica i

oakblowana została przystosowana do instalacji systemu Zarządzania Energią Elektryczną (np. Power Monitoring Expert) lub systemu BMS.

Przed prefabrykacją rozdzielnic obligatoryjnie wymaga się, aby rozdzielnice wraz z wyposażeniem zostały zweryfikowane pod kątem jakości i oryginalności części bezpośrednio przez producenta pierwotnego.

2.2.4. Agregat prądotwórczy

Agregat powinien być zainstalowany w pomieszczeniu gdzie jest możliwość zapewnienia odpowiedniej wentylacji. Minimalna wielkość pomieszczenia dla agregatu powinna wynosić, co najmniej wymiar poziomy agregatu plus około 1000 mm z każdej strony agregatu. Dla agregatu LHE 375E minimalne pomieszczenie powinno mieć wymiary: długość –5000mm; szerokość: 3500mm; wysokość: 2800 mm. Jeżeli w pomieszczeniu mają być przewidziane inne instalacje należy odpowiednio zwiększyć powierzchnie.

Fundament musi być ze zbrojonego betonu B20 i posiadać minimalne wymiary (DxS): 3500x1500 mm. Głębokość fundamentu powinna wynosić około 300 mm poniżej poziomu podłoża. Fundament powinien wytrzymać obciążenie wynoszące około 3 mas agregatu tj. 3x2380kg = 7140kg. Może być wykonany jako płyta pomieszczenia z dylatacją od elementów konstrukcyjnych.

Fundament musi być oddzielony od murów głównych, działowych żeby na pozostałe elementy nie przenosiły się drgania i wibracje. Aby to umożliwić, trzeba ściany otworu fundamentowego oraz dno wykopu pokryć warstwą (5 do 10 cm) styropianu, spienionego polistyrenu, korka lub innego podobnego materiału w celu oddzielenia fundamentu od innych elementów konstrukcyjnych. Ze względów estetycznych i higienicznych fundament powinien wystawać około 5-10 cm ponad powierzchnię. Zespół może być postawiony na fundamencie dopiero po jego utwardzeniu. Montaż i otwory montażowe wykonuje COMEX po uprzednich ustaleniach z Wykonawcą i dostawie agregatu.

Dodatkowo można pręty zbrojeniowe podłączyć z bednarką i wyprowadzić z boku fundamentu w celu podłączenia do głównej szyny uziemiającej agregatu.

Przy braku możliwości wykonania fundamentu możliwa jest instalacja na dodatkowych poduszkach antywibracyjnych. Powyższe należy uzgodnić z Działem Technicznym Dostawcy oraz architektem i konstruktorem.

Pomieszczenie agregatu prądotwórczego powinno być wyposażone w instalację wentylacyjną umożliwiającą doprowadzenie odpowiedniej ilości powietrza potrzebnego do spalania i chłodzenia agregatu.

Jeżeli do wymiany powietrza w pomieszczeniu będzie wykorzystany wentylator umieszczony przy agregacie należy zapewnić odpowiednie wielkości otworów wlotowych i wylotowych (czerpnia i wyrzutnia). W innym przypadku należy zapewnić wentylację

umożliwiającą odpowiednią wymianę powietrza. Poniżej podano wielkości otworów czerpni i wyrzutni oraz ilości powietrza do wymiany w pomieszczeniu.

Zalecana wielkości otworów wentylacyjnych:

- czerpnia 1,8 m2
- wyrzutnia 1,5 m2

Ilość powietrza do wymiany w pomieszczeniu przy wentylacji wymuszonej zewnętrznie:

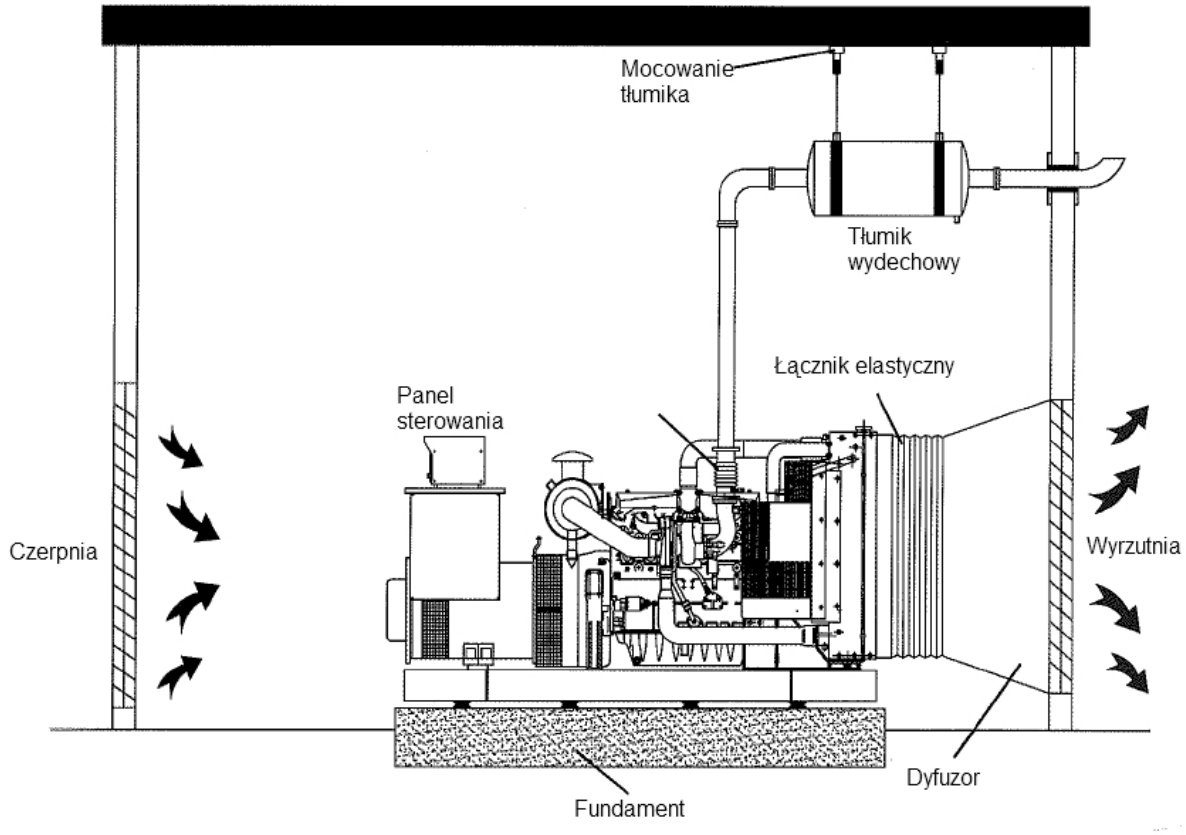
- powietrze potrzebne do chłodzenia 17000 m3 /h
- powietrze potrzebne do spalania 480 m3 /h

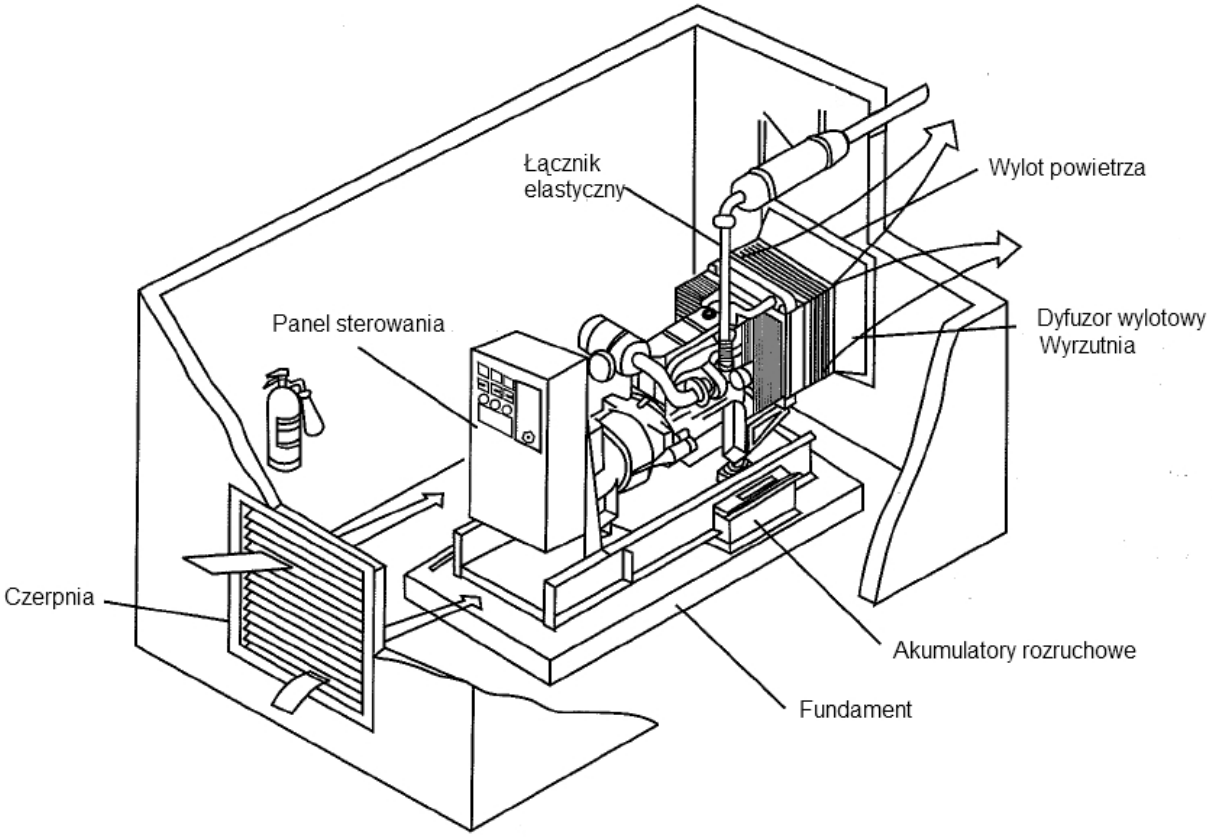
Agregat powinien być podłączony do instalacji odprowadzania spalin. Układ odprowadzania spalin należy wykonać od miejsca instalacji agregatu do miejsca wyrzutu spalin (ponad dach budynku lub do miejsca gdzie nie będzie uciążliwy dla otoczenia). Układ należy wykonać połączeniami rurowymi o średnicy wewnętrznej co najmniej 100 mm dla długości układu do 10 mb. Dla długości powyżej 10 m należy zastosować następujący współczynnik zwiększający średnicę:

- 10 do 20 mb - 1,2
- 20 do 30 mb - 1,4

Dodatkowo w pomieszczeniu gdzie będzie zainstalowany agregat prądotwórczy należy uwzględnić miejsce na instalację pod stropem tłumika hałasu.

Agregat uziemić. Uziemieni ochronne winno nie przekraczać 5Ω.




Łącznik
elastyczny
Wylot powietrza
Panel sterowania
Dyfuzor wylotowy
Wyrzutnia
Czerpnia
Akumulatory rozruchowe
Fundament

AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY

LHE 375E

STANDARD – OPEN (otwarty)



PODSTAWOWE PARAMETRY	PRACA CIĄGŁA - PRP	PRACA DORYWCZA - SB
Moc znamionowa	350 kVA	375 kVA
Moc czynna	280 kW	300 kW
Częstotliwość	50 Hz	
Prędkość obrotowa	1500 obr/min	
Napięcie nominalne	400/230 Vac	

GABARYTY	LHE 375E - OPEN
Długość (L)	3000 mm
Szerokość (W)	1140 mm
Wysokość (H)	1710 mm
Masa	2380 kg
Pojemność zbiornika paliwa	560 l

ZUŻYCIE PALIWA	
Obciążenie	Zużycie
PRP@100%	77.7 l/h
PRP@75%	57.3 l/h
PRP@50%	39.3 l/h
SB@100%	86.8 l/h

SILNIK	
Producent	YC Diesel
Model	YC6MK450-D30
Regulator / klasa reg. (ISO 8528-5)	ECM / G3
Pojemność układu smarowania	30 l
Pojemność układu chłodzenia	55,7 l
Max. ciśnienie wsteczne ukł. wydech.	10,0 kPa
Ilość spalin	55,4 m³/min.
Temperatura spalin	526°C
Napięcie nominalne instalacji	24V Vdc

PRĄDNICA	
Producent	GTL
Model	GS315E
Moc nominalna	350 kVA
Moc czynna	280 kW
Model regulatora	SX440
Klasa izolacji	H
Sprawność (4/4)	93,8%
Reaktancja podprzejściowa X"d	12,0%
Podprz. stała czasowa T"d	19 ms
Powierzchnia czerpni	1,4 m²
Powierzchnia wyrzutni	1,2 m²

MINIMALNE PARAMETRY WYDECHU I WENTYLACJI	
Kolektor wydechu ilość x średnica	1 x 115 mm

PANEL STEROWANIA

Producent / Model: ComAp AMF20

Podstawowe funkcje:
- wyświetlacz LCD (POLSKI, ANGIELSKI),
- wskaźniki LED,
- automatyczne uruchomienie i zdalny start,
- programowalny monitoring parametrów sieci i generatora,
- wbudowany programowalny sterownik SZR (ATS),
- współpraca z zewnętrznymi układami SZR (ATS),
- programowalne 4 wejścia binarne/3 analogowe,
- 6 programowalnych wyjść bezpotencjałowych,
- tryby pracy: OFF-MANUAL-AUTO-TEST

Pomiar parametrów:
- napięcie sieci i generatora,
- prąd generatora,
- częstotliwość sieci i generatora,
- moc generatora (kW, kVA),
- współczynnik mocy,
- ciśnienie oleju,
- temperatura silnika,
- poziom paliwa,
- napięcie akumulatorów,
- licznik MTG

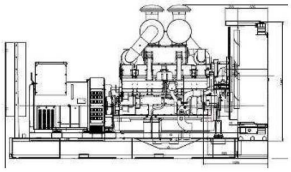
Alarmy:
wysokie ciśnienie oleju, wysoka temperatura silnika, zbyt wysokie/niskie napięcie generatora, nadobroty, przeciążenie, nieudany START/STOP, wysokie/niskie napięcie akumulatorów, brak ładowania, awaria, zwarcie

WYPOSAŻENIE STANDARDOWE	WYPOSAŻENIE OPCJONALNE
Zbiornik paliwa w ramie agregatu, wersja SILENT głośność ok. 70dB@7m, tłumik wydechu spalin, wyłącznik prądnicy, poduszki antywibracyjne pod silnikiem i prądnicą, prostownik, akumulatory rozruchowe, grzałka silnika, wyłącznik awaryjny, panel kontrolny w języku polskim, zabezpieczony wlew paliwa na obudowie.	SZR, dodatkowy zbiornik paliwa, wanna retencyjna, zdalny wyłącznik awaryjny, zdalny panel, panel sterowania AMF25, prądnica Engga. Komunikacja: USB, LAN/Web/SNMP, RS232, RS485, Modbus RTU/TCP, GSM/GPRS/SMS.

W związku z ciągłym doskonaleniem produktów zastrzegamy możliwość wprowadzania zmian bez uprzedniego informowania celu potwierdzenia parametrów prosimy o kontakt.

Praca ciągła – PRP (ISO 8528) największa moc możliwa do uzyskania przy zmiennym obciążeniu bez limitu godzin pracy w roku z uwzględnieniem przerw na obsługę i konserwację. Dopuszcza się pracę 24 godziny na dobę. Możliwość przeciążenia o 10% przez 1 godzinę na każde 12 godzin pracy.

Praca dorywcza – SB (ISO 3046) praca awaryjna ciągła przy zmiennym obciążeniu z ograniczoną liczbą godzin pracy w roku (500 h) przy ciągłej pracy nie przekraczającej 25 h z obciążeniem 100% lub 200 h z obciążeniem 90%. Nie dopuszcza się przeciążeń.



OPEN

COMEX®

http://www.comex.com.pl
80-299 Gdańsk, ul. Galaktyczna 37, +48 58 5561313
01-106 Warszawa, ul. Nakielska 3, +48 22 3132727

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

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 (szczegółowej) SST
- są właściwie oznakowane i opakowane
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

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

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B") lub w krążkach (oznaczenie „K"), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

2.4. Warunki przechowywania materiałów

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B") lub w krążkach (oznaczenie „K"), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt, osprzęt wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszcz, mróz oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 3

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4.WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 4

4.2. Transport materiałów

Podczas transportu na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu wynoszą dla bębnów: -i - 5℃ dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5.WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 5

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

5.2. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub

podłożach,

- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów (pkt 2.2.2.),
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.
- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przez kielichowanie),
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszce wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,
- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

5.3. Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach.

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Przewód ochronny należy podłączyć do bolca uziemiającego. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

5.4. Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego - dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy. Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji. Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać na najniższej kondygnacji budynku tj. w piwnicy.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu - głównej szyny uziemiającej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-07 pkt 6

6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych i kontrolnych instalacji piorunochronnych i uziemień zawarty jest w normach PN-IEC 61024-1-2:2002, PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

6.3. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustaloną w dokumentacji powykonawczej,
- stanu wszystkich elementów instalacji oraz stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów
- pomiarach rezystancji instalacji lub jej elementów, zgodnie z zasadami przeprowadzania badań

Pomiar rezystancji uziemienia wykonuje się przy prądzie przemiennym np. metodą techniczną przy użyciu woltomierza, którego wewnętrzna impedancja musi wynosić minimum 200 Ω/V (dla zasilania z sieci), oraz źródło prądu powinno być izolowane od sieci elektroenergetycznej np. przez transformator dwuuzwojeniowy.

- stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokóły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OGÓLNE ZASADY PRZEDMIARU I OBMIARU PODANO W ST „WYMAGANIA OGÓLNE"

Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robót dokonuje się z natury {wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

7.2. W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 8

8.2. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie pomp.

8.2.2. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych,

8.2.3. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBOT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne"

Kod CPV 45000000-7, pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesławnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej

płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST robót w zakresie instalacji oraz opraw elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

NR NORMY	TYTUŁ I DANE DODATKOWE	DATA PUBLIKACJI
PN-EN 62305-1:2011E	Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne Protection against lightning - Part 1: General principles **Wprowadza:** EN 62305-1:2011; IEC 62305-1:2010 **Zastępuje:** PN-EN 62305-1:2008P **ICS:** 29.020; 91.120.40	2011-05-27
PN-EN 62305-2:2012E	Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem Protection against lightning - Part 2: Risk management **Wprowadza:** EN 62305-2:2012; IEC 62305-2:2010 **Zastępuje:** PN-EN 62305-2:2008P **ICS:** 29.020; 91.120.40	2012-07-02
PN-EN 62305-3:2011E	Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia Protection against lightning - Part 3: Physical damage to structures and life hazard **Wprowadza:** EN 62305-3:2011; IEC 62305-3:2010 **Zastępuje:** PN-EN 62305-3:2009P; PN-EN 62305-3:2009/A11:2009E **ICS:** 29.020; 91.120.40	2011-05-27
PN-EN 62305-4:2011E	Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach Protection against lightning - Part 4: Electrical and electronic systems within structures **Wprowadza:** EN 62305-4:2011; IEC 62305-4:2010 **Zastępuje:** PN-EN 62305-4:2009P **ICS:** 29.020; 91.120.40	2011-05-27
PN-EN 61293:2000P	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego -- Wymagania bezpieczeństwa Marking of electrical equipment with ratings related to electrical supply - Safety requirements (IEC 61293:1994) **Wprowadza:** EN 61293:1994; IEC 61293:1994 **Dyrektywy:** 2006/95/EC; 2014/35/EU **ICS:** 29.020	2000-02-08
PN-HD 60364-8-1:2015-03E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 8-1: Efektywność Energetyczna Low voltage electrical installation - Part 8-1: Energy efficiency	2015-03-10

	Wprowadza: IEC 60364-8-1:2014; HD 60364-8-1:2015 **ICS:** 91.140.50; 27.015	
PN-HD 60364-4-443:2016-03E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi Low-voltage electrical installations - Part 4-44: Protection for safety - Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances - Clause 443: Protection against transient overvoltages of atmospheric origin or due to switching **Wprowadza:** HD 60364-4-443:2016; IEC 60364-4-44:2007/AMD1:2015 **Zastępuje:** PN-HD 60364-4-443:2006E **ICS:** 91.140.50	2016-03-23
PN-HD 60364-7-710:2012/AC:2013-07E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-710: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia medyczne Low-voltage electrical installations -- Part 7-710: Requirements for special installations or locations - Medical locations **Wprowadza:** HD 60364-7-710:2012/AC:2013 **ICS:** 29.020; 91.140.50	2013-07-02
PN-HD 60364-5-56:2010/A11:2014-01E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa Low-voltage electrical installations -- Part 5-56: Selection and erection of electrical equipment - Safety services **Wprowadza:** HD 60364-5-56:2010/A11:2013 **ICS:** 91.140.50	2014-01-20
PN-HD 60364-7-753:2014-12E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-753: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Kable grzewcze i wbudowane systemy grzewcze Low-voltage electrical installations - Part 7-753: Requirements for special installations or locations - Heating cables and embedded heating systems **Wprowadza:** IEC 60364-7-753:2014; HD 60364-7-753:2014 **Zastępuje:** PN-HD 384.7.753 S1:2011E **ICS:** 91.140.50; 97.100.10	2014-12-08
PN-HD 60364-5-534:2016-04E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami Low-voltage electrical installations - Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment - Isolation, switching and control - Clause 534: Devices for protection against transient overvoltages **Wprowadza:** HD 60364-5-534:2016; IEC 60364-5-	2016-04-04

	53:2001/AMD2:2015 **Zastępuje:** PN-HD 60364-5-534:2012P **ICS:** 29.130; 91.140.50	
PN-HD 60364-4-42:2011/A1:2015-01E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego Low voltage electrical installations -- Part 4-42: Protection for safety - Protection against thermal effects **Wprowadza:** HD 60364-4-42:2011/A1:2015; IEC 60364-4-42:2010/AMD1:2014 **ICS:** 29.120.50; 91.140.50	2015-01-29
PN-EN 50110-1:2013-05E	Eksploatacja urządzeń elektrycznych -- Część 1: Wymagania ogólne Operation of electrical installations -- Part 1: General requirements **Wprowadza:** EN 50110-1:2013 **Zastępuje:** PN-EN 50110-1:2005E **ICS:** 29.240.01	2013-05-23
PN-HD 60364-5-54:2011E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne Low-voltage electrical installations - Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment - Earthing arrangements and protective conductors **Wprowadza:** HD 60364-5-54:2011; IEC 60364-5-54:2011 **Zastępuje:** PN-HD 60364-5-54:2010P **ICS:** 29.020; 91.140.50	2011-08-26
PN-HD 60364-1:2010P	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje Low-voltage electrical installations - Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions **Wprowadza:** HD 60364-1:2008; IEC 60364-1:2005 **Zastępuje:** PN-HD 60364-1:2009E **ICS:** 91.140.50	2010-07-08
PN-HD 60364-7-701:2010/A11:2012E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic Low-voltage electrical installations - Part 7-701: Requirements for special installations or locations - Locations containing a bath or shower **Wprowadza:** HD 60364-7-701:2007/A11:2011 **ICS:** 29.020; 91.140.50	2012-04-20
PN-HD 60364-5-51:2011P	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne Electrical installations of buildings - Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment - Common rules **Wprowadza:** HD 60364-5-51:2009; IEC 60364-5-51:2005 **Zastępuje:** PN-HD 60364-5-51:2009E **ICS:** 91.140.50	2011-04-29

PN-HD 60364-5-559:2012E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe Low-voltage electrical installations - Part 5-559: Selection and erection of electrical equipment - Luminaires and lighting installations **Wprowadza:** HD 60364-5-559:2012; IEC 60364-5-55:2011 **Zastępuje:** PN-HD 60364-5-559:2010P **ICS:** 91.140.50	2012-10-22
PN-HD 60364-5-557:2014-02E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-557: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obwody pomocnicze Low-voltage electrical installations - Part 5-557: Selection and erection of electrical equipment - Auxiliary circuits **Wprowadza:** IEC 60364-5-55:2011/AMD1:2012; HD 60364-5-557:2013 **ICS:** 91.140.50	2014-02-21
PN-HD 60364-4-43:2012P	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym Low-voltage electrical installations - Part 4-43: Protection for safety - Protection against overcurrent **Wprowadza:** HD 60364-4-43:2010; IEC 60364-4-43:2008; IEC 60364-4-43:2008/COR1:2008 **Zastępuje:** PN-HD 60364-4-43:2010E **ICS:** 29.120.50; 91.140.50	2012-05-23
PN-HD 60364-5-51:2011/A11:2014-01E	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne Electrical installations of buildings - Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment - Common rules **Wprowadza:** HD 60364-5-51:2009/A11:2013 **ICS:** 91.140.50	2014-01-20
PN-HD 60364-7-710:2012E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-710: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia medyczne Low-voltage electrical installations - Part 7-710: Requirements for special installations or locations - Medical locations **Wprowadza:** HD 60364-7-710:2012; IEC 60364-7-710:2002 **ICS:** 29.020; 91.140.50	2012-05-31
PN-HD 60364-4-42:2011P	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego Low voltage electrical installations - Part 4-42: Protection for safety - Protection against thermal effects **Wprowadza:** HD 60364-4-42:2011; IEC 60364-4-42:2010 **Zastępuje:** PN-IEC 60364-4-42:1999P **ICS:** 29.120.50; 91.140.50	2013-01-07
PN-HD 60364-5-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-	2013-01-07

56:2010P	56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa Low-voltage electrical installations - Part 5-56: Selection and erection of electrical equipment - Safety services **Wprowadza:** HD 60364-5-56:2010/A1:2011; HD 60364-5-56:2010 **Zastępuje:** PN-IEC 60364-5-56:1999P **ICS:** 91.140.50	
PN-HD 60364-5-551:2010/AC:2012E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze Low-voltage electrical installations - Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment - Other equipment - Clause 551: Low-voltage generating sets **Wprowadza:** HD 60364-5-551:2010/corrigendum Dec. 2010 **ICS:** 91.140.50	2012-07-23
PN-HD 60364-7-701:2010/AC:2012P	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic Low-voltage electrical installations - Part 7-701: Requirements for special installations or locations - Locations containing a bath or shower **Wprowadza:** HD 60364-7-701:2007/AC:2011 **ICS:** 29.020; 91.140.50	2012-11-02
PN-HD 60364-7-714:2012E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego Low-voltage electrical installations - Part 7-714: Requirements for special installations or locations - External lighting installations **Wprowadza:** HD 60364-7-714:2012 **Zastępuje:** PN-IEC 60364-7-714:2003P **ICS:** 91.140.50; 91.160.20	2012-08-08
PN-EN 62305-1:2011P	Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne Protection against lightning - Part 1: General principles **Wprowadza:** EN 62305-1:2011; IEC 62305-1:2010 **Zastępuje:** PN-EN 62305-1:2008P **ICS:** 29.020; 91.120.40	2014-03-06
PN-IEC 60364-5-52:2002P	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie Electrical installation of buildings - Part 5: Selection and erection of electrical equipment - Chapter 52: Wiring systems **Wprowadza:** IEC 60364-5-52:1993; IEC 60364-5-52:1993/AMD1:1997 **ICS:** 29.060.01; 91.140.50	2002-01-10
PN-EN 61537:2007E	Prowadzenie przewodów -- Systemy korytek i systemy drabinek instalacyjnych Cable management - Cable tray systems and cable	2007-05-10

	ladder systems **Wprowadza:** EN 61537:2007 **Zastępuje:** PN-EN 61537:2003E **Dyrektywy:** 2006/95/EC; 2014/35/EU **ICS:** 29.120.10	
PN-HD 60364-7-717:2010E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-717: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Zespoły ruchome lub przewoźne Low-voltage electrical installations - Part 7-717: Requirements for special installations or locations - Mobile or transportable units **Wprowadza:** HD 60364-7-717:2010; IEC 60364-7-717:2009 **Zastępuje:** PN-HD 60364-7-717:2006E **ICS:** 91.140.50; 29.140.50	2010-04-07
PN-HD 60364-7-701:2010P	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic Low-voltage electrical installations - Part 7-701: Requirements for special installations or locations - Locations containing a bath or shower **Wprowadza:** HD 60364-7-701:2007; IEC 60364-7-701:2006 **Zastępuje:** PN-HD 60364-7-701:2007E **ICS:** 29.020; 91.140.50	2010-06-15
PN-HD 60364-7-704:2010P	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki Low-voltage electrical installations - Part 7-704: Requirements for special installations or locations - Construction and demolition site installations **Wprowadza:** HD 60364-7-704:2007; HD 60364-7-704:2007/corrigendum Apr. 2008; IEC 60364-7-704:2005 **Zastępuje:** PN-HD 60364-7-704:2007E **ICS:** 91.140.50	2010-06-15
PN-HD 60364-5-52:2011E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie Low-voltage electrical installations - Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment - Wiring systems **Wprowadza:** IEC 60364-5-52:2009/COR1:2011; IEC 60364-5-52:2009; HD 60364-5-52:2011 **ICS:** 29.060.01; 91.140.50	2011-05-27
PN-HD 60364-4-46:2017-01/A11:2017-10E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Odłączanie izolacyjne i łączenie Low-voltage electrical installations - Part 4-46: Protection for safety - Isolation and switching **Wprowadza:** HD 60364-4-46:2016/A11:2017 **ICS:** 29.120.50; 91.140.50	2017-10-19
PN-HD 60364-5-559:2012/A11:2017-10E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe	2017-10-26

	Low-voltage electrical installations - Part 5-559: Selection and erection of electrical equipment - Luminaires and lighting installations **Wprowadza:** HD 60364-5-559:2012/A11:2017 **ICS:** 91.140.50	
PN-HD 60364-6:2016-07/A12:2017-11E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie Low-voltage electrical installations - Part 6: Verification **Wprowadza:** HD 60364-6:2016/A12:2017 **ICS:** 91.140.50	2017-11-09
PN-HD 60364-7-704:2010/A11:2017-10E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki Low-voltage electrical installations - Part 7-704: Requirements for special installations or locations - Construction and demolition site installations **Wprowadza:** HD 60364-7-704:2007/A11:2017 **ICS:** 91.140.50	2017-10-30
PN-HD 60364-5-56:2010/A12:2017-10E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa Low-voltage electrical installations - Part 5-56: Selection and erection of electrical equipment - Safety services **Wprowadza:** HD 60364-5-56:2010/A12:2017 **ICS:** 91.140.50	2017-10-26
PN-HD 60364-7-729:2010/A11:2017-10E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-729: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Korytarze obsługi lub nadzoru Low-voltage electrical installations - Part 7-729: Requirements for special installations or locations - Operating or maintenance gangways **Wprowadza:** HD 60364-7-729:2009/A11:2017 **ICS:** 91.140.50	2017-10-30
PN-HD 60364-7-709:2010/A11:2017-11E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-709: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Porty jachtowe oraz podobne lokalizacje Low-voltage electrical installations - Part 7-709: Requirements for special installations or locations - Marinas and similar locations **Wprowadza:** HD 60364-7-709:2009/A11:2017 **ICS:** 29.020; 91.140.50	2017-11-06
PN-HD 60364-5-537:2017-01/A11:2017-10E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Odłączanie izolacyjne i łączenie Low-voltage electrical installations - Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment - Devices for protection, isolation, switching, control and monitoring - Clause 537: Isolation and switching **Wprowadza:** HD 60364-5-537:2016/A11:2017 **ICS:** 29.120.50; 91.140.50	2017-10-26
PN-HD 60364-6:2016-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6:	2016-07-15

07E	Sprawdzanie Low-voltage electrical installations - Part 6: Verification **Wprowadza:** HD 60364-6:2016; IEC 60364-6:2006 **Zastępuje:** PN-HD 60364-6:2008P **ICS:** 91.140.50	
PN-HD 60364-7-753:2014-12/AC:2014-12E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia--Część 7-753: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Kable grzewcze i wbudowane systemy grzewcze Low-voltage electrical installations - Part 7-753: Requirements for special installations or locations - Heating cables and embedded heating systems **Wprowadza:** HD 60364-7-753:2014/AC:2014 **ICS:** 91.140.50; 97.100.10	2014-12-23
PN-HD 60364-6:2016-07/A11:2017-10E	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie Low-voltage electrical installations - Part 6: Verification **Wprowadza:** HD 60364-6:2016/A11:2017 **ICS:** 91.140.50	2017-10-30
PN-HD 60364-5-53:2016-02P	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza Low-voltage electrical installations - Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment - Switchgear and controlgear **Wprowadza:** HD 60364-5-53:2015 **Zastępuje:** PN-HD 50573-5-57:2014-08E; PN-HD 60364-5-53:2015-08E **ICS:** 29.120.50; 91.140.50	2017-02-08
PN-EN 62561-4:2018-01E	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPCS) -- Część 4: Wymagania dotyczące uchwytów Lightning protection system components (LPSC) - Part 4: Requirements for conductor fasteners **Wprowadza:** IEC 62561-4:2017; EN 62561-4:2017 **Zastępuje:** PN-EN 62561-4:2011E **ICS:** 91.120.40	2018-01-25
PN-EN 50110-1:2013-05D	Eksploatacja urządzeń elektrycznych -- Część 1: Wymagania ogólne **Wprowadza:** EN 50110-1:2013 **Zastępuje:** PN-EN 50110-1:2005E **ICS:** 29.240.01	2017-02-09
PN-EN 62305-1:2011/AC:2017-10E	Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne Protection against lightning -- Part 1: General principles **Wprowadza:** EN 62305-1:2011/AC:2016-11 **ICS:** 29.020; 91.120.40	2017-10-10
PN-HD 60364-5-54:2011P	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne Low-voltage electrical installations - Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment - Earthing arrangements and protective conductors **Wprowadza:** HD 60364-5-54:2011; IEC 60364-5-54:2011 **Zastępuje:** PN-HD 60364-5-54:2010P	2017-02-09

10.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 84, poz. 414 z późn. zmianami).

10.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie 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, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. 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).
- 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).

10.4. Inne dokumenty i instrukcje