MIKEL
NIP: 552-146-15-16
REGON: 120049690

PIOTR MIKOŁAJEK „MIKEL”
FIRMA ELEKTRYCZNA
PROJEKTOWO WYKONAWCZA

ul. Mickiewicza 175
34-200 Sucha Beskidzka
+48 501 744 801
biuro@piotrmikolajek.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

OBIEKT:	**ZAKUP AGREGATU STACJONARNEGO Z MINIMALNĄ MOCĄ 130KVA DLA POWIATOWEGO URZĘDU PRACY W SUCHEJ BESKIDZKIEJ WRAZ Z MONTAŻEM I DOSTOSOWANIEM ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI DO PRACY Z AGREGATEM.** [redacted]
TEMAT:	**PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**
ADRES OBIEKTU:	**UL. MICKIEWICZA 31, 34-200 SUCHA BESKIDZKA**
INWESTOR:	**POWIAT SUSKI,** **34-200 SUCHA BESKIDZKA, UL. KOŚCIELNA 5B**
BRANŻA:	**ELEKTRYCZNA**
OPRACOWAŁ:	**inż. PIOTR MIKOŁAJEK** **NR UPR. MAP/0106/PWOE/04**
EGZ. NR	**1**
SUCHA BESKIDZKA, PAŹDZIERNIK 2026R	

SPIS ZAWARTOŚCI:

1. Część ogólna
1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego
1.2. Przedmiot i zakres robót:
1.3. Informacja o terenie budowy.
1.4. Nazwy i kody.
1.5. Definicje i pojęcia.
2. Wymagania dotyczące materiałów.
2.1. Wymagania ogólne.
2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.
2.3. Wymagania przy zamianie materiałów.
2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.
2.5. Instalacje elektryczne
2.5.1. Konstrukcje wsporcze
2.5.1.1 Listwy instalacyjne
2.5.1.2 Rury instalacyjne
2.5.1.3 Uchwyty instalacyjne
2.5.2. Przewody i kable
2.5.2.1 Przewody wielożyłowe
2.5.3. Osprzęt instalacyjny
2.5.3.1 Gniazda wtykowe
2.5.3.2 Osprzęt łączeniowy
2.5.4. Rozdzielnice elektryczne
2.5.4.1 Aparatura
2.5.4.2 Obudowy
2.5.5. Agregat Prądotwórczy o mocy 94kW, 118kVA
3. Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi
4. Wymagania dotyczące środków transportu
5. Wymagania dotyczące wykonania robót
5.1. Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych CPV 45311100-1
5.1.1. Uchwyty do mocowania przewodów kabelkowych i rur instalacyjnych.
5.1.2. Przewody i kable.
5.1.2.1 Przewody kabelkowe wielożyłowe
5.1.2.2 Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe
5.1.3. Układanie przewodów.
5.1.3.1 Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem
5.1.3.2 Przewody wciągane do rur
5.1.3.3 Układanie przewodów w ziemi
5.1.3.4 Układanie przewodów kabelkowych na listwach elektroinstalacyjnych
5.1.3.5 Wymagania dodatkowe dotyczące robót
5.2. Montaż osprzętu i opraw oświetleniowych
5.3. Montaż rozdzielnic - Kod CPV 45315700-5.
5.3.1. Rozdzielnice
5.3.2. Montaż wyposażenia rozdzielnic
5.3.3. Montaż rozdzielnic
6. ROBOTY TOWARZYSZACE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM
6.1. Przejścia przez ściany i uszczelnienia
7. Kontrola, badania i odbiór robót
7.1. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów
7.2. Kontrola jakości robót.
7.3. Badania w czasie wykonywania robót.
7.4. Odbiór robót
8. Przedmiar robót
9. Odbiór Robót Budowlanych.
10. Dokumenty odniesienia.

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

ZAKUP AGREGATU STACJONARNEGO Z MINIMALNĄ MOCĄ 130KVA DLA POWIATOWEGO URZĘDU PRACY W SUCHEJ BESKIDZKIEJ WRAZ Z MONTAŻEM I DOSTOSOWANIEM ISTNIEJACEJ INSTALACJI DO PRACY Z AGREGATEM. [redacted] w miejscowości UL. MICKIEWICZA 31, 34-200 SUCHA BESKIDZKA.

1.2. Przedmiot i zakres robót:

STWiOR stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

Ustalenia zawarte w niniejszych specyfikacjach obejmują wymagania ogólne i szczegółowe dla następujących robót: instalacji, sieci i urządzeń elektrycznych:

- INSTALACJA INFRASTRUKTURY ZAPEWNIAJĄCEJ CIĄGŁOŚĆ FUNKCJONOWANIA SYSTEMU TELEINFORMATYCZNEGO W SYTUACJACH AWARYJNYCH

1.3. Informacja o terenie budowy.

Terenem budowy jest MONTAŻ AGREGATU STACJONARNEGO Z MINIMALNĄ MOCĄ 130KVA DLA POWIATOWEGO URZĘDU PRACY W SUCHEJ BESKIDZKIEJ WRAZ Z MONTAŻEM I DOSTOSOWANIEM ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI DO PRACY Z AGREGATEM. [redacted] w miejscowości UL. MICKIEWICZA 31, 34-200 SUCHA BESKIDZKA.

Nazwy i kody.

Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych	– CPV 45311100-1
Montaż rozdzielnic	– CPV 45315700-5
Roboty budowlane	– CPV 45000000-7

1.4. Definicje i pojęcia.

- Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- Certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną norma lub z właściwymi przepisami prawnymi;
- Deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczna;
- Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
- Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawca i Projektantem;
- Warunki techniczne przyłączenia - zespół wymagań technicznych, które musza być spełnione, aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone;
- Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;
- Inspektor Nadzoru - osoba wyznaczona przez Inwestora;
- Księga Obmiarów - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera;

- Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizacje, charakterystykę.
- Odbiór instalacji - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne i teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;
- Instalacje wnętrzowe- instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;
- Sieci - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;
- Bruzda instalacyjna - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych;

Skróty - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.
Skróty użyte w opracowaniu:
ST - Specyfikacje Techniczne
PZJ - Program Zapewnienia Jakości
PN - Polska Norma
BN - Branżowa Norma
ZN - Zakładowa Norma
ITB - Instytut Techniki Budowlanej
NN - Niskie Napięcie
SN - Średnie Napięcie
PVC- Polwinit
XS - Polietylenusieciowany

2. Wymagania dotyczące materiałów.

2.1. Wymagania ogólne.

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.

- deklaracje zgodności z wymaganiami PN lub dokumentem odniesienia
- znak CE - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczna wydana przez uprawnione laboratorium

2.3. Wymagania przy zamianie materiałów.

Dopuszcza się zamianę określonych w dokumentacji przetargowej materiałów, pod warunkiem że te materiały zapewnią te same parametry techniczne lub lepsze.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby składowane tymczasowo materiały do czasu, kiedy będą wykorzystane, były zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem, zachowały swoja jakość i potrzebne właściwości, a także, aby były dostępne dla kontroli Inżyniera.

2.5. Instalacje elektryczne

2.5.1. Konstrukcje wsporcze

2.5.1.1 Listwy instalacyjne korytka kablowe PCV

Kanały elektroinstalacyjne zastosowany materiał: twardy samo gasnący polichlorek winylu bezhalogenowe o odporności termicznej od -5 °C do +60 °C. Stopień szczelności do IP 40.

2.5.1.2 Rury instalacyjne

Rury instalacyjne (wraz z akcesoriami montażowymi: złączki, uchwyty) giętkie, wykonane z ze specjalnego rodzaju poliamidu i nie zawierają halogenu. Wytrzymałość mechaniczna rozciąganie: 320 N/5cm. Zakres temperatur: eksploatacja: od -25°C do +110°C.

W podłodze rury instalacyjne dwuścienne, karbowane rury do ochrony kabli, odporność na ściskanie N450, sztywność obwodowa SN 9,0 oraz 8,0. Rury koloru niebieskiego. Rury z tworzywa HDPE polietylen wysokiej gęstości, gęstość nie mniejsza niż 0,942 [g/cm3], moduł sprężystości: 800 ÷ 1200 [MPa], współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej: a = 1,5 ÷ 2,0 * 10-4 [1/°C], temperaturowy zakres stosowania: -30°C do +75°C, wydłużenie w punkcie zerwania > 800%, odporność na większość kwasów i alkaliów

2.5.1.3 Uchwyty instalacyjne

Uchwyty instalacyjne do przewodów i rur, wykonane z tworzyw sztucznych nierozprzestrzeniających płomienia, bezhalogenowych. Mocowanie przez przykręcanie do podłoża. Uchwyty dla przewodów w wykonaniu zapewniającym zachowanie odległości przewodu min. 5mm od podłoża.

2.5.2. Przewody i kable

Przewody stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych musza być dostosowana do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 450/750V, 0,6/1kV prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować przewody w izolacji PVC.

2.5.2.1 Przewody wielożyłowe

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi i wielodrutowymi, o izolacji i powłoce z materiałów o wymaganej klasie reakcji na ogień.

Napięcie robocze 450/750V, 0,6/1kV przewody przeznaczone do układania p/t, w rurach oraz kanałach elektroinstalacyjnych.

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- zielonożółtej dla przewodu PE
- niebieskiej dla przewodu N
- czerwonej, czarnej i brązowej dla L 1, L2, L3

Przewody wykonane zgodnie z aktualnymi normami. Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień. Kable i przewody powinny mieć wymaganą klasę reakcji na ogień.

2.5.3. Osprzęt instalacyjny

2.5.3.1 Gniazda wtykowe

Gniazda wtykowe z uziemieniem 16A, 250V z zaciskami śrubowymi. Osprzęt wykonaniu podtynkowym osprzęt hermetyczny IP 44 podtynkowy.

2.5.3.2 Osprzęt łączeniowy

Zaciski przelotowe do wykonania połączeń istniejących obwodów z aparaturą powinny być dobrane wg następujących kryteria:

- wielkość prądu roboczego
- przekrój przewodów przyłączanych do zacisków
- sposób mocowania zacisków do podłoża
- sposób mocowania przewodów

2.5.4. Rozdzielnice elektryczne

2.5.4.1 Aparatura

Urządzenia zabezpieczające i łączeniowe w rozdzielnicach odbiorczych - w wykonaniu modułowym, przystosowanym do montażu na znormalizowanej szynie montażowej TH. Kryteria doboru typów i rodzajów zabezpieczeń:

- przewidywany prąd roboczy
- napięcie znamionowe
- wytrzymałość zwarciowa
- rodzaj i charakterystyka zabezpieczanych odbiorników
- sposób przyłączania przewodów

Podane w Projekcie, na schemacie instalacji oznaczenia, jednoznacznie precyzują rodzaje stosowanej aparatury.

2.5.4.2 Obudowy

Obudowa tablicy przeciwpożarowego wyłącznika prądu p.poż. Obok złącza p.poż został zaprojektowany przycisk p.poż. do zdalnego wyłączenia zasilania całego budynku. Wyłączniki winny być koloru czerwonego z sygnalizacją położenia aparatu wykonawczego, a rozłączenie mogło nastąpić tylko po zbiciu szybki, sygnalizacja lampek przycisku: lampka zielona - STAN URUCHOMIENIA, lampka czerwona - STAN DOZORU. Każdy przycisk składa się z przycisku p.poż. z sygnalizacją położenia aparatu wykonawczego oraz lampki sygnalizacyjnej w czerwonej obudowie lampka zielona 230V w obudowie z szybką (przycisk i lampka z certyfikatem CNBOP). Wyłączenie zasilania będzie realizowane przez rozłącznik 250A, rozłącznik mocy 3P, 250A z napędem ręcznym z jednoznacznym oznakowaniem potwierdzającym jego użycie i wyzwalaczem napięciowym, oraz stykami pomocniczymi, układ zostanie uzupełniony o 3x wyłącznik nadprądowy S301, 3x lampka sygnalizacyjna L311, automatyczny przełącznik faz PF-431 całość należy zamontować w obudowie IP55 ZK-1 396x820x420 na zewnętrznej ścianie budynku. Układ wyłącznika P.POŻ, PWP z sygnalizacją położenia układ przeciwpożarowego wyłącznika prądu, /Jednostkowe dopuszczenie/: zestaw "przeciwpożarowego wyłącznika prądu" wraz z elementami składowymi "przeciwpożarowego wyłącznika prądu". Wyłączniki z rozłącznikiem należy połączyć przewodem trudnopalnym (N)HXH 5x1,5mm^2 PH90. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu będzie odcinał dopływu prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie powoduje samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego. Rozłącznik będzie pełnił funkcję będzie pełnił funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Obudowa układu pomiarowego – na zewnętrznej ścianie należy zamontować zastaw złączowo pomiarowy ZK3a-1PP składający się ze złącza kablowego oraz szafki pomiarowej 1PP z układem pomiarowym półpośrednim. Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie za pomocą układ pomiarowego półpośredniego energii czynnej ze wskaźnikami mocy maksymalnej i energii biernej z przekładnikami prądowymi.. Obudowa zestawu winna być wykonana w II klasie ochronności z samogasnącego poliestru wzmocnionego włóknem szklanym, odpornego na uderzenia mechaniczne i wysoką temperaturę, promieniowanie UV, czynniki atmosferyczne oraz powinna zawierać schemat połączenia z podaniem wartości zabezpieczenia. **Układ pomiarowy należy uzgodnić w Zakładzie Energetycznym, uzgodnienie takie należy do WYKONAWCY.**

Obudowa tablicy TG – typu szafa stojąca modułowa w pomieszczeniu technicznym przeznaczona do montażu w budynkach użyteczności publicznej. Obudowa metalowa, szafa wolnostojąca, demontowana konstrukcja wsporcza, wyposażona we wsporniki montażowe TH 35. Stopień ochrony IP55, Stopień ochrony IK08, klasa izolacji II, prąd znamionowy 1000A. Rozdzielnia wyposażona w zamek z kluczem. Wymiary: Szerokość 550+800mm, Wysokość 1900mm, Głębokość 400mm.

2.5.5. Agregat Prądotwórczy o mocy 94kW, 118kVA

Agregat należy podłączyć z projektowanym układem samoczynnego załączenia rezerwy SZ, zamontowanym w tablicy głównej obiektu TG piwnica przewodem typu 5x YKXS 1x120mm² w rurze DVK110+ kable dla sterownia do agregatu.

W miejscu montażu rezerwowego źródła w postaci agregatu prądotwórczego, należy wykonać utwardzenie terenu, w postaci terenu utwardzonego do głębokości 1,0m wyłożonego kostką brukową 10cm wraz z krawężnikami. Plac o wymiarach 2,0m x 2,5m dla agregatu prądotwórczego wadze wraz z paliwem 1876kg.

Parametry techniczne agregatu:

Minimalna Moc maksymalna: 104kW, 130kVA
Minimalna Moc znamionowa ciągła: 94kW, 118kVA
Napięcie wyjściowe: Napięcie międzyfazowe (siłowe): 400 V
Napięcie fazowe (sieciowe): 230 V
Częstotliwość: 50 Hz
Regulacja częstotliwości (obrotów) (%):+/- 0.5%
Pojemność skokowa silnika: 5,88 (dop. +/- 10%)
Minimalny Czas pracy na silniku: Obciążenie: 100 % ok 9h, 75% ok 13h, 50% ok 19h
Maksymalne Zużycie paliwa:(dop. około+5%) ESP Max moc (l/h) 29,1, PRP Max moc (l/h) 25,9
Alternator: Technologia Bezszczotkowa Stopień ochrony IP23
Regulacja napięcia: Elektroniczna, automatyczna regulacja napięcia AVR
Rodzaj paliwa: Olej napędowy
Minimalna Pojemność zbiornika paliwa: 256 litrów
Maksymalny Poziom hałasu: Gwarantowana moc akustyczna 50Hz (75% PRP) 95dB
Rozruch: automatyczny rozruch elektryczny

Zabudowa – obudowa dźwiękochłonna:

- Obudowa dźwiękochłonna z blachy ocynkowanej, odporna na warunki atmosferyczne.
- Stopień ochrony: IP 23- dla prądnicy / alternatora
  IP 54- dla panelu sterowania

Wyposażenie dodatkowe:

- Komplet dokumentacji w języku polskim:
- instrukcja obsługi,
- deklaracja zgodności CE.

Wymagania gwarancyjne i serwisowe:

- Gwarancja min. 24 miesiące licząc od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego.
- Dostępność części zamiennych przez min. 10 lat od daty zakupu.
- Szkolenie użytkowników w zakresie obsługi i konserwacji agregatu.

Warunki dostawy:

- Miejsce dostawy: Powiatowy Urząd Pracy w Suchej Beskidzkiej,
  ul. Mickiewicza 31, 34-200 Sucha Beskidzka
- Dostawa, rozładunek, uruchomienie próbne – po stronie wykonawcy.

Dodatkowe warunki.

Standardowy zakres dostawy:
Agregat prądotwórczy powinien być wyposażony w:

- Przemysłowy silnik wysokoprężny chłodzony cieczą
- Agregat w obudowie zewnętrznej
- Elektroniczny regulator silnika
- Rozrusznik elektryczny i alternator
- Akumulator
- Standardowy filtr powietrza
- Wyłącznik automatyczny, dostosowany do prądu zwarciowego agregatu prądotwórczego
- Alternator jednołożyskowy IP 23, wzrost temperatury/izolacja klasy
- Stalowa rama podstawy z mocowaniami tłumiącymi drgania
- Wysokość ramy zoptymalizowana, aby umożliwić bezpieczne przemieszczanie wózkiem widłowym
- Obudowa wykonana z nowej, wysokiej jakości stali o podwyższonej odporności na korozję
- Ochrona osobista dzięki kratkom ochronnym na gorących i obracających się częściach
- Zbiornik paliwa przyspawany do ramy agregatu
- W zestawie osłona retencyjna dla agregatów

- Awaryjne Przycisk stop na zewnątrz
- Elastyczne przewody paliwowe i kurek spustowy oleju smarowego
- Olej i płyn niezamarzający
- Wylot spalin z elastycznymi króćcami i kołnierzami
- Instrukcja obsługi (1 egzemplarz)
- zapas paliwa w postaci pełnego zbiornika 256 l

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia ciągłości pracy Powiatowego Urzędu Pracy oraz Powiatowego Centrum Pomocy Rodzinie przez cały okres realizacji zamówienia. W związku z koniecznością zapewnienia niezakłóconej pracy ww. jednostek Zamawiający dopuszcza możliwość wykonywania prac w godzinach popołudniowych, wieczornych oraz w dni wolne od pracy, w tym w weekendy. Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z Zamawiającym harmonogramu prac, w szczególności w zakresie prac mogących powodować czasowe ograniczenia w dostępie do pomieszczeń, infrastruktury lub systemów wykorzystywanych przez Powiatowy Urząd Pracy i Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie.

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z przekazaną przez Zamawiającego dokumentacją techniczną oraz do jej weryfikacji pod kątem zgodności z istniejącym stanem faktyczny. Projekt techniczny został opracowany przed montażem magazynu energii, w związku z czym dokumentacja nie uwzględnia obecnie istniejącego magazynu energii ani jego wpływu na projektowane rozwiązania. Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić zamontowany magazyn energii oraz dostosować przekazaną dokumentację techniczną do aktualnego stanu. Koszty związanie z dostosowaniem i aktualizacją przekazanego projektu, w tym koszty ewentualnych dodatkowych opracowań projektowych, uzgodnień i zmian dokumentacji, ponosi Wykonawca.

Zamontowany magazyn energii jest objęty obowiązującą gwarancją producenta. Wszelkie prace, czynności, ingerencje, modyfikacje, podłączenia i odłączenia, konfiguracje oraz prace serwisowe dotyczące magazynu energii lub instalacji z nim związanej muszą być wykonywane w sposób bezwzględnie zapewniający zachowanie udzielonej gwarancji.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazach się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

5.1. Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych CPV 45311100-1

5.1.1.1 Listwy instalacyjne korytka kablowe PCV

Kanały elektroinstalacyjne wykonane z twardego samo gasnącego polichlorku winylu bezhalogenowe o odporności termicznej od -5 °C do +60 °C. Stopień szczelności do IP 40. Wraz z niezbędnymi akcesoriami do montaży osprzętu

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- • Wytrasowanie miejsc pod montaż kanałów elektroinstalacyjnych

- • Zamocowanie elementów montażowych
- • Przykręcenie kanałów elektroinstalacyjnych

Wymagania dodatkowe dotyczące robót

- Kanały elektroinstalacyjne w ciągach poziomych montować tak aby nie utrudniały przejść i nie blokowały drogi ewakuacyjnej.
- Przy zmianie kierunku tras kanałów kablowych kat załamania nie może być większy niż 45 stopni dla poprawnego ułożenia przewodów kabelkowych i prawidłowego ich formowania

5.1.2. Przewody

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych siłowych musza być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 450/750V, 0,6/1kV prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

5.1.2.1 Przewody kabelkowe wielożyłowe

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, o zwiększonej. Napięcie robocze 450/750V oraz 0,6/1kV. Przewody przeznaczone p/t. Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

przewód neutralny N - kolor niebieski

przewody fazowe LI, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy,

przewód ochronny PE- kolor żółtozielony

Przewody wykonane zgodnie z norma PN-87/E-90056.

Przewody wykonane zgodnie z aktualnymi normami. Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień. Kable i przewody powinny mieć wymaganą klasę reakcji na ogień.

5.1.3. Układanie przewodów.

5.1.3.1 Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem

Przewód kabelkowy na napięcie 450/750V, 0,6/1kV, wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej polwinitowej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Rozwiniecie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników urządzeń, a także rozdzielni bezpiecznikowej
- Ułożenie w bruzdzie elektrycznej
- Umocowanie bezśrubowe przewodów do podłoża opaskami kablowymi
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednia obudowa

5.1.3.2 Przewody wciągane do rur

Przewód kabelkowy na napięcie 450/750V, 0,6/1kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Rozwiniecie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i ciecie
- Wciągniecie przewodów do rur
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej

- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednia obudowami
- Ułożenie przewodów w sposób umożliwiający łatwość wymiany przewodów

5.1.3.3 Układanie przewodów w ziemi

Kable elektroenergetyczne 0,6/1kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Rozwiniecie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników urządzeń, a także rozdzielni bezpiecznikowej
- Nałożenie opasek z folii ołowianej lub z tworzywa sztucznego z napisami identyfikacyjnymi
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez chodniki, przejazdy oraz przy skrzyżowaniami z innymi mediami prowadzonymi w ziemi rurami osłonowymi
- Podsypanie pod przewód warstwy piasku o grubości 10cm
- Ułożenie przewodów w rowach kablowych o głębokości 0,8m
- Przysypanie przewodu warstwą piasku grubości 10cm
- Ułożenie na warstwie ziemi foli kablowej koloru niebieskiego
- Zgłoszenie do inwentaryzacji powykonawczej służbom geodezyjnym

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Kable należy układać na dnie rowów kablowych, na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Na warstwę piasku należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 25 cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem. Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C dla kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla. W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami ochronnymi PVC o średnicy 50mm. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej. Rura ochronna założona na kablu powinna wystawać minimum 0,5 m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego. Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem od 1 do 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do przepustów. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej: symbol i numer ewidencyjny sieci, oznaczenie kabla wg normy, znak użytkownika, rok ułożenia kabla. Przy układaniu kabli, przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami podziemnymi, należy zachowywać minimalne odległości od innych sieci i urządzeń podziemnych, określone w normie N SEP-E-004.

5.1.3.4 Układanie kabelkowych na listwach elektroinstalacyjnych

Przewód kabelkowy na napięcie 450/750V, 0,6/1kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Rozwiniecie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników urządzeń, a także rozdzielni bezpiecznikowej
- Ułożenie przewodów na listwach elektroinstalacyjnych
- Umocowanie bezśrubowe przewodów do listew opaskami kablowymi

- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednia obudowa
- Ułożenie przewodów w sposób umożliwiający łatwość wymiany przewodów

5.1.3.5 Wymagania dodatkowe dotyczące robót

Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rura osłonowa lub odpowiednio obudowane.

Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych 1,5 mm^2 Cu - obwodów gniazd wtykowych 2,5 mm^2 Cu i obwodów siłowych 2,5 mm^2 Cu.

Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, oraz kable żyły przewodzące wykonane z aluminium i oznakowanie producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodna z wymaganiami tj

• przewód neutralny N - kolor niebieski

• przewody fazowe LI, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy, i powinny być wykonane na napięcie co najmniej 500V

• przewód ochronny PE- kolor żółtozielony

5.2. Montaż rozdzielnic- Kod CPV 45315700-5.

5.2.1. Rozdzielnice

Rozdzielnice bezpiecznikowe:

Obudowa tablicy przeciwpożarowego wyłącznika prądu p.poż. Obok złącza p.poż został zaprojektowany przycisk p.poż. do zdalnego wyłączenia zasilania całego budynku. Wyłączniki winny być koloru czerwonego z sygnalizacją położenia aparatu wykonawczego, a rozłączenie mogło nastąpić tylko po zbiciu szybki, sygnalizacja lampek przycisku: lampka zielona - STAN URUCHOMIENIA, lampka czerwona - STAN DOZORU. Każdy przycisk składa się z przycisku p.poż. z sygnalizacją położenia aparatu wykonawczego oraz lampki sygnalizacyjnej w czerwonej obudowie lampka zielona 230V w obudowie z szybką (przycisk i lampka z certyfikatem CNBOP). Wyłączenie zasilania będzie realizowane przez rozłącznik 250A, rozłącznik mocy 3P, 250A z napędem ręcznym z jednoznacznym oznakowaniem potwierdzającym jego użycie i wyzwalaczem napięciowym, oraz stykami pomocniczymi, układ zostanie uzupełniony o 3x wyłącznik nadprądowy S301, 3x lampka sygnalizacyjna L311, automatyczny przełącznik faz PF-431 całość należy zamontować w obudowie IP55 ZK-1 396x820x420 na zewnętrznej ścianie budynku. Układ wyłącznika P.POŻ, PWP z sygnalizacją położenia układ przeciwpożarowego wyłącznika prądu, /Jednostkowe dopuszczenie/: zestaw "przeciwpożarowego wyłącznika prądu" wraz z elementami składowymi "przeciwpożarowego wyłącznika prądu". Wyłączniki z rozłącznikiem należy połączyć przewodem trudnopalnym (N)HXH 5x1,5mm^2 PH90. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu będzie odcinał dopływu prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie powoduje samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego. Rozłącznik będzie pełnił funkcję będzie pełnił funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Obudowa układu pomiarowego – na zewnętrznej ścianie należy zamontować zastaw złączowo pomiarowy ZK3a-1PP składający się ze złącza kablowego oraz szafki pomiarowej 1PP z układem pomiarowym półpośrednim. Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie za pomocą układ pomiarowego półpośredniego energii czynnej ze wskaźnikami mocy maksymalnej i energii biernej z przekładnikami prądowymi.. Obudowa zestawu winna być wykonana w II klasie ochronności z samogasnącego poliestru wzmocnionego włóknem szklanym, odpornego na uderzenia mechaniczne i wysoką temperaturę, promieniowanie UV, czynniki atmosferyczne oraz powinna zawierać schemat połączenia z podaniem wartości zabezpieczenia. **Układ pomiarowy należy uzgodnić w Zakładzie Energetycznym, uzgodnienie takie należy do WYKONAWCY.**

Obudowa tablicy TG – typu szafa stojąca modułowa w pomieszczeniu technicznym przeznaczona do montażu w budynkach użyteczności publicznej. Obudowa metalowa, szafa wolnostojąca, demontowana konstrukcja wsporcza, wyposażona we wsporniki montażowe TH 35.

Stopień ochrony IP55, Stopień ochrony IK08, klasa izolacji II, prąd znamionowy 1000A. Rozdzielnia wyposażona w zamek z kluczem. Wymiary Szerokość 550+800mm, Wysokość 1900mm, Głębokość 400mm.

5.2.2. Montaż wyposażenia rozdzielnic

- Rozdzielnice należy wyposażać zgodnie z Dokumentacja projektowa oraz instrukcja montażową producenta obudowy
- Przed montażem aparatury należy w obudowie wywiercić niezbędne otwory a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie
- Aparaty mocować zgodnie z instrukcja producenta połączenia wewnętrzne w rozdzielnicy musza być wykonane z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych.
- Na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnicy
- Rozdzielnice przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych

5.2.3. Montaż rozdzielnic

Podłoże lub fundament pod rozdzielnice winny być równe pozbawione odpadów i posiadać zamocowane kotwy - jeżeli tego wymaga obudowa.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Ustawienie rozdzielnicy na gotowym podłożu
- Wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą
- Skręcenie szyn zbiorczych ze sobą w miejscach połączeń
- Podłączenie końcówek kabli zasilających i odpływowych do zacisków
- Podłączenie przewodu uziemiającego
- Sprawdzenie i dokręcenie śrub

6. ROBOTY TOWARZYSZACE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM

Roboty budowlane towarzyszące robotom elektrycznym CPV 45000000-7

6.1. Przejścia przez ściany i uszczelnienia

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami
- Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów
- Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić np. zaprawą, uszczelnienia wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

7. Kontrola, badania i odbiór robót

7.1. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

Badania i pomiary instalacji elektrycznych wnętrzowych obejmują:

• Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
• Sprawdzenie poprawności połączeń
• Sprawdzenie adresów przewodów tabelkowych z lista adresowa
• Pomiar rezystancji izolacji obwodów
• Pomiar rezystancji pętli zwarcia
• Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
• Pomiar rezystancji uziemień drabinek kablowych
• Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
• Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom
• Sprawdzenie adresów kabli z listą adresową
• Sprawdzenie opasek kablowych
• Pomiar rezystancji żył kabla

• Pomiar rezystancji izolacji kabla
• Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów
• Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników musza być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób
• Badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik Laboratorium
• Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów musza posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy musza być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

7.2. Kontrola jakości robót.

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacja Projektowa, Normami oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, która może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

7.3. Badania w czasie wykonywania robót.

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:
• szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności
• montażu ,wyposażenia i danych technicznych z dokumentacja i instrukcjami fabrycznymi
• sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów
• usuniecie zauważonych usterek
• przeprowadzeniem regulacji aparatów
Badania powinny obejmować następujące urządzenia:
• przewody
• wyłączniki i rozłączniki
• układy automatyki
• pomiar rezystancji izolacji każdego obwodu
• pomiar rezystancji izolacji odbiorników
• pomiar pętli zwarciowych obwodów odbiorczych i linii zasilających
• pomiary poprawności działania wyłączników różnicowo - prądowych
• pomiar oporności uziemienia
Z prób należy sporządzić protokół.

7.4. Odbiór robót

Odbiór końcowy.
Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:
• aktualna Dokumentację Projektową Powykonawczą
• protokóły z dokonanych pomiarów
• protokół odbioru robót
• oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.
Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń instalacji

8. Przedmiar robót

Przedmiar robót będzie opracowany w oparciu o obowiązujące katalogi:
1. Kosztorysowe Normy Nakładów Rzeczowych (KNNR) – wydany przez
Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych
2. Katalog Nakładów Rzeczowych (KNR) – wydany przez Ministerstwo Gospodarki
Przestrzennej i Budownictwa

3. Katalog Nakładów Rzeczowych WACETOB (KNR-W) – wydany przez
Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych

9. Odbiór Robót Budowlanych.

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty: dokumentacje techniczną powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót

1. deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót
2. karty gwarancyjne, DTR
3. oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru
4. oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadana wiedza techniczna

Wykonawca winien dokonać próbnego załączania pod napięciem urządzeń i instalacji oraz przedłożyć protokoły z pomiarów. Badania i pomiary instalacji siłowej obejmujące:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności podłączenia
- sprawdzenie adresów przewodów tabelkowych z lista adresowa
- pomiar rezystancji izolacji przewodów
- pomiar rezystancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemień
- badanie wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych
- badania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba
- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów musza posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny.

Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy musza być zamieszczone w protokole z badań i pomiarów.

10. Dokumenty odniesienia.

Podstawa wykonania robót jest dokumentacja projektowa i przedmiar robót Normy i Rozporządzenia zgodnie z poniższym wykazem:

PN-IEC 60364 arkusz - I i arkusze -4-41 do -7-708 Instalacje elektryczne w obiektach Budowlanych.

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

PN-91/E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania

BN-90/3286-12.00 Elementy zabezpieczające. Bezpieczniki teletechniczne. Ogólne wymagania i badania

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-91/E-08109 Koordynacja izolacji w instalacjach niskiego napięcia z uwzględnieniem odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych dla urządzeń

PN-85/E-08400.02 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Ogólne wymagania i badania

N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.

PN-92/E-01200.02 Symbole graficzne stosowane w schematach. Elementy symboli, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego zastosowania

PN-92/E-01200.03 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy

PN-92/E-01200.06 Symbole graficzne stosowane w schematach. Wytwarzanie i przetwarzanie energii elektrycznej

PN-92/E-01200.07 Symbole graficzne stosowane w schematach. Aparatura łączeniowa, sterownicza i zabezpieczeniowa

PN-92/E-01200.08 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przyrządy pomiarowe, lampy i sygnalizatory

PN-92/E-01200.11 Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne

PN-ISO 8402 Wyd.07.1996 Zarządzanie jakością i zapewnienie jakości. Terminologia.

PN-ISO 90 01 Wyd.03.1996 Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowani pracach rozwojowych, produkcji, instalowaniu i serwisie

PN-ISO 9004-1 Wyd.08.1996 Zarządzanie jakością i elementów systemu jakości. Wytyczne ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót. ST opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne, w tym Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych: Tom V - Instalacje elektryczne.

PN-IEC 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyna, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów ogólne systemu alfanumerycznego.

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

PN- IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.

PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych

Rozporządzenie MSWiA r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (z późniejszymi zmianami) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Norma SEP N SEP-E-002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Norma SEP N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych I Administracji z dnia 4 listopada 2025 r. w sprawie warunków technicznych dla budowli ochronnych oraz warunków technicznych ich użytkowania i usytuowania.