

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-01 ROBOTY ELEKTRYCZNE

NAZWA INWESTYCJI:

Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych

INWESTOR:

„Wodociągi Słupsk” Sp. z o.o. ul. E. Orzeszkowej 1, 76-200 Słupsk

Dział Robót:

45000000-7 Roboty budowlane

31158000-8 – ładowarki

Grupa robót

31100000-7: Elektryczne silniki, generatory i transformatory.

45100000-8: Przygotowanie terenu pod budowę.

45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych.

45310000-3: Roboty instalacyjne elektryczne

Klasa robót

31158000-8: ładowarki (kluczowy kod dla samej stacji ładowania).

45111200-0: Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45231400-9: Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych (przyłącze do sieci).

45311000-1: Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych.

45314310-7: Układanie kabli.

WYKAZ SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

ST-00	WYMAGANIA OGÓLNE
ST-01	ROBOTY ELEKTRYCZNE
ST-02	ROBOTY ZIEMNE
ST-03	ROBOTY ROZBIÓRKOWE

Spis treści

1.	Wstęp	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	3
1.4.	Roboty towarzyszące	3
2.	Wykonywanie robót	3
2.1.	Wytyczne do harmonogramu prowadzenie inwestycji.....	3
3.	Wymagania dotyczące właściwości materiałów	4
3.1.	Kable i przewody nn 0,4 kV	4
3.2.	Złącze kablowe	4
3.3.	Stacje ładowania pojazdów	5
3.4.	Koryta kablowe	7
3.5.	Szafka komunikacyjna	7
3.6.	Rury osłonowe	8
3.7.	Przepusty kablowe	8
4.	Sprzęt.....	8
5.	Transport	8
5.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu	8
5.2.	Transport materiałów	9
6.	Kontrola jakości robót.....	9
7.	Odbiór robót	10
8.	Przepisy związane	10
	Ustawy.....	10
	Rozporządzenia	10
	Normy	11
9.	Uwagi.....	11

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami elektrycznymi w ramach realizacji inwestycji:

Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych w Słupsku przy ul. Elizy Orzeszkowej 1

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja stosowana jest jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

- dostosowanie istniejącej rozdzielniczy niskiego napięcia,
- ułożenie kabla doziemnego,
- montaż złącza kablowego,
- montaż elektrycznej aparatury zabezpieczeniowej,
- montaż tras kablowych,
- montaż kabli i przewodów,
- montaż przepustów i uszczelnień kablowych,
- montaż szafki komunikacji,
- montaż stacji ładowania pojazdów,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie wszelkich robót pomocniczych potrzebnych do wykonania w/w prac,
- kompletację wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania w/w prac.

1.4. Roboty towarzyszące

Przy realizacji inwestycji niezbędne będzie wykonanie:

- wykopów ziemnych
- przygotowania podłoża
- robót instalacyjnych wewnętrznych

2. Wykonywanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST-1, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST-1, a także w normach i wytycznych.

2.1. Wytyczne do harmonogramu prowadzenie inwestycji

- ETAP 1

Ułożenie kabla doziemnego wraz z posadowieniem złącza kablowego. Etap podlega odbiorowi robót zanikowych.

- ETAP 2.

Ułożenie koryt kablowych w budynku garaży. Instalacja ładowarek, skrzynki komunikacyjnej oraz zabezpieczeń elektrycznych kabli.

- ETAP 3.

Ułożenie kabli, spawanie i łączenie kabli.

3. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Do wykonania i montażu wewnętrznych i zewnętrznych instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych należy stosować elementy 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 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.

3.1. Kable i przewody nn 0,4 kV

- Lokalizacja – zgodnie z rysunkami i opisem projektu wykonawczego.
- Główne parametry:
 - kable i przewody typu N2XH-J 0,6/1kV – wykonanie zwykłe,
 - kable typu YKXS 0,6/1 kV – polietylen usieciowany,
 - kable UTP kat. 6,
 - kabel światłowodowy 6x50/125 OM2.

3.2. Złącze kablowe

Złącze kablowe przeznaczone do rozdziału i zabezpieczania energii w sieciach niskiego napięcia, wyposażone w rozłączniki bezpiecznikowe, ochronniki przeciwprzepięciowe, wyłączniki różnicowoprądowe, zaciski śrubowe, w obudowie poliestrowej, spełniająca normy PN-EN IEC 61439-1.

Specyfikacja złącza kablowego

- stopień ochrony: IP44,
- napięcie znamionowe: 230/400V (znamionowe izolacji 690V),
- częstotliwość: 50 Hz,
- klasa ochronności: II,
- prąd znamionowy: 400A.
- zabezpieczenia: rozłączniki bezpiecznikowe, ochronniki przeciwprzepięciowe, wyłączniki różnicowoprądowe, zabezpieczenia przed łukiem wewnętrznym,
- elementy przewodzące: szyny fazowe z miedzi (Cu), szyny PEN/PE+N z aluminium,
- obudowa: możliwość wentylacji grawitacyjnej, zamek zabezpieczony wkładką,
- funkcje: rozdział energii i zabezpieczenie,
- zgodność z normami: PN-EN IEC 61439-1,

- fundament dedykowany do wybranej obudowy,
- wyposażenie: uchwyty kablowe, elementy montażowe.

Specyfikacja rozłącznika głównego

- prąd znamionowy (In): 355 A,
- napięcie znamionowe (Un): 400V / 500V AC,
- zdolność wyłączenia: 100 kA,
- rozmiar wkładki: NH2,
- stopień ochrony: IP20,
- charakterystyka: gL/gG - pełnozakresowa ochrona przed przeciążeniami i zwarciami,
- wskaźnik zadziałania: kombinowany (podwójny) lub boczny, sygnalizujący przepalenie wkładki (np. czerwone oczko),
- zastosowanie: ochrona instalacji i urządzeń w systemach przemysłowych, w szafach rozdzielczych (w podstawach bezpiecznikowych),
- normy: zgodność z PN-IEC 60269, VDE 0636, PN-93/E-06160.

Specyfikacja rozłączników odpływowych

- prąd znamionowy: 40 A,
- napięcie znamionowe: 400 V (AC),
- liczba biegunów: 3-biegunowy (3P) do instalacji trójfazowych,
- wkładki: bezpiecznikowe typu NH,
- stopień ochrony: IP20,
- wskaźnik zadziałania: kombinowany (podwójny) lub boczny, sygnalizujący przepalenie wkładki (np. czerwone oczko),
- zastosowanie: ochrona instalacji i urządzeń w systemach przemysłowych, w szafach rozdzielczych (w podstawach bezpiecznikowych),
- normy: zgodność z PN-IEC 60269, VDE 0636, PN-93/E-06160.

Specyfikacja wyłączników różnicowoprądowych

- aparatura modułowa przystosowana do montażu w rozdzielnicy elektrycznej na szynie DIN,
- aparaty 2-polowe dla obwodów 1-fazowych oraz 4-polowe dla obwodów 3-fazowych;
- prąd znamionowy In: zgodny z parametrami wskazanymi na schematach rozdzielnic;
- charakterystyka wyzwalań typu AC.

Specyfikacja ochronników przeciwprzepięciowych

- aparatura modułowa przystosowana do montażu w rozdzielnicy elektrycznej na szynie DIN;
- charakterystyczne parametry ograniczników przepięć wskazane na schemacie;
aparaty 4-polowe wyposażone w zacisk dla przewodu neutralnego N, stosowane dla obwodów 3-fazowych, rozdzielnic obiektowych.

3.3. Stacje ładowania pojazdów

- liczba gniazd: 1,
- rodzaje gniazd: gniazdo typu 2, zgodne z normą IEC 62196-2,
- interoperacyjne V2G: gotowość do obsługi funkcji dwukierunkowego ładowania, niezależnie od marki samochodu,
- metody autoryzacji: Plug & Power, AutoCharge - zgodnie z ISO15118-20,
- karta RFID,
- wskazanie stanu: na wyświetlaczu,
- wyświetlacz: wyświetlacz kolorowy 3,5" IPS,
- rozdzielczość: 320 x 240 pikseli,
- jasność: 1000 cd/m,
- kontrast: 800:1,
- nominalne napięcie wyjściowe (+/- 10%): 400 V (3 x 230 V),
- maksymalny prąd projektowy: 32 A na fazę,
- maksymalna moc projektowa: 22 kW,

- Cos fi: 0,9-1,0,
- obsługiwane układy sieci: TN-S, TN-CS, TT, IT,
- licznik energii: 4-kwadrantowy, certyfikat MID, klasa B wg EN 50470,
- pobór mocy w trybie czuwania: 6,7 W,
- styczniki: zintegrowana jednoczesna aktywacja wszystkich faz, dodatkowy przekaźnik bezpieczeństwa w szeregu na wypadek sytuacji awaryjnych,
- zabezpieczenie nadprądowe: zintegrowane z oprogramowaniem sprzętowym scenariusze reakcji na przetężenie:
 - 110-125% po 100 sekundach,
 - >125% po 5 sekundach,
- zabezpieczenie różnicowoprądowe:
 - RCD 6 mA DC z czasami rozłączania zgodnie z normą IEC 62955,
 - Prąd szczytowy przepływający: 3 kA,
- kategoria przepięcia: OVC III,
- znamionowe napięcie izolacji Ui: 500 V,
- znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane Uimp: 4 kV,
- zalecane typy kabli Ethernet: Cat5, Cat5e, Cat6, Cat6a,
- płyta kontrolera: platforma sprzętowa Alfen (AHP) wersja 2,
- komunikacja pojazdu: tryb 3 zgodnie z normą IEC 61851-1 wyd. 3 (2017), zgodne z ISO15118 (HomePlug Green PHY),
- uwierzytelnianie za pomocą karty RFID: ISO/IEC 14443A/B, 13,56 MHz, MIFARE Classic 1K/4K, MIFARE Ultralight, DESFire (EV1/EV2), maksymalna długość: 10 bajtów,
- komunikacja mobilna: LTE Cat M1, 2G, Wi-Fi / Sieć bezprzewodowa LAN (802.11 b/g/n, 2,4 GHz),
- komunikacja przewodowa: RJ-45: 2x1/100 BaseT, 2 porty Ethernet do szeregowego łączenia Ethernet,
- protokół komunikacyjny: OCPP 1.6 (JSON), OCPP 1.6 (JSON) + „biała księga bezpieczeństwa”, OCPP 2.0.1 (JSON),
- dostępne wejścia do inteligentnego ładowania:
 - RJ-11: DSMR 4.0-4.2 i SMR5.0 (port P1),
 - RJ-45: Klient Modbus TCP/IP (system zarządzania energią) lub Modbus TCP/IP (zewnętrzny licznik energii),
 - RS-485: Modbus RTU (zewnętrzny licznik energii),
 - klient Télér-Information (inteligentny licznik Linky),
- urządzenia radiowe
 - DCS1800/PCS1900 1800/1900 MHz - 30 dBm,
 - GSM850/EGSM900 850/900 MHz - 33 dBm,
 - LTE-FDD B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/B13/B17/B18/B19/B20/B25/B26/B27/B28/B66/B85 - 21 dBm,
 - karta RFID 13,56 MHz - 7 dBuA/m w odległości 10 m,
 - 802.11 b/g/n 2,4 GHz do 2,4835 GHz - 19 dBm,
- karta mini SIM (4G),
- autoryzacja nazwy użytkownika i hasła APN za pośrednictwem PAP,
 - uwierzytelnianie systemu zarządzania stacją ładowania - TLS 1.2 z certyfikatami x509; obsługiwane algorytmy certyfikatu głównego CSMS:
 - RSA-2048/4096,
 - ECDSA (P-256 lub P-384),
- uwierzytelnianie EVSE - autoryzacja podstawowa http:
 - z TLS,
 - z TLS i certyfikatami po stronie klienta,
 - bez TLS,
- pliki diagnostyczne: szyfrowanie AES-128-CBC,
- pliki aktualizacji oprogramowania sprzętowego - zaszyfrowane i podpisane, algorytmy:

- szyfrowanie AES-256-CBC,
- podpis ECDSA (P-384) z SHA-256,
- certyfikat główny: zainstalowany fabrycznie, aktualizowany za pomocą systemu zarządzania OCPP, komunikat o aktualizacji oprogramowania sprzętowego lub lokalnie za pomocą instalatora usługi ACE,
- wykrywanie manipulacji: generowane powiadomienia,
- karta RFID: lista lokalna ok. 1000 tokenów (przez Back Office), biała lista: ok. 1200 tokenów (lokalna),
- rejestracja do diagnostyki: ok. 1 750 000 linii,
- baza danych transakcji: ok. 1500 transakcji (4 godz. z 15-minutowymi wartościami pomiaru Wh),
- temperatura robocza: -25°C do +55°C,
- klasa bezpieczeństwa elektrycznego: Klasa I,
- stopień odporności na czynniki zewnętrzne: IP55,
- stopień zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi: IK10,
- warunki środowiskowe: użytkowanie w pomieszczeniach/użytkowanie na zewnątrz,
- elektromechaniczne warunki środowiskowe: E2,
- mechaniczne warunki środowiskowe: M1,
- Obudowa
 - do montażu naściennego,
 - poliwęglan, odporny na promieniowanie UV i trudnopalny,
 - kolor RAL 9016 przód, RAL 7043 przód, RAL 7043 tył,
 - blokada Śruby Torx T20,
 - wymiary (wys. x szer. x gł.) 373 x 242 x 138 mm.

3.4. Koryta kablowe

- lokalizacja: według rysunków,
- materiał: stal ocynkowana,
- wysokość: H=35 mm, H=60mm,
- szerokość: zgodnie z projektem,
- mocowanie podsufitowe koryt na uchwytach do konstrukcji stalowej,
- kołki rozporowe do betonu.

3.5. Szafka komunikacyjna

- typ: obudowa naścienna IT z szynami montażowymi i szynami profilowymi, z regulacją głębokości,
- wysokość 9U,
- materiał: blacha stalowa 1,5 mm, jednoszybowe szkło bezpieczne 3 mm,
- powierzchnia: pokrywana proszkowo,
- kolor: część naścienna i odchylana RAL 7035, drzwi przeszkłone ze słupkiem RAL 7035/7015,
- część ścienna z płytą kołnierзовą zamkniętą na górze i na dole, dwoma szynami montażowymi i poziomą szyną profilową C do mocowania kabli,
- podziałka otworów 25 mm w ramie frontowej i tylnej oraz dwie szyny profilowe 19" z bezstopniowo regulowaną głębokością z przodu,
- 4 uchwyty mocowania naściennego 10 mm,
- drzwi ozdobne przeszkłone,
- 1 klucz dwupiórkowy do szaf sterowniczych nr 5,
- uchwyt Komfort mini do wkładek zamka,
- zamek bębnekowy 3524 E,
- Wymiary (szer. x wys. x gł.) 600x478x473 mm,
- głębokość montażowa 420 mm,
- szerokość prześwitu 502 mm,
- wysokość prześwitu: 415 mm,

- głębokość części odchylanej 316 mm,
- głębokość części naściennej 135 mm,
- stopień ochrony IK08,
- obciążalność części odchylana (statyczna) 450 N,
- stopień ochrony IP 55.

3.6. Rury osłonowe

- Lokalizacja - zgodnie z częścią graficzną,
- materiał: HDPE,
- rzędna prowadzenia w gruncie: zgodnie z rysunkami,
- średnica: zgodnie z rysunkami.

3.7. Przepusty kablowe

- Lokalizacja - zgodnie z częścią graficzną,
- montaż w ścianie zewnętrznej budynku,
- rozwiązanie systemowe,
- materiał: guma EPDM,
- wodo i gazoszczelne,
- klasa ekspozycji na wodę DIN 18533: W1-E, W2.1-E i W2.2-E,
- średnica: zgodnie z rysunkami.

4. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST-1, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST-1 i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu (w zależności od zakresu i technologii robót gwarantujących właściwą jakość robót)

5. Transport

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami i w terminami określonymi w umowie. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5.2. Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przy obiekto- wego na obiekt należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

6. Kontrola jakości robót

Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru Metodologii Robót, w której zostanie zawarty oddzielny rozdział dotyczący PZJ oraz zostanie przedstawiony zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST-1 oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Cel i Zakres

Celem poniższego dokumentu jest usystematyzowanie wytycznych niezbędnych dla prowadzenia działań związanych z nadzorem jakości dla prowadzonych prac.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST-1, normach (PN-E-04700:1998; PN-IEC 60364-6:2008) oraz Warunkach Zamawiającego. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali z Wykonawcą, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową

Dokumenty powiązane

- wymogi Zamawiającego,
- projekt techniczny branży elektrycznej,
- normy: PN-E-04700:1998; PN-IEC 60364-6:2008, PN-EN 62305,
- specyfikacje techniczne,
- instrukcje montażu.

Organizacja

Osoby odpowiedzialne za procesy związane z zarządzaniem jakością:

Kierownik robót elektrycznych,

Inspektor nadzoru inwestorskiego,

Zadania i odpowiedzialności

Kierownik robót elektrycznych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót w zgodności z projektem i specyfikacją techniczną. Kierownik robót będzie przeprowadzać pomiary i badania robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST-1. Inspektor nadzoru inwestorskiego jest odpowiedzialny za weryfikację wykonania prac, metodologii ich wykonania oraz zgodności wykonania z projektem i specyfikacją techniczną. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, zaopatrzenia, prowadzonych prac lub metod pomiaru.

Dokumentacja

Kierownik robót elektrycznych weryfikuje zapisy projektowe pod kątem zgodności z przepisami prawa i odpowiednich norm. Inspektor nadzoru inwestorskiego weryfikuje program zapewnienia jakości oraz wykonanie prac pod kątem zgodności z przepisami prawa i odpowiednich norm.

Badania i Weryfikacja

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm PN-E-04700; PN-IEC 60364-6 wraz z ich aktualizacjami;. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST-1, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

7. Odbiór robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać na swój koszt wszystkie niezbędne pomiary i sprawdzenia wykonanych Robót elektrycznych.

Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób, pomiarów i inspekcji, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, a także odpowiednimi normami i przepisami.

Do odbioru należy przedstawić atesty stosowanych urządzeń.

8. Przepisy związane

Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2025 r. poz. 418 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2021 poz. 1213)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2025 poz. 188)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2025, poz. 647)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. – o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2023, poz. 215)

Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2023 poz. 1650 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2023, nr 120, poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 grudnia 2021 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2021, poz. 2454)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 listopada 2016 r. – w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2023, poz. 873)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. – w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz. U. 2023, poz. 45)

Normy

- PN-E-05009-01:1991 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-E-05009-42:1991 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-E-05009-43:1991 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-E-05009-51:1993 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-E-05009-54:1992 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-E-05009-61:1993 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-EN IEC 60445:2022-04 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów.
- PN-EN 60445:2011 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

9. Uwagi

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w projekcie budowlanym, projekcie wykonawczym, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót, przedmiarach, kosztorysach itp. należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się możliwość stosowania rozwiązań równoważnych, tj. produktów, materiałów i urządzeń (w oparciu o wyroby innych producentów) pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczegółowo w niniejszej specyfikacji technicznej oraz dokumentacji projektowej.