

Spis treści

ST-E.01 INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

- 1. Wstęp**
 - 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**
 - 1.2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**
 - 1.3. Określenia podstawowe**
 - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**
 - 1.4.1. Przekazanie placu budowy**
 - 1.4.2. Dokumentacja projektowa**
 - 1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną**
 - 1.4.4. Zabezpieczenie materiałów i sprzętu**
 - 1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**
 - 1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**
 - 1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**
 - 1.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**
 - 1.4.9. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów**
 - 1.4.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**
 - 1.4.11. Ochrona i utrzymanie robót**
 - 1.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**
 - 1.4.13. Równoważność norm i przepisów prawnych**
- 2. Materiały**
 - 2.1. Źródła uzyskania materiałów**
 - 2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**
 - 2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**
 - 2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**
 - 2.5. Zakres materiałowy określono w przedmiarze i dokumentacji**
- 3. Sprzęt**
- 4. Transport**
- 5. Wykonywanie robót**
 - 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**
 - 5.2. Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy**
- 6. Kontrola jakości robót**
 - 6.1. Program zapewniania jakości robót**
 - 6.2. Zasady kontroli jakości robót**
 - 6.3. Badania i pomiary**
 - 6.4. Raporty z badań**
 - 6.5. Certyfikaty i deklaracje**
 - 6.6. Dokumenty Budowy**
- 7. Obmiar robót**
 - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**
 - 7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**
 - 7.3. Ilość jednostek**
- 8. Odbiór robót**
 - 8.1. Rodzaje odbiorów robót**
 - 8.2. Odbiór robót zanikających**
- 9. Podstawa płatności**
- 10. Normy**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-E.01 INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

Kod CPV:

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne,
45310000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych,
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego,
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,
45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego,
45315600-4 Instalacje niskiego napięcia,
45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych,
45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych,
45317000-2 Inne instalacje elektryczne,
1045317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót jak w pkt 1.1. Warunki ogólne.

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i realizacji robót wymienionych poniżej: **INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE.**

1.3. Określenia podstawowe

Jak w części ogólnej.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w dokumentacji projektowej. Instalacje powinny być wykonane zgodnie z Polskimi Normami, obecnie obowiązującym prawem budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz za bezpieczeństwo i higienę pracy.

1.4.1. Przekazanie placu budowy

Jak w części ogólnej.

1.4.2. Dokumentacja projektowa

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego co najmniej dwa egzemplarze dokumentacji projektowej. Dokumentacja ta zawiera rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy. Dokumentację powykonawczą sporządzi Wykonawca na własny koszt, chyba że umowa stanowi inaczej.

1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej

dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu zobowiązany jest powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonywane roboty oraz dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dane określone w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej powinny być uważane za wielkości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału. Cechy materiałów i elementów obiektów i budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli przedział tolerancji nie został określony w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej to należy przyjąć tolerancje akceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót. W przypadku gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynęło to na niezadowalającą jakość budowli lub obiektu, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Zamawiającego. W takiej sytuacji elementy robót powinny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

1.4.4. Zabezpieczenie materiałów i sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć używany przy realizacji zadania sprzęt i materiały zgodnie z wytycznymi ujętymi w zaakceptowanym przez Zamawiającego projekcie organizacji zaplecza i robót. Koszt zabezpieczenia i dozoru placu budowy ponosi wykonawca.

1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca robót instalacyjnych ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
- przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami przekroczeniem norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych odpowiednimi przepisami ochrony środowiska obciążają Wykonawcę robót. Wody powierzchniowe i gruntowe nie mogą być zanieczyszczone w czasie robót. Baza sprzętu i transportu może zostać zlokalizowana na terenie zaplecza budowy pod warunkiem pozytywnej opinii projektu organizacji zaplecza przez lokalne służby ochrony środowiska. Wykonawca nie powinien stosować innej technologii robót, na wyższym poziomie hałasu, niż określona przez Zamawiającego pod rygorem wstrzymania robót.

1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie stwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania materiału na środowisko. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia według warunków szczegółowych kontraktu, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na i nad powierzchnią ziemi i za urządzenia podziemne, oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenia informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest przewidzieć rezerwę czasową w harmonogramie robót na wszelkiego rodzaju roboty w zakresie przełożenia instalacji podziemnych i powiadomić Zamawiającego oraz właściciela uzbrojenia o zamiarze rozpoczęcia robót. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

1.4.9. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów

Wykonawca dostosuje się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót uszkodzonych w wyniku przewozu nadmiernie obciążonych pojazdów i ładunków.

1.4.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają oddzielnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.4.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty ich rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty i budowle lub ich elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien wznowić roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po

otrzymaniu tego polecenia.

1.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie ich wykorzystywania, a o swoich działaniach w sposób ciągły będzie informował Zamawiającego.

1.4.13. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. Mogą być również stosowane inne odpowiednie normy i przepisy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania, pod warunkiem wcześniejszej ich akceptacji przez Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła ich wytwarzania, zamawiania lub wykonywania, odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do ich zatwierdzania przez Zamawiającego. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej w czasie postępu robót. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty lub aprobaty dopuszczające do stosowania w budownictwie. Rodzaje materiałów określono w dokumentacji oraz przedmiarach robót.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną wywiezione przez Wykonawcę z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i brakiem zapłaty.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamierzeniu co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

2.5. Zakres materiałowy określono w przedmiarze i dokumentacji

Materiały mają odpowiadać poniższym wymaganiom:

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
Kable i przewody				
1	Przewód YDYżo 3x1,5mm ² 450/750V	m	100	
2	Przewód YDYżo 4x1,5mm ² 450/750V	m	250	
3	Przewód YDYżo 3x2,5mm ² 450/750V	m	440	
4	Przewód NKGs 2 * 1,5mm ²	m	30	
Oprawy oświetleniowe (ze źródłami światła) i osprzęt				
1	A1 5219231 GON T26 2*36W	kpl	12	
2	A2 5223221 GON T26 2*36W	kpl	4	
3	A3 NDLN 126 AGLXD	kpl	4	
4	A4 NDLN 226 A-GLXD	kpl	5	
5	A5 NDLN 226 AR	kpl	2	
6	A6 T5 2*28W awaryjna	kpl	6	
7	A7 T5 2*28W	kpl	5	
8	A8 T5 2*49W	kpl	6	
9	A9 T5 2*498W awaryjna	kpl	3	
10	A10 330233 EGO N PA 2*49W	kpl	8	
11	A11 F50.18.02 F50 1*18W IP44 Diffuser	kpl	5	
12	A12 Road LED 3	kpl	2	
13	A13 LED5 W13 + PICT	kpl	6	
14	A14 LED W13 IP 65	kpl	2	
15	Wyłącznik pojedynczy ośw. 16A 250V p/t, + klawisz+ puszka	szt	11	
16	Wyłącznik świecznikowy ośw. 16A 250V p/t+ klawisze+ puszka	szt	10	
17	Ramka 1-krotna	szt	21	
	Gniazdo wtykowe 1-fazowe 230V, 16A, p/t+	kpl	15	

18	puszka			
19	Gniazdo wtykowe 1-fazowe 230V, 16A, p/t bryzgoszczelne + puszka	kpl	2	
20	Gniazdo 45 2*2P+Z 230V, 16A w kolorze czerwonym z blokadą	kpl	11	
21	Ramka 4-krotna	szt	11	
	Ramka 1- krotna	szt	17	
22	Gniazdo 45x45 2x2P+Z ,230V,16A w kolorze białym	szt	11	
23	Puszka podtynkowa z kostką rozgałęźną	szt	55	
24	Wyłącznik p.poż	szt	2	
25	Tablica rozdzielcza podtynkowa TG1 według rysunku nr E3	kpl	1	

3. SPRZĘT

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót musi być zgodny z ofertą Wykonawcy, musi odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartych w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt musi być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, warunkach kontraktu i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska, przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz przepisami BHP. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wariantowe użycie sprzętu jest możliwe gdy przewiduje taki przypadek dokumentacja projektowa, pod warunkiem uzyskania akceptacji Zamawiającego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia oraz narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Dobór środków transportowych Wykonawca przedstawia do akceptacji Zamawiającego. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca będzie na bieżąco i na własny koszt usuwać wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach do budowy.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.

5.2. Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy

Zamawiający będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i Specyfikacji technicznej oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę. Jest on upoważniony również do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Zamawiający powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zamawiającego powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Ogólne warunki wykonania robót:

Trasy instalacji powinny być prowadzone tak, aby zapewnić:

1. łatwy dostęp do obwodów elektrycznych na całej trasie wykonanej instalacji,
2. bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami ,
3. możliwość całkowitej wymiany instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.

Ponadto:

1. poziome odcinki przewodów elektrycznych powinny być usytuowane co najmniej 0,1 m poniżej przewodów z instalacją gazową (jeżeli gaz jest lżejszy od powietrza),
2. przewody elektryczne krzyżujące się z instalacją gazową powinny być oddalone od niej co najmniej 0,02 m,
3. dla instalacji z gazem ciekłym przewody elektryczne należy umieszczać co najmniej 0,1 m powyżej przewodów gazowych.

Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy umieszczać tak, aby zapewnić łatwą obsługę oraz ochronę przed dostępem osób niepowołanych

Mocowanie sprzętu i osprzętu elektrycznego należy wykonać zgodnie z zasadami i normami.

Budynek powinien mieć połączenia wyrównawcze główne. Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać zgodnie z normami.

Instalacje odbiorcze

Do jednego obwodu nie powinno się przyłączać więcej niż 10 gniazd wtyczkowych.

Każdy z obwodów powinien mieć oddzielne zabezpieczenie przed skutkami przeciążenia lub zwarcia.

Przekroje przewodów w instalacji odbiorczej powinny być następujące:

1. dla obwodów oświetlenia nie mniej niż $1,5 \text{ mm}^2$,
2. dla obwodów gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia nie mniej niż $2,5 \text{ mm}^2$,
3. dla odbiorników wymagających indywidualnego zabezpieczenia nie mniej niż $2,5 \text{ mm}^2$.

Łączniki oświetlenia należy instalować na wysokości 1,2 m od podłogi, przy drzwiach od strony klamki (odległość łącznika od otworu ościeżnicy nie większej niż 20 cm)

Instalowanie gniazd wtyczkowych i łączników powinno być zgodne z technologią wykonania instalacji w danym pomieszczeniu.

Przy rozmieszczaniu gniazd w pomieszczeniach należy uwzględnić charakter i kształt pomieszczenia oraz ustawienie mebli podstawowych. Zaleca się aby gniazda umieszczać na wysokości $0,3 \div 1,2 \text{ m}$.

Instalacje odbiorcze w łazienkach

Łączniki oświetlenia łazienki i pomieszczeń sanitarnych należy umieszczać na zewnątrz tych pomieszczeń.

Instalacje ochronne w budynku

Instalacje ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

Rodzaje ochrony przeciwporażeniowych

Postanowienia dotyczące ochrony przeciwporażeniowej w obiektach budowlanych zawarte są w odpowiednich arkuszach normy PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

W pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe). Należy je wykonać np.

w łazienkach wyposażonych w wannę lub/i basen natryskowy, pomieszczeniach wymienników ciepła, kotłowniach, pralniach, kanałach rewizyjnych oraz przestrzeniach, w których nie ma możliwości zapewnienia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania po przekroczeniu wartości napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale na częściach przewodzących dostępnych.

Połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne, to jest:

1. części przewodzące dostępne,
2. części przewodzące obce,
4. przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtyczkowych i wypustów oświetleniowych,
5. metalowe konstrukcje i zbrojenia konstrukcji budowlanej.

Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów będących elementem ochrony przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwały chroniący przed korozją.

Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz liczby łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować.

Instalacje należy wykonać kablami YKY 0,6/1kV względnie przewodami kabelkowymi typu YDYżo 450/750V. Przewody należy układać bezpośrednio lub w rurkach ułożonych w bruzdach pod tynkiem.

TABLICE ROZDZIELCZE

Rodzaje i wyposażenie rozdzielnic i tablic podano w dokumentacji projektowej.

Dla montażu tablic wnekowych należy wykonać wnęki dostosowane do wielkości poszczególnych rozdzielnic, które należy otynkować.

Po otynkowaniu wnek należy wykonać ślepe otwory pod osadzenie kołków kotwiących dla montażu rozdzielnic wnekowych i natynkowych, następnie mocować wszystkie rozdzielnice oraz wyposażenie.

PRZEWODY I KABLE

Z rozdzielnicy głównej przewidziano zasilanie kablem YKYżo lub YDYżo poszczególnych tablic.

Z tablic zostaną rozprowadzone również obwody oświetlenia oraz gniazd wtyczkowych.

Obwody gniazd wtyczkowych wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm², natomiast obwody oświetleniowe przewodami YDYżo 5x1,5 mm² oraz YDYżo 4x1,5 mm² i YDYżo 3x1,5 mm². Przewody od tablic prowadzić w bruzdach w tynku, które po zamocowaniu przewodów należy otynkować zaprawą cementowo-wapienną. Kable YKYżo na napięcie 0,6/1kV, przewody na napięcie 450/750V.

OSPRZĘT ELEKTRYCZNY

Roboty montażowe będą realizowane zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część V Instalacje Elektryczne, Wydanie II, wydanymi przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w 1981 r.
- Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- instrukcjami montażu,
- instrukcjami producentów urządzeń.

Zastosowane materiały i konstrukcje spełniają wymagania określone w Polskich Normach, Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych oraz w instrukcjach producentów.

Osprzęt elektryczny należy stosować jako p/t w puszkach, zastosowano następujący osprzęt:

łączniki pojedyncze,
łączniki świecznikowe,
przyciski oświetleniowe podświetlane,
gniazda pojedyncze z uziemieniem,
gniazda pojedyncze z uziemieniem bryzgoszczelne.

Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny

Wyszczególnienie robót:

1. Trasowanie.
2. Wykonanie ślepych otworów mechanicznie.

Montaż na gotowym podłożu puszek podtynkowych

Wyszczególnienie robót:

1. Wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów.
2. Podłączenie i przedzwonienie przewodów.
3. Oznaczenie przewodu zerowego.

Montaż na gotowym podłożu łączników i gniazd instalacyjnych z podłączeniem

Wyszczególnienie robót:

1. Niezbędne rozmontowanie łączników i gniazd.
2. Przykręcenie łączników i gniazd w puszkach p/t.

Instalacja oświetlenia ogólnego

Instalację oświetleniową zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 12464-1. Dobrano świetlówkowe z zachowaniem certyfikatów lub aprobat technicznych. Z tablic rozdzielczych zostaną rozprowadzone obwody oświetlenia ogólnego. Obwody oświetlenia wykonać przewodami typu YDYżo (5, 4), 3x1,5 mm². Przewody od tablicy prowadzić w korytkach kablowych lub w bruzdach p/t.

Dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Jako system ochrony dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie zasilania. Instalacja zasilająca wykonana będzie w układzie TN-C-S (L1,L2,L3,N,PE).

Rozdział przewodu PEN na N i PE wykonano w rozdzielni głównej budynku - punkt ten należy uziemić.

Stosowanie systemu szybkiego wyłączenia zasilania wymaga stosowania połączeń wyrównawczych tzn. rury metalowe CO, wody, gazu, instalacja piorunochronna, przewód ochronny PE powinny być połączone z główną szyną wyrównawczą przewodem LY w izolacji żółto-zielonej. Impedancja pętli zwarcia i charakterystyki czasowo-prądowe powinny zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania w określonym czasie tj. 0,4 s.

Spełniony musi być następujący warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewniania jakości robót

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonywanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- organizację wykonywania robót
- termin i sposób prowadzenia robót
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót - zasady BHP
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę oraz jakość materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli włączając personel, sprzęt. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca musi przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji technicznej i specyfikacji robót. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary muszą być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania w specyfikacji technicznej, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu, terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca musi przekazywać Zamawiającemu kopie raportu z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez Niego wzoru lub innych przez Niego zaakceptowanych.

6.5. Certyfikaty i deklaracje

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają: certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polska Normą, lub Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej i które spełniają wymogi specyfikacji.

W przypadku materiałów dla których w/w dokumenty nie są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.6. Dokumenty Budowy

Dziennik Budowy - jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego

i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Zamawiającego. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej
- uzgodnienie przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót
- termin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót w formie istotnych informacji - uwagi i polecenia Zamawiającego daty i przyczyny przerw w robotach i wstrzymania robót zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej
- dane dotyczące czynności geodezyjnych
- dane dotyczące sposobu realizacji zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobieranych próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań inne informacje istotne dla przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy powinny być przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Rejestr obmiarów - stanowi dokument na rozliczenie faktycznego postępu każdego elementu robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do rejestru obmiarów.

Pozostałe dokumenty budowy: pozwolenie na budowę, protokoły przekazania placu budowy, umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne, polisy ubezpieczeniowe, protokoły odbioru robót, protokoły z porad i ustaleń, korespondencja na budowie.

Dokumenty powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w sposób przewidziany prawem.

Wszystkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją Projektową i specyfikacją techniczną. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i w czasie określonym w umowie.

7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót musi zyskać akceptację Zamawiającego. Jeżeli sprzęt wymaga badań atestujących to Wykonawca będzie

posiadać ważne świadectwa legalizacyjne.

7.3. Ilość jednostek

Jak w przedmiarze robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń zawartych w specyfikacji technicznej, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy,
- c) odbiór ostateczny,
- d) odbiór pogwarancyjny.

8.2. Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Będzie on dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Zamawiający.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Jak w części ogólnej.

10. NORMY:

PN INC 60364-1 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe"

PN IEC 60364-4-41 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa."

PN IEC 60364-4-43 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym."

PN IEC 60364-4-442 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami."

PN IEC 60364-4-443 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo."

PN IEC 60364-4-47 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym."

PN IEC 60364-4-473 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym."

PN IEC 60364-5-51 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne."

PN IEC 60364-5-523 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów."

PN IEC 60364-5-53 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza."

PN IEC 60364-5-54 " Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne."

PN IEC 60364-5-56 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa."

PN IEC 60364-6-61 " Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.

PN-83/E-063 05 "Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania"

PN-84/E-02033 "Oświetlenie pomieszczeń"

PN-61/E-01 002 "Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia"

PN-55/E-05021 "Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli."

PN-911E-05160 "Rozdzielnice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań."

PN- 76/E-05021 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. "

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

PN- 7 6/E-90301 "Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych. I powłoce poliwinylowe napięcie znamionowe 0,6/1kV."

PN-93/E-90401 "Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV."

PN-89/E-05003/1 "Ochrona odgromowa obiektów budowlanych"

PN IEC 61024-1 "Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne".