SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

E-01– Instalacje elektryczne wewnętrzne

Kod CPV: 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

SPIS TREŚCI

Strona nr 1-...

1. CZĘŚĆ OGÓLNA 4
1.1. Przedmiot SST 4
1.2. Zakres stosowania SST 4
1.3. Zakres robót objętych SST 4
1.4. Określenia podstawowe 4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót 5
2. MATERIAŁY 5
2.2. Wymagania szczegółowe 6
2.2.1. Złącze kablowe. 6
2.2.2. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej. 6
2.2.3. Rozdzielnia główna RG. 6
2.2.4. Agregat prądotwórczy 7
2.2.5. Tablice rozdzielcze, rozdzielnice obiektowe 7
2.2.6. Koryta kablowe 7
2.2.7. Kanały i listwy elektroinstalacyjne ścienne 8
2.2.8. Oprawy oświetleniowe i źródła światła 8
2.2.9. Oprawy oświetlenia awaryjnego 8
2.2.10. Przewody instalacyjne 8
2.2.11. Rury instalacyjne 9
2.2.12. Łączniki 9
2.2.13. Gniazda wtykowe 9
2.2.14. Gniazda wtykowe 230V do zasilania komputerów 9
2.2.15. Puszki elektroinstalacyjne 9
2.3. Odbiór materiałów na budowie 9
2.4. Składowanie materiałów na budowie 9
3. SPRZĘT 10
3.1. Wymagania ogólne 10
3.2. Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych 10
4. TRANSPORT 10
4.1. Wymagania ogólne 10
4.2. Transport materiałów i elementów 10
5. WYKONYWANIE ROBÓT 10
5.1. Wymagania ogólne 10
5.2. Montaż złącza kablowego. Zasilanie RG. 10
5.3. Montaż rozdzielni głównej RG 11
5.4. Wyłącznik główny budynku 11
5.5. Montaż rozdzielnic na obiekcie 11
5.6. Wykonanie instalacji 11
5.6.1. Trasowanie 11
5.6.2. Przejścia przez ściany 11
5.6.3. Układanie koryt kablowych i listew elektroinstalacyjnych 11
5.6.4. Wykonanie bruzd 11
5.6.5. Układanie rur i osadzanie puszek 11

5.6.6. Wciąganie przewodów do rur 12
5.6.7. Instalacje w korytkach kablowych 12
5.7. Montaż opraw oświetleniowych 12
5.8. Instalacja oświetleniowa 12
5.9. Instalacja gniazd wtykowych 230V 12
5.14. Zasilanie central nawiewno-wywiewnych oraz klimatyzatorów 12
5.15. Ekwipotencjalizacja 12
5.16. Ochrona przed porażeniem 13
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 13
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 13
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót 13
6.3. Oględziny instalacji 13
6.4. Badania i próby eksploatacyjne 13
7. OBMIAR ROBÓT 14
8. ODBIÓR ROBÓT 14
8.1. Ogólne zasady odbioru robót 14
8.2. Odbiór końcowy 14
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 14

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wg Projektu Przebudowy i rozbudowy budynku hali rakiet z adaptacją na cele ośrodka terapii dziennej osób niepełnosprawnych, z instalacjami wewnętrznymi (elektryczną, wod-kan, co., wentylacja z rekuperacją) i drogą dojazdową w miejscowości Lubiatowo.

Istniejąca instalacja elektryczna w obiekcie hali rakiet zostaje w całości zdemontowana.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

W zakres prac wchodzą:

- Demontaż instalacji elektrycznej,
- Montaż rozdzielni głównej, tablic rozdzielczych,
- Montaż opraw oświetleniowych,
- Montaż kanałów i listew elektroinstalacyjnych,
- Montaż korytek kablowych,
- Montaż puszek elektroinstalacyjnych,
- Montaż gniazd wtykowych 230V i gniazd 400V,
- Montaż łączników,
- Układanie przewodów i kabli w listwach elektroinstalacyjnych, korytkach, rurach osłonowych,
- Uziemienie wyrównawcze,
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Instalacja przywoławcza pomieszczeń dla niepełnosprawnych,
- Badania i pomiary.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w SST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST).

1.4.1. Rozdzielnica główna – zespół odpowiedanio dobranej i połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej, pomiarowo-kontrolnej, zestawiony w blok funkcjonalnych, złużący do zasilania i zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających oraz obwodów administracyjnych

1.4.2. Rozdzielnica tablicowa – zestaw zawierający urządzenia łączeniowe (np. bezpieczniki lub małogabarytowe wyłączniki) skojarzone z jednym obwodem odbiorczym lub większą liczbą obwodów odbiorczych, zasilany z jednego obwodu lub większej liczby obwodów zasilających, wraz z zaciskami przyłączowymi do przyłączenia przewodu neutralnego i ochronnego. Rozdzielnice tablicowe mogą zawierać także urządzenia sygnalizacyjne i inne aparaty sterownicze. Rozdzielnica może być wyposażona w łączniki izolacyjne lub mogą one być umieszczone oddzielnie poza tablicą.

1.4.3. Instalacja elektryczna - zestaw połączonych ze sobą i zharmonizowanych w działaniu urządzeń i aparatów, umożliwiajacych funkcjonowanie maszyn, urzadzeń, systemów i układów zasilanych elektrycznie.

1.4.4. Oprzewodowanie - zespół składający się z przewodu (kabla) lub przewodów (kabli) lub przewodów szynowych oraz elementów mocujących, a także w razie potrzeby, osłonięć przewodów (kabli) lub przewodów szynowych.

1.4.5. Przestrzeń instalacyjna - przestrzeń wewnątrz struktury lub elementów obiektu budowlanego dostępna tylko w określonych miejscach.

Uwagi:

1-Przykładami są: przestrzeń wewnątrz ścian, podwieszanych sufitów, podsufitek i określonych rodzajów ram okien oraz ram drzwi i ościeżnic

2 – Specjalnie utworzona w elemencie budowlanym przestrzeń jest również określana jako kanał.

1.4.6. Rura instalacyjna - Cześć składowa zamkniętego układu oprzewodowania o okrągłym lub nieokrągłym przekroju poprzecznym, do układania w niej przewodów izolowanych i/lub kabli instalacji elektrycznych, umożliwiająca ich wciąganie i/lub wymianę. Uwaga: Rury instalacyjne powinny być wystarczająco ściśle połączone ze sobą tak, aby przewody i/lub kable mogły być tylko wciągane, a nie wkładane z boku

1.4.7. Listwa instalacyjna - System zamykanych obudów; każda składająca się z podłoża i pokrywy, przeznaczony dla całkowitego osłonięcia prowadzonych przewodów izolowanych, kabli, sznurów oraz przystosowany do innego wyposażenia elektrycznego

1.4.8. Kod IP – system oznaczania stopni ochrony zapewnianej przez obudowy przed dostępem do części niebezpiecznych, wnikaniem wody oraz system podawania dodatkowych informacji związanych z taką ochroną.

1.4.9. Korytko kablowe - konstrukcja wsporcza przeznaczona do układania kabli, w postaci jednego elementu o trzech ścianach jednolitych lub ażurowych.

1.4.10. Natężenie oświetlenia w danym punkcie powierzchni – stosunek strumienia świetlnego padającego na elementarne pole powierzchni otaczające dany punkt do tego pola.

1.4.11. Średnie natężenie oświetlenia na danej powierzchni – stosunek strumienia świetlnego padającego na tę powierzchnię do jej pola.

1.4.12. Równomierność oświetlenia na danej powierzchni – stosunek najmniejszego natężenia oświetlenia występującego na polu odniesieniowym do średniego natężenie oświetlenia na tym polu.

1.4.13. Najmniejsze średnie natężenia oświetlenia – najmniejsza dopuszczalne przez normę wartość średniego natężenia oświetlenia na danej powierzchni.

1.4.14. Najmniejsza równomierność oświetlenia – najmniejsza dopuszczona przez normę wartość równomierności oświetlenia na danej powierzchni.

1.4.15. Najmniejsza równomierność oświetlenia – najmniejsza dopuszczona przez normę wartość równomierności oświetlenia na danej powierzchni.

1.4.16. Początkowe natężenie oświetlenia – wartość obliczeniowa natężenia oświetlenia, jaką przewidywać można przy znamionowych wartościach strumieni źródeł i sprawności opraw.

1.4.17. Gazowa atmosfera wybuchowa – mieszanina substancji palnych w postaci gazu lub pary z powietrzem, w warunkach atmosferycznych, w której, po zapaleniu, spalanie rozprzestrzenia się na całą nie spaloną mieszaninę.

1.4.18. Dolna granica wybuchowości (DGW) – stężenie gazu palnego lub pary palnej w powietrzu, poniżej którego atmosfera gazowa nie jest wybuchowa.

1.4.19. Górna granica wybuchowości (GGW) – stężenie gazu palnego lub pary palnej w powietrzu, powyżej którego atmosfera gazowa nie jest wybuchowa.

1.4.20. Szyna wyrównawcza – szyna, za pomocą której łączone są z urządzeniem piorunochronnym metalowee instalacje, zewnętrzne części przewodzące, linie energetyczne i telekomunikacyjne oraz inne przewody.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału. Materiały te i urządzenia nie mogą mieć gorszych parametrów jak zastosowane w Dokumentacji Technicznej.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz. U. Nr 207/2003 poz. 2016) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dn. 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004 poz. 881)
- Ustawa z dn. 30.08.2002 o systemie zgodności (Dz.U. 166/2002 poz. 1360) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. z dnia 31 grudnia 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy I Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego Dz.U.03.49.414

2.1.1. Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować przewody, sprzęt, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

2.1.2. Od 1 maja 2004 r. za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:
- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną IEC, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzania Sprzętu Elektrycznego CEE, aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Złącze kablowe.

Na zewnętrznej ścianie budynku zlokalizowane zostanie złącze kablowe ZK w obudowie w II klasie izolacji. Wyposażenie złącza podano w dokumentacji projektowej.

2.2.2. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej.

Pomiar rozliczeniowy (licznik energii elektrycznej) zainstalowany zostanie w tablicy licznikowej TL zabudowanej nad złączem kablowym (lub obok złącza) w obudowie II klasy izolacji. Wyposażenie tablicy podano w dokumentacji projektowej.

2.2.3. Rozdzielnia główna RG.

Rozdzielnię główną RG, wykonaną jako przyścienną wolnostojącą projektuje się na parterze w pomieszczeniu rozdzielni głównej niskiego napięcia.
Zaprojektowano rozdzielnię główną typu RX-11-36-25-M wyposażoną w wyłącznik główny EB2. Przewody wprowadzić od góry szafy.
Wewnątrz rozdzielnicy powinien znajdować się schemat wykonanej instalacji elektrycznej. Aparatura modułowa powinna być wyposażona w etykiety a obwody z niej wyprowadzone powinny być opisane.
Materiały do wykonania rozdzielnicy określa dokumentacja projektowa. Rozdzielnica elektryczna dostarczona na miejsce montażu powinna mieć wewnętrzne połączenia ochronne. Wykonawca rozdzielnicy RG – jak również pozostałych rozdzielnic obiektowych - obowiązany jest sporządzić wymaganą przepisami dokumentację, wystawić deklarację zgodności oraz oznaczyć wyrób znakiem CE.

2.2.4. Agregat prądotwórczy

Projekt przewiduje zastosowanie agregatu prądotwórczego EPS System o następujących parametrach:

Typ:	**GI 82 S A60+SZR**
Moc maksymalna:	**83kVA / 66,4kW**
Moc ciągła:	**75kVA / 60kW**
Wersja:	- w obudowie wyciszonej - wyposażona w panel automatyki - układ SZR w oddzielnej szafce

Zespół wyposażony w silnik wysokoprężny firmy **IVECO** oraz trójfazową, jednołożyskową prądnicę synchroniczną firmy **MARELLI** zabudowane na stalowej ramie poprzez amortyzatory antywibracyjne.
W skład zespołu wchodzi kompletna instalacja paliwowa, smarowania, chłodzenia, wylotu spalin i elektryczno-rozruchowa, oraz panel kontrolno-sterujący, wyłącznik główny prądnicy.
Agregat w wersji automatycznej wyposażony jest również w grzałkę bloku silnika oraz ładowarkę baterii rozruchowych.

2.2.5. Tablice rozdzielcze, rozdzielnice obiektowe

Na kondygnacjach budynku montować tablice rozdzielcze zasilane z rozdzielni głównej RG. Tablice wyposażyć w zamki.

W każdej z tablic piętrowych zainstalować ograniczniki przepięć. Wewnątrz rozdzielnicy powinien znajdować się schemat wykonanej instalacji elektrycznej. Aparatura modułowa powinna być wyposażona w etykiety.

2.2.6. Koryta kablowe

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące dostawy i montażu tras kablowych dla wszelkiego rodzaju kabli elektrycznych, komunikacyjnych i światłowodów. Dla wszystkich zastosowanych produktów wymagana jest niezawodność, wysoka jakość i łatwość montażu. Należy zastosować rozwiązania systemowe o certyfikowanych parametrach wytrzymałościowych. Nie wolno stosować rozwiązań prototypowych, nie zarejestrowanych i niedopuszczonych do produkcji.

Wszelkie prace montażowe powinny być wykonywane bezpośrednio na miejscu instalacji, zgodnie ze wskazówkami producenta.
Dokumentacja, którą należy przedstawić (Oferent - dostawca powinien dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty):
Spis dokumentów, Katalogi, Rysunki wymiarowe, Arkusze danych wypełnione przez dostawcę, Certyfikaty, Protokoły z wszystkich prób wyrobu zgodnie z IEC 61 537, a w tym: mechaniczne próby wyrobu, pomiaru ciągłości elektrycznej połączeń, Protokoły z przeprowadzonych prób bezpieczeństwa przeciwpożarowego udokumentowane certyfikatem wytrzymałości ogniowej E30-E90 potwierdzonym przez odpowiednie laboratorium, zgodnie z wymogami normy DIN 410212, Deklaracje EMC, Deklarację zgodności CE.
Szczegółowe wymagania dotyczące parametrów i materiałów.
Należy stosować trasy kablowe produkowane ze stalowych prętówzgrzewanych w sposób jednorodny, a następnie profilowane do ich ostatecznego kształtu.
Wymiary siatkowych korytek kablowych:
wysokości użytkowe: 30 mm, 54 mm, 80 mm, 105 mm i 150 mm
szerokości użytkowe:50 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, 300 mm, 400 mm, 450 mm, 500 mm i 600 mm
Minimalne średnice prętów nośnych (wzdłużnych, bocznych) wynoszą:
4,0 mm dla koryt kablowych do szerokości 100 mm
4,5 mm dla koryt kablowych o szerokościach 150 mm i 200 mm
6,0 mm dla koryt kablowych o szerokościach 300 mm do 600 mm.
Dopuszczalne obciążenia dla tras kablowych określające gwarantowany poziom wypełnienia w kg/m, jaki bezpiecznie mogą unieść trasy kablowe z uwzględnieniem dodatkowego marginesu bezpieczeństwa przy dopuszczalnym ugięciu trasy wynoszącym 1/200 średniej odległości pomiędzy punktami podparcia i odległością między punktami podparcia wynoszącą 1,5m:
50mm – 10 kg/m
100mm – 10 kg/m

150mm – 12 kg/m
200mm – 20 kg/m
300 mm– 70 kg/m
400mm - 100kg/m
500mm – 100 kg/m
600mm – 110 kg/m.
Wszystkie wsporniki, kształtowniki, podpory powinny być poddane testom wytrzymałościowym zgodnie z normą IEC 61537, a dopuszczalneobciążenie powinno być podane w tabeli.
Poszczególne odcinki tras kablowych powinny być połączone ze sobą za pomocą elementów systemu dostarczonego przez producenta: szybkozłączy lub złączy. Wszystkie elementy powinny być poddane próbom na wytrzymałość mechaniczną.
Rodzaje powłok tras kablowych oraz akcesoriów.
Dobór odpowiedniej powłoki wykonania lub rodzaju stali nierdzewnej uzależniony jest od środowiska danej instalacji. Wpływ środowiska na typ powłoki wykonania lub stali nierdzewnej powinien zostać udowodniony za pomocą testów wykonanych w mgle solnej (BS) zgodnie z normą EN 9227:
Ocynk elektrolityczny zgodnie z normą EN 12 329 dla instalacji wewnętrznych : min. 120 h. w mgle solnej.
Ocynk ogniowy zgodnie z normą EN ISO 14 61dla instalacji zewnętrznych i wewnętrznych, mało agresywnych: min. 360 h. w mgle solnej.

2.2.7. Kanały i listwy elektroinstalacyjne ścienne

Do układania przewodów, stosować kanały i listwy elektroinstalacyjne ścienne. Kanały i listwy powinny być z tworzyw sztucznych. Do łączenia stosować należy takie elementy jak, łączniki, narożniki wewnętrzne, zewnętrzne, końcówki.

2.2.8. Oprawy oświetleniowe i źródła światła

Należy zastosować oprawy oświetleniowe podane w dokumentacji technicznej zaaprobowane przez głównego architekta dla potrzeb ośrodka, przy których zapewniona jest odpowiednio duża wartość i równomierność natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1. W poszczególnych pomieszczeniach wykonać oświetlenie ogólne dostosowane do charakteru i specyfiki pomieszczenia. W pomieszczeniach sanitarnych stosować oprawy hermetyczne.
Eksploatacyjne natężenia oświetlenia poszczególnych pomieszczeń spełnia wymagania PN-EN 12464-1 (równomierność nie mniejsza od 0,7 w miejscu pracy i 0,5 na polu bezpośredniego otoczenia pola pracy).

2.2.9. Oprawy oświetlenia awaryjnego

Obiekt wyposażyć w oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych. Oświetlenie awaryjne zapewni dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych do bezpiecznego poruszania się ludzi w razie przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego oraz w celu ewentualnego opuszczenia obiektu.
Oświetlenie ewakuacyjne wykonać z wykorzystaniem opraw jedno i dwustronnych z własnym akumulatorem o czasie podtrzymania zasilania 1 godzina. Średnie natężenie oświetlenia drogi ewakuacyjnej wynosi min 1lx.

2.2.10. Przewody instalacyjne

Należy stosować przewody izolowane z izolacją lub powłoką do układania na stałe, jednożyłowe lub wielożyłowe, do układania w osłonach lub bez osłon, pod tynkiem.
Do wykonania instalacji odbiorczych stosować wyłącznie przewody wykonane z miedzi:
- jednożyłowe o żyle miedzianej i i zolacji polwinitowej typu DY do układania instalacji w rurkach
- wielożyłowe (kabelkowe) o żyłach miedzianych, izolacji i powłoce polwinitowej typu YDY do wykonania instalacji n.t., w rurkach, korytkach kablowych, listwach elektroinstalacyjnych.
- wielożyłowe płaskie o żyłach miedzianych, izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYp do wykonania instalacji p.t.,

2.2.11. Rury instalacyjne

Do układania przewodów pod tynkiem należy stosować karbowane rury elektroinstalacyjne. Średnica rury powinna być dostosowana do liczby układanych przewodów. Do łączenia rur należy stosować złączki.
Do układania przewodów w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne podczas wykonywania innych prac budowlanych, należy stosować rury karbowane wzmocnione lub gładkie.

2.2.12. Łączniki.

Łączniki powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia. Łączniki oświetleniowe powinny być przystosowane do montażu w puszkach ϕ60 za pomocą wkrętów lub pazurków a ich zaciski przystosowane do łączenia przewodów o przekroju 1,0-2,5mm2. Należy stosować łączniki na napięcie znamionowe 250V i prąd 16A. Stopień ochrony łączników w wykonaniu zwykłym powinien wynosić minimum IP2X, zaś w wykonaniu szczelnym minimum IP44. Moduły łączników montować w ramkach jedno- i wielokrotnych. Do załączania oświetlenia w pomieszczeniach dla niepełnosprawnych stosować czujniki obecności z puszką montażową.

2.2.13. Gniazda wtykowe

Gniazda wtykowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia. Gniazda powinny być przystosowane do montażu w puszkach ϕ60 za pomocą wkrętów lub pazurków. Wszystkie gniazda powinny być wyposażone w styk ochronny kołkowy. Należy stosować gniazda na napięcie znamionowe 250V i prąd 16A. Stopień ochrony gniazd w wykonaniu zwykłym powinien wynosić minimum IP2X, zaś w wykonaniu szczelnym minimum IP44. Moduły gniazd montować w ramkach jedno- i wielokrotnych.
W pomieszczeniach technicznych stosować gniazda wtykowe n./t. izolacyjne IP44, 16A, 2P.

2.2.14. Gniazda wtykowe 230V do zasilania komputerów

Instalację gniazd wtykowych przeznaczonych do zasilania komputerów wykonać jako wydzielone obwody wyprowadzone z rozdzielnicy zasilania gwarantowanego. Ilości gniazd logicznych i sieciowych w poszczególnych pomieszczeniach ustalono z przedstawicielem Inwestora. Obwody komputerowe zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi typu A. Dla jednoznacznej identyfikacji tych obwodów należy zastosować gniazda wtykowe typu DATA z uziemieniem i z kluczem. Zastosowanie blokad ma na celu wyeliminowanie niepożądanych zakłóceń w dedykowanej sieci zasilającej urządzenia komputerowe.

2.2.15. Puszki elektroinstalacyjne

Stosować puszki elektroinstalacyjne p.t. i n.t. wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia o wytrzymałości elektrycznej minimum 2kV. Puszki sprzętowe ϕ60 przystosowane do mocowania gniazd i łączników za pomocą wkrętów lub „pazurków". Do zestawów wielokrotnych stosować puszki z możliwością ich łączenia ze sobą lub łączniki puszek. W pomieszczeniach sanitarnych i przemysłowych stosować puszki hermetyczne IP44.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, instrukcjami obsługi i eksploatacji, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Kierownika (dozór techniczny) robót.

2.4. Składowanie materiałów na budowie

- Materiały takie jak: rozdzielnice, źródła światła, oprawy oświetleniowe, osprzęt instalacyjny, przewody, powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

- Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).
- Elementy do wykonania tras kablowych takie jak koryta kablowe, elementy montażowe należ przechowywać w zadaszonych pomieszczeniach. Nie należy dopuścić do zamoczenia.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przystępujący do prac montażowych wymienionych w p.1.3 zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Ponadto sprzęt jest pełnosprawny oraz odpowiada przepisom bhp obowiązującym zarówno przy wykonywaniu robót montażowych jak i przy transporcie materiałów z magazynu przyobiektowego do strefy montażowej.

3.2. Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarka transformatorowa,
- podstawowy sprzęt elektryczny.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.
Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów

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

- samochód skrzyniowy,
- środek transportowy.

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. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST.
Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

5.2. Montaż złącza kablowego. Zasilanie RG.

Na zewnętrznej ścianie budynku zabudowane zostanie złącze kablowe ZK w II klasie izolacji. Od złącza wyprowadzony zostanie WLZ do rozdzielni głównej RG. Do złącza doprowadzić uziemienie od uziomu otokowego.

5.3. Montaż rozdzielni głównej RG

Rozdzielnicę RG montować i wyposażać zgodnie ze schematami ideowymi i rysunkami montażowymi zawartymi w Dokumentacji Technicznej. Rozdzielnice należy mocować poprzez ustawienie bezpośrednio na podłożu, następnie po ustawieniu urządzenia oznaczyć punkty osadzenia kołków rozporowych, po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

5.4. Wyłącznik główny budynku

W rozdzielni głównej RG zabudować należy wyłącznik EB2 wg specyfikacji jak na schemacie strukturalnym zasilania. Od wyłącznika wyprowadzić przewody do przycisków p.poż. Przyciski p.poż. zamontować przy wejściu głównym do budynku. Przyciski wyposażyć w tabliczki opisowe „WYŁĄCZNIK GŁÓWNY".

5.5. Montaż rozdzielnic na obiekcie

Tablice rozdzielcze montować w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej.

5.6. Wykonanie instalacji

5.6.1. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami. Trasa powinna przebiegać w liniach prostych, równoległych lub prostopadłych do ścian i stropów, uwzględniać rozmieszczenie urządzeń, aby uniknąć niedozwolonych zbliżeń i skrzyżowań. Trasa powinna być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.

5.6.2. Przejścia przez ściany

Wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonać w rurach osłonowych.

5.6.3. Układanie koryt kablowych i listew elektroinstalacyjnych

W podwieszanym suficie należy ułożyć korytka metalowe dla obwodów energetycznych i słaboprądowych. Podejścia do łączników i gniazd wykonać p.t. w rurkach RKLG.
Korytka kablowe łączyć ze sobą za pomocą odpowiednich łączników przykręcanych śrubami z łbem półkolistym (łeb wewnątrz korytka) lub w inny sposób podany przez producenta. Łuki na korytkach powinny być dopasowane do promieni gięcia kabli energetycznych i sygnalizacyjnych. Miejsca przecięć korytek należy zabezpieczyć przed korozją.
Ciągi korytek muszę zapewniać ciągłość elektryczną aby zagwarantować ekwipotencjalne połączenie i uziemienie. Ciągi korytek należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

5.6.4. Wykonanie bruzd

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruździe, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy w świetle między rurami wynosiły min. 5 mm. Zaleca się układać rury jednowarstwowo. Zabronione jest kucie bruzd w elementach konstrukcyjno – budowlanych jak również w cienkich ściankach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Przy przejściach z jednej strony ścianki na drugą jak również przy przejściach przez stropy cała rura powinna być pokryta tynkiem.

5.6.5. Układanie rur i osadzanie puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach. Łączenie rur należy wykonać za pomocą typowych złączek lub poprzez kielichowanie.
Puszki powinny zostać osadzone na takiej głębokości, aby ich górna krawędź po otynkowaniu ściany nie wystawała poza tynk. Po zamontowaniu należy w puszce wyciąć wymaganą liczbę otworów

dostosowanych do wprowadzenia rur. Koniec rury powinien być wprowadzony do środka puszki na głębokość do 5mm.

5.6.6. Wciąganie przewodów do rur

Do ułożonych rur i po ich przykryciu warstwą tynku należy wciągnąć przewody przy użyciu odpowiednich narzędzi. Przewody na całej długości wciągnięcia do rury nie mogą mieć połączeń i powinny być ułożone swobodnie, nienarażone na naciągi i naprężenia. Niedozwolone jest układanie rur wraz z wciągniętymi przewodami oraz wciąganie przewodów do niezatynkowanych rur.

5.6.7. Instalacje w korytkach kablowych

Przewody w ciągach poziomych należ układać na dnie bez mocowania. W ciągach pionowych przewody lub kable powinny być tak umocowane, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń w kablu i nie powodowała osiowego przesunięcia kabla. Wyprowadzenia kabli i przewodów z korytek należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez nakładki ochronne zakładane w ściankach korytek.

5.7. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw oświetleniowych wykonać należy zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producentów.

5.8. Instalacja oświetleniowa

Instalację oświetleniową wykonać przewodami miedzianymi o przekroju 1,5mm2. Stosować przewody jednożyłowe oraz przewody kabelkowe. Do wszystkich opraw oświetleniowych doprowadzić przewody z żyłą ochronną zielono-żółtą „żo". W pomieszczeniach sanitarnych stosować oprawy i osprzęt hermetyczny. Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 1,4m od posadzki przy drzwiach od strony klamki. Położenie załącz/wyłącz łączników oświetlenia powinna być jednakowe.
Stosować osprzęt podtynkowy. W pomieszczeniach sanitarnych montować należy osprzęt w wykonaniu szczelnym. Typy opraw w poszczególnych pomieszczeniach podano w dokumentacji technicznej. Przewody do opraw hermetycznych uszczelniać za pomocą dławnic, przy czym średnice dławnic i otworów uszczelniających pierścieni powinny być dostosowane do średnicy zewnętrznej przewodu. Przed montażem opraw oświetleniowych sprawdzić ich stan techniczny.

5.9. Instalacja gniazd wtykowych 230V

Instalację gniazd wtykowych wykonać trzyżyłowo (L,N,PE) przewodami kabelkowymi miedzianym o przekroju 2,5mm2 (przewód ochronny PE w izolacji żółto-zielonej). Obwody gniazd zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi typu AC. Zastosować gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym. Gniazda montować na wysokości 0,3m a w pomieszczeniach sanitarnych, kotłowni, pomieszczeniach technicznych, na wys. 1,4m (osprzęt hermetyczny). Stosować ramki jedno i wielokrotne. Gniazda wtykowe instalować w takim położeniu, aby styk ochronny znajdował się u góry gniazda. Przewód fazowy podłączać do lewego zacisku a przewód neutralny do prawego zacisku gniazda.

5.14. Zasilanie central nawiewno-wywiewnych oraz klimatyzatorów

Zasilanie central wentylacyjnych oraz klimatyzatorów wykonać z rozdzielni głównej. Dostawca central wentylacyjnych dostarcza panele sterujące pracą central, oraz ułoży przewody sterownicze do tych paneli.

5.15. Ekwipotencjalizacja

Ekwipotencjalizację urządzeń technologicznych znajdujących się pomieszczeniu kotłowni należy wykonać za pomocą połączeń wyrównawczych. Zamontować należy lokalną szynę wyrównania potencjałów (LSU), do której należy podłączyć konstrukcje pomp, korytka metalowe, rurociągi itp. Na rury założyć objemki i podłączyć z uziomem wyrównawczym przewodem LYżo6. Uziemienie wyrównawcze połączyć z uziomem otokowym poprzez złącza kontrolno-pomiarowe.

W pomieszczeniu rozdzielni głównej RGnn zamontować główną szynę uziemiającą GSU, którą połączyć z uziomem budynku.

5.16. Ochrona przed porażeniem

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4-41. Ochronę przeciwporażeniową zapewniono przez zastosowanie ochrony przed dotykiem bezpośrednim oraz ochrony przed dotykiem pośrednim w układzie sieciowym TN-C-S (LI, L2, L3, N, PE). Uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim stanowić będzie wyłącznik różnicowoprądowy $I_{\Delta N}$=30mA. Ochronę przed dotykiem pośrednim realizuje się przez samoczynne wyłączenie zasilania oraz zastosowanie urządzeń w II klasie ochronności. Od złącza kablowego instalację wykonać 5-cio przewodowo. Zacisk PE połączyć z uziomem budynku.
Po zakończonym montażu instalacji elektrycznej sprawdzić skuteczność ochrony przed porażeniem oraz sporządzić protokół.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST.
Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami SST.
Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.
Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji instalacja powinna być poddana oględzinom i sprawdzeniom w celu sprawdzenia wymagań normy PN-IEC 60364-6-61. Sprawdzenie powinno być zakończone protokołem. Wyniki badań, Wykonawca przedstawia na piśmie do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera i Użytkownika.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów atesty stosowanych materiałów, deklaracje zgodności, instrukcje obsługi, świadectwa gwarancyjne.
Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.
Testowanie zakończyć protokołami.
Również przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji należy wykonać oględziny instalacji.

6.3. Oględziny instalacji

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:
- Wykonanie instalacji pod względem estetycznym,
- Sposób wykonania ochrony przed porażeniem (dotyczy ochrony podstawowej i dodatkowej),
- Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- Dobór przewodów do obciążalności prądowej,
- Dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- Rozmieszczenia i umocowania rozdzielnic, aparatów, osprzętu, opraw oświetleniowych,
- Oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków w tablicach i rozdzielnicach elektrycznych,
- Umieszczenie schematów i tablic ostrzegawczych,
- Poprawność połączeń przewodów,
- Dostęp do urządzeń, umożliwiających wygodną ich obsługę i konserwację.

6.4. Badania i próby eksploatacyjne

Badania i próby eksploatacyjne należy przeprowadzić w miarę możliwości w następującej kolejności:

- Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
- Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- Pomiar rezystancji izolacji kabli,
- Sprawdzenie biegunowości,
- Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- Przeprowadzenie prób działania urządzeń,
- Pomiar natężenia oświetlenia.

Pomiar rezystancji izolacji instalacji wykonać w trakcie montażu instalacji przed przyłączeniem odbiorników a ich minimalne wartości należy przyjmować wg PN-IEC 60364-6-61.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST.
Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych dla wykonania prac budowlanych ujętych w dokumentacji projektowej.
Jednostką obmiarową dla przewodów, kabli, bednarki jest metr [m], dla rozdzielnic, opraw, osprzętu, jest sztuka [szt.]

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne. Pomiary i próby przeprowadzić należy zgodnie z wymaganiami PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:Az1:2000.

8.2. Odbiór końcowy

Do przeprowadzenia odbioru Wykonawca powinien przygotować dokumentację powykonawczą oraz niezbędne dokumenty do odbioru. Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany zakres robót.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- aktualną Dokumentacją Projektową Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót,
- oświadczenie o zakończeniu robót,
- certyfikaty lub deklaracje zgodności, instrukcje obsługi i eksploatacji,
- inne dokumenty żądane przez Zamawiającego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za prace wykonane ujęte w niniejszej specyfikacji. Podstawę płatności stanowią następujące prace
Cena obejmuje:

- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie instalacji wg 1.3
- uporządkowanie terenów,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] PN-IEC-60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla

		zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
[2]	PN-IEC-364-4-481	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
[3]	PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
[4]	PN-IEC-364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
[5]	PN-IEC-364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
[6]	PN-E-05204 -	Ochrona przed elektrycznością statyczną.
[7]	PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
[8]	PN-IEC 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
[9]	PN-EN 12464-1	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
[10]	PN-IEC-364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
[11]	PN-EN 60439-1:2003	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
[12]	PN-EN 60439-3:2004	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
[13]	PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
[14]	PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
[15]	PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
[16]	PN-IEC 60038:1999	Napięcia znormalizowane IEC
[17]	PN-84/E-06310	Oprawy do oświetlenia pomieszczeń przemysłowych
[18]		Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz. U. Nr 207/2003 poz. 2016) z późniejszymi zmianami.
[19]		Ustawa z dn. 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004 poz. 881)
[20]		Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 lipca 2001 r. w sprawie wymagań zasadniczych dla sprzętu elektrycznego, warunków i trybu dokonywania oceny zgodności oraz sposobu oznakowania sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 120 poz. 1276).
[21]		Dyrektywa 73/23/EWG wdrożona rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 49, poz. 414)
[22]		Dyrektywa 89/336/EWG wdrożona rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. Nr 90, poz. 848)

Uwaga!

Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.