



SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻA ELEKTRYCZNA

Nazwa zamierzenia budowlanego		BUDYNEK „GMINNEGO CENTRUM RATOWNICZEGO”		
<ul style="list-style-type: none"> • nazwa jednostki ewidencyjnej, • nazwa i numer obręby ewidencyjnego • numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany 		jednostka: Wola Uhruska (061907_2) obręb: Wola Uhruska- 15 (061907_2.0015) działka nr: 1470		
Imię nazwisko lub nazwę inwestora, adres inwestora		WOLA UHRUSKA ul. Parkowa 5 15-000 WOLA UHRUSKA		
zakres opracowania	pełniona funkcja projektowa	imię i nazwisko, Specjalność I numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant Spec. uprawnień numer upr	mgr inż. Patryk Piszczatowski bez ograniczeń w spec. Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych nr uprawnień PDL/0070/PWBE/20	GRUDZIEŃ 2021	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant sprawdzający Spec. uprawnień numer upr	mgr. Inż. Tomasz Zalewski bez ograniczeń w spec. Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych nr uprawnień PDL/0099/PWBE/19	GRUDZIEŃ 2021	

SPIS ZAWARTOŚCI

1.	OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	4
1.1.	NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO	4
1.2.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA I ZAKRES ROBÓT	4
1.3.	INFORMACJA O TERENIE BUDOWY	5
1.4.	NAZWY I KODY	5
1.5.	DEFINICJE I POJĘCIA	5
1.6.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	6
1.7.	PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY	7
1.8.	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ	7
1.9.	ODBIÓR FRONTU ROBÓT	8
1.10.	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	8
1.11.	OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT	8
1.12.	STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	8
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	8
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	8
2.2.	WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH DO ZABUDOWANIA	9
2.3.	WYMAGANIA PRZY ZAMIANIE MATERIAŁÓW	9
2.4.	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	9
2.5.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE WNĘTRZOWE ELEKTRYCZNE	9
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I NARZĘDZI	11
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	11
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	12
5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	12
5.2.	ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - Kod CPV 45311100-1 KONSTRUKCJE WSPORCZE, KORYTKA	12
5.3.	ROBOTY W ZAKRESIE PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – Kod CPV 45311100-1	13
5.4.	UKŁADANIE PRZEWODÓW - Kod CPV 45311100-1	14
5.5.	MONTAŻ OSPRZĘTU I APARATURY	17
5.6.	ROBOTY W ZAKRESIE OPRAW ELEKTRYCZNYCH - Kod CPV 45311200-2	19
5.7.	MONTAŻ ROZDZIELNIC- Kod CPV 45315700-5	19
6.	INSTALACJA ODGROMOWA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	20
6.1.	INSTALACJA ODGROMOWA	20
6.2.	INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	21
7.	INSTALACJA NISKOPRĄDOWA	21
8.	ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH URZYTECH W PROJEKCIE ELEKTRYCZNYM BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.	
8.1.	DANE TECHNICZNE URZĄDZEŃ ZASTOSOWANYCH W PROJEKCIE BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.	
8.2.	DANE TECHNICZNE KABLI ZASTOSOWANYCH W PROJEKCIE.... BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.	
8.3.	DANE TECHNICZNE URZĄDZEŃ TELEINFORMATYCZNYCH.. BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.	
8.7.	SYGNALIZACJA ALARMU POŻAROWEGO SAP	21
9.	ROBOTY TOWARZYSZĄCE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM	23
9.1.	USZCZELNIENIE PRZEJŚĆ	23

10.	KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR ROBÓT	23
10.1.	ZASADNICZE CZYNNOŚCI PRZY WYKONYWANIU BADAŃ I POMIARÓW	23
10.2.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.	24
10.3.	BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT.	24
10.4.	ODBIÓR ROBÓT.....	25
11.	PRZEDMIAR ROBÓT	25
12.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	25
13.	ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH....	26
14.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	26

1. Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Niniejsza specyfikacja odnosi się do robót elektrycznych związanych z projektem instalacji elektrycznych budynku administracyjno-biurowego Posterunku Policji w Drohiczynie.

1.2. Przedmiot opracowania i zakres robót.

Przedmiotem niniejszego opracowania są instalacje elektryczne Posterunku Policji w Drohiczynie.

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację oświetleniową
- instalację gniazd wtykowych
- instalację Sygnalizacji Alarmu Pożarowego (SAP);
- instalację System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN);
- instalację Systemu Dozoru Wizyjnego (VSS);
- instalację Systemu Kontroli Dostępu (SKD);
- instalację odgromową
- Urządzenia związane z elektrownią fotowoltaiczną
 - Panele fotowoltaiczne
 - Falowniki
 - Połączenia kablowe DC
 - Połączenia kablowe AC
 - System nadzoru elektrowni

1.2.1. Zakres Robót Instalacyjnych Łączności Radiowej

Zakres robót instalacyjnych łączności radiowej obejmuje;

- montaż 1 sztuki anteny stacjonarnych o charakterystyce dodokólnej promieniowania
- montaż przewodów antenowych zarobionych wtykami typu N
- montaż odgromników z szyną uziemiającą podłączoną bezpośrednio do uziomu fundamentowego
- podłączeniem radiotelefonów i uruchomieniem systemu

1.2.2. Zakres robót instalacyjnych systemu sygnalizacji włamania i napadu

Zakres robót instalacyjnych systemu SSWiN w pomieszczeniach Posterunku Policji obejmuje;

- wykonanie instalacji okablowania
- montaż centrali alarmowej , ekspanderów, karty –modemu syntezer mowy
- montaż czujek , kontaktronów, klawiatur dostępowych, sygnalizatorów
- podłączenie i uruchomienie systemu

1.2.3. Zakres Robót Teletechnicznych- okablowania strukturalnego

Zakres robót teletechnicznych obejmuje;

- wykonanie oprzewodowania pod tynkiem skrętką UTP 4x2x0,5 kat 6
- montaż dodatkowych urządzeń typu patchpanel,
- montaż zestawów gniazd logicznych 2xRJ45
- pomiary logiczne instalacji
- montaż stojaka dystrybucyjnego wyposażony w
 - Router bezprzewodowy,

- Modem,
- Przełącznik sieciowy,
- Inwerter,
- Akumulator sztuk 8,
- Radiotelefon VHF ze sterowaniem IP
- Przełącznica 24 portowa z wymiennymi modułami kategorii 6,

1.3. Informacja o terenie budowy.

Projektowany obiekt wraz z towarzyszącym utwardzeniem terenu zlokalizowany jest na działce o nr geodezyjnym 436/6, jednostka ew. 201002_4 Drohiczyn miasto, obręb ew. 201002_001 Drohiczyn, gmina Drohiczyn, powiat siemiatycki.

W centralnej części przedmiotowego terenu opracowania projektuje się budynek administracyjny- Posterunek Policji w Drohiczynie. Projektuje się budynek jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony, rzut na planie prostokąta.

1.4. Nazwy i kody.

Roboty związane z montażem instalacji elektrycznych i osprzętu CPV 45310000-3

Roboty w zakresie oprav oświetleniowych CPV 45311200-2

Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych CPV 45311100-1

Montaż rozdzielnic – CPV 45315700-5

Roboty budowlane – Kod CPV 45000000-7

1.5. Definicje i pojęcia.

Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;

Certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;

Deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);

Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem;

Warunki techniczne przyłączenia - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione, aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone;

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;

Inspektor Nadzoru - osoba wyznaczony przez Inwestora;

Księga Obmiarów - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera;

Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy

przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;

Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę.

Odbiór instalacji - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;

Instalacje wewnętrzne- instalacje elektryczne związane z obiektem budowlanym;

Sieci - urządzenia elektryczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;

Bruzda instalacyjna - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych;

Skróty - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

ST - Specyfikacje Techniczne

PZJ - Program Zapewnienia Jakości

PN - Polska Norma

BN - Branżowa Norma

ZN - Zakładowa Norma

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

NN - Niskie Napięcie

PCW, PCV - Polichlorek winylu

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Roboty budowlane wykonywane będą na obiekcie Posterunku Policji w Drohiczynie. W celu przeprowadzenia robót elektrycznych należy;

- opracować harmonogram robót i uzgodnić go z Zamawiającym
- doprowadzić WLZ do rozdzielni głównej i zamontować rozdzielnie elektryczne w korytarzu i w kotłowni
 - wykonać nowe instalacje oświetleniowe, gniazd 230V , 400V i gniazd DATA
 - montaż opraw LED oświetlenia (w całym budynku)
 - montaż instalacji łączności radiowej
 - wykonać instalacje Sygnalizacji , włamania i napadu i instalacje teletechniczne
 - wykonać próby pomontażowe i pomiary elektryczne (w tym natężenia oświetlenia) .

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z przedmiarem robót, a także specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru

- Wykonawca w terminie określonym w umowie powinien przekazać budynek do odbioru.
- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczania terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy
- Wykonawca zapewni kierownictwo robót przez osobę z uprawnieniami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie instalacji elektrycznych
- Prace muszą być wykonywane z zapewnieniem warunków bhp i p.poż. ,

każdorzazowo należy przeprowadzić instruktaż wskazując na zagrożenia jakie mogą się pojawić w czasie pracy i jakie środki przedsięwzięto w celu ich wyeliminowania.

- Ważność dokumentów ustala się w sposób następujący;
 - o Dokumentacji projektowej;
 - o Specyfikacja techniczna (Wymagania Zamawiającego)
- Wykonawca przy wycenie musi uwzględnić wszystkie nie wymienione wprost ; materiały i prace pomocnicze niezbędne przełączenia instalacji, wykonanie tymczasowych zasileń, ewentualne koszty wyłączeń, sprawdzeń , uzgodnień z PGE Dystrybucja
- Uznaje się , że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie określającej wartość oferty
- Zakres świadczonych przez Wykonawcę robót jest taki jak go określono w Specyfikacji i musi ponadto zawierać wszelkie elementy , które w sposób oczywisty są potrzebne do tego aby przedmiot umowy osiągnął wymagane cele, nawet jeżeli elementy takie nie są wyraźnie wyszczególnione w Specyfikacji Technicznej
- Pracownicy wykonujący instalacje elektryczne powinni posiadać zaświadczenia Kwalifikacyjne „E”

1.7. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w danych kontraktowych przekazuje wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz po dwa komplety dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Dokumentacja projektowa

Wykaz dokumentów do przekazania wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu.

- Projekt instalacji elektrycznych budynek administracyjny- Posterunek Policji w Drohiczyńie;
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych.

1.8. Zgodność robót z dokumentacją projektową.

Wszystkie dokumenty przekazane wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) dokumentacja projektowa
- 2) specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem w zakresie robót specjalistycznych w zakresie instalacji elektrycznych szpitalnych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pominieć w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera (inspektora nadzoru, projektanta), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z tymi dyspozycjami i wpłynię to na

niezadowalającą jakością, to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty poprawione na koszt wykonawcy.

1.9. Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót w zakresie instalacji elektrycznych wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (generalny wykonawca; inwestor) winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i potwierdzony spisaniem protokołem. Wykonywanie robót instalacyjnych należy koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy robót ogólnie budowlanych.

1.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności 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 odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.11. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane – od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wydania przez Inżyniera potwierdzenia ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w całości i wszystkie ich elementy w stanie zadawalającym aż do momentu końcowego odbioru. Jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien usunąć zaniedbania, nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące podczas wykonywania prac budowlanych przepisy, wszystkie normy, normatywy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne potrzebne dokumenty.

2. Wymagania dotyczące materiałów.

2.1. Wymagania ogólne.

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

powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.

- deklaracje zgodności z wymaganiami PN lub dokumentem odniesienia,
- znak CE - gdy to wymagane,
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium.

2.3. Wymagania przy zamianie materiałów.

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.

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

2.5. Instalacje elektryczne wewnętrzne elektryczne

2.5.1. Przewody i kable

Przewody stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować przewody w izolacji PCW.

2.5.1.1. Przewody wielożyłowe

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce PCW.

Napięcie robocze 750 V. Przewody przeznaczone do układania na korytkach kablowych FeZn, na tynku lub w tynku w rurach osłonowych.

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

- zielono-żółtej dla przewodu PE;
- niebieskiej dla przewodu N;
- czerwonej, czarnej i brązowej dla L 1, L2, L3.

Przewody wykonane zgodnie z aktualnymi normami.

2.5.1.2. Osprzęt łączeniowy

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

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

2.5.2. Rozdzielnice elektryczne

2.5.2.1. Aparatura

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

- przewidywany prąd roboczy;
- napięcie znamionowe;
- wytrzymałość zwarciova;
- rodzaj i charakterystyka zabezpieczanych odbiorników ;
- sposób przyłączania przewodów.

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

2.5.2.2. Rozdzielnica RG

Rozdzielnica RG podtynkowa. W rozdzielniczy In=63A; IP30 144M; II klasa izolacji, zlokalizowano zabezpieczenia obwodów, ochronnik przeciwprzepięciowy stopień B+C oraz wyłączniki różnicowoprądowe. Zasilanie od dołu, odpływy do góry. Obudowa w wykonaniu podtynkowym o wymiarach 950x550x110, badane w pełnym zakresie typu TTA, zgodne z normą PN-IEC 439-1+AC.

2.5.2.3. Rozdzielnica RK

Rozdzielnica RK natynkowa. W rozdzielniczy In=63A; IP55 36M; II klasa izolacji, zlokalizowano zabezpieczenia obwodów, ochronnik przeciwprzepięciowy stopień B+C oraz wyłączniki różnicowoprądowe. Zasilanie od góry, odpływy do dołu. Badane w pełnym zakresie typu TTA, zgodne z normą PN-IEC 439-1+AC.

2.5.3. Montaż elektrowni fotowoltaicznej

Planuje się budowę elektrowni fotowoltaicznej pracującej równolegle z siecią Energa Operator S.A.

2.5.4. Rozplanowanie elektrowni fotowoltaicznej

Ilość paneli:	szt. 30
Ilość falowników:	szt. 1

2.5.5. Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne zamontowane zostaną na konstrukcjach tworzących rzędy kolektorów. Panele połączone zostaną przewodami dedykowanymi DC w układy obwodów, układy obwodów podłączone będą do falowników. Połączenia pomiędzy obwodami DC i falownikami wykonać przez zainstalowane w falownikach rozłączniki i ochronniki przeciwprzepięciowe. Przy prowadzeniu przewodów DC zwrócić uwagę na wspólne ułożenie „+” i „-”, w celu uniemożliwienia występowania pętli masowych. Na dachu przewody w korytkach FeZn z pokrywą.

2.5.6. Mocowanie modułów

Elektrownia fotowoltaiczna składać się będzie z modułów umocowanych na stelażach, które zapewniają stabilne ustawienie pod odpowiednim kątem. Stelaże wykonane zostaną jako konstrukcja stalowa ocynkowana zimnogięta.

Do stelaży mocowane będą stalowe profile ocynkowane zimnogięte lub profile aluminiowe, na których zamontowane zostaną moduły fotowoltaiczne. Konstrukcje pod ułożenie – jeden panel pionowo.

Montaż konstrukcji bezpośrednio do belek nośnych dachu, miejsca mocowania uszczelnić przy przejściu przez strop.

Konstrukcja wsporcza (stelaż) spełniająca wymagania normy PN-EN 1991 Oddziaływania na konstrukcje - Obciążenie śniegiem, Oddziaływania wiatru. Należy stosować typowe konstrukcje wsporcze pod systemy fotowoltaiczne przebadane przez producentów np.: Corab .

2.5.7. Falownik

Falownik będzie montowany na ostatniej kondygnacji budynku w klatce schodowej, z zachowaniem odległości od krawędzi urządzenia wymaganych przez Producenta do celów zapewnienia optymalnych warunków wentylacji, na wysokości zapewniającej dogodny dostęp dla personelu serwisującego.

Moduły podłączone zostaną do falownika przewodem solarnym FLEX-SOL i wtykami typu PV-KST4 / PV-KBT4 firmy Multi-Contact.

Odległości montażowe – 620mm od dołu, 200mm po bokach, 400mm od góry.

Ustawienie zespołu zabezpieczeń w falowniku (grid-code): Germany

2.5.8. Okablowanie nn 0,4kV

Od rozdzielnic głównej do rozdzielnic RPV 0,4kV i z rozdzielnic RPV 0,4kV do falownika zostaną poprowadzone linie kablowe odpowiednio YKXs 5x10mm i YKXs 5x6mm zgodnie z rys. IE01. Na odcinku RG-RPV kabel prowadzić natynkowo w rurze instalacyjnej, na odcinku RPV-falownik kabel prowadzić pod tynkiem, przejście pionowe w klatce schodowej w kanale instalacyjnym.

Kable DC zostaną poprowadzone w korytkach kablowych FeZn z pokrywą. Wzdłuż konstrukcji wsporczych pod panele kable DC prowadzone będą na mocowanej do konstrukcji wsporczej paneli fotowoltaicznych linie stalowej. Przejście przez strop wykonać należy w formie rury HDPE 70mm wyprowadzonej przez szacht instalacyjny. Rurę wyprowadzić w sposób uniemożliwiający przedostawanie się wody – w postaci „fajki”.

W rozdzielni 0,4kV falownik ma własne pole z zabezpieczeniem nadprądowym S303 C32A. Maksymalny prąd wyjściowy falownika jest ograniczany elektronicznie.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku takich ustaleń we wskazanych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót elektrycznych i wykończeniowych ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- rusztowania,
- elektronarzędzia,
- spawarka transformatorowa,
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka.

Wszystkie narzędzia pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w PZJ.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie

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

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

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

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

5. Wymagania dotyczące wykonania robót.

5.1. Wymagania ogólne.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączenia i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej.

W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe o:

- prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników
- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć i charakterystyce czasowo prądowej:
- typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych
- typu C dla zabezpieczenia silników

W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych:

- stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku
- stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów
- przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku
- żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi
- prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania

Minimalne wartości rezystancji izolacji obwodów odbiorczych przedstawia poniżej przedstawiona tabela:

Napięcie znamionowe obwodu [V]	Rezystancja izolacji [MΩ]	Napięcie probiercze prądu stałego [V]
do 50V - obwody SELV i PELV	>0,25	250
powyżej 50V do 500V	>0,50	500

5.2. Roboty w zakresie instalacji elektrycznych - Kod CPV 45311100-1 Konstrukcje wsporcze, korytka.

5.2.1. Trasowanie.

- wytyczenie tras przewodów na ścianach budynku;
- wytyczenie miejsc pod montaż rur osłonowych;
- mechaniczne wykonanie otworów w ścianach i stropach (murowanych i betonowych).

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.2.2. Kucie i zaprawienie bruzd

Bruzdy należy wykonać przy montażu instalacji.

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku, przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo.

Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję, zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop, cała rura powinna być pokryta tynkiem, przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 5.4.2. rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

5.2.3. Ustalenie przejść przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów, obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

Każde przejście przewodu wielożyłowego przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Nie wolno układać przewodów bezpośrednio w betonie, warstwie wyrównawczej podłogi, złączach płyt itp. bez stosowania osłon rurowych, zabrania się również kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno - budowlanych.

5.2.4. Korytka i korytka instalacyjne

Korytka i korytka instalacyjne wykonane korytka stalowych FeZn o szerokości 100 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt stalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył) oraz pokrywy metalowe.

5.3. Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych – Kod CPV 45311100-1

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowana do układu sieci TN- S o napięciu

znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

5.3.1. Przewody kabelkowe wielożyłowe.

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinilowej. Napięcie robocze 750V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku. Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego w izolacji o barwach:

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy,
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony

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

5.3.2. Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe.

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową. Napięcie robocze 500 V. Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

5.3.3. Kable elektroenergetyczne.

Kable elektroenergetyczne wielożyłowe, z żyłami miedzianymi przeznaczone do układania w ziemi. Napięcie znamionowe 1kV.

5.4. Układanie przewodów - Kod CPV 45311100-1

5.4.1. Układanie przewodów kabelkowych i kabli w korytkach.

Przewód kabelkowy na napięcie 750V i kable elektroenergetyczne 1 kV. Wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozwinięcie przewodu,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
- Ułożenie przewodów w korytkach i na drabinkach,
- Umocowanie bez śrubowe przewodu do korytka,
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową,
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów.

5.4.2. Przewody wciągane do rur.

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V i kable elektroenergetyczne 1 kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Rozwinięcie przewodu,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Wciągnięcie przewodów,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową,
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów.

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach, łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien

wynosić:

Średnica znamionowa rury, mm	8	1	2	8	7	7
Promień łuku, mm	90	90	50	50	50	50

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jedno kielichowych lub złączek dwu kielichowych. Najmniejsza długość połączenia jedno kielichowego powinna wynosić:

Średnica znamionowa rury, mm	8	1	2	8	7	7
Długość kielicha, mm	5	5	0	5	0	0

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur, koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5mm.

5.4.3. Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem.

Przewód kabelkowy na napięcie 500V.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Przygotowanie bruzd,
- Rozwinięcie przewodu kabelkowego,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Zamocowanie przewodu do podłoża,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników.

5.4.4. Przewody wciągane do rur.

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V i kable elektroenergetyczne 1 kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Rozwinięcie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie
- Wciąganie przewodów
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów

5.4.5. Podejścia do odbiorników

- podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny, podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach: Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki

- wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.
- podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop należy wykonać zgodnie z p. 5.3.4.
- podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:
 - o opraw oświetleniowych,
 - o odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi drabinkach kablowych, w korytkach itp.
- podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od
 - o warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.
 - o do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

5.4.6. Wymagania dodatkowe dotyczące robót.

Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony

Nie ma możliwości instalowania osprzętu podtynkowo w dowolnym miejscu ściany żelbetowej ponieważ wiązało by się z koniecznością wykucia otworów na puszki elektroinstalacyjne w konstrukcji budynku wykonanego z płyt żelbetowych prefabrykowanych, co jest niedozwolone z punktu osłabienia konstrukcji nośnej budynku. Osprzęt podtynkowy można zastosować jedynie w przypadku instalowania osprzętu w istniejących otworach instalacyjnych pozostałych po zdemontowaniu starego osprzętu.

Przewody układane pod tynkiem muszą być przykryte minimum 0,5cm tynku – w przypadku gdy istniejąca warstwa tynku nie pozwoli na wkucie przewodów i przykrycie wymaganą warstwą tynku, należy uzupełnić warstwę tynku do wymaganej grubości lub prowadzić przewody natynkowo w listwach przypodłogowych z osprzętem natynkowym. Niedopuszczalne jest wykonywanie bruzd w ścianach konstrukcyjnych wykonanych z prefabrykowanych płyt żelbetowych.

5.4.7. Układanie kabli w ziemi

Kabel układać w rowie na minimalnej głębokości 80cm (pod nawierzchniami utwardzonymi 100cm w osłonie rurowej) na podsypce piaskowej grubości 10cm i z taką samą warstwą przykrycia. Trasę kabla oznakować folią PCV koloru niebieskiego (szerokość 30cm i grubość 0,5mm). Miejsce zmiany kierunku ułożenia kabla oznaczyć słupkami betonowymi.

Na kablu należy co 10m umieścić opaski oznacznikowe z trwałym napisem zawierającymi następujące dane:

- Właściciel –
- Nr ewidencyjny –
- Napięcie –
- Typ kabla –

- Trasę kabla –
- Rok budowy –

Kable pojedyncze ułożone w ziemi uformować w wiązkę 3-żyłową przy pomocy opasek zaciskowych.

Roboty ziemne należy prowadzić ręcznie z zachowaniem wymogów BHP.

W miejscach zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami osłonić rurą z dodatkiem po 50cm na stronę.

Należy dokonać odbioru przyłącza kablowego przed zasypaniem z udziałem przedstawiciela energetyki zawodowej oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

5.4.7.1. Skrzyżowania kabla z istn. urządzeniami podziemnymi.

Wszystkie skrzyżowania kabla z urządzeniami podziemnymi osłonić rurą DVK50 i po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Zachować odległości pionowe:

– Skrzyżowanie z kablem 15kV	15cm		
– Skrzyżowanie z kablem 0,4kV	15cm		
– Skrzyżowanie z kablami telekomunikacyjnymi	50cm		
– rurociągi wodociągowe, ściekowe, itp.	25cm	+	średnica rurociągu

5.4.7.2. Zbliżenia kabla do istn. urządzeniami podziemnymi.

Wszystkie zbliżenia kabla z urządzeniami podziemnymi osłonić rurą i po 50cm w obie strony od miejsca zbliżenia.

Zachować odległości poziome:

– Zbliżenie do kabla 15kV	10cm
– Zbliżenie do kabla 0,4kV	25cm
– Zbliżenie do kabli telekomunikacyjnych	50cm
– rurociągi wodociągowe, ściekowe, itp.	25cm + śr. rurociągu

5.5. Montaż osprzętu i aparatury.

5.5.1. Osprzęt podtynkowy.

- Ramki wielokrotne
- Gniazdo wtykowe 2P+PE podtynkowe.
Gniazda instalacyjne w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16 A/230V, IP-20
- Zestawy gniazd 3x Gniazdo wtykowe 1P+PE DATA + 2 RJ45
- Łączniki podtynkowe
Łączniki instalacyjne: łącznik I-bieg, łącznik I-bieg świecznikowy; w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, IO A/230V, IP20.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót.

- Trasowanie
- Wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie.
- Wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów w puszkach
- Wprowadzenie przewodów w otwory puszek
- Przygotowanie zaprawy gipsowej lub betonowej
- Osadzenie puszek w gotowym podłożu
- Gipsowanie lub betonowanie z wyrównaniem powierzchni
- Odkrywanie puszek

- Podłączenie i przedzwonienie przewodów
- Zamknięcie puszek
- Podłączenie łączników i gniazd wtykowych
- Zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszcze

Wymagania dodatkowe dotyczące montażu osprzętu podtynkowego

- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur lub przewodów
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda
- gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia
- w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować we wszystkich pomieszczeniach jednakowe
- gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny - do prawego bieguna
- łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku.
- przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania

5.5.2. Osprzęt natynkowy.

- Łącznik bakelitowy bryzgoszczelny
Łącznik instalacyjny I-bieg w wykonaniu na tynkowym, przykręcany, IP-44, 10A/230V
- Gniazdo wtyczkowe bryzgoszczelne 2-bieg. z uziemieniem 16A/2,5mm² pojedyncze i podwójne
- Gniazdo instalacyjne w wykonaniu natynkowym, przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16A/230V, IP44
 - Przełącznik świecznikowy IP44 natynkowy
 - Przełącznik schodowy IP44 natynkowy

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Trasowanie
- Rozmontowanie łączników lub przycisków.
- Umocowanie do gotowego podłoża.
- Podłączenie przewodów
- Sprawdzenie działania.

Wymagania dotyczące montażu osprzętu natynkowego

- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur lub przewodów
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda,

- gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia,
- w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować we wszystkich pomieszczeniach jednakowe,
- gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny - do prawego bieguna,
- łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku,
- przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

5.6. Roboty w zakresie oprav elektrycznych - Kod CPV 45311200-2

Montaż oprav oświetleniowych

Konstrukcje wsporcze

- konstrukcje pod oprawy zamocować zgodnie z projektem, jeżeli mocowanie tej konstrukcji nie zostało wykonane przy robotach budowlanych
- konstrukcję należy mocować do podłoża w zależności od jej rodzaju za pomocą wbetonowanych kotew, kołków rozporowych, spawania, śrub lub wkrętów oraz przewidzianych do tego celu elementów

Oprawy przykręcane sufitowe

- oprawy mocowane bezpośrednio do sufitu należy mocować przy użyciu kołków rozporowych
- oprawy winny być mocowane w miejscach oznaczonych w projekcie bez przesunięć zakłócających zaprojektowany układ
- elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach oprawy służących do mocowania
- zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne
- wejście przewodu do oprawy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej oprawy
- przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze
- końce żył przewodów wprowadzonych do oprawy, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić

Roboty zasadnicze

- Rozpakowanie oprawy
- Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających
- Otwarcie i zamknięcie oprawy
- Obcięcie i obrobienie końców przewodów
- Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem
- Zamontowanie oprawy i podłączenie
- Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki, rastry itp.)

5.7. Montaż rozdzielnic- Kod CPV 45315700-5.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Ustawienie rozdzielnic na gotowym podłożu
- Wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą

- Skręcenie szyn zbiorczych ze sobą w miejscach połączeń
- Podłączenie końcówek kabli zasilających i odpływowych do zacisków
- Podłączenie przewodu uziemiającego
- Sprawdzenie i dokręcenie śrub
- Malowanie poprawkowe

5.7.1. Montaż wyposażenia rozdzielnic.

- Rozdzielnicę należy wyposażać zgodnie z Dokumentacją projektową oraz instrukcją montażową producenta obudowy
- Przed montażem aparatury należy w obudowie powiercić niezbędne otwory, a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie
- Aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta połączenia wewnętrzne w rozdzielnicy muszą być wykonane z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych.
- na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnicy
- rozdzielnicę przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych

5.7.2. Montaż rozdzielnic podtynkowych.

Otwór w ścianie powinien być wykonany w odpowiednich wymiarach pod obudowę rozdzielnicy.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

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

5.7.3. Montaż rozdzielnic naściennych.

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

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

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

6. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

6.1. Instalacja odgromowa

- 1) Zwód poziomy stanowi drut FeZn 8mm na wspornikach mocowanych do dachówki ceramicznej. Stosować wsporniki niskie, odporne na zrywanie spowodowane osuwaniem śniegu.
- 2) Przewód odprowadzający drut FeZn \varnothing 8mm na uchwytych ściennych lub pod warstwą elewacji w warstwie styropianu.
Drut układać w rurach izolacyjnych na uchwytych ściennych co 0,5m pod dociepleniem,
- 3) Uziom fundamentowy stanowi taśma Fe 25x4m ułożona w betonie (min. gł. otuliny >5cm).

- 4) Wymagana wartość rezystancji uziemienia wynosi 10Ω. Jeżeli wartość rezystancji uziemienia będzie przekraczać 10Ω należy wbić dodatkowe pręty i łączyć je z uziomem do czasu uzyskania pozytywnego wyniku.
- 5) Do uziomu należy podłączyć przewody odprowadzające- odcinki bednarki pomiedziowanej FeCu 25x4mm wyprowadzone od uziomu fundamentowego, aby umożliwić podłączenie złącza kontrolnego. Połączenie powinny być pewne, aby przypadkowe siły nie spowodowały przerwania lub obluzowania się. Złącza kontrolne w skrzynce probierczej w elewacji. Złącze kontrolne z przekładką mosiężną ze względu na łączenie instalacji ocynkowanej i pomiedziowanej.
- 6) Instalację wykonać elementami ze stali ocynkowanej ogniowo.
- 7) Instalację odgromową wykonać używając typowych elementów instalacji odgromowej.

6.2. Instalacja połączeń wyrównawczych

Wszystkie dostępne elementy metalowe połączyć między sobą i z szyną wyrównawczą przewodem wyrównawczym LgY6mm².

Rury metalowe wodociągowe, kanalizacyjne i inne połączyć stosując typowe obejmy zaciskowe. Szynę wyrównawczą umieścić w kotłowni. Do szyny wyrównawczej podłączyć miejscowe szyny wyrównawcze, rozdzielnicę główną, wszystkie instalacje i elementy przewodzące. W pomieszczeniu serwerowni przewidziane są dwa oddzielne podłączenia pod uziom fundamentowy:

- a) Miedziana szyna zamontowana na izolatorach przeznaczona do uziemienia przewodu antenowego do uziomu fundamentowego;
- b) Miejscowa szyna wyrównawcza podłączona do uziomu fundamentowego.

Uziemienie autocysterny ze śrubą motylkową do podłączenia cysterny na zewnątrz budynku, lokalizację ustalić z Inwestorem na etapie wykonywania obiektu.

7. Instalacja niskoprądowa

7.1. SYGNALIZACJA ALARMU POŻAROWEGO SAP

Nazwa urządzenia	Dane techniczne
Centrala SAP	<p>Napięcie zasilania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podstawowe sieć 230 V +10% -15%/50 Hz - rezerwowe 24 V +25% -10% <p>Źródło zasilania rezerwowego</p> <p>bateria akumulatorów o pojemności 17 ÷ 90 Ah</p> <p>Max pobór prądu z sieci 1,5 A</p> <p>Max pobór prądu podczas dozoru 0,6 A</p> <p>Dysponowany prąd do zasilania urządzeń zewn. 1 A</p> <p>Liczba linii adresowalnych 4 z rozbudową do 8</p> <p>Max dopuszczalna rezystancja przewodów linii dozoru:</p> <ul style="list-style-type: none"> - adresowalnej 2 x 100 Ω - bocznej ADC-4001M 2 x 25 Ω <p>Dopuszczalna pojemność przewodów linii 300 nF</p> <p>Liczba adresów na linii dozoru 127</p> <p>Elementy liniowe instalowane w liniach dozoru:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wielostanowe czujki, - liniowa adresowalna czujka, - ręczne ostrzegacze pożarowe, - adaptory, - adaptory czujek radiowych, - sygnalizatory akustyczne, - sygnalizatory akustyczne, <p>Budowa</p> <p>Informacje dla zamawiającego</p> <p>Dane techniczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - elementy kontrolno-sterujące,

	<ul style="list-style-type: none"> - wielowyjściowe elementy sterujące, - wielowejściowe elementy kontrolne, - uniwersalna centrala sterująca, - uniwersalna centrala sterująca, <p>Dopuszczalny pobór prądu z linii dozorowej przez elementy liniowe: przy rezystancji 2 x 100 Ω, 20 mA przy rezystancji 2 x 75 Ω, 22 mA przy rezystancji 2 x 45 Ω, 50 mA Pamięć zdarzeń 2000 Pamięć alarmów 9999 Układ pracy linii dozorowej: <ul style="list-style-type: none"> - pętlowy z możliwością eliminacji przerwy lub zwarcia - promieniowy Max liczba stref dozorowych 1024 Rozdzielczość wyświetlacza graficznego 320 x 240 pikseli Liczba wariantów alarmowania 17 Zakresy programowania czasów: <ul style="list-style-type: none"> - oczekiwania na potwierdzenie alarmu I st. 0 ÷ 10 min - rozpoznania po potwierdzeniu alarmu I st. 0 ÷ 10 min - opóźnienia wysterowania wyjść alarm. 0 ÷ 10 min Programowane wyjścia: <ul style="list-style-type: none"> - 16 przekaźników o stykach bezpotencjałowych przełącznych 1 A / 24 V - 2 linie sygnałowe o obciążalności 0,5 A / 24 V - 6 linii sygnałowych o obciążalności 0,1 A / 24 V Programowane wejścia: <ul style="list-style-type: none"> - 8 linii kontrolnych Współpraca z urządzeniami: <ul style="list-style-type: none"> - czytnik kodów paskowych - klawiatura komputerową - komputer - system monitoringu cyfrowego Zakres temperatur pracy od -5°C od +40°C Szczelność obudowy IP 30 Wymiary 536 x 492 x 218 mm Masa ok. 17 kg</p>
Adresowalna wielostanowa optyczna czujka dymu	<p>Napięcie pracy 16,5 ÷ 24,6 V Pobór prądu w stanie dozorowania ≤ 150 μA Liczba programowanych progów czułości 3 Wykrywane pożary testowe: od TF2 do TF5 Programowanie adresu z centrali Zakres temperatur pracy od -25oC do +55oC Wymiary czujki (z gniazdem) Ø 115 x 54 mm Masa 0,2 kg</p>
Adresowalna wielostanowa uniwersalna czujka ciepła	<p>Napięcie pracy 16,5 ÷ 24,6 V Pobór prądu w stanie dozorowania < 150 μA Klasy czujki wg PN-EN 54-5 A1, A2, B, A2S, BS, A1R, A2R, BR Programowanie adresu z centrali Zakres temperatur pracy: <ul style="list-style-type: none"> - klasa A1, A1R, A2, A2R A2S od -25oC od +50oC - klasa B, BR, BS od -25oC od +65oC Statyczna temperatura zadziałania: <ul style="list-style-type: none"> - klasa A1, A2 54oC ÷ 65oC - klasa B 69oC ÷ 85oC Wymiary czujki (z gniazdem) Ø 115 x 54 mm Masa 0,2 kg</p>

Sygnalizator optyczno-akustyczny wewnętrzny	Napięcie zasilania 16 - 32,5 V Pobór prądu < 65 mA Natężenie dźwięku z odl. 1 m > 100 dB Zakres temperatury pracy od -25oC do +55oC Szczelność obudowy IP21C Wymiary Ø 115 x 76 mm
Sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny	Napięcie zasilania 16 - 32,5 V Pobór prądu < 65 mA Natężenie dźwięku z odl. 1 m > 100 dB Zakres temperatury pracy od -25oC do +55oC Szczelność obudowy IP44C Wymiary Ø 115 x 76 mm
Element kontrolno-sterujący	Napięcie pracy 16,5 ÷ 24,6 V Pobór prądu w stanie dozoru < 165 µA Obciążalność styków przekaźnika NO/NC 2 A/30 V, NO lub NC Prąd kontrolny linii sterującej, bocznikujący zestyk NO przekaźnika max 0,6 mA Opóźnienia zadziałania przekaźnika 2 s, 30 s, 60 s, 90 s Czas, po którym następuje sprawdzenie zadziałania sterowanego urządzenia bez określenia, 40 s, 70 s, 130 s Liczba wejść kontrolnych 2 Inicjacja wejścia kontrolnego styk bezpotencjałowy NO lub NC Max liczba elementów w centrali: od 40 do 672 w zależności od centrali SAP Zakres temperatur pracy od -25oC do +55oC Szczelność obudowy IP 65 Wymiary: - moduł bez obudowy 101 x 52 x 19 mm - obudowa 1xEKS 125 x 96 x 75 mm - obudowa 2xEKS 125 x 168 x 75 mm - obudowa 4xEKS 175 x 168 x 75 mm Doprowadzenie kabli w obudowach: - przewody linii dozoru 2 dławiki PG7 - przewody kontrolne lub sterujące po 1 dławiku PG9 na 1 EKS Masa: - moduł bez obudowy 0,1 kg - obudowa 1xEKS 0,3 kg - obudowa 2xEKS 0,4 kg - obudowa 4xEKS 0,6 kg

8. **ROBOTY TOWARZYSZĄCE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM**

8.1. **Uszczelnienie przejść**

Uszczelnienie przejść przez odgródzenie przeciwogniowe należy wykonać zaprawą uzyskując odporność min. EI120

9. **Kontrola, badania i odbiór robót**

9.1. **Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów**

Badania i pomiary instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmują:

- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych

- Pomiar rezystancji uziemień korytek
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym
- Sprawdzenie adresów kabli z listą adresową
- Pomiar rezystancji żył kabla
- Pomiar rezystancji izolacji kabla

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób
- Badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik Laboratorium
- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

9.2. Kontrola jakości robót.

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

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

9.3. Badania w czasie wykonywania robót.

Rozdzielnice NN

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności
- montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów
- usunięciem zauważonych usterek
- przeprowadzeniem regulacji aparatów

Badania powinny obejmować następujące urządzenia

- oszynowanie i przewody
- wyłączniki i rozłączniki
- przekładniki prądowe
- odgromniki i ochronniki
- układy automatyki
- ochrona przed dotykiem pośrednim

Instalacje wewnętrzne

- pomiar rezystancji izolacji każdego obwodu
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiar pętli zwarciovych obwodów odbiorczych i linii zasilających
- pomiary poprawności działania wyłączników różnicowo - prądowych
- pomiar oporności uziemienia
- z prób należy sporządzić protokół.

9.4. Odbiór robót.

Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokół odbioru robót
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń instalacji

10. Przedmiar robót

Przedmiar robót winien być opracowany w oparciu o obowiązujące katalogi:

1. Kosztorysowe Normy Nakładów Rzeczowych (KNNR) – wydany przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych
2. Katalog Nakładów Rzeczowych (KNR) – wydany przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa
3. Katalog Nakładów Rzeczowych WACETOB (KNR-W) – wydany przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych

11. Odbiór Robót Budowlanych.

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót
- deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót
- karty gwarancyjne, DTR
- oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną

Wykonawca winien dokonać próbnego załączania pod napięciem urządzeń i instalacji oraz przedłożyć protokoły z pomiarów. Badania i pomiary instalacji oświetleniowej, siłowej oraz linii kablowych do 1kV im towarzyszących obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
 - sprawdzenie poprawności podłączenia
 - sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
 - pomiar rezystancji izolacji przewodów
 - pomiar rezystancji pętli zwarcia
 - pomiar rezystancji uziemień
 - pomiar natężenia oświetlenia
 - badanie wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych
 - badania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych
- Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów
- badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba

12. Rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących. **Nie występują.**

13. Dokumenty odniesienia.

Podstawą wykonania robót jest dokumentacja projektowa i przedmiar robót a także Normy i Rozporządzenia zgodnie z poniższym wykazem:

- PN-IEC 60364 arkusz - I i arkusze -4-41 do -7-712 Instalacje elektryczne w obiektach Budowlanych,
- PN-IEC 309-2+AC:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania dotyczące zamienności wyrobów z zestykami tulejkowe - kołkowymi,
- PN-IEC 432-I+AI:1996 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące żarówek. Żarówki z żarnikiem wolframowym do użytku domowego i podobnych ogólnych celów oświetleniowych.
- PN-IEC 742+AI:1997 Transformatory separacyjne i transformatory bezpieczeństwa. Wymagania.
- PN-IEC 884-1:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne.
- PN-84/E-06311 Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności publicznej.
- PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-91/E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-90/E-93002 Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych i podobnych.
- PN-90/E-93003 Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.
- PN-85/E-93150 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-85/E-93401 Oprawki gwintowe do lamp elektrycznych.
- BN-88/3064-22 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wtyczki 3-biegunowe ze stykiem ochronnym 25 A, 380 V.
- BN-88/3064-25 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe szczękowe 10/16 A, 250 V.
- BN-81/3064-30 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe 2-biegu nowe 2,5 A, 250 V.
- BN-85/3065-01 Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i prąd znamionowy do 10 A. Wymagania i badania.
- BN-84/3067-20 Sprzęt elektroinstalacyjny. Listwy elektroinstalacyjne z tworzyw sztucznych i osprzęt. Wymagania i badania.
- BN-85/3068-01 Sprzęt elektroinstalacyjny. Złącza ostrzowe do łączenia przewodów o przekrojach do 2,5 mm² na napięcia znamionowe do 380V. Wymagania i badania.
- BN-85/3068-01 Sprzęt elektroinstalacyjny. Złącza ostrzowe do łączenia przewodów o przekrojach do 2,5 mm² na napięcia znamionowe do 380V. Wymagania i badania.
- BN-89/3068-31 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne. Wymagania i badania.
- BN-90/3286-12.00 Elementy zabezpieczające. Bezpieczniki teletechniczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 62305-1:4 Ochrona odgromowa Wymagania ogólne.
- PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-91/E-08109 Koordynacja izolacji w instalacjach niskiego napięcia z uwzględnieniem odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych dla urządzeń.

- PN-85/E-08400.02 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-92/E-01200.02 Symbole graficzne stosowane w schematach. Elementy symboli, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego zastosowania.
- PN-92/E-01200.03 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
- PN-92/E-01200.06 Symbole graficzne stosowane w schematach. Wytwarzanie i przetwarzanie energii elektrycznej.
- PN-92/E-01200.07 Symbole graficzne stosowane w schematach. Aparatura łączeniowa, sterownicza i zabezpieczeniowa.
- PN-92/E-01200.08 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przyrządy pomiarowe, lampy i sygnalizatory.
- PN-92/E-01200.11 Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
- PN-84/E-0203 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-ISO 8402 Wyd.07.1996 Zarządzanie jakością i zapewnienie jakości.

Terminologia.

- PN-ISO 90 01 Wyd.03.1996 Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu pracach rozwojowych, produkcji, instalowaniu i serwisie.
- PN-ISO 9004-1 Wyd.08.1996 Zarządzanie jakością i elementy systemu jakości.
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-IEC 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów ogólnego systemu alfanumerycznego.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN- IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-92/N-01256-02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-92/N-01255 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
- PN-N-01256-5:1998 Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (wraz z późniejszymi zmianami).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.