

ADRES:
UL. ZIELNA 1
47-230 K-KOŻŁE
DZIAŁKA NR 1122/4;
OBRĘB: 0070 SŁAWIĘCICE

**TEMAT PROJEKTU: PRZEBUDOWA BUDYNKU DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ WRAZ Z
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU - DOSTOSOWANIE DO WYMAGAŃ Z ZAKRESU OCHRONY
PRZECIWPOŻAROWEJ**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Instalacje elektryczne

WYKONAWCA:



NOVvolt
47-220 Kędzierzyn-Koźle
ul. Gajowa 28

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

Projektant – mgr inż. Michał Nowicz
upr. nr OPL/0846/PWOE/10

Sprawdzający – mgr inż. Łukasz Brodowski
upr. nr OPL/2172/PBE/22

Grudzień 2024

Spis treści

1.	Informacje Ogólne	3
2.	Materiały	4
3.	Sprzęt	6
4.	Środki transportu	6
5.	Wykonanie Robót	7
6.	Kontrola Jakości Robót.....	10
7.	Odbiór Robót	11
8.	Podstawa Płatności	14
9.	Przepisy Związane	15

1. Informacje Ogólne

Przedmiotem niniejszego opracowania (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych oraz standardów wykonania dla instalacji elektrycznych dla inwestycji: dostosowania istniejącego budynku i zagospodarowania terenu Domu Pomocy Społecznej do obowiązujących wymagań p.poż..

Zakres prac elektrycznych objętych STWiORB

Niniejsze opracowanie obejmuje: projekt, dostawę, instalację, odbiór i rozruch instalacji elektrycznych przedstawionych w niżej wymienionych dokumentach projektowych.

Zakres robót obejmuje:

- układanie kabli i przewodów elektrycznych,
- montaż urządzeń, osprzętu i odbiorników energii elektrycznej, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi,
- kompletację wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonanie wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonanie oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej

Normy instalacyjne

Wszystkie roboty elektryczne muszą wykonywać osoby posiadające aktualne uprawnienia aprobowane przez właściwe instytucje, pozwalające wykonawcy robót na prace przy urządzeniach i okablowaniu niskiego napięcia.

Za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

Całość wyposażenia i instalacji musi zostać wykonana zgodnie z wymaganiami:

- 1) Polskie Normy Elektryczne (dopuszcza się stosowanie norm Równoważnych).
- 2) Norma Europejska EN 60204-1 Wyposażenie elektryczne maszyn.
- 3) Norma Europejska EN 60439-1 i EN 60439-3 dla projektowania tablic rozdzielczych.

- 4) Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna IEC 364 seria dla instalacji w budynkach.

Całość wyposażenia elektrycznego musi posiadać aprobaty i dopuszczenia polskich instytucji certyfikujących.

2. Materiały

Wszystkie materiały stosowane należy dobierać do obciążenia, powinny być one pierwszej jakości oraz wyselekcjonowane dla długiego okresu eksploatacji oraz minimum obsługi. Wszystkie materiały i ich wykończenie należy dobierać pod względem ich długiej eksploatacji w warunkach klimatycznych miejsca instalacji.

Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów urządzeń i sprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem zastosowania urządzeń i osprzętu o parametrach technicznych nie gorszych niż określone w dokumentacji projektowej.

Wszystkie zmiany powinny być uzgodnione w obowiązującym trybie z Inwestorem i wprowadzone przez Wykonawcę do powykonawczej dokumentacji technicznej.

Stosowane materiały powinny być dobierane do obciążenia, należy stosować materiały wysokiej jakości dla długiego ich eksploataowania w warunkach klimatycznych gdzie zlokalizowana jest instalacja fotowoltaiczna.

Stosowane materiały powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” wydane przez Polskie centrum Badań i Certyfikacji lub oznaczone symbolem CE, w przypadku materiałów nie objętych obowiązkiem certyfikacji należy stosować wyroby posiadające odpowiednie atesty oraz świadectwa jakości.

Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów urządzeń i sprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem zastosowania urządzeń i osprzętu o parametrach technicznych nie gorszych niż określone w dokumentacji projektowej.

Wymogi dla terenu zew.

Rury ochronne powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez normy i przepisy. Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe wg zarządzenia MGiE oraz powinien spełniać wymagania skuteczności ochrony od porażeń zgodnie z postanowieniami normy N SEP-E004, względnie warunkami technicznymi producentów kabli.

Każdy układany odcinek kabla powinien posiadać protokół badań (próby wyrobu), raport z wydruku ciągnięcia mechanicznego (jeżeli kabel był w taki sposób układany) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta, potwierdzającego zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy. Dokumenty te, lub ich kopie powinny być dołączone do dokumentacji powykonawczej linii.

Kable elektroenergetyczne stosowane do oświetlenia płaszczyzn powinny spełniać

wymagania norm i przepisów. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, trzy- i pięciożyłowych o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia zewnętrznego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania norm i przepisów.

Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopnia zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 54 i klasą ochronności I. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C , wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z normami i przepisami.

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla III strefy wiatrowej, zgodnie z normami i przepisami.

Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej oraz w normach i przepisach. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Słupy powinny być wyposażone w zacisk uziemiający i drzwiczki rewizyjne do montażu i kontroli instalacji elektrycznej.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Wymogi dla sieci nN

Rozdzielnice i tablice z wyposażeniem projektowanym indywidualnie zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej.

Kable energetyczne 3, 4 i 5-cio żyłowe miedziane na napięcie znamionowe 0,6/1kV zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej.

Kable elektroenergetyczne instalacyjne i sygnalizacyjne miedziane na napięcie 300/500V o izolacji z gumy silikonowej nie wydzielając podczas spalania toksycznych, duszących gazów oraz gęstych dymów zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej.

Trwałe oznaczenie trasy kabla (oznaczniki kablów, opis na kablu)

W pomieszczeniach technicznych stosować osprzęt hermetyczny średniej klasy cenowej o IP nie mniejszym niż 44 a w pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 54.

Oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach technicznych winny posiadać stopień ochrony IP nie mniejszy niż 54 zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej.

Odbiór materiałów na budowie

Materiały oraz wyroby i urządzenia należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości lub deklaracjami zgodności, kartami gwarancyjnymi oraz wymaganymi atestami oraz protokołami odbioru technicznego.

Materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W przypadku zauważenia jakichkolwiek wad lub wątpliwości co do jakości, materiały należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

Składowanie materiałów na budowie

Materiały należy składować zgodnie z zaleceniami producentów w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Do wykonywania robót elektrycznych należy stosować następujące wyposażenie:

- drobne narzędzia ręczne do kabli i robot montażowych
- rusztowania i drabiny

Sprzęt i narzędzia mają zapewnić wykonanie robot bezpiecznie i prawidłowo.

4. Środki transportu

Materiały na budowę będą przewożone dowolnymi środkami transportu gwarantującymi nie uszkodzenie przewożonych materiałów w czasie transportu, załadunku oraz składowania, należy stosować się do szczegółowych zaleceń producenta.

Transport materiałów musi odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportu; na czas

transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,

- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Transport materiałów musi odbywać się zgodnie z przepisami BHP oraz przepisami ruchu drogowego.

5. Wykonanie Robót

Wykonawca Robót gwarantuje że instalacja jest wykonana zgodnie z najwyższymi standardami staranności w odniesieniu do widocznych przejść przewodów oraz rozmieszczenia i ustawienia urządzeń i instalacji. Wykonawca określa ilość, umiejscowienie instalacji i urządzeń oraz przygotowuje inwentaryzację a także szczegółowy projekt z rysunkami umiejscowienia.

Wykonawca robót przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z daną dokumentacją projektową.

Trasy kablowe

Konstrukcje wsporcze i uchwyty powinny być zamocowane w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne. Przejścia kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonać w rurkach.

Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych strefach pożarowych powinny być wykonane w sposób szczelny zapewniający zachowanie szczelności i izolacyjności ogniowej. Parametry szczelności przepustów zgodnie z dokumentacją projektową.

Przewody

Wykonawca dostarcza przewody wraz z instalacją dla wszystkich połączeń w instalacjach niskiego napięcia i oprzyrządowaniu zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Wykonawca odpowiada za wykonanie kanałów, korytek, dławików, puszek połączeniowych, opraw i łączników tak, aby zapewnić właściwe połączenie całej instalacji. Wykonawca robót zapewni, że wszystkie przewody zostały zainstalowane w kanałach o właściwym rozmiarze.

Przewody będą zakończone za pomocą własnych dławików z nakładkami izolacyjnym z PVC.

Nie należy instalować przewodów przy temperaturach poniżej 0°C.

Jeśli nie zostało określone inaczej wszystkie przewody stosowane przy budowie instalacji elektrycznej będą spełniać wymagania stosownych przepisów polskich.

Wszystkie przewody będą mieć właściwą klasyfikację napięciową, przewód miedziany wielosplotowy, będą dobrane do warunków klimatycznych z zastosowaniem odpowiedniego obniżenia parametrów znamionowych zgodnie z uzgodnionymi współczynnikami podawanymi w najnowszych wydaniach stosownych norm. Wybór przewodów i współczynników obniżania klasyfikacji będzie przeprowadzony z uwzględnieniem:

- Grupowania przewodów zgodnie z odpowiednimi tabelami.
- Przewodów w powietrzu zgodnie z odpowiednimi tabelami.

Każdy przewód będzie mieć właściwe parametry znamionowe wystarczające do pracy w warunkach na miejscu instalacji - normalnych i w przypadkach zwarć. W celu oszacowania parametrów znamionowych i przekroju każdego przewodu należy przyjąć minimum następujące czynniki:

- Poziom zakłóceń.
- Uwarunkowania temperatury otoczenia związane z metodą kładzenia.
- Spadek napięcia.
- Spadek napięcia w obwodach silników związany z metodą rozruchu.
- Ustawienia nadprądowe wyłączników.
- Rozmieszczenie okablowania: w powietrzu, kanałach lub korytkach/ drabinkach.

Jeśli przewody będą w rurkach instalacyjnych muszą być spełnione wszystkie wymagania norm EN.

Jeśli wymagany jest przewód zerowy jego przekrój nie może być mniejszy od przekroju przewodów fazowych, chyba że podano inaczej. Każdy przewód zasilający powinien posiadać osobny przewód ciągłości uziemienia (PE), który powinien mieć przekrój nie mniejszy niż przewody fazowe, chyba że podano inaczej. Przewód PE może być przewodem jedno lub wielożyłowym albo biegnącym oddzielnie izolowanym PVC (zielono żółty) skrętkowym przewodem jednożyłowym zgodnym z normami EN. Stosowanie pancerzy przewodów, rurek, rur wodnych i rur innych instalacji, jako przewodu ciągłości uziemienia jest niedozwolone.

Każdy przewód należy instalować zgodnie z odpowiednimi normami postępowania oraz powinien pewnie działać w każdej sytuacji.

Jeśli więcej niż jeden przewód kończy się na danym urządzeniu, należy dołożyć szczególnej staranności, aby przewody dochodziły z tego samego kierunku i każdy został zakończony w sposób prawidłowy. Wszystkie przewody i każdy przewód z osobna będzie oznaczony na każdym końcu za pomocą własnego numeru zgodnie z zapisem na schematach i zestawieniach. Etykiety identyfikacyjne będą odpowiedniej wielkości oraz pewnie przymocowane do odpowiedniego przewodu.

W przypadku uszkodzenia izolacji lub pancerza któregośkolwiek z przewodów wykonawca odpowiada za naprawę w sposób spełniający wymagania Inżyniera. Jeśli takie usterki mają miejsce należy o tym informować Inżyniera oraz miejsca usterek nanosić na rysunki powykonawcze.

Wszystkie przewody zasilające będą podłączone do tablic rozdzielczych w taki sposób, aby była zachowana właściwa sekwencja faz, numeracja faz i oznaczenia kolorowe w całym systemie.

Wszystkie przewody będą zakończone odpowiednimi końcówkami zaciskowymi miedzianymi lub brązowymi. Do zaciskania należy stosować uzgodnione narzędzie do zaciskania. W żadnym wypadku nie można stosować ręcznych szczypiec zaciskowych. Wszystkie przewody należy dostarczać na mocnych szpulach noszących wszystkie dane producenta, rozmiar, długość, budowę izolacji.

Wszędzie, gdzie istnieje konieczność usunięcia wierzchniej izolacji np. w punktach zakończenia, należy usuwać izolację na jak najmniejszej długości.

Wszystkie przewody należy odwijać z góry szpuli, która powinna być właściwie umieszczona w miejscu instalacji przewodu, uniesiona i podparta tak, aby zapewnić łatwe odwijanie. Jeśli odwija się długie odcinki przewodów należy stosować rolki kablów lub wózki.

Kable, w których podczas montażu uległy uszkodzeniu izolacja lub pancerz należy wymienić na wymaganym odcinku.

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia należy wykonać, jako sztywne lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanych instalacji.

Oprawy oświetleniowe i osprzęt elektroinstalacyjny

Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych należy mocować w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze. Uchwyty, haki dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie metalowy kolek rozporowy.

Elementy ochrony przeciwpożarowej należy mocować za pomocą elementów

kotwiących atestowanych o odporności o odporności ogniowej E90

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania oraz przed położeniem glazury. W przypadku wykonania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Montaż osprzętu, do łączenia i zakończenia kabli należy stosować z materiałów spełniający wymagania norm. Połączenia i zakończenia kabli należy wykonać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli montowanych połączeń i zakończeń.

Przed przystąpieniem do prac elektromontażowych należy sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawienia aparatów i odbiorników. Wprowadzenie przewodów do urządzeń należy wykonać zgodnie ze wskazówkami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy.

Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej dla prawidłowego podłączenia z zaciskiem.

Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a niewykorzystane należy izolować i unieruchomić.

Żył ochronna powinna być oznaczona zgodnie z Polską Normą.

Próby montażowe

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- a. sprawdzenie trasy linii kablowej
- b. sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz
- c. pomiar rezystancji izolacji
- d. próba napięcia izolacji

6. Kontrola Jakości Robót

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów, świadectwa Bezpieczeństwa oraz powinny być dopuszczone do stosowania. Kontrola Jakości

wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonywania robót z dokumentacją projektową,
- wykonanie mocowań kabli i przewodów,
- wykonanie przepustów kablowych,
- ułożenie kabli,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego,
- załączenie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów natężenia oświetlenia z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

7. Odbiór Robót

Odbiór robót dotyczy:

- a. Zgodność wykonania z dokumentacją projektową.
- b. Prawidłowość wykonania prac kablowych.
- c. Prawidłowość wykonania montażu i kompletności rozdzielni i szaf elektrycznych.
- d. Prawidłowość przeprowadzenia prób nastaw i badań.
- e. Sprawdzenie kompletności certyfikatów i Świadectw Bezpieczeństwa.
- f. Prawidłowość pracy.
- g. Oznaczenie przewodów neutralnych o ochronnych oraz ochronno-neutralny.
- h. Umieszczenie schematów i tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- i. Prawidłowość zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym, zwarciovym, różnicowo prądowym.
- j. Czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- k. Czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym lub zwarciem oraz czy nie są przekroczone spadki napięć.

Dokumentacja powinna zawierać zdjęcia wykonane cyfrowo dokumentujące prace ulegające zakryciu.

Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.

W tym przypadku należy sprawdzić:

- a) prawidłowość doboru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:
- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
 - zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
 - różnicowo-prądowych.
 - zabezpieczających przed przepięciami,
 - zabezpieczających przed zanikiem napięcia,
 - do odłączania izolacyjnego,
- a także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej;
- b) prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających;
- c) prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość (selektywność) działania;
- d) czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarciem oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach;
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych;
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana;
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Rodzaj pomiarów i prób przedstawiono poniżej, przy czym niektóre próby należy przeprowadzać tylko w zależności od potrzeb - w miarę możliwości w podanej kolejności. Jeżeli w instalacji nie są zastosowane środki ochrony, których próba dotyczy, pomiarów i prób takich nie wykonuje się (np. pomiaru rezystancji ścian i podłóg dokonuje się tylko w przypadku zastosowania - jako środka ochrony - izolowania stanowiska). Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje przede wszystkim:

- 1) sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- 2) pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- 3) sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów (separacja elektryczna),
- 4) pomiar rezystancji ścian i podłóg,
- 5) pomiar rezystancji izolacji kabla,
- 6) pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu,
- 7) pomiar prądów upływowych,

- 8) sprawdzenie biegunowości,
- 9) sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- 10) sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- 11) przeprowadzenie prób działania,
- 12) sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia.

Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp. W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- a) umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- b) obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- c) tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- d) umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

Odbiór i kontrola dotyczy przekazania kompletu dedykowanych konkretnemu urządzeniu, a nie instrukcji ogólnych takich jak, DTR Instrukcji, Instrukcji stanowiskowych. Instrukcji serwisowych niezbędnych podczas wykonywania następujących czynności przez użytkownika:

1. w zakresie obsługi - czynności mających wpływ na zmiany parametrów pracy obsługiwanych urządzeń, instalacji i sieci przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i ochrony środowiska;
2. w zakresie konserwacji - czynności związanych z zabezpieczeniem i utrzymaniem należytego stanu technicznego urządzeń, instalacji i sieci;
3. w zakresie napraw - czynności związanych z usuwaniem usterek, uszkodzeń, oraz remontów urządzeń, instalacji i sieci w celu doprowadzenia ich do wymaganego stanu technicznego;
4. w zakresie kontrolno-pomiarowym - czynności niezbędnych oceny stanu technicznego i sprawności energetycznej urządzeń;
5. w zakresie montażu- czynności niezbędnych do oceny poprawności montażu.

Dokumentacja powykonawcza każdego elementu funkcjonalnego instalacji elektrycznej i sterowania musi zawierać:

- a) schemat jednokreskowy;
- b) schemat funkcjonalny;
- c) schemat okablowania;
- d) wykaz materiałów wraz z proponowanymi zamiennikami;

- e) karty katalogowe użytych materiałów;
- f) elewacje szaf muszą być wyraźnie opisane, elementy zgodnie ze schematem trwałymi napisami tak od frontu jak i na tylnej ścianie drzwi;
- g) użyte lampki sygnalizacyjne i przyciski podświetlone muszą być dobrze widoczne w oświetleniu dziennym;

8. Podstawa Płatności

Zasady płatności za wykonanie robót winna określać umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym

9. Przepisy Związane

Numer normy	Tytuł normy
N-SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N-SEP-E-002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Podstawy planowania
N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-EN 60664-1	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania
PN-EN 60038	Napięcia znormalizowane IEC
PN-HD 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-HD 60364-5-559	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie . Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-HD 60364-7-729	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-729: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Korytarze obsługi lub nadzoru
PN-HD 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-HD 60364-4-42	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-HD 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-HD 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenia izolacyjne i łączenie.
PN-HD 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-HD 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
PN-HD 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-EN 60529	Stopień ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
PN-EN 12464-1	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-HD 60364-7-712	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
PN-EN 62305	Ochrona odgromowa
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r., nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami);