

Projektowanie i Wykonawstwo Elektryczne; Usługi Księgowe

Tomasz Włodarczyk

Ul. Józwy Butryma 39, 60-177 Poznań

NIP: 771-240-87-58

REGON: 101664271

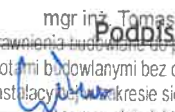
SPECYFIKACJA DOSTAWY I MONTAŻU

Inwestycja: Dostawa sprzętu do lokalizacji pożarów w ujęciu istniejącej oraz projektowanej infrastruktury systemu ppoż. w Nadleśnictwie Oława

Adres inwestycji:

1. Wieża ppoż. Miłocice, 021503_5.0011.908/258, gm. Jelcz Laskowice
2. Wieża ppoż. Grędzina, 021406_2.0010.606/52, gm. Jelcz Laskowice
3. Maszt ppoż. Janików, 021503_5.0015.654/132, gm. Oława
4. Maszt ppoż. Kopalina, 021504_2.0002.1914/5, gm. Oława
5. PAD i wieża w Bystrzycy, ul. Lipowa 8, 021504_2.0002.1242/151, gm. Oława

Inwestor: Lasy Państwowe, Nadleśnictwo Oława, ul. Lipowa 8, 55-200 Bystrzyca, NIP: 912-000-26-09

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Podpis
Projektant:	mgr inż. Tomasz Włodarczyk	 mgr inż. Tomasz Włodarczyk Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych ewid.: LOD/1242/POOE/09, nr ewid.: LOD/1600/OVPOE/1

Poznań, lipiec 2022 r.

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji dostawy i montażu.....	3
1.2.	Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji dostawy i montażu.....	3
1.3.	Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją dostawy i montażu.....	3
1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
2.	MATERIAŁY	5
2.1.	Odbiór materiałów na budowie	5
2.2.	Składowanie materiałów na budowie.....	5
2.3.	Funkcje sytemu sterującego kamerami	5
2.4.	Dokumentacja, pomiary, serwis, szkolenia, gwarancja.....	6
2.5.	Przewody i kable	7
2.6.	Osprzęt rozdzielczy.....	7
2.7.	Osprzęt rozdzielczy.....	7
3.	SPRZĘT	9
4.	TRANSPORT	10
5.	WYKONYWANIE ROBÓT	11
5.1.	Uprawnienia	11
5.2.	Akumulatory, regulator ładowania	11
5.3.	Układanie kabli na wieży.....	11
5.4.	Układanie przewodów w budynku	11
5.5.	Okablowanie instalacji	12
5.6.	Roboty instalacyjne.....	12
5.7.	Rozdzielnie.....	15
5.8.	Wykonanie połączeń ochronnych.....	16
5.9.	Instalacja i urządzenia ochrony przeciwpożarowej.....	16
5.10.	Badanie pomontażowe	17
5.11.	Szkolenia obsługi systemu	18
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
7.	BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA PRZY WYKONYWANIU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	23
8.	OBMIARY ROBÓT	24
9.	ODBIÓR ROBÓT	25
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	29
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE	30

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji dostawy i montażu

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji dostawy i montażu są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie „Wykonanie systemu wczesnego lokalizowania pożarów lasu na bazie istniejącej sieci punktów obserwacyjnych dla Nadleśnictwa Oława”

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji dostawy i montażu

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

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją dostawy i montażu

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

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- PAD – montaż w pomieszczeniu PAD telewizorów, monitorów na biurku, pulpitu sterowniczego, szafy rackowej (na klatce schodowej), wyposażenie szafy teletechnicznej w serwer obrazu, rejestrator, akumulatorowy układ podtrzymania zasilania, switch, router, panel alarmowy.
- wieża przy budynku z pomieszczeniem PAD – montaż anteny 5GHz wraz z okablowaniem
- maszt Janików – wymiana kamery ppoż, wymiana anten na 3 szt.: 5GHz., wymiana szafek, montaż instalacji antywłamaniowej, kamery CCTV, wymiana instalacji elektrycznej
- maszt Kopanina – montaż kamery ppoż, montaż trzech anten 5GHz, montaż szafki na maszcie, montaż instalacji antywłamaniowej, kamery CCTV
- wieża Miłocice – wymiana kamery ppoż, wymiana anten na 3 szt. 5GHz, wymiana szafek, montaż instalacji antywłamaniowej, kamery CCTV, montaż oświetlenia, wymiana instalacji elektrycznej
- wieża Grędzina – wymiana kamery ppoż, wymiana anten na 2 szt. 5GHz, wymiana szafek

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji.

Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w dokumentacji dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem Nadzoru oraz z biurem opracowującym dokumentację.

Parametry urządzeń podanych w punkcie 2 należy traktować jako minimalne.

Dopuszcza się stosować materiały i urządzenia o parametrach nie gorszych od podanych poniżej w punkcie 2.

Wszędzie tam, gdzie przy opisach urządzeń i materiałów powołane są normy, aprobaty, specyfikacje techniczne i systemy odniesienia, bądź wskazane są znaki towarowe, patenty lub źródło pochodzenia (nazwy producentów lub urządzeń), postanowienia te należy odczytywać jako przykładowe, a Wykonawca ma każdorazowo prawo zastosowania rozwiązania równoważnego.

Dla udowodnienia Zamawiającemu równoważności zaproponowanego rozwiązania Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Zamawiającemu dokumenty, które w sposób jednoznaczny potwierdzą, iż zaproponowane rozwiązanie jest rozwiązaniem równoważnym lub lepszym od opisanego w zapytaniu ofertowym jako system odniesienia.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

2.1. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.2. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się 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.

2.3. Funkcje sytemu sterującego kamerami

- transmisja obrazu do centrum nadzoru w czasie rzeczywistym z zachowaniem pełnej jakości generowanej przez zespół optyczny kamery,
- tryby pracy automatyczne: autoobrót, automatyczne skanowanie horyzontu po zadanej linii,
- programowane trasy obserwacji,
- wyświetlanie nazw sektorów, charakterystycznych punktów horyzontu,
- znaczniki alarmów z szybkim naprowadzeniem kamery na znacznik (presety),
- korekta gamma, kompensata wstecznego oświetlenia, rozszerzony zakres dynamiki, tryb czarno-biały, negatyw,
- ustawienie kamery na wybrany azymut, sposoby do wyboru przez operatora: wpisanie współrzędnych i wskazanie punktu na mapie terenu i nakierowanie kamery na ten punkt z jednoczesnym wyświetleniem azymutów i współrzędnych danego punktu oraz informacji o danym punkcie co najmniej nazwa nadleśnictwa, nazwa leśnictwa, najbliższa droga ppoż., najbliższy punkt czerpania wody, nr oddziału i wydzielenie, rodzaj drzewostanu, rodzaj powierzchni, gatunek panujący, wiek
- do oprogramowania będą zainstalowane mapy numeryczne dostarczone przez Nadleśnictwo. Mapy numeryczne powinny zawierać informacje: nazwy dróg ppoż., oddział i wydzielenie, punkty czerpania wody, rodzaj drzewostanu, rodzaj powierzchni, gatunek panujący, wiek
- oprogramowanie musi umożliwiać jednoczesny podgląd kamery oraz mapy z zaznaczoną pozycją poszczególnych kamer i szerokością widzenia kamery
- oprogramowanie musi umożliwiać kontrolowanie zasilania kamery

- umożliwienie wizualizacji azymutów sąsiednich dostrzegalni poprzez wprowadzenia ręczne ich azymutów
- umożliwienie podglądu z kamery ppoż. i wizualizację azymutów kamer na mapie kamer z sąsiednich Nadleśnictw posiadających zgodne systemy
- system sterujący musi współpracować z pulpitem sterującym, który umożliwia kontrolowanie ruchów oraz optyki kamery, umożliwia wybór kamery do sterowania
- umożliwienie przesyłu obrazu na aplikację pracującą w systemie Android

2.4. Dokumentacja, pomiary, serwis, szkolenia, gwarancja

- Dostarczanie haseł dostępu do systemu
- Dostarczenie kart katalogowych, deklaracji zgodności, CE (zgodnie z wymogami) urządzeń i materiałów wykorzystanych w przedsięwzięciu.
- Dostarczenie projektu powykonawczego
- Dostarczenie poświadczenia do pracy na wysokości.
- Dostarczenie świadectwa kwalifikacji „E” do 1KV.
- Wykonanie pomiarów instalacji elektrycznej, pętli zwarcia, izolacji przewodów, uziemienia
- Wykonanie schematów połączeń instalacji
- Sprzedający zapewni szkolenie.
- Gwarancja minimum 36 miesiące.
- Serwis:
 - wykonanie przeglądu po okresie obserwacji i przed rozpoczęciem sezonu:
 - serwis kamery, aktualizacja oprogramowania, sprawdzenie mocowania do konstrukcji wsporczej, okablowania
 - wizowanie anten radioliniowych, sprawdzenie mechanicznego mocowania, sprawdzanie przepustowości, poziomu sygnału
 - czyszczenie, sprawdzenie okablowania, sprawdzenie mocowania, aktualizacja oprogramowania kamery antywłamaniowej
 - sprawdzenie działania systemu antywłamaniowego (wszystkich elementów sygnalizujących: kontaktronów, kamery antywłamaniowej)
 - sprawdzenie stanu akumulatorów, wykonanie pomiarów testerem, sprawdzenie ładowania, sprawdzeniu pracy na zasilaniu rezerwowym, pomiar pobieranego prądu
 - aktualizacja oprogramowania switchy
 - sprawdzenie pracy przetwornicy
 - aktualizacja oprogramowania serwera obrazu, sterowania kamerami, pulpitu sterującego
 - sprawdzenie poprawności funkcjonalności obserwacji obrazu, sprawdzenie prawidłowości położenia kątów kamery na wyznaczone punkty w terenie, sprawdzenie zoomowania, płynności pracy,
 - aktualizacja oprogramowania na komputerze
 - czyszczenie stacji roboczej w PAD

- bieżąca aktualizacja bezpieczeństwa routera - zapewnienie bezpieczeństwa sieci, sprawdzanie dostępności aktualizacji
- czas reakcji 2 godziny od przyjęcia zgłoszenia, 7 dni w tygodniu
- czas naprawy do 72 godzin
- w przypadku awarii kamery czas na wymianę na sprawną 72h
- obsługa gwarancyjna w miejscu instalacji
- instrukcja obsługi dostępna będzie przez www
- wsparcie techniczne zdalne w czasie dyżurowania PADu
- o ile jest to możliwe serwisu można dokonać online, jeśli usunięcie awarii nie będzie możliwe online wtedy należy wykonać usługę serwisową na miejscu
- dostęp online firmy serwisującej do systemu 24h
- wszystkie aktualizacje oprogramowania będą wykonywane przez serwis

2.5. Przewody i kable

- Kable używane do wykonania instalacji odbiorczej w sieci o napięciu znamionowym pracy 230 V powinny spełniać wymagania norm PN-HD 383 S2:2003, PN-HD 603 S1:2002. Zaleca się stosowanie kabli o żyłach miedzianych zbudowanych na napięciu znamionowe 0,6/1 kV, trzyżyłowych, w izolacji polwinitowej i wspólnej powłoce polwinitowej, o dopuszczalnej temperaturze granicznej: długotrwale 70°C, przy zwarceniu 160°C. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarceniowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, jednak nie mniejszy niż 2,5 mm². Kable powinny być rekomendowane do układania w powietrzu wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń, w kanałach kablowych oraz do układania bezpośrednio w ziemi.
- Przewody do instalacji o napięciu znamionowym pracy do 230 V (prąd przemienne). Zaleca się stosowanie przewodów o żyłach miedzianych zbudowanych na napięciu znamionowe 450/750 V w izolacji polwinitowej i wspólnej powłoce polwinitowej, o dopuszczalnej temperaturze granicznej: długotrwale 70°C, przy zwarceniu 160°C. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania przewodu przez prądy robocze i zwarceniowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Przekroje przewodów nie mniej 2,5 mm² w obwodach gniazd wtyczkowych. Przewody powinny być rekomendowane do układania w urządzeniach elektroenergetycznych, w pomieszczeniach suchych i wilgotnych na tynku i pod tynkiem.

2.6. Osprzęt rozdzielczy

Osprzęt instalacyjny, tj. gniazda wtyczkowe winny być w wykonaniu do zabudowy modułowej o stopniu ochrony nie mniej niż IP20. Całość osprzętu winna posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa CE i znak dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.7. Osprzęt rozdzielczy

Całość osprzętu rozdzielczego, tj. wyłączniki łączniki, styczniki, przekaźniki, wraz z aparaturą sterowniczą na napięciu do 1 kV winna posiadać aprobatę techniczną i deklarację

zgodności z aprobatą, certyfikaty na znak bezpieczeństwa CE i znak dopuszczenia do dostosowania w budownictwie.

3. SPRZĘT

Do wykonania instalacji przewiduje się użycie następującego sprzętu:
- samochód osobowy,

4. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Należy stosować się do wskazań na opakowaniu.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Uprawnienia

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji elektrycznych winien legitymować się stosownymi uprawnieniami, w szczególności SEP.

Wykonawca przystępujący do robót na wysokości winien legitymować się stosownymi uprawnieniami.

5.2. Akumulatory, regulator ładowania

Regulatory ładowania, akumulatory.

Połączenia regulatorów ładowania oraz akumulatorów wykonać zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej.

5.3. Układanie kabli na wieży

Trasy kablowe wzdłuż konstrukcji wieży należy wykonać w sprężynowych uchwytach kablowych mocowanych lub opaskami kablowymi UV do konstrukcji wieży. W przypadku braku wsporników kablowych/drabin mocować bezpośrednio do konstrukcji wieży w rurach/peszlach mocowanych opaskami kablowymi UV/uchwyty do konstrukcji wieży bez konieczności wykonania otworów w konstrukcji.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozwinięcie przewodu,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- Odmierzenie, ciecic,
- Rozmieszczenie uchwytów montażowych
- Ułożenie przewodu w uchwytach,
- Założenie oznaczników adresowych,
- Odległości pomiędzy uchwytami nie powinny być większe niż 0,5m dla przewodów kabełkowych.

5.4. Układanie przewodów w budynku

Wymagania ogólne:

Przewody w budynkach można układać:

- podtynkowo
- w rurach ochronnych UV na dachu
- w rurach
- listwach instalacyjnych na ścianach.

Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych i teletechnicznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.

W przypadku przejścia kabli przez ściany lub stropy oddzielające pomieszczenia wilgotne, rury należy uszczelnić materiałem odpornym na niszczące działanie środowiska.

Jeśli miejscowe warunki nie wymagają oddzielenia jednego pomieszczenia od drugiego, przejście kabli przez ściany i stropy można wykonać bez osłon przez dostatecznie duże otwory wykonane w ścianach lub stropach.

Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wylotów.
W przypadku przejścia przez ściany / stropy stanowiące oddzielenie stref pożarowych, przepusty należy wykonać w klasie szczelności przeciwpożarowej.

Skrzyżowania kabli z innymi kablami i przewodami

Przy skrzyżowaniach kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, np. przewodami kabelkowymi, przewodami w rurkach, długość w świetle między nimi powinna wynosić, co najmniej 50 mm — przy skrzyżowaniu kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,

Przy układaniu kabli obok przewodów gołych, wiodących prąd, należy zachować odległości od nich równe odległościom tych przewodów od ścian, konstrukcji wsporczych itp.

Montaż osprzętu kablowego

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania norm i określony w projekcie linii. Dopuszcza się stosowanie innego osprzętu (np. importowanego) pod warunkiem uzgodnienia z inwestorem lub inspektorem nadzoru jeśli będzie powołany.

Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonywany ściśle według instrukcji lub kart montażowych danego rodzaju osprzętu.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

5.5. Okablowanie instalacji

Po stronie AC stosować przewody wielożyłowe miedziane w izolacji i osłonie polwinitowej 450/750V. Przekroje przewodów dobrać zgodnie z dokumentacją projektową.

Całość urządzeń należy umieścić w planowanych szafach.
Szczegóły systemu, zabezpieczeń, urządzeń i rozdzielnic zawiera dokumentacja.

5.6. Roboty instalacyjne

Montaż wsporników i konstrukcji

- Trasowanie.
 - Oczyszczenie miejsc montażu elementów konstrukcji.
 - Zamocowanie wsporników.
 - W przypadku montażu wsporników do konstrukcji nośnych wieży należy przystosować uchwyty montażowe, by zamocowanie elementów było możliwe bez naruszenia konstrukcji masztu.
 - Połączenia śrubowe zabezpieczyć przed korozją.
- Należy dążyć do wszelkich starań, by nie naruszyć warstwy powłoki cynku elementów stalowych konstrukcji wieży.

Montaż kamer dalekiego zasięgu

Zasadnicze czynności przy montażu zespołów kamerowych monitoringu obszarów leśnych:

- Określenie miejsca montażu
- Dobór konstrukcji podkamerowej - konstrukcja ma zapewnić stabilność kamery bez względu na jej wielkość czy czynniki atmosferyczne. Jest to o tyle istotne, gdyż stabilność

układu kamerowego ma decydujący wpływ na jakość obrazu, zdolność rozpoznania szczegółów na ekranie monitora. Kamera winna być zamocowana za pomocą śrub lub specjalnych uchwytów. Zabrania się montażu kamery za pomocą opasek kablowych lub innych połączeń z tworzywa sztucznego.

- Instalacje konstrukcji
- Uziemienie konstrukcji
- Montaż urządzeń sieciowych
- Montaż urządzeń zasilających
- Montaż układu kamerowego do konstrukcji
- Wykonanie połączeń elektrycznych według instrukcji producenta
- Uruchomienie i konfiguracja systemu

Montaż systemów antenowych typu punkt-punkt

Zasadnicze czynności przy montażu linii radiowych (systemu antenowych typu punkt-punkt):

- Określenie miejsca montażu.
- Dobór konstrukcji podantenowej - konstrukcja ma zapewnić stabilność antenie bez względu na jej wielkość czy czynniki atmosferyczne.
- Sprawdzenie widoczności optycznej między łączonymi obiektami pod względem np.: zalesienia, stref Fresnela itp.
- Określenie odległości i azymutu.
- Instalacje konstrukcji podantenowej.
- Uziemienie konstrukcji antenowej.
- Montaż urządzeń sieciowych.
- Montaż urządzeń zasilających.
- Montaż anteny na konstrukcji podantenowej.
- Wykonanie połączeń według instrukcji producenta.
- Uruchomienie i konfiguracja sprzętu.
- Wizowanie anten.
- Testy radiolinii - sprawdzanie pod względem poziomu sygnału oraz występowania błędów transmisji.

Obiekt, na którym instalowana jest radiolinia powinien być wyposażony w sprawną instalację odgromową, do której można podłączyć konstrukcje oraz antenę. W przypadku wątpliwości należy wykonać pomiar. W przypadku braku lub niesprawnej instalacji należy takową instalację wykonać.

Montaż urządzeń aktywnych i pasywnych

Urządzenia aktywne należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne osadzenie. Montaż wszystkich elementów dokonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym oraz dokumentacjach techniczno-ruchowych producentów urządzeń.

Do szaf doprowadzić kable sygnałowe sieci, zasilanie instalacji elektrycznej oraz połączenie wyrównawcze „PE”.

Montaż osprzętu i sprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne osadzenie. Montaż wszystkich elementów systemu monitoringu wizyjnego, stanowiska komputerowego, urządzeń sieciowych i zasilających należy dokonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym oraz

dokumentacjach techniczno-ruchowych producentów w/w urządzeń oraz przepisami i normami zawartymi w specyfikacji dostawy i montażu

Łączenie przewodów

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z inspektorem.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o przekroju i liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętka oraz pomiędzy oczkami powinny się znajdować podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie o oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników

Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie

a) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami w instrukcji montażowej wytwórcy;

b) oprócz wymagań z punktu poprzedniego należy przestrzegać następujących warunków:

- jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,
- odbiornik lub aparat należy umocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych,
- śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzenia lub aparatu służących do mocowania,
- Jeżeli przed montażem odbiornika i aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otwory służące do umieszczenia kotew włożyć kołki.

Wprowadzenie przewodów do odbiorników i aparatów stałych

- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po przyłączeniu są niedostępne,
- w przypadku, gdy instalacja wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik wyposażony jest w dławik, należy uszczelnić przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym,
- przewody odbiorników stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze,

Łączniki lub elementy obsługi należy montować na wysokości umożliwiającej:

- bezpieczne sterowanie,
- bezpieczny dostęp do aparatu, obserwacje oraz obsługę elementów sygnalizujących stan.

Przyłączanie zacisków należy wykonać zgodnie ze schematem połączeń i instrukcją montażową wytwórcy.

Przyłączanie odbiorników

Przy przyłączaniu odbiorników należy wykonać następujące czynności:

- Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją;

- Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.
- Żyłka przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed i za zaciskiem.
- Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
- Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.

5.7. Rozdzielnie

Wymagania ogólne dotyczące montażu

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.

Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

Montaż rozdzielnic

W przypadku ustawienia urządzenia bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i nakrętki, a następnie zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu.

W przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

W przypadku gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje; należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę), jeżeli otwory do śrub łączących są owalne; przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach.

Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem; przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny.

Zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, założyć osłony zdjęte w czasie montażu; w przypadku rozdzielnic skrzynkowych należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych osłon; każda skrzynka i przynależna do niej pokrywa powinny mieć ten sam symbol identyfikacyjny; dotyczy to przypadku umieszczenia, schematu na pokrywie każdej skrzynki.

5.8. Wykonanie połączeń ochronnych

Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny mieć wewnętrzne połączenia ochronne.

W urządzeniach, jeżeli nie zostało to już wykonane, należy ułożyć główny przewód ochronny urządzenia i połączyć z nimi zaciski ochronne poszczególnych celek oraz przewody ochronne aparatów.

Ułożony przewód uziemiający należy przyłączyć:

- do głównych zacisków ochronnych urządzenia lub do przewodu ochronnego urządzenia,
- do przewodu uziomowego lub do zacisku probierczego uziomowego.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej

5.9. Instalacja i urządzenia ochrony przeciwpożarowej

Ochronę przeciwporażeniową należy realizować za pomocą środków podstawowych i dodatkowych.

Środki ochrony podstawowej są następujące:

- pokrycie izolacją roboczą metalowych części obwodów elektrycznych wyrobów przemysłu elektrotechnicznego,
- osłonięcie gołych części będących pod napięciem,
- umieszczenie gołych części znajdujących się pod napięciem w trudno dostępnej odległości,
- zabezpieczenie przewodów ruchomych przed uszkodzeniem mechanicznym w miejscu ich wprowadzenia do odbiorników,

Ochrona dodatkowa polega na zastosowaniu jednego z następujących środków:

- zerowania,
- uziemienia ochronnego,
- sieci ochronnej,
- izolacji ochronnej,
- ochronnego obniżenia napięcia dotykowego,
- separacji,
- izolowania stanowiska.

Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru:

- instalacji i urządzeń dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV, stałoprądowych i przemiennoprądowych o częstotliwości nie przekraczającej 50 Hz
- uziomów urządzeń elektroenergetycznych oraz uziomów urządzeń piorunochronnych.

5.10. Badanie pomontażowe

Po zakończeniu robót, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów i próbnym uruchomieniu systemów objętych opracowaniem.

Wyniki prób pomontażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach. Stanowią one podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje.

- sprawdzenie ciągłości przewodów;
- zasilanie urządzeń;
- próby urządzeń przeciwprzepięciowych;
- poziom sygnału radiolinii

5.11. Szkolenia obsługi systemu

Należy przeszkolić osoby przewidziane do obsługi, kontroli lub nadzoru zainstalowanych systemów. Przeszkolenie należy potwierdzić podpisem osób przeszkolonych w protokole szkolenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- prawidłowość mocowania konstrukcji i urządzeń,
- właściwe wykonanie instalacji i podłączenie urządzeń,
- wykonanie wymaganych pomiarów z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

Instalacje podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje przedstawiciel Zamawiającego w obecności wykonawcy instalacji.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- 1) Zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w protokołach, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną
- 2) Jakości wykonania instalacji
- 3) Skuteczności działania poszczególnych urządzeń zastosowanych w instalacjach niskoprądowych,
- 4) Spełnienia przez instalacje wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uzemień instalacji i urządzeń,
- 5) Zgodności oznakowania z Polskimi Normami
- 6) Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej od rozdzielnic do gniazd wtyczkowych i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe. Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwia sporządzenie protokołu odbioru.
- 7) W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
 - Dokumentację techniczną powykonawczą,
 - protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji przewodów oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
 - protokoły z wykonania pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemienia,
 - certyfikaty na urządzenia i wyroby,
 - dokumentację techniczną - ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń niskoprądowych

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami zastosowanych do wybudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń
- prawidłowości wykonania połączeń
- poprawności wykonania okablowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych i teletechnicznych oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,

- prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowego oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronne - neutralnych,
- prawidłowego doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych w jakich pracują),
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Uruchomienia instalacji dokonuje Wykonawca przy udziale przedstawiciela Zamawiającego. Przed uruchomieniem instalacji Wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji niskoprądowej. W trakcie uruchamiania instalacji powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłowa ich reakcje na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych.

Instalacje zasilającą należy uznać za uruchomioną, gdy:

- do wszystkich zamontowanych urządzeń doprowadzono wymagane napięcie zasilające i urządzenia te działają prawidłowo
- urządzenia zabezpieczające zostały sprawdzone, wyregulowane i potwierdzono tą czynność odpowiednim protokołem.

Instalacje można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczególnymi i Polskimi Normami.

Odbiór instalacji niskoprądowych i specjalistycznych

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych i teletechnicznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań. Stąd też instalacje powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których mogą stać się przyczyną. Członkowie komisji przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych.

Oględziny instalacji niskoprądowych i specjalistycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

1. Ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
2. Ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
3. Doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
4. Umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
5. Doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
6. Oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronne - neutralnych,
7. Umieszczenie schematów tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,

8. Połączeń przewodów

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do sprawdzenia należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Zastosowane środki przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełnić przede wszystkim:

- Wymagania ogólne podane w normie PN-HD 60364-4-41 – instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia zapewniająca bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

W normach tych określone są środki ochrony przed:

1. dotykiem bezpośrednim poprzez izolowanie części czynnych
3. dotykiem pośrednim - przez zastosowanie samoczynnego wyłącznika zasilania i połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych (miejscowych), urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej, nieuziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych.

Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi

Należy ustalić czy:

1. instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów i podłoża, na których, bądź obok których są zainstalowane, PN-HD 60364-4-42:2011. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
2. Urządzenia mogące powodować powstanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie
3. dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem
4. urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić czy instalacje i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

1. odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu
 2. środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,
 3. wynikających z potrzeb sterowania,
- wynikających z potrzeb bezpieczeństwa przy zachowaniu zasady odłączenia izolacyjnego i łączy roboczych,
- wyłączenia do celów konserwacji,
- wyłączenia awaryjnego.

Oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory, zielono-żółty i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm:

• PN-HD 60364-5-53 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu czy:

- 1) umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- 2) obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. Są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- 3) tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikacyjne aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację
- 4) umieszczono we właściwych miejscach schematu oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń. Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania norm:

- PN-HD 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.

Połączenie przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolacje, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacjach elektrycznych i teletechnicznych. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonanie tych prób bez usunięcia usterek mogących mieć wpływ na wyniki badań jest niedopuszczalne.

7. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA PRZY WYKONYWANIU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Wszystkie prace wykonać zgodnie:

- z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U z dnia 12 maja 2004 z załącznikiem (wykaz Polskich Norm obowiązującego stosowania),
- z Rozporządzeniem Min. Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U.80/99.
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót, instalacje na napięciu do 1,0kV i powyżej 1kV;
- wyłączenia urządzeń rozdzielczych pod napięciem,
- wyłączenia napięcia na poszczególne obwody odbiorcze,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń.

Monterzy wykonujący prace powinni mieć właściwe uprawnienia SEP-owskie oraz badania lekarskie.

Przewidywanie zagrożenia występujące podczas realizacji inwestycji.

Mogą wystąpić następujące zagrożenia podczas pracy:

- Zagrożenie porażenia prądem elektrycznym przy odłączaniu i załączaniu napięcia
- Zagrożenie upadku z wysokości – praca na wysokości powyżej 5m
- Zagrożenie przy robotach ziemnych i niezabudowanych otworach – pionowe ściany wykopów o głębokości powyżej 1m
- Zagrożenie związane z prowadzeniem prac przy pomocy elektronarzędzi
- Zagrożenie potrącenia przez pojazdy związane z ruchem drogowym
- Zagrożenie przy robotach w pobliżu dźwigów

Sposób prowadzenia instruktażu BHP.

Przed przystąpieniem do pracy kierownik budowy przeprowadza ustny instruktaż BHP, zapoznaje pracowników z zagrożeniami występującymi na placu budowy i podczas transportu materiału na budowę.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające wystąpieniu niebezpieczeństwa.

Prowadzeniu prac w pobliżu istniejących urządzeń i budowli z zachowaniem szczególnej ostrożności. W razie potrzeby stosowania sprzętu ochrony osobistej.

8. OBMIARY ROBÓT

Obmiar robót obejmuje całość instalacji. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

9. ODBIÓR ROBÓT

Rodzaje odbiorów

1. Odbiór częściowy (ilościowy).
 - a. Odbioru częściowego ilościowego dokona Zamawiający w terminie 10 dni od wykonania dostawy i montażu w obecności Inspektora Nadzoru oraz Wykonawcy
 - b. Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania i dostarczenia do Zamawiającego uzupełnionego o nazwę, typ, nr seryjny i ilość protokołu ilościowego, dla każdej lokalizacji dostawy i montażu oddzielnie
 - c. Potwierdzeniem pozytywnego wyniku odbioru ilościowego jest podpisanie przez przedstawiciela jednostki Zamawiającego protokołu ilościowego.
2. Odbiór jakościowy (częściowy)
 - a. Odbioru jakościowego dokonuje Zamawiający w terminie 10 dni od wykonania odbioru ilościowego (decyduje data protokołu odbioru ilościowego).
 - b. Potwierdzeniem pozytywnego wyniku odbioru jakościowego jest podpisanie przez Zamawiającego bezusterkowego protokołu jakościowego
 - c. Podstawę wystawienia faktury określa wzór umowy.

Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Do podstawowych obowiązków wykonawcy należy zgłaszanie zamawiającemu do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających.

Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej, umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej. Zamawiający dokona odbioru w terminie 3 dni roboczych od dnia zgłoszenia.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych.

Każda instalacja elektryczna powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji elektrycznych,
- badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych,
- próby rozruchowe.

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów. Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.

Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły.

Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych. Protokół ten należy przedłożyć do odbioru końcowego. Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

Oględziny instalacji elektrycznych.

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkownika

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,

- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

Estetyka i jakość wykonanej instalacji.

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:

- zastosowanie jednego gatunku i zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Należy sprawdzić prawidłowość dobrania środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami. Skuteczność ochrony przeciwpożarowej należy sprawdzić pomiarami powykonawczymi.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-41.

Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi.

Należy sprawdzić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza mają wymagane zabezpieczenie przed przegrzaniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne nie zagrażają, wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-42.

Połączenia przewodów.

Należy sprawdzić, czy:

- połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,
- zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych. Szczegółowe warunki płatności określa wzór umowy.

11. PRZEPISZT ZWIĄZANE

- PN-HD 60364 –norma wieloarkuszowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-E-04700:1998/2000. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-EN 62305 –norma wieloarkuszowa. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- N-SEP-E-001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwpożarowa.
- N-SEP-E-002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- N-SEP-E-004. Budowa linii kablowych.
- PN-EN 61000-6-4:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-5: Normy ogólne –Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
- PN-EN 60529: 2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 22.09.2015 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 0 1554). poz.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 marca 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 0 poz. 365).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U nr 0 poz. 926 z załącznikiem (wykaz Polskich Norm obowiązującego stosowania),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U.2013 nr 0 poz. 492.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom III. Konstrukcje stalowe.