

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

TEMAT:

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT DLA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
DLA ZADANIA:**

„Zakup i montaż trzech instalacji fotowoltaicznych o mocach do 50kW, z magazynami energii, na terenie i na budynkach Nadleśnictwa Bielsko, położonych w Bielsku-Białej przy ul. Kopytko 12, 13 i 14”

Inwestor:

**Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Bielsko
43-382 Bielsko-Biała ul. Kopytko 13**

*mgr inż. Franciszek Kowalski
upr. do kierowania, nadzorowania
oceniania i projektowania sieci
instalacji elektrycznych
nr upr. 176/90 B-B nr czł. SLK/IE/0999/02*

Spis treści

WSTĘP.....	3
1.1.Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	3
1.2.Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	3
1.3.Zakres robót objętych Szczegółowa Specyfikacja Techniczna	3
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. Odbiór materiałów na budowie	4
2.2. Składowanie materiałów na budowie	5
2.3.Instalacja fotowoltaiczna	6
2.3.1. Moduły fotowoltaiczne	5
2.3.2. Falowniki	5
2.4.Konstrukcja nośna	5
2.5.Pokrycie dachu	5
3. SPRZĘT.....	6
4.	TRANSPORT
.....	6
5. WYKONANIE ROBÓT.....	6
5.1. Okablowanie	6
5.2.Instalacja fotowoltaiczna	6
5.2.1. Moduły fotowoltaiczne	6
5.2.2. Falownik i magazyny energii.....	6
5.2.3. Środki dodatkowej ochrony od porażeń	6
5.2.4. Ochrona przeciwprzepięciowa	7
5.3.Konstrukcja nośna	7
6.	KONTROLA
.....	JAKOŚCI
.....	ROBÓT
.....	7
6.1.Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia przy wykonywaniu instalacji elektrycznych	7
7. OBMIAŁ ROBÓT.....	8
8.	ODBIÓR
.....	ROBÓT
.....	8
8.1.Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej	8
8.1.1. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych	8
8.1.2. Oględziny instalacji elektrycznych	9
8.1.3. Estetyka i jakość wykonanej instalacji	10
8.1.4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	10
8.1.5. Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi	10
8.1.6. Połączenia przewodów	10
8.2.Warunki techniczne wykonania i odbioru konstrukcji aluminiowej	10
8.3. Wymagania dotyczące szkolenia obsługi i Użytkowników.....	11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	11

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji fotowoltaicznej dla budynków w Bielsku-Białej przy ul. Kopytko 12, 13 i 14.

Wymagania ogólne

Przedmiot zamówienia winien być wykonany zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, normami, zasadami najlepszej wiedzy technicznej oraz z zachowaniem zasady należytej staranności.

Przedmiot zamówienia powinien spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, przepisów BHP, ochrony zdrowia i środowiska oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Wybudowane instalacje oraz towarzyszące obiekty powinny mieć trwałą i niezawodną konstrukcję. Wszystkie zastosowane przy realizacji zamówienia materiały muszą być fabrycznie nowe i posiadać niezbędne certyfikaty.

Zastosowana technologia, jak i jej poszczególne elementy powinny być sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej. Do zadań Wykonawcy należy wykonanie badań i sprawdzeń obligatoryjnych w świetle obowiązujących przepisów prawa oraz ochrony mienia w obrębie terenu budowy.

W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy należy zrealizowanie inwestycji własnym staraniem i na swój koszt oraz zgodnie z Prawem budowlanym, a w szczególności:

- stosowanie wyłącznie materiałów odpowiedniej jakości dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z Ustawą Prawo budowlane oraz koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie,
- zapewnienie dostaw materiałów i urządzeń, wykonanie wszystkich robót budowlano-montażowych wymaganych normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru zawartymi w niniejszym przedmiocie oraz stosownymi przepisami: pomiarów, badań, prób oraz rozruchów,
- udział we wszelkich odbiorach instalacji, wypłata odszkodowań za zniszczenia spowodowane przez Wykonawcę w trakcie przeprowadzania robót budowlanych właścicielom działek, na których prowadzone są te roboty,
- naprawa lub pokrycie kosztów napraw uszkodzonych przez Wykonawcę dróg, chodników, ogrodzeń i innych urządzeń oraz sieci technicznych,
- zapewnienie wymaganych nadzorów właścicielskich oraz specjalistycznych, lub innych wymaganych stosownymi przepisami,
- zapewnienie obsługi geodezyjnej budowy przez cały okres jej trwania jeśli jest wymagana.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Oznaczenie zakresu prac kodami CPV:

Główny przedmiot :

09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

Dodatkowe przedmioty :

09330000-1 Energia słoneczna

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych

45312310-3 Ochrona odgromowa

45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie instalacji fotowoltaicznych, zgodnie z projektem instalacji. W ramach prac Wykonawca również przyłączy i uruchomi przedmiotowe instalacje.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji fotowoltaicznej na wskazanych wyżej lokalizacjach.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- montaż konstrukcji pod moduły PV, na dachach i na gruncie,
- zabudowa falowników i magazynów energii,
- montaż modułów PV na konstrukcjach,
- ułożenie tras kablowych i kabli, od modułów PV do rozdzielnic,
- ułożenie kabli w ziemi,
- modernizacja rozdzielnic elektrycznych,
- montaż integratorów dla falowników,
- montaż liczników dwukierunkowych dla falowników (smart meter),
- montaż złączy kablowych,
- montaż rozdzielnic PV (strona AC i DC),
- montaż instalacji odgromowej i uziemiającej dla instalacji PV,
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzenie prawidłowego działania aparatury,
- uruchomienie układów i regulacje,
- szkolenie z obsługi.

Zakres prac obejmuje również:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia przewodów,
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów
- ułożenie korytek kablowych i rur osłonowych.

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 przetargowej.

Jeżeli Zamawiający w opisie przedmiotu zamówienia wskazał znaki towarowe, patenty lub pochodzenia, źródła lub szczególny proces, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, dopuszcza się zaoferowanie rozwiązań równoważnych opisanym, pod warunkiem zachowania przez nie takich samych minimalnych parametrów technicznych, jakościowych oraz funkcjonalnych itp.

W takim przypadku zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu, niż wymienione w projekcie, dopuszczalne jest pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Autorem Projektu oraz Inspektorem Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały do wykonania układu instalacji fotowoltaicznych 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 i kartami katalogowymi. 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. Instalacja fotowoltaiczna

2.3.1. Moduły fotowoltaiczne

Zaprojektowano w poszczególnych instalacjach PV układ modułów fotowoltaicznych opartych na ogniwach polikrystalicznych, o mocach 395Wp i 525Wp.

Minimalne wymagania dla modułów podano w dokumentacji projektowej.

2.3.2. Falowniki i magazyny energii

Moduły fotowoltaiczne dostarczają prąd stały, natomiast falowniki przekształcają prąd stały, na zgodny z siecią prąd przemienny - z możliwie wysoką wydajnością. Falowniki stale regulują optymalny punkt eksploatacyjny instalacji, dostosowując w ten sposób instalacje do dynamicznych warunków nasłonecznienia. Falowniki wyposażone są w funkcje ENS, która odpowiada za połączenie, które bezpiecznie oddziela instalacje fotowoltaiczna od sieci, w przypadku awarii sieci lub pracach przy niej, skutkujących brakiem napięcia. Część z falowników jest dostosowana do współpracy z magazynami energii.

Magazyn energii w instalacji fotowoltaicznej, umożliwia gromadzenie nadwyżek wyprodukowanej energii i jej późniejsze wykorzystanie.

W połączeniu z falownikiem hybrydowym, zapewnia większą niezależność użytkownika obiektu od sieci elektroenergetycznej i optymalizację zużycia energii w obiekcie.

Szczegółowe wymagania odnośnie falowników i magazynów energii, przedstawiono w dokumentacji projektowej.

2.4. Konstrukcje nośne

Elementy konstrukcji:

- Konstrukcje wsporcze - aluminium dla instalacji na dach płaski i skośny.
- Elementy łączne - stal nierdzewna A2 wg normy DIN 933,912, ISO 4017,4762

Zweryfikować należy rozstaw podstaw konstrukcji wsporczej i ich długość, wymiary belek dociągających, po wykonaniu oględzin więźby i zgodnie z ekspertyzami.

Konstrukcje nośne dla paneli PV, w instalacji na gruncie, wykonane ze stali, zgodnie z opracowanym w tym zakresie projektem.

2.5. Pokrycie dachu

Nie przewiduje się dodatkowych zmian w pokryciu dachu.

3. SPRZĘT

Do wykonania instalacji przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy 5 t,
- żuraw samochodowy 5 t,
- wózek widłowy lub wózek paletowy w przypadku rozładunku z samochodu z windą

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 zwracać szczególną uwagę na rozładunek palet z modułami fotowoltaicznymi i stosować się do wskazań na opakowaniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Okablowanie

Minimalne wymagania jakie stawiane są przewodom fotowoltaicznym:

- napięcie znamionowe: 600/1000V;
- podwójna izolacja;
- przekrój min. 6mm² i 10mm²;
- żyły: wg IEC60228 (lub równoważnej normy), miedziane wielodrutowe klasy 5;
- odporność na promienie UV;
- zakres temp: -40°C – +90°C.

5.2. Instalacja fotowoltaiczna

5.2.1. Moduły fotowoltaiczne

Moduły montować na dachach budynków 13 i 12 jak również na konstrukcjach na gruncie, zgodnie z rysunkami w dokumentacji projektowej i z instrukcją montażu producenta.

5.2.2. Falowniki i magazyny energii

Połączenie do i od falowników i magazynów energii, należy wykonać zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej.

5.2.3. Środki dodatkowej ochrony od porażeń

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zapewni:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolacja robocza,
- samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym.

5.2.4. Ochrona przeciwprzepięciowa

Falowniki muszą być chronione ogranicznikami przepięć zgodnie z projektem. Minimalny przekrój przewodu ochronnego do połączenia ograniczników przepięć 16 mm².

5.3. Konstrukcja nośna

- Konstrukcje wsporcze aluminium dla konstrukcji montowanych na dachach
- Konstrukcje stalowe, dla instalacji PV montowanych na gruncie.
- Elementy łączne - stal nierdzewna A2 wg normy DIN 933,912, ISO

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

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

6.1. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia przy wykonywaniu instalacji elektrycznych

Wszystkie prace wykonać zgodnie z:

- Obwieszczeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422) (wykaz Polskich Norm obowiązującego stosowania),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492)
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych część D. Roboty instalacyjne (elektryczne). Zeszyt 2 Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.

Przewidywanie zagrożenia występujące podczas realizacji inwestycji.

Mogą wystąpić następujące zagrożenia podczas pracy:

- Porażenie prądem elektrycznym,
- Upadek z wysokości powyżej 5 m.

Mogą też wystąpić zagrożenia dodatkowe opisane szczegółowo w dokumentacji projektowej.

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. Zapewnienie nadzoru ze strony przedsiębiorstw posiadających instalacje w obszarze prowadzenia robót.

7. OBMIAŁ ROBÓT

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej

8.1.1. 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.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów określonych wymogami obowiązujących norm, oraz testów scharakteryzowanych w punktach 1-9:

1. przegląd stanu przewodów po stronie AC i DC,
2. przegląd stanu uziemienia i połączeń wyrównawczych (ciągłości i rezystancji),
3. pomiar biegunowości przewodów po stronie DC i rezystancji izolacji,
4. pomiar napięcia obwodu otwartego, łańcuchów modułów,
5. pomiar prądu zwarcia łańcuchów modułów,
6. pomiar charakterystyki poszczególnych łańcuchów modułów (przy jednoczesnym pomiarze natężenia oraz ocenę wydajności w porównaniu z wartościami deklarowanymi przez producenta modułów,
7. pomiar prądów na poszczególnych łańcuchach przy normalnej pracy falownika,
8. poprawność trybu pracy falownika,
9. poprawność pracy magazynów energii,
10. test wyłączników i zabezpieczeń.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy.

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu prac. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inwestora. Komisja

odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą - dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy w ilości 2 egzemplarzy,
2. Instrukcję obsługi i konserwacji instalacji w języku polskim w 2 egzemplarzach,
3. deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności oraz atesty użytych materiałów,
4. wyniki badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
5. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót Zamawiającemu – jeśli dotyczy,
6. inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wybudowanych obiektów – jeżeli wymagane
7. gwarancje producentów na materiały oraz własną na montaż instalacji.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.1.2. Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenia:

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

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.

8.1.3. 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.

8.1.4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Należy sprawdzić prawidłowość doboru 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 60364-4-41:2009.

8.1.5. 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,
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza mają wymagane zabezpieczenie przed przegrzaniem,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne nie zagrażają, wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

8.1.6. Połączenia przewodów

Należy sprawdzić, czy:

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

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-HD 60364-5-51:2011, PN-HD 60364-5-52:2011, PN-HD 60364-5-54:2011

8.2. Warunki techniczne wykonania i odbioru konstrukcji aluminiowej

- Warunki BHP wg „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom III - Konstrukcje stalowe” pkt. 2.11., oraz innych przepisów, obowiązujących przy prowadzeniu robót budowlano-montażowych,
- Dokładność osadzenia kotew stalowych w belkach $\pm 1\text{mm}$,
- Po dokręceniu nakrętek mocujących konstrukcje stalowa do fundamentu, nakrętki zabezpieczyć przed odkręceniem.

8.3. Wymagania dotyczące szkolenia obsługi i Użytkowników.

Wykonawca przeprowadzi szkolenia/e z zamontowanych urządzeń, instalacji oraz zasad poprawnej bezpiecznej eksploatacji i konserwacji dla pracowników Zamawiającego i Użytkowników.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-HD 60364 - norma wieloarkuszowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-E-04700:1998/2000. Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-EN 62305 - norma wieloarkuszowa. Ochrona odgromowa
- Obwieszczeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422) (wykaz Polskich Norm obowiązującego stosowania),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492)
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych część D. Roboty instalacyjne (elektryczne). Zeszyt 2 Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom III. Konstrukcje stalowe.
- PN-EN 10025. Norma wieloarkuszowa. Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych.
- PN-EN62446-1:2016-08 Systemy fotowoltaiczne (PV) -- Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania -- Część 1: Systemy podłączone do sieci -- Dokumentacja, odbiory i nadzór