SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

TEMAT:

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DLA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA OBIEKCIE Budynek OSP w miejscowości Kosztowa

Kosztowa dz. 1734

Spis treści

1. 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 ... 3
2. MATERIAŁY ... 4
2.1. Odbiór materiałów na budowie ... 4
2.2. Składowanie materiałów na budowie ... 4
2.3. Instalacja fotowoltaiczna ... 4
2.3.1. Moduły fotowoltaiczne ... 4
2.3.2. Falowniki ... 4
2.4. Konstrukcja nośna ... 5
2.5. Układ blokujący przed wypływem nadmiaru energii do sieci i monitoring instalacji ... 5
2.6. Pokrycie dachu ... 6
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 ... 7
5.2.3. Środki dodatkowej ochrony od porażeń ... 7
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. OBMIAR 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 ... 11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 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 budynku OSP w miejscowości Kosztowa

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:

- 09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
- 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
- 45223210-1 Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali

1.3. Zakres robót objętych Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

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

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- montaż konstrukcji pod moduły PV,
- montaż modułów PV na konstrukcji,
- ułożenie tras kablowych i kabli od modułów PV do rozdzielnicy elektrycznej,
- modernizacja rozdzielnicy elektrycznej,
- montaż rozdzielnic PV (strona AC i DC),
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzenie prawidłowego działania aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie z obsługi.

Zakres prac obejmuje również:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- Wykonanie ziemnych linii kablowych
- uszczelnienie przepustów.

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.

Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie 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 układ modułów fotowoltaicznych opartych na ogniwach polikrystalicznych. Minimalne wymagania dla modułów to:

- min. moc jednostkowa modułu fotowoltaicznego (STC): 300W;
- liczba ogniw - 60
- budowa ogniwa z krzemu polikrystalicznego lub monokrystalicznego;
- wyłącznie dodatnia tolerancja mocy;
- sprawność ≥18,3%;
- moduł musi spełniać normy CE, IEC61215, IEC61730
- gwarancja na produkt – minimum 10 lat
- minimum 25 lat gwarancji na min. 80% sprawności nominalnej;
- skrzynka przyłączeniowa min. IP65
- wytrzymałość na obciążenie śniegiem ≥ 5400Pa;
- wytrzymałość mechaniczna na parcie/ssanie wiatru min. 2400Pa.

2.3.2. Falowniki

Moduły fotowoltaiczne dostarczają prąd stały natomiast falownik przekształca prąd stały na zgodny z siecią prąd przemienny - z możliwie wysoka wydajnością. Falownik stale reguluje optymalny punkt eksploatacyjny instalacji dostosowując w ten sposób instalacje do dynamicznych warunków

pogodowych i nasłonecznienia. Falownik wyposażony jest w funkcje ENS, która odpowiada za połączenie, które bezpiecznie oddziela instalacje fotowoltaiczna od sieci w przypadku awarii sieci lub pracach przy niej.

Szczegółowe wymagania odnośnie falowników

- Europejska sprawność nie mniejsza niż 96,5% dla falowników trójfazowych
- moc kompletu inwerterów dobrana w granicach 80-100% mocy instalacji;
- Klasa ochrony min IP65
- Topologia beztransformatorowa
- Zintegrowany rozłącznik DC
- Interfejsy komunikacyjne – RS485 lub RS422; Ethernet lub WiFi
- gwarancja ≥ 7 lat.
- Zgodność z normami PN-EN 61000-6-1:2008; PN-EN 61000-6-2:2008/A1:2012; PN-EN 50438:2014-02
- Zakres napięć MPPT dopasowany do ilości modułów PV w łańcuchach zgodnie z projektem

2.4. Konstrukcja nośna

Elementy konstrukcji:

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

Zweryfikować rozstaw podstaw konstrukcji wsporczej i ich długość, wymiary belek dociążających po wykonaniu odkrywek w powierzchni dachu.

2.5. Układ blokujący przed wypływem nadmiaru energii do sieci i monitoring instalacji

Zadaniem układu blokującego jest uniemożliwienie wypływu nadmiaru wyprodukowanej energii do sieci elektroenergetycznej. Urządzenie blokujące łączy się za pomocą protokołu komunikacyjnego z falownikiem (falownikami) oraz z dodatkowym układem pomiarowym (układ pomiarowy w układzie bezpośrednim lub półpośrednim – w zależności od projektu) Porównując w czasie rzeczywistym zapotrzebowanie obiektu na energię elektryczną z produkcją energii z mikroinstalacji. W przypadku, gdy zapotrzebowanie na energię jest mniejsze od wielkości produkcji układ blokujący zmniejsza moc falowników dopasowując ją do aktualnego zapotrzebowania obiektu. Układ blokujący pełni też funkcję monitoringu instalacji.

Szczegółowe wymagania odnośnie układu blokującego

- Łączność z falownikiem (falownikami) przez RS485/RS422/Ethernet
- Wyświetlacz graficzny
- Łączność z licznikiem energii przez RS485/S0
- Redukcja 0% mocy potwierdzona certyfikatem

Szczegółowe wymagania odnośnie monitoringu:

- dostęp anonimowy bez konieczności podawania hasła, w celu odczytu uzysku na ogólnie dostępnej stronie.
- przechowywanie danych pomiarowych i statystycznych w zabezpieczonej bazie.
- Możliwość odczytu następujących parametrów:
    - generowane napięcie;
    - generowany prąd;
    - generowana moc;
    - temperatura pracy inwertera.

Dopuszcza się rozwiązania w oparciu o oprogramowanie falownika, bez konieczności montażu dodatkowych urządzeń pod warunkiem spełnienia ww. wymagań.

2.6. 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 szczególna 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. Φ4mm2;
- żyły: wg IEC60228 (lub równoważnej normy), miedziane wielodrutowe klasy 5;
- izolacja: poliolefina;
- powłoka: poliolefina;
- odporność na promienie UV;
- zakres temp: -40°C – +90°C.

5.2. Instalacja fotowoltaiczna

5.2.1. Moduły fotowoltaiczne

Moduły montować zgodnie z rysunkami dokumentacji projektowej i instrukcją montażu producenta.

5.2.2. Falownik

Połączenie od falownika do rozdzielni głównej 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 po stronie AC i DC musza być chronione ogranicznikami przepięć zgodnie z projektem. Minimalny przekrój przewodu ochronnego do połączenia ograniczników przepięć 16 mm^2.

5.3. Konstrukcja nośna

- Konstrukcje wsporcze – aluminium dla konstrukcji montowanych na dachu, aluminium i stal ocynkowana dla konstrukcji przeznaczonej na grunt
- Elementy łączne - stal nierdzewna A2 wg normy DIN 933,912, ISO

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 dokumentacja projektowa,
- prawidłowość mocowania konstrukcji i urządzeń,
- 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.

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.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót obejmuje całość instalacji. Jednostka obmiarowa 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, wymaganych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego zwanego dalej OSD do którego sieci zostanie podłączona elektrownia 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 I-V 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. test wyłączników i zabezpieczeń.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełna kontrole 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 badan 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 badan 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 badan, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacja projektowa.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Końcowego Odbioru. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentacje projektowa z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.

W przypadku, gdy według 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 komisje roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy 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 maja 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 ochronnoneutralnych,
- 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 korozja elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

8.1.4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Należy sprawdzić prawidłowość dobrania środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznych 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 maja 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 +/- 1mm,
- Po dokręceniu nakrętek mocujących konstrukcje stalowa do fundamentu, nakrętki zabezpieczyć przed odkręceniem.

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