OBIEKT : System fotowoltaiczny na budynku szkoły w Garbnie

Garbno 36, 11-430 Korsze  
INWESTOR : Gmina Korsze, ul. Mickiewicza 13

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

TEMAT : SZCZEGOŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT DLA

INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA DACHU BUDYNKU SZKOŁY

Modernizacja systemu grzewczego wraz z instalacją fotowoltaiczną w szkoły w Garbnie, Garbno 36, 11-430 Korsze .

opracował: mgr inż. Paweł Kraska

nr upr. WAM/0151/POOE/15  
nr izby WAM/IE/0006/13

SPIS TREŚCI

[SPIS TREŚCI 2](#bookmark3)

1. [WSTĘP. 4](#bookmark4)
   1. [Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej 4](#bookmark5)
   2. [Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej 4](#bookmark6)
   3. [Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną 4](#bookmark7)
   4. [Ogólne wymagania dotyczące robót 4](#bookmark8)
2. [MATERIAŁY. 4](#bookmark9)
   1. [Odbiór materiałów na budowie 4](#bookmark10)
   2. [Składowanie materiałów na budowie 5](#bookmark11)
   3. Instalacja fotowoltaiczna 5
      1. Ogniwa fotowoltaiczne 5
      2. [Przemiennik częstotliwości 5](#bookmark13)
   4. [Konstrukcja nośna 6](#bookmark24)
3. [SPRZĘT. 7](#bookmark15)
4. [TRANSPORT. 7](#bookmark16)
5. [WYKONANIE ROBÓT. 7](#bookmark17)
   1. [Okablowanie i rozdzielnia 7](#bookmark18)
   2. Instalacja fotowoltaiczna 7
      1. Ogniwa fotowoltaiczne 7
      2. [Przemiennik częstotliwości 7](#bookmark20)
      3. [Środki dodatkowej ochrony od porażeń 7](#bookmark21)
      4. [Ochrona przeciwprzepięciowa 8](#bookmark22)
      5. [Ochrona przed przetężeniowa 8](#bookmark23)
   3. Konstrukcja nośna 8
   4. [Pokrycie dachu 8](#bookmark25)
6. [KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. 8](#bookmark26)

[6.1. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia przy wykonywaniu instalacji elektrycznych 8](#bookmark27)

1. [OBMIAR ROBÓT. 9](#bookmark30)
2. [ODBIÓR ROBÓT. 9](#bookmark31)

8.1. Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej 9

8.1.1. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych 9

1. Oględziny instalacji elektrycznych 10
2. [Estetyka i jakość wykonanej instalacji 10](#bookmark33)
3. [Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym 10](#bookmark34)
4. [Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi 11](#bookmark35)
5. [Połączenia przewodów 12](#bookmark36)

[8.2. Warunki techniczne wykonania i odbioru konstrukcji aluminiowej 12](#bookmark37)

* 1. [PODSTAWA PŁATNOŚCI 12](#bookmark38)
  2. [PRZEPISY ZWIĄZANE 12](#bookmark39)
     1. WSTĘP.
        1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót  
w zakresie wykonania instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku szkoły w Garbnie.

* + - 1. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i  
realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

* + - 1. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu  
wykonanie instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku szkoły w Garbnie.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

* instalacji systemowej konstrukcji nośnej dla paneli fotowoltaicznych,
* montażu ogniw fotowoltaicznych,
* instalacji zasilania ogniw fotowoltaicznych,
* środków dodatkowej ochrony od porażeń,
* ochrony przepięciowej.
  + - 1. 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 projektowej.

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 Inspektorem Nadzoru oraz z biurem projektowym  
opracowującym dokumentację.

* + 1. 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.

* + - 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.
  + - 1. Składowanie materiałów na budowie.

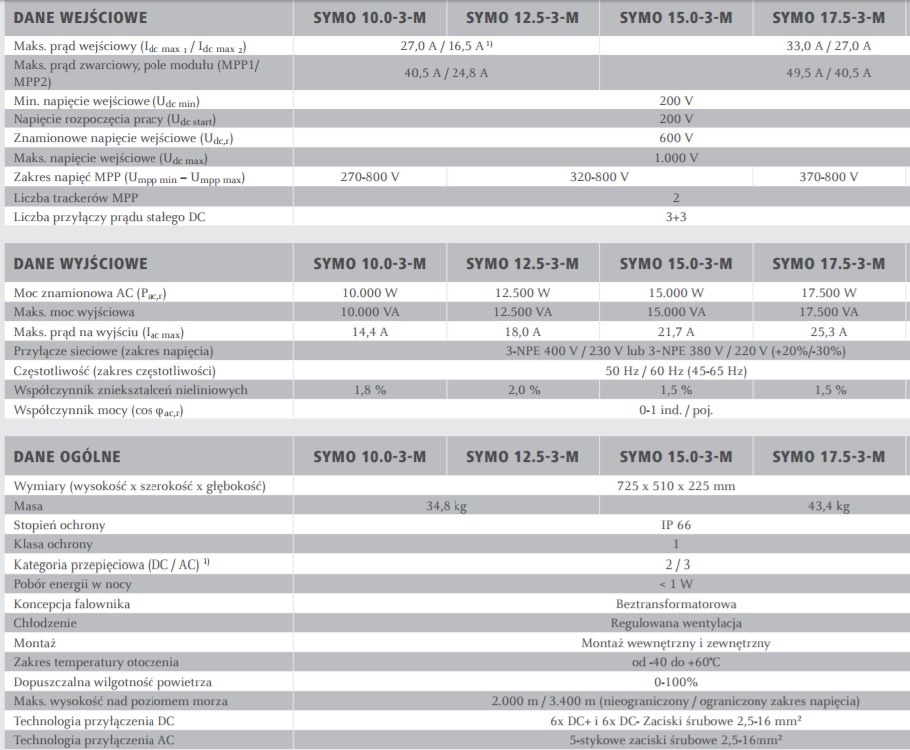
Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach  
zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek  
wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające  
ze specjalnych właściwości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

* + - 1. Instalacja fotowoltaiczna.  
         2.3.1. Ogniwa fotowoltaiczne.

Zaprojektowano instalację fotowoltaiczną opartą na panelach VITOVOLT 200 Typ M340MP

Dane techniczne:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Parametr |  |  | Jednostka |  |  | Wartość |  |
|  | Moc znamionowa |  |  | Pmax |  |  | 340 Wp | |
|  | Napięcie w MPP\*2 |  |  | Umpp |  |  | 39 V |  |
|  | Tolerancja mocy |  |  | % |  |  | 0/+5 | |
| Prąd w MPP\*2 | | | Impp | | | 8,7 A | | |
|  | Napięcie jałowe Uoc |  |  | Uoc |  |  | 46,3 V |  |
|  | Prąd zwarciowy Isc |  |  | Isc |  |  | 9,4 A |  |
| Sprawność modułu | |  |  | % |  |  | 17,4 |  |
| Współczynniki temperaturowe | | | | | | | | |
|  | Mocy |  |  | %/K |  |  | -0,4 |  |
| Napięcia jałowego | |  |  | %/K |  |  | -0,32 | |
| Prądu zwarciowego | | | %/K | | | 0,04 6 | | |
|  | Maksymalne napięcie systemowe |  | V | | | 1000 | | |
|  | Odporność na prąd wsteczny |  |  | A |  |  | 20 |  |

Dane inwertera FRONIUS SYMO 12.5-3-M

* + - 1. Konstrukcja nośna.

SYSTEMY MOCOWAŃ PANELI FOTOWOLTAICZNYCH

Systemy mocowań to konstrukcje pod panele fotowoltaiczne, na które składają się profile, łączniki, klemy, uchwyty, szyny montażowe, wsporniki. Dobrze wykonana konstrukcja montażowa zapewnia odpowiednie nachylenie panelu fotowoltaicznego w celu uchwycenia promieni słonecznych, a także jego bezpieczne funkcjonowanie.

Elementy montażowe:

# [SZYNY MONTAŻOWE](http://fotowoltaika.corab.eu/oferta/elementy-mocowan-pv/szyny-montazowe/)

* [](http://fotowoltaika.corab.eu/oferta/elementy-mocowan-pv/szyny-montazowe/)

# [ŁĄCZNIKI I ADAPTERY](http://fotowoltaika.corab.eu/oferta/elementy-mocowan-pv/laczniki-i-adaptery/)

* [](http://fotowoltaika.corab.eu/oferta/elementy-mocowan-pv/laczniki-i-adaptery/)

# [UCHWYTY DACHOWE REG.](http://fotowoltaika.corab.eu/oferta/elementy-mocowan-pv/uchwyty-dachowe-regulowane/)

* [](http://fotowoltaika.corab.eu/oferta/elementy-mocowan-pv/uchwyty-dachowe-regulowane/)

# [KLEMY](http://fotowoltaika.corab.eu/oferta/elementy-mocowan-pv/klemy/)

* [](http://fotowoltaika.corab.eu/oferta/elementy-mocowan-pv/klemy/)

# [ŚRUBY I WKRĘTY](http://fotowoltaika.corab.eu/oferta/elementy-mocowan-pv/sruby-i-wkrety/)

* [](http://fotowoltaika.corab.eu/oferta/elementy-mocowan-pv/sruby-i-wkrety/)

# [UCHWYTY DACHOWE](http://fotowoltaika.corab.eu/oferta/elementy-mocowan-pv/uchwyty-dachowe/)

* [](http://fotowoltaika.corab.eu/oferta/elementy-mocowan-pv/uchwyty-dachowe/)

# [WSPORNIKI TRÓJKĄTNE](http://fotowoltaika.corab.eu/oferta/elementy-mocowan-pv/trojkatne-wsporniki/)

* [](http://fotowoltaika.corab.eu/oferta/elementy-mocowan-pv/trojkatne-wsporniki/)
  1. 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

1. 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.

1. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Okablowanie i rozdzielnia.

Okablowanie po stronie DC dostosowane do wymogów instalacji PV. Odpory na promienie UV oraz  
wysoką temperaturę np. SOLARFLEX-X PV1 4mm2. Trasy kablowe na dachu prowadzić w  
korytach typu BAKS. Trasy kablowe wewnątrz budynków prowadzić w rurkach osłonowych.

Do łączenia szeregowego modułów należy stosować kable jednożyłowe giętkie w specjalnej izolacji do  
stosowania w systemach fotowoltaicznych.

Do przewodów stosować systemowe akcesoria łączeniowe - dławiki, złącza, wtyki, itp.

Stosowane przewody muszą spełniać następujące wymagania:

* napięcie robocze systemu fotowoltaicznego do 1,8kV DC
* temperatura pracy od -40°C do+120°C
* odporność na promieniowanie UV i ozon
* odporność na środowisko kwaśne i warunki atmosferyczne (wiatr, deszcz)

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

5.2. Instalacja fotowoltaiczna.  
5.2.1. Ogniwa fotowoltaiczne.

Ogniwa montować na dachu budynku zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej i instrukcją  
montażu producenta. Do mocowania wykorzystać wsporniki oraz łączniki zgodnie z dokumentacją  
projektową. Połączenia elektryczne wykonać przewodem odpornym na promienie UV (np. SOLARFLEX-X PV1 4mm2). Do połączeń wykorzystać złączniki MC-4.  
Właściwie oznaczyć polaryzację strony DC czerwonym (+) oraz czarnym (-) przewodem.

5.2.2. Przemiennik częstotliwości.

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.

W celu ochrony systemu przed uszkodzeniami należy stosować system ochrony przeciwprzepięciowej  
zarówno po stronie DC jak i AC inwertera, zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2.5. Ochrona przed przetężeniowa.

Instalację fotowoltaiczną zabezpieczyć zgodnie z dokumentacją projektową. Instalację zabezpieczyć  
zabezpieczeniami nadmiarowo-prądowymi o parametrach zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3. Konstrukcja nośna.

Do montażu ogniw fotowoltaicznych należy użyć systemowych konstrukcji aluminiowych.

**5.4. Pokrycie dachu**

Podczas montażu konstrukcji dla paneli fotowoltaicznych oraz samych paneli należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić istniejącego pokrycia dachu.

Wszelkie otwory montażowe należy uszczelnić masą bitumiczną w technologii odpowiedniej do pokrycia.

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.

6.1. 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,
* wyłączenie napięcia istniejącej instalacji i tablic rozdzielczych przeznaczonych do demontażu,
* pomiary skuteczności ochrony od porażeń.

Monterzy wykonujący prace powinni mieć właściwe uprawnienia SEP-owskie oraz badania lekarskie.Na placu budowy razem z instalacją elektrycznymi będą wykonywane instalacje innych branż.  
Przewidywanie zagrożenia występujące podczas realizacji inwestycji.  
Mogą wystąpić następujące zagrożenia podczas pracy:

* Porażenie prądem elektrycznym
* Upadek z wysokości powyżej 5m

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.

1. OBMIAR ROBÓT.

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

1. 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.

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 protokółów.

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.  
  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 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 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 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-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC60364-4-47.

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,
* 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-IEC60364-4-42 i PN-IEC60364-4-482.

8.1.6. 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.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-82/E-06290, PN-86/E-06291

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,
* Wymagania techniczne i badania konstrukcji stalowej przy wykonywaniu, montażu i odbiorze  
  wg PN-B-06200:2002, oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-  
  montażowych, tom III - Konstrukcje stalowe",
* Dokładność osadzenia kotew stalowych w belkach +/- 1mm,
* Po dokręceniu nakrętek mocujących konstrukcję stalową do fundamentu, nakrętki  
  zabezpieczyć przed odkręceniem.

1. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

1. PRZEPISY ZWIĄZANE.

* PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.  
  Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
* PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.  
  Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
* PN-IEC 60364 - norma wieloarkuszowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
* PN-E-04700:1998/2000. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
* PN-IEC 61024 - norma wieloarkuszowa. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
* PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
* N-SEP-E-004. Budowa linii kablowych.
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu  
  i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót  
  budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202/2004 i 75/2005).
* Rozporządzenie 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),
* Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie  
  bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U.80/99.
* 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.
* PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
* PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych.  
  Warunki techniczne dostawy.