

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA **I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH nr 06/2010**

1. WSTĘP

1.1 Typ robót

CPV 45316110-9 – Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

CPV 31121340-5 – Elektrownie wiatrowe

CPV 31712331-9 – Fotoogniwa

1.2 Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji solarno-wiatrowych do zasilania oświetlenia drogowego na terenie Gminy Miejska Górka obręb: Rzyczkowo dz. 57; obręb: Piaski dz. 223; obręb: Sobiałkowo dz. 356; obręb: Miejska Górka dz. 958/4, 927/7, 927/3, 1573; obręb: Konary dz. 422,341; obręb: Oczkowice dz. 186/2, 337; obręb: Karolinki dz. 62; obręb: Niemarzyn dz. 366; obręb: Dąbrowa dz. 160; obręb: Rozstępniewo dz. 40/1. Inwestor: GMINA MIEJSKA GÓRKA, ul. Rynek 33, 63-910 Miejska Górka.

1.3 Zakres stosowania S.T.

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

1.4 Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w mniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji solarno-wiatrowych do zasilania oświetlenia drogowego zgodnie z dokumentacją projektową na budowę w/w instalacji:

- posadowienie fundamentów prefabrykowanych,
- montaż słupów wraz z instalacją solarno-wiatrową,
- montaż opraw oświetleniowych.

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót ze specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, przewody, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

3. SPRZĘT

Roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora i Inspektora Nadzoru. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparka 0.15m³,
- żuraw samochodowy 12-16t,
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 12m,
- wibromłot elektryczny 3 kW.

4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy, dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. W czasie transportu i przechowywania materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- samochód dostawczy do 0.9 t,
- przyczepa dłuź. do samochodów do 4,5t.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne:

Połączenia elektryczne przewodów:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Śruby i wkręty w połączeniach:

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

Prace spawalnicze:

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

Próby pomontażowe:

Po zakończeniu robót, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem instalacji.

5.2 Wymagania szczegółowe

Słup

Słup lampy hybrydowej winien być wykonany z grubościennej stali S355, obustronnie cynkowany wg. ISO 1461 i uziemiony. Konstrukcja trzonu masztu powinna być oparta na ośmiokącie

foremnym o zmiennym przekroju (tj. ostrosłup zbieżny) i zakończona teleskopowo. Wysokość hybrydowego systemu wraz z panelami i siłownią wiatrową nie powinna przekroczyć 10m, licząc od podstawy fundamentu do szczytu. Słup nie powinien posiadać u podstawy rewizji tzn. wnęki zamykanej pokrywą czy drzwiczkami. Budowany maszt hybrydowego systemu solarno-wiatrowego winien być przeliczony (ze względu na wagę oraz powierzchnię paneli fotowoltaicznych i siłowni wiatrowej) do montażu w I strefie wiatrowej zgodnie z normą PN EN 1991-1. Słup winien posiadać certyfikat CE potwierdzający spełnianie przez konstrukcję wymagania norm: EN 1993-3-1:2006, EN 1993-3-2:2006, EN 40-5:2002, PN-EN 40-3-3:2003 oraz certyfikat dopuszczający go do stosowania na terenie UE wraz z deklaracją zgodności.

Wysięgnik

Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej winien być stalowy, obustronnie cynkowany o długość min. 1,0m. Winien umożliwiać płynną zmianę kąta nachylenia (w zakresie 5° - 25°) względem płaszczyzny podłoża. Wysięgnik powinien posiadać możliwość obrotu wokół pionowej osi po zamontowaniu oprawy oświetleniowej.

Fundament

Fundament pod słup lampy hybrydowej winien być prefabrykowany, przeliczony (ze względu na wagę systemu oraz powierzchnię paneli fotowoltaicznych i siłowni wiatrowej) pod montaż systemu lampy hybrydowej w I strefie wiatrowej na słupie stalowym o wysokości wraz z panelami i siłownią wiatrową do 10m. Fundament winien posiadać wymiary minimalne: 450mm x 450mm x 1800 mm (szer./dł./wys.) i być zgodny z PN-EN 14991:2010, posiadać deklarację zgodności producenta oraz certyfikat CE na zgodność z normą PN-EN 14991:2010.

Akumulator

System winien być wyposażony w min. 2 żelowe akumulatory bezobsługowe, głębokiego rozładowania, dedykowany do instalacji fotowoltaicznych. Pojemność: jednego winna wynosić min. 180 Ah i umożliwiać min. 2 700 cykli przy 15% głębokości cyklicznego dobowego rozładowania. Wyrób winien posiadać deklarację CE na zgodność z obowiązującymi w Polsce normami.

Szafkę sterowniczą

Szafka sterownicza winna być stalowa, wykonana w technologii nierdzewnej z blachy głęboko profilowanej. Montaż skrzyni winien być realizowany poprzez umieszczenie jej na szczycie centralnie i symetrycznie względem osi pionowej słupa (tj. masztu) oraz bezpośrednio pod panelami fotowoltaicznymi. Płaszczyzna podstawy na której umieszczone są akumulatory zorientowana winna być w pozycji równoległej do płaszczyzny modułów fotowoltaicznych. Ścianki boczne i podstawa winny być perforowane, zapewniające wentylację przestrzeni wewnętrznej w której zamontowane są akumulatory i układy elektroniczne wchodzące w skład lampy hybrydowej. Szafka wyposażona winna być w zamykaną pokrywą z zabezpieczeniem przed ingerencją osób niepowołanych. Konstrukcja szafki winna posiadać blokadę dla akumulatorów, zabezpieczającą przed ich swobodnym przemieszczaniem się wewnątrz.

Wspornik siłowni wiatrowej

Konstrukcja montażowa siłowni wiatrowej musi zapewniać zamocowanie w taki sposób, że zarówno siłownia wiatrowa, łopaty rotora jak i jej układ mocowania nie spowoduje zacielenia, padania cienia na moduły fotowoltaiczne, niezależnie od pory dnia i wysokości słońca nad horyzontem.

Moduł fotowoltaiczny

System winien posiadać dwa niezależne moduły fotowoltaiczne z celami polikrystalicznymi o mocy min. jednego modułu 200 Wp. Napięcie w punkcie mocy maksymalnej powinno wynosić min. 25

V a natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej min. 7 A. Front modułu fotowoltaicznego stanowić powinno szkło hartowane o niskiej zawartości żelaza z powłoką antyrefleksyjną o grubości min. 4mm, natomiast tył modułu winien posiadać wielowarstwową folię zabezpieczającą. Każdy moduł winien zawierać dokument potwierdzający jego moc (wykonany tzw. flash-test). Moduł powinien posiadać deklarację zgodności CE z Dyrektywą 73/23/EEC i modyfikacją 93/68/CEE-2006/95/CE.

Oprawa

Oprawa LED winna być zamontowana na wys. min. 6m, jej korpus o min. IP65 wykonany z materiałów nierdzewnych winien umożliwiać montaż na wysięgnikach o średnicy 60mm. Oprawa powinna zawierać 2 moduły LED po min. 20 diod LED w każdym module, oraz dwa niezależne odbłyśniki, klosz pryzmatyczny, zabezpieczający przed efektem oślnienia. Rozsył światła winien być asymetryczny względem oświetlanej powierzchni. Dla terenu zewnętrznego o wymiarach 30m x 6m przy zawieszeniu oprawy na wysokości 6,3m od podłoża oraz na środku krawędzi dłuższego boku, średnie natężenie oświetlenia powinno być nie mniejsze niż 9 lx. Natężenie oświetlenia powierzchni bezpośrednio pod lampą nie mniejsze niż 20 lx. Całkowita moc pobierana przez oprawę LED winna wynosić min. 40W, przy wydajności diod LED min. 100 lm/W. Temperatura barwy światła winna zawierać się w granicach 2500 - 3000K i emitować światło z barwą maksymalnie zbliżoną do tradycyjnego wysokoprężnego źródła sodowego. Oprawa powinna posiadać deklarację zgodności CE z dyrektywą EMC.

Siłownia wiatrowa

Siłownia wiatrowa winna posiadać poziomą oś obrotu, tylny ster i prąd ładowania: minimum 6A przy prędkości wiatru 16 m/s. Wirnik siłowni powinien posiadać min. 5 łopat i umożliwiać start przy prędkości wiatru min. 2,5 m/s oraz generator 3-fazowy, bez szczotkowy na magnesach neodymowych. Siłownia winna być zabezpieczona elektrycznie oraz mechanicznie przed zbyt silnym wiatrem. Korpus siłowni wiatrowej winien być wykonany z materiałów nierdzewnych a łopaty wirnika z włókna szklanego, nylonu i posiadać deklarację zgodności CE z dyrektywą EMC.

Regulator do siłowni wiatrowej

Regulator winien być wyposażony w algorytm kompensacji wpływu temperatury na wartość napięcia ładowania i automatyczny trzy-stopniowy tryb sterowania pracą siłowni wiatrowej i dwu-stopniowy tryb ładowania akumulatorów. Powinien posiadać zabezpieczenie przed przeładowaniem i zabezpieczenie przed rozbieganiem się. Regulator winien posiadać funkcję automatycznej detekcji napięcia 12 / 24 VDC, oraz deklarację zgodności CE z dyrektywą EMC.

Regulator solarny

Regulator winien posiadać prąd znamionowy min.15 A i automatycznie dobierane napięcie pracy 12 lub 24 V DC, być wyposażony w automatyczny czujnik zmierzchowy a pobór prądu w stanie jałowym nie powinien przekraczać 20 mA. Dobowy zakres pracy winien być dowolnie programowany dla godzin włączenia/wyłączenia oprawy LED w normalnym trybie min. 10 godzin z pełną mocą oprawy. Regulator winien posiadać możliwość wyboru trybu „AUTO” tj. automatycznej redukcji mocy oprawy w zależności od stanu naładowania akumulatorów bez zmiany czasu świecenia. Regulator winien być wyposażony w moduł radiowy o zasięgu min. 15m z pilotem LCD do indywidualnego zdalnego programowania i serwisowania systemu. Regulator powinien posiadać zabezpieczenie przed zwarcie, przeciążeniem, odwrotną polaryzacją i zabezpieczenie termiczne w postaci zewnętrznego czujnika temperatury akumulatorów do kompensacji wpływu temperatury na wartość napięcia ładowania. Wyrób winien być posiadać deklarację zgodności CE z dyrektywą EMC.

Pilot radiowy

Pilot radiowy do komunikacji z regulatorem winien umożliwiać ustawienie dobowego programu załączenia/wyłączenia lampy w zakresie od 1 do 16 godzin (każda godzina programowana niezależnie), posiadać zasięg komunikacji z regulatorem min. 15m. Powinien umożliwiać włączenie lub wyłączenie funkcji redukcji mocy oprawy oświetleniowej LED oraz ustawienie dopuszczalnego progu rozładowania akumulatorów i ustawienie czułości wyłącznika zmierzchowego. Ponadto winien posiadać podgląd wartości napięcia akumulatorów [VDC], prądu ładowania [A], prądu pobieranego przez oprawę oświetleniową [A], chwilowej mocy modułów fotowoltaicznych [W], podgląd wartości ilości wyprodukowanej energii [Wh]. Pilot winien umożliwiać wykonanie sprawdzenia (funkcja TEST) oprawy oświetleniowej - w ciągu dnia i obsługiwać min. 200 lamp. Pilot do komunikacji powinien posiadać deklarację zgodności CE z dyrektywą EMC.

Ochrona przeciwporażeniowa:

Nie projektuje się ochrony przeciwporażeniowej, ponieważ instalacja hybrydowa pracuje z napięciem bezpiecznym $\geq 24V$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,

6.1 Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty i gwarancje.

6.2 Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie ciągłości przewodów,
- sprawdzenie poprawności montażu słupów i opraw.

7. ODBIÓR ROBOT

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- świadectwo dopuszczenia do I strefy wiatrowej,

- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- protokół z prób zadziałania i zaprogramowania urządzeń,
- inwentaryzacja powykonawcza, geodezyjna.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Prawo Budowlane z dn. 7 lipca 1994, z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- PN-EN 40-1:2002 Słupy oświetleniowe - Terminy i definicje
- PN-EN 40-3-1:2004 Słupy oświetleniowe
- PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe
- PN-IEC 60050-826 – Słownik terminologiczny elektryki.
- PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN 92/E-05009/56 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-92/E-01200/11 – Symbole graficzne stosowane w schematach.
- PN-EN 60904-1:2007 Elementy fotowoltaiczne
- PN-EN 61215:2005 Nziemne moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego
- PN-EN 61727:2002 Systemy fotowoltaiczne (PV)

Opracował: