

SST



*"Wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne oraz zastosowanie inteligentnego systemu sterowania oświetleniem ulicznym" – oświetlenie hybrydowe*

Gmina Jastków

ul. Chmielowa 3,

21-002 Panieńszczyzna

**45316110-9 INSTALOWANIE DROGOWEGO SPRZĘTU OŚWIETLENIOWEGO**

**31121340-5 ELEKTROWNIE WIATROWE**

**45315100-9 INSTALACYJNE ROBOTY ELEKTROTECHNICZNE**

**09331200-0 SŁONECZNE MODUŁY FOTOWOLTAICZNE**

**09332000-5 INSTALACJE SŁONECZNE**

**09330000-1 ENERGIA SŁONECZNA**

**DATA: STYCZEŃ 2018**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej jest dostawa i montaż stanowisk słupowych oświetlenia hybrydowych dla realizacji inwestycji pt.: „*Wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne oraz zastosowanie inteligentnego systemu sterowania oświetleniem ulicznym*” – oświetlenie hybrydowe

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres i Cel Robót objętych SST**

Nadrzędnym celem inwestycji jest obniżenie emisji gazów cieplarnianych oraz pyłów poprzez instalację odnawialnych źródeł energii – stanowisk oświetleniowych hybrydowych. Ponadto inwestycja ma na celu zmniejszenie kosztów eksploatacji, poprawę walorów estetycznych oraz lepsze doświetlenia miejscowości na terenie Gminy Jastków a tym samym poprawy bezpieczeństwa poruszania się po drogach gminnych zarówno dla kierowców jak i pieszych. Zadanie przewiduje dostawę i montaż stanowisk słupowych hybrydowych w miejscach gdzie podłączenie do sieci zasilającej elektrycznej jest utrudnione.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostawą i montażem urządzeń oświetlenia ulicznego. Zakres prac obejmuje:

– montaż stanowisk oświetlenia hybrydowego wyposażonych w nowoczesne systemy sterowania oświetleniem ulicznym w ilości 70 kpl. Stanowiska powinny być wyposażone w sterownik z funkcją pomiaru energii elektrycznej który będzie monitorował pracę opraw zasilanych hybrydowo energią odnawialną oraz pomierzy energię zużytą przez oprawy LED w celu obliczenia ilości emisji CO<sub>2</sub> jaką udało się zaoszczędzić dzięki realizacji projektu.

Dodatkowo Wykonawca zobowiązany jest wykonać:

- dokumentację projektową, wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę, jeśli takie pozwolenie będzie wymagane. Zamawiający dysponuje nieruchomością w celach budowlanych i wyda takie oświadczenie,
- dokumentację powykonawczą wykonanych prac,
- inwentaryzację geodezyjną 70 stanowisk słupowych hybrydowych,
- pomiarów parametrów oświetleniowych fotometrycznych i elektrycznych powykonawczych,
- opracować i zainstalować na komputerze zamawiającego arkusz kalkulacyjny xls. Służący do wykonania audytu ext post w celu wykazania deklarowanego wskaźnika produktu i rezultatu poprzez obliczenie na podstawie pomiarów ilości wyprodukowanej energii odnawialnej ze stanowisk hybrydowych aby wykazać ilości zaoszczędzonej emisji CO<sub>2</sub>. Celem zainstalowanego arkusza xls jest rozliczenia wskaźników z projektu.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Zamawiającego. Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,
- bezpiecznej pracy w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych.

## **2. MATERIAŁY**

### **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie zabudowane przez Wykonawcę wyroby i materiały winny być oznakowane znakiem CE i być zgodne z normami zharmonizowanymi Unii Europejskiej.

Oprawy muszą posiadać certyfikat ENEC potwierdzający wykonanie jej zgodnie z normami europejskimi nadany przez laboratorium badawcze, posiadające akredytację na terenie Unii Europejskiej.

Przy ustawieniu oprawy równolegle do podłoża nie może emitować światła w górną przestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009r (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r).

Ponadto oprawy muszą spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471.

Wymaga się gwarancji na całe stanowiska hybrydowe min. 6 lat.

### **2.1. Słup oświetleniowy**

Słup oświetleniowy stalowy ocynkowany ogniowo, stożkowy o wysokości łącznie z konstrukcjami 8m. Zastosować fundamenty F-150 lub większe w zależności od potrzeb. Wysięgnik do słupa zastosować o dł. 1,5-2m.

Szczegóły montażu oprawy do słupa i widoki pokazano na rysunku który stanowi załącznik nr 1. do SST. Wykonać uziemienie słupa z płaskownika FeZn 25x4. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć wartości  $R \leq 30 \Omega$  z uwzględnieniem współczynnika sezonowej rezystywności gruntu. Słup powinien posiadać namalowany za pomocą szablonu w sposób trwały numer identyfikacyjny (treść ustalić na roboczo z UG) farbą odporną na czynniki atmosferyczne w taki sposób aby był widoczny od strony jezdni - kolor napisu czarny. Słupy do wys. 0,5 m powinny być zabezpieczone masą bitumiczną trwale plastyczną zabezpieczającą podstawy słupa. Śruby mocujące powinny być zakonserwowane smarem i zabezpieczone plastikowymi kapturkami ochronnymi. Podstawy słupów powinny być zamontowane na rzędnej +5 cm powyżej poziomu asfaltu lub chodnika. Wszystkie przewodzące elementy oświetlenia należy uziemić. Słup powinien przenieść obciążenia wynikające z zamocowania urządzeń oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100.

## **2.2. Oprawy oświetleniowe.**

### **Wymagania techniczne dla opraw:**

- 1. Temperatura barwowa światła –  $T_c = 4000[K] \pm 5\%$ .**
- 2. Współczynnik oddawania barw  $R_a \geq 80$ .**
- 3. Znamionowy strumień świetlny oprawy  $\geq 6500[lm]$ .**
- 4. Skuteczność świetlna  $\geq 120 [lm/W]$ .**
- 5. Znamionowa moc oprawy -  $\leq 52[W]$ .**
- 6. Stopień ochrony IP - IP 66.**
- 7. Stopień ochrony p. porażeniowej - II klasa.**
- 8. Stopień ochrony IK –  $IK \geq 08$  (wandaloodporna).**
- 9. Materiał klosza - ciśnieniowy odlew aluminium, dwukomorowy, układ optyczny chroniony szybą ze szkła hartowanego.**
- 10. Żywotność oprawy (elementów elektronicznych i źródeł LED)  $\geq 100\,000[h]$ .**
- 11. Gwarancja na oprawę  $\geq 6$  lat.**
- 12. Mocowanie dopasowane do średnicy wysięgnika i słupa, możliwość montażu bocznego do wysięgnika oraz czołowego do słupa.**
- 13. Możliwość regulacji opraw w poziomie min. od 0 do 15[°].**
- 14. Zapłonnik elektroniczny z płynną redukcją mocy.**
- 15. Zapewnienie ochrony przed przepięciami atmosferycznymi.**

Zasilanie opraw będzie się odbywało za pomocą turbiny wiatrowej o mocy min. 400W oraz panelu słonecznego o mocy min. 400W.

## **2.3. Panel ogniw fotowoltaicznych**

Panel ogniw fotowoltaicznych musi być wykonany z półprzewodnika – polikrystalicznego krzemu. Moc nominalna panelu musi wynosić co najmniej 400W. Zamiast jednego panela można zastosować dwa po 200W. Zakres temperatury pracy musi się zawierać pomiędzy  $-40^{\circ}C \div +80^{\circ}C$

## **2.4. Bateria akumulatorów**

Dla zapewnienia autonomii zasilania należy zainstalować dwa bezobsługowe akumulatory żelowe o mocy (2x 120 Ah), tak aby w przypadku niskiego nasłonecznienia i braku wiatru, zgromadzona energia wystarczyła na zasilanie źródła światła przez okres min. 3-4 dni. Przewiduje się, że czas pracy lampy wyniesie 10-14 h/dobę, zaś włączanie i wyłączanie oświetlenia będzie odbywało się za pomocą automatycznego zegara sterującego. Akumulatory żelowe powinny być umieszczone w hermetycznej skrzynce umieszczonej w gruncie.

## **2.5. Turbina wiatrowa.**

Należy zastosować turbinę wiatrową o mocy nominalnej 400W. Turbina wiatrowa powinna charakteryzować się wysoką wytrzymałością na czynniki atmosferyczne oraz niskim

współczynnikiem hałasu. Turbina wiatrowa powinna posiadać hamulec zabezpieczający przed uszkodzeniem włączający się przy zbyt dużej prędkości wiatru.

## **2.6. Sterowanie oświetleniem.**

Zestaw powinien posiadać zegar sterujący ze sterownikiem umożliwiającym przesłanie energii uzyskanej z panelu fotowoltaicznego i turbiny wiatrowej do akumulatora i oprawy oświetleniowej. Sterownik powinien mieć możliwość pomiaru i odczytu energii zużytej przez oprawę LED. Zestaw hybrydowy musi posiadać czujnik zmierzchowy umożliwiający samoczynne załączanie i wyłączanie oświetlenia. Czujnik musi być zasilany prądem stałym o nap. 12-24V.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi we wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca przystępujący do montażu słupów hybrydowych powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego (dźwig samojezdny),
- podnośnika samochodowego,
- urządzenia wiertnicze do otworów pod słupy,

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do montażu oświetlenia drogowego hybrydowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- samochodu specjalnego – podnośnika montażowego,
- dźwigu samojezdnego,

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie prace fundamentowe muszą być prowadzone wg zasad podanych niżej oraz zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06050:1999 „Geotechnika – Roboty ziemne - wymagania ogólne”. Technologia oraz przebieg tych prac zależy od rodzaju stosowanego ustroju.

Wykonawca obowiązany jest do prowadzenia prac zgodnie z planem BIOZ.

### **5.2. Montaż fundamentów słupów hybrydowych**

Słupy należy zamontować w miejscu wskazanym przez Inwestora zgodnie z planem rozmieszczenia słupów i projektem technicznym. Słupy należy lokalizować w pasie drogowym z zachowaniem odległości minimum 0,75 m od skrajni drogi. Wykopy należy wykonywać ostrożnie z uwagi na możliwe istniejące uzbrojenie podziemne niezinwentaryzowane. Należy zachować normatywne odległości od sieci podziemnych i naziemnych. W przypadku konieczności zdjęcia kostki brukowej, betonowej lub asfaltu należy odtworzyć nawierzchnię. Po zamocowaniu w wykopie fundamentu słupa należy go obsypać gruntem rodzimym i warstwami co 0,3m zagęścić. Skrzynię z akumulatorami żelowymi należy umieścić obok fundamentu słupa na głębokości co najmniej 0,6m od górnej powierzchni skrzynki do poziomu gruntu.

### **5.3 Wymagania końcowe**

**Wykonawca powinien dysponować Kierownikiem Robót, posiadającym doświadczenie zawodowe oraz uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. Kierownik Robót musi mieć aktualny wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego wydany przez tą izbę.**

**Wykonawca w swojej ofercie zobowiązany jest uwzględnić wszelkie koszty materiałów, robocizny, sprzętu, udzielonych gwarancji, wykonania dokumentacji, arkusza obliczeniowego, pomiarów, ekspertyz technicznych, geodezyjnych, kosztów zajęcia pasa drogowego, odszkodowań za szkody powstałe w wyniku prowadzonych prac.**

**Minimalna gwarancja na całość zadania 6 lat.**

**Do oferty wykonawca dostarczy karty katalogowe proponowanych urządzeń, certyfikaty CE oraz ENEC.**

## **6. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **6.1. Normy:**

PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody

N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-EN 13201 „Oświetlenie uliczne”

PN-EN 60598-2-3 Oprawy oświetleniowe. Cz.2 i 3. Wymagania szczegółowe.

Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.

PN-EN 60598-2-19:2002(U) Oprawy oświetleniowe. Cz.2-19. Wymagania szczegółowe.

Oprawy oświetleniowe napowietrzne (wymagania bezpieczeństwa)  
PN-IEC 60364-5-52:2002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie  
PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.  
PN-EN 13201-1:2005 Oświetlenie dróg publicznych. Wymagania ogólne  
PN-EN 13201-2:2005 Oświetlenie dróg publicznych. Wymagania oświetleniowe  
PN-EN 13201-3:2005 Oświetlenie dróg publicznych. Obliczenia oświetleniowe  
PN-EN 13201-4:2005 Oświetlenie dróg publicznych. Metody pomiarów parametrów oświetlenia  
PN-EN 40-5:2004 Cz. 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania  
PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.  
PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Połączenia i zakończenia żył Postanowienia ogólne  
PN-IEC 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)  
PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa  
PN/B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. Warunki wykonania i odbioru.  
PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie, Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania ogólne.  
PN-88/B-01808. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Zasady określania uszkodzeń powłok zabezpieczających konstrukcje stalowe i żelbetowe  
PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.  
PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchni. Zasady doboru  
PN-EN 1979:2002 System przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych o ściankach strukturalnych ukształtowanych spiralnie.  
PN-IEC 60364-1; 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe  
PN-IEC 60364-5-54; 1998 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.  
PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała.  
IEC 62471 Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych.

## **6.2. Inne dokumenty**

- [1] Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd. 1997 r.
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401 z dn. 19.03.2003r.).
- [3] Rozporządzenie ministra gospodarki z dn. 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. nr 118, poz. 1263 z dn. 15.10.2001)
- [4] Rozporządzenie ministra infrastruktury z dn. 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika

- budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 108. poz. 953 z dn.17.07.2002r.)
- [5] Rozporządzenie ministra infrastruktury z dn. 23. czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126 z dn10/07.2003r.)
- [6] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych - Część V Instalacje elektryczne 1973 r.
- [7] Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych Nr 240 wydane przez ITB w 1982r.
- [8] Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.
- [9] Ustawa „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami (Dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- [10] Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie ( Dz. U z 1999r Nr 43, poz. 430)
- [11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. u. z 2000r nr 63 poz. 735.
- [12] Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. (Dz. U. nr 14, poz. 60 z dnia 21.03.1985 r. z późniejszymi zmianami).
- [13] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych. (Dz.U. nr 92 z dnia 16.04.2004 poz.881)
- [14] Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009r (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r).

## **Wykaz załączników do SST**

- 1. Plan orientacyjny z zaznaczeniem lokalizacji stanowisk słupowych hybrydowych.**
- 2. Rys. z widokiem stanowiska słupowego hybrydowego.**