

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

I. Przedmiot zamówienia

Budowa stacji meteorologicznej na terenie Gminy Płużnica w miejscowości Goruń. Zadanie obejmuje dostawę i montaż automatycznej stacji meteorologicznej przeznaczonej do funkcjonowania systemu monitoringu suszy rolniczej prowadzonego przez Instytut Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach.

II. Cel zamówienia

Celem zamówienia jest prowadzenie monitoringu suszy rolniczej oraz innych niekorzystnych zjawisk atmosferycznych.

III. Zakres przedmiotu zamówienia

1. Zadanie obejmuje wykonanie stacji umożliwiającej zbieranie pomiarów:
 - 1) temperatury powietrza na wysokości 2 m nad poziomem gruntu;
 - 2) temperatury powietrza na wysokości 5 cm nad poziomem gruntu;
 - 3) temperatury gleby (10 cm pod powierzchnią gruntu);
 - 4) wilgotności względnej powietrza na wysokości 2 metrów nad poziomem gruntu;
 - 5) sum opadu atmosferycznego poprzez dwa deszczomierze;
 - 6) prędkości i kierunków wiatru;
 - 7) promieniowania słonecznego;
 - 8) zjawiska gradu.

Zadanie obejmuje także wykonanie ogrodzenia stacji oraz wewnętrznej linii zasilającej od stacji meteorologicznej do budynku świetlicy wiejskiej.
2. Dostarczany przez Wykonawcę sprzęt, musi być fabrycznie nowy, wolny od wad fizycznych i prawnych, do jego uruchomienia i poprawnego działania nie jest wymagany zakup dodatkowych elementów i akcesoriów.
3. W przypadku braku możliwości dostarczenia sprzętu, w trakcie realizacji zamówienia (np. z powodu zaprzestania produkcji danego modelu), Wykonawca dostarczy Zamawiającemu sprzęt, nie gorszy niż wyszczególniony w ofercie. Dostawa zaproponowanego przez Wykonawcę alternatywnego sprzętu nastąpi po uprzedniej jego akceptacji przez Zamawiającego. Cena sprzętu alternatywnego nie będzie przekraczała cen z oferty.
4. Wykonawca udzieli Zamawiającemu gwarancji na dostarczony sprzęt na okres minimum 24 miesięcy. Okres gwarancji rozpocznie się od dnia podpisania protokołu odbioru jakościowo ilościowego dostarczonego przedmiotu zamówienia, bez uwag.
5. Wykonawca winien zapewnić pełną obsługę serwisową dostarczonego sprzętu w okresie gwarancji. Okres gwarancji dostarczonego sprzętu wraz z akcesoriami liczony jest od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego przedmiotu zamówienia. W ramach gwarancji Wykonawca zobowiązuje się do nieodpłatnego usuwania wszelkich wad. Zamawiający ma obowiązek zgłosić Wykonawcy wady objęte gwarancją niezwłocznie po ich wystąpieniu.
6. W przypadku stwierdzenia w okresie gwarancji, w trakcie użytkowania przez Zamawiającego, wad jakościowych lub usterek przedmiotu umowy, Wykonawca zobowiązany jest na własny koszt do wymiany wadliwego asortymentu w terminie 7 dni roboczych, licząc od złożenia przez Zamawiającego reklamacji. W przypadku braku możliwości, z przyczyn niezależnych od Wykonawcy dotrzymania ww. terminu, Wykonawca niezwłocznie poinformuje Zamawiającego o tym fakcie, wskazując

jednocześnie nowy ostateczny termin wykonania naprawy i zwrotu naprawionego sprzętu Zamawiającemu.

7. Dostawa, montaż i uruchomienie będzie zrealizowana na koszt i ryzyko Wykonawcy.
8. Wymagania techniczne dla automatycznych stacji meteorologicznych przeznaczonych do Systemu Monitoringu Suszy w 2025 r.:

Lp.	PARAMETRY WYMAGANE	Wartości wymagane TAK/NIE (podać)	Opis, typ urządzenia (czujnika), dołączyć kartę katalogową lub opis
1	2	3	4
1. Parametry ogólne			
1	<p>Datalogger z wielowątkowym systemem operacyjnym z wbudowaną pamięcią wewnętrzną danych min. 3 GB FLASH (nie w postaci karty SD itp), konfiguracja wejść pomiarowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • min. 3 wejść analogowych uniwersalnych 0..20mV do 0..2V lub 4..20mA, • min. 2 wejścia bezpośrednie Pt 100 • min. 4 wejścia impulsowe - licznikowe • min. 1 złącze RS485 do obsługi oddalonych czujników (rozszerzenia zestawu czujników) • min. 1 złącze RS485 lub RS232 do obsługi oddalonych czujników • możliwość podłączenia sondy wilgotności gleby THETA (6 sygnałów napięciowych 0..1V), z pozostawieniem wolnych minimum dwóch wejść analogowych uniwersalnych • złącza komunikacyjne: min. ETHERNET • wbudowane mechanizmy obsługi LAN, modemu 3G/LTE, • wbudowany stos protokołów TCP/IP • temperatura pracy: -40..+85 °C bez dodatkowego podgrzewania, <p>Oprogramowanie pomiarowe loggera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • częstotliwość próbkowania lepsza niż 2 s, • częstotliwość zapisu od 2 s. do 24 godz., • możliwość zapisu każdego parametru z innym cyklem pomiarowym, • autodiagnostyka wewnętrzna oraz podłączonych czujników cyfrowych oraz analogowych. • tworzenie czujników wirtualnych na podstawie odczytów chwilowych (próbkowania) - np. wartości średnie, minimalne, maksymalne, suma • tworzenie czujników wirtualnych na podstawie odczytów chwilowych za pomocą dowolnych wyrażeń arytmetycznych. • buforowanie danych w zasobach pamięci dyskowej FLASH loggera na wypadek braku łącza internetowego do serwera (min. 3 miesiące buforowania danych), automatyczne wysyłanie zaległych danych po przywróceniu łącza • możliwość bezpośredniego pobrania danych z loggera na zewnętrzny komputer np. w przypadku długotrwałej awarii łącza internetowego • możliwość podłączenia do 8 dodatkowych czujników temperatury Pt100 • ilekroć w opisie widnieje sformułowanie „możliwość” – oznacza to że logger może realizować te funkcje samodzielnie lub w 		

	<p>zestawie z dodatkowymi modułami rozszerzającymi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wbudowany serwer HTTP ze stroną WWW prezentującą bieżące pomiary i stan urządzenia. Dostęp do strony po podłączeniu do loggера kablem ETH lub zdalnie przez zainstalowany modem GSM/LTE • Zdalny odczyt/zapis konfiguracji loggера, w tym m.in. zestawienia czujników, częstotliwości próbkowania, liczonych agregacji, okresów agregacji. 		
2	<p>Szafa z tworzywa sztucznego wysokoudarowego, stopień szczelności IP66, do zabudowy loggера i niezbędnych akcesoriów pomiarowych do zasilania z baterii słonecznej (opcjonalnie 230V), wstawienia bufora akumulatorowego, wyposażona w ochronę przepięciową kat. B+C</p>		
3	<p>Maszt o wysokości min. 10m, konstrukcja lekka z odciągami, do zamocowania wiatromierza oraz szafy i baterii słonecznej, masa i konstrukcja umożliwiające ręczne opuszczanie do pozycji dostępnej z ziemi w celu serwisowania przyrządów. Montaż bez użycia sprzętu mechanicznego.</p>		
4	<p>Zestaw zasilający stację meteorologiczną zapewniający całoroczne użytkowanie stacji w postaci panelu fotowoltaicznego o mocy min. 150W@1000W/m², oraz odpowiedniego bufora akumulatorowego zapewniającego pracę stacji przynajmniej przez 100 godzin w czasie braku ładowania.</p>		
5	<p>Wiatromierz do pomiaru kierunku i prędkości wiatru, zespolony, mechaniczny, prędkość startu pomiaru prędkości: <=0.5 m/s, wbudowane zabezpieczenia przepięciowe, podłączenie kablem transmisji szeregowej RS485 protokołem MODBUS-RTU lub sygnał analogowy, dokładność pomiaru prędkości min. 4% dla v>1 m/s, pomiaru kierunku bez strefy martwej, rozdzielczość min. 1/64 kąta pełnego. Montaż na wysokości 10m npg.</p>		
6	<p>Czujnik temperatury i wilgotności powietrza, Pomiar temperatury: rodzaj elementu - Pt100, zakres temp. -40 do 60°C, dokładność pomiaru +/- 0,1 °C – klasa 1/3B wg. PN-EN-60751 (IEC-751), wyjście: podłączenie 4-przewodowe elementu Pt100, Pomiar wilgotności: zakres wilgotności mierzonej 0-100 (%), dokładność ± 1% RH (0..90% RH), ± 2% RH (90.. 100% RH) @20 °C, wyjście napięciowe – szt. 1 Montaż na wysokości 2m npg.</p>		
7	<p>Ośłona antyradiacyjna do czujnika temperatury i wilgotności, z tworzywa termoformowanego lub epoksydowego, kształt walcowy, z ramieniem mocującym i uniwersalnym uchwytem do czujnika szt. 1</p>		
8	<p>Czujnik temperatury powietrza (bis): pt100, dokładność 0,1 °C - klasa 1/3B wg. PN-EN-60751 (IEC-751), kabel odporny na UV oraz warunki środowiskowe umożliwiające montaż w powietrzu bez dodatkowej ochrony, długość min. 2m wyjście: podłączenie 4 przewodowe Montaż na wysokości 2m npg.</p>		
9	<p>Czujnik temperatury przygruntowej, typu Pt 100, dokładność 0,1 °C - klasa 1/3B wg. PN-EN-60751 (IEC-751), kabel odporny na UV oraz warunki środowiskowe umożliwiające montaż w ziemi bez dodatkowej ochrony, długość min. 8m wyjście: podłączenie 4 przewodowe Montaż na wysokości 5 cm npg.</p>		

10	Osiłona antyradiacyjna do czujnika temperatury przygruntowej, z tworzywa termoformowanego lub epoksydowego, kształt walcowy, z uchwytem czujnika		
11	Czujniki temperatury gleby, typu Pt 100, dokładność 0,1 °C – klasa 1/3B wg. PN-EN-60751 (IEC-751), kabel odporny na UV oraz warunki środowiskowe umożliwiające montaż w ziemi bez dodatkowej ochrony, długość min. 8m wyjście: podłączenie 4 przewodowe Montaż na głębokości 10 cm		
13	Deszczomierz całoroczny korytkowy, nieogrzewany, apertura 200 cm ² , pracujący w zakresie temperatur od 0 °C (wielkość opadu z rozdzielczością 0,1 mm). Montaż w gruncie, tak aby pierścień zbiorczy znajdował się na wysokości 1 m npg. – szt 2		
13	Transfer danych (źródło): • Kanał podstawowy: modem LTE • Kanał lokalny: Ethernet Przeznaczenie danych: serwer IUNG		
14	Oprogramowanie do obsługi stacji i do transmisji danych przez moduł LTE, skonfigurowanie połączenia do serwera danych IUNG: wykonawca zapewni (skonfiguruje) bezpośredni transfer danych z loggera stacji pomiarowej wyposażonej w modem LTE do bazy danych serwera Zamawiającego (podłączonego do publicznej sieci internetowej). Transfer danych z loggera na serwer powinien odbywać się co 10-15 min. Dla bezpieczeństwa danych - nie dopuszcza się transferu danych ze stacji pomiarowej do serwera IUNG za pośrednictwem innego serwera. Modyfikacja aplikacji serwerowej udostępniającej dane przez Internet - dopisanie stacji pomiarowych będących przedmiotem zamówienia, do aplikacji www na serwerze Zamawiającego, wizualizowanych wspólnie ze stacjami dotychczas eksploatowanymi przez Zamawiającego.		
15	Ogrodzenie stacji z elementów prefabrykowanych ocynkowanych, wysokość 170 cm, furtka z zamknięciem. Wymiary ogródka meteorologicznego min. 7,5m x 7,5m		
16	Czujnik promieniowania słonecznego		
18	Czujnik pomiaru ilości i intensywności opadu z rozróżnieniem rodzaju (deszcz, grad) działający na bazie piezoelementu. Parametry wymagane: pole zbierające 60 cm ² , rozdzielczość pomiaru opadu 0.01mm, rozdzielczość pomiaru intensywności opadu 0.1mm/h, rozdzielczość pomiaru gradu 0.1 uderzenia/cm ² , rozdzielczość pomiaru intensywności gradu 0.1 uderzenia/cm ² /h. Zasilanie 6..24V, wbudowane ogrzewanie, komunikacja: RS485		
2. Program pomiarowy stacji meteorologicznej			
1	Parametry środowiskowe mierzone są przez czujniki pomiarowe, wymienione w pkt. 1.5 – 1.14 podłączone kablami do loggera pomiarowego (pkt. 1.1).		
2	Podstawowym cyklem pomiarowym jest 10 minut z wyjątkiem deszczomierzy, pracujących w cyklu 1-minutowym.		
3	Czujniki są próbkowane w sposób ciągły nie rzadziej niż co 3 sekundy. Próbkę te są używane do wyznaczania wartości minimalnych, maksymalnych i średnich w danym cyklu pomiarowym (min. 200 próbek w cyklu pomiarowym). Wylczenie wartości agregacji z zebranych próbek zgodnie z wytycznymi WMO.		

4	<p>Wynikowe parametry mierzone lub wyliczane przez logger za okres pomiarowy, wysyłane do serwera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suma opadu z deszczomierza 1 oraz 2 • Wilgotność względna powietrza na wysokości 200 cm – chwilowa, średnia, minimalna, maksymalna • Temperatura powietrza na wysokości 200 cm – chwilowa, średnia, minimalna, maksymalna • Temperatura powietrza (czujnik „bis”) na wysokości 200 cm – chwilowa, średnia, minimalna, maksymalna • Temperatura powietrza na wysokości 5 cm – chwilowa, średnia, minimalna, maksymalna • Temperatura gruntu na głębokości 10 cm – chwilowa, średnia, minimalna, maksymalna • Prędkość wiatru – średnia, minimalna, maksymalna • Kierunek wiatru – średni, uśrednianie kierunku – wektorowe • Napięcie zasilania (napięcie akumulatora buforującego) – wartość chwilowa • Promieniowanie słoneczne – chwilowa, średnia, maksymalna moc • Intensywność i rodzaj opadu – wskazanie chwilowe: intensywność mm/h, rodzaj opadu: suchość, deszcz, grad 		
3. Wymagania dotyczące montażu i ekspozycji czujników			
1	<p>Jeżeli Zamawiający nie określi inaczej, obowiązują wytyczne montażu i ekspozycji czujników określone przez WMO oraz IMGW, szczególnie w dokumencie: „Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation”</p>		
2	<p>Przed przystąpieniem do montażu Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt (opis) zagospodarowania ogródka meteorologicznego oraz sposobu instalacji czujników. Zamawiający w ciągu 3 dni roboczych dokona akceptacji projektu lub zażąda wprowadzenia zmian.</p>		
4. Uwagi			
1	<ul style="list-style-type: none"> • Czujniki muszą pochodzić od pierwotnego producenta (country of origin) mającego siedzibę na terytorium państwa należącego do grupy OECD. • Czujniki temperatury i wilgotności oraz samej temperatury muszą posiadać indywidualne świadectwa wzorcowania wystawione przez laboratorium producenta lub akredytowane polskie laboratorium • Każda dana pomiarowa musi być pozyskiwana bezpośrednio z fizycznego czujnika dedykowanego dla danego parametru, nie dopuszcza się wyliczania danej z innego pokrewnego czujnika • Wszystkie elementy pomiarowe (z wyjątkiem czujników), moduły zasilające i akumulator buforujący muszą być umieszczone w jednej szafie opisanej w pkt 1.2. • połączenia kabli w szafie powinny być wykonywane w sposób umożliwiający ich łatwe rozłączenie do celów serwisowych, z użyciem złąbek szynowych, nie dopuszcza się łączenia kabli „w powietrzu” • szafa powinna być wyposażona w główny bezpiecznik topikowy chroniący całość elektroniki, umożliwiający również wyłączenie zasilania do wszystkich komponentów np. w celu resetu stacji. 		