

Zadanie 1

<i>LP.</i>	Stacja meteorologiczna stacjonalna/ WYMAGANIA MINIMALNE	<i>Szt.</i>
1.	Czujnik pomiaru temperatury i wilgotności powietrza na wysokości 2 m. Wymagania minimalne: POMIAR TEMPERATURY Zakres: -40 do +60°C lub szerszy. Dokładność pomiaru przy +20°C: $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ lub lepsza. Częstotliwość pomiarów: wartość średnia z 10 minut. POMIAR WILGOTNOŚCI Zakres: 0 -90% lub lepszy. Dokładność pomiaru: 10-90% - 2% lub lepszy, 90%-100% -4% lub lepszy. Częstotliwość pomiarów: raz na 10 minut.	1
2.	Czujnik pomiaru temperatury powietrza do zainstalowania na wysokości +5 cm nad powierzchnią gruntu w osłonie przeciwsłonecznej. Wymagania minimalne: Zakres: -40 do +60°C lub szerszy. Dokładność pomiaru przy +20°C: $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ lub lepsza. Częstotliwość pomiarów: wartość średnia z 10 minut.	1
3.	Zintegrowane czujniki pomiaru temperatury gleby na głębokościach 5cm, 10cm, 20cm, 50cm, 100cm Wymagania minimalne: Zakres: -40 do +60°C lub szerszy. Dokładność pomiaru przy +20°C: $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ lub lepsza. Częstotliwość pomiarów: wartość średnia z 10 minut.	1
4.	Czujniki kierunku i prędkości wiatru Wymagania minimalne: POMIAR KIERUNKU WIATRU Zakres pomiaru: od 0° do 360°. Czas reakcji na zmianę kierunku - nie mniejszy niż 0,5 sek. Dokładność pomiaru kierunku wiatru: minimum $\pm 3^{\circ}$ lub lepsza. POMIAR PRĘDKOŚCI WIATRU Zakres: 1 do 60 m/s lub szerszy. Próg zadziałania czujnika prędkości: 0,4 m/s lub mniejsza. Czas reakcji na zmianę prędkości wiatru: 0,25 s. Dokładność pomiaru: 0,3 m/s albo 4 % pomiaru lub mniejszy. <u>Ogrzewanie każdego z czujników musi zapewniać ich prawidłową pracę w sezonie zimowym.</u>	1
5.	Czujnik pomiaru wilgotności gleby na głębokości 20 cm i 50 cm Wymagania minimalne: Zakres pomiaru 0-100%.	1

	Rozdzielczość pomiaru 0,1%. Niepewność pomiaru 1% dla wilgotności objętościowej pod dedykowanej kalibracji, 3% bez kalibracji, 3% wartości mierzonej dla wilgotności masowej.	
6.	Czujnik promieniowania do pomiarów promieniowania PAR, z algorytmem nasłonecznienia Wymagania minimalne: Zakres widmowy : 400 - 700 nm lub lepszy. Czułość : 4-10 uV/umol/m ² s. Maksymalne promieniowanie : 10000 umol/m ² ., Roczna niestabilność : < 2 %. Nieliniowość : < 1 %, Zależność temperaturowa : < -0,12 %/°C. Pole widzenia : 180 st. Zakres temperatur pracy i przechowywania : -30 - +70°C. Zakres wilgotności pracy : 0..100 % bez kondensacji.	1
7.	Czujnik wysokości opadu Wymagania minimalne: Deszczomierz całoroczny, o powierzchni recepcyjnej 200 cm ² , Rozdzielczość pomiaru: 0,1 mm (0,1l/m ²) Dokładność co najmniej: ±0,2 mm Podgrzewanie czujnika zapewniające prawidłową pracę czujnika w sezonie zimowym. Częstotliwość pomiarów: opad atmosferyczny rejestrowany co 10 minut.	1
8.	Czujnik ciśnienia atmosferycznego Wymagania minimalne: Zakres pomiarowy: 800 – 1100 hPa lub szerszy Dokładność: ± 0,3 hPa w temperaturze +20°C lub lepsza Rozdzielczość: 0,1 hPa lub lepsza Wysokość stosowania: 0-1000 m n.p.m. Częstotliwość pomiarów: raz na 10 minut	1
9.	Klatka meteorologiczna Wymagania minimalne: Konstrukcja musi zapewniać możliwość montażu czujników temperatury i wilgotności na wysokości 2 m. W klatce przewidzieć umieszczenie wagowego miernika do pomiaru parowania wody lub w dodatkowej klatce. Wykonawca zaproponuje typ wagowego miernika opadu. <u>Wykonawca przed dostawą klatki meteorologicznej przedstawi Zamawiającemu projekt klatki meteorologicznej.</u> Zasilacz buforowy pozwalający na rejestrację danych przez co najmniej 12h. Do zasilania stacji meteorologicznej należy wykorzystać energię elektryczną wytworzoną przez turbinę wiatrową i panel fotowoltaiczny.	1
10.	Moduł do zbierania i rejestracji danych pomiarowych Wymagania minimalne: Moduł do zbierania i rejestracji danych pomiarowych, udostępnianych następnie przez interfejsy komunikacyjne wraz z oprogramowaniem do rejestracji danych z czujników z interfejsem, wyposażony w min. 16 wejść analogowo – cyfrowych. Wyposażony w złącza/interfejsy min. Ethernet, usb, rs-232, rs-485, bluetooth, GSM . Moduł musi być skalowalny i umożliwiać ewentualną przyszłą możliwość rozbudowy o kolejne moduły badawcze [ewentualnego dodania min. 2] Prezentacja danych pomiarowych – raport miesięczny.	1
11.	Elementy instalacyjne - maszt, obudowa, instalacja i konfiguracja, ogródek meteorologiczny. Zamawiający proponuje wykorzystać słup oświetleniowy jako maszt, na	1

	<p>którym można umieścić przyrządy pomiarowe. Słup w kształcie sześciokątnego ostrosłupa, na postumencie betonowym, wysokości ok. 7,8 m. Słup należy wyposażyć w uchwyty do wszystkich czujników i przyrządów umożliwiających pomiary, wg potrzeb i zgodnie ze standardami, umożliwiającą łatwą regulację położenia czujników w osi północ-południe.</p> <p>Ogródek meteorologiczny o wymiarach 5x5 m, z poletkiem o wymiarach 2x4 m. Wewnątrz ogródka słup stanowiący podstawę do montażu przyrządów pomiarowych. Wskazane przeprowadzenie wizji lokalnej, w celu ustalenia możliwości realizacji zadania, w terenie przeznaczonym przez Zamawiającego do ustawienia stacji meteorologicznej.</p> <p>Zamawiający wymaga kalibracji przyrządów i czujników pomiarowych, po ich zamontowaniu na słupie i w ziemi, zgodnie z przyjętymi standardami pomiarowo-eksploatacyjnymi.</p> <p>Zamontowane przyrządy i czujniki muszą być skalibrowane lub wyskalowane, zgodnie w wymogami producenta lub jednostki certyfikującej.</p>	
12.	Utrzymanie strony WWW z wartościami zarejestrowanymi przez stację na okres gwarancji, tj. 24 miesiące.	1
13.	<p>Moduł pomiaru zanieczyszczeń powietrza w pełni integrowalny z całym systemem, służący do pomiaru stężeń pyłów i gazów toksycznych występującej w otaczającym powietrzu.</p> <p>Badane parametry min:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ PM2,5 - pyły zawieszone cząsteczek o średnicy nie większej niż 2,5 µm, ➤ CO₂ - dwutlenek węgla (ditlenek węgla), ➤ NO₂ - dwutlenek azotu, ➤ CO - tlenek węgla, ➤ SO₂ - dwutlenek siarki, ➤ O₃ - ozon troposferyczny. 	1
14.	<p>System regulacji mikroklimatu</p> <p>System regulacji mikroklimatu, jako oddzielny, przenośny przedmiot - szklarnia.</p> <p>Zamawiający wymaga wykonania wzorcowej stacji –szklarni, z systemem regulacji mikroklimatu, na salę dydaktyczną. Szklarnia zostanie wykonana przez Zamawiającego.</p> <p>Wymagania minimalne: podłóża o długości 2m, 2 psychrometry 2m, 2 sondy klimatyzacji 10m, miernik dwutlenku węgla wyposażony w zasilacz z interfejsem, termohigrometr do pomiarów powietrza na zewnątrz i wewnątrz, regulator z interfejsem Ethernet, wyposażony w komplet sond pomiarowych (6 sond zewnątrz szklarni), pilot i oprogramowanie do PC dla regulatora.</p>	1
15.	Szkolenie dla min 4 osób	1
16.	Oprogramowanie rejestrujące, prezentujące dane na min. 3 stanowiska komputerowe	1
17.	<p>Panele odczytu:</p> <p>Wymagania minimalne: monitor z przystawką lub komputer all in one umożliwiający prezentację danych z załączonego dedykowanego oprogramowania o przekątnej ekranu min. 42 cale. Miejsca usytuowania paneli to: sala nr 119 (pierwsze piętro) i wejście główne do obiektu, przy ul. Narutowicza 9 w Ciechanowie.</p>	2
18.	<p>Turbina wiatrowa o mocy 150 W + panel fotowoltaiczny o mocy 250 W, wraz z akumulatorem/akumulatorami do gromadzenia wytworzonej energii elektrycznej, którą można wykorzystać do zasilania stacji meteorologicznej/ wymagania minimalne, jednak takie jak na potrzeby funkcjonowania stacji/.</p> <p>Turbina wiatrowa i panel fotowoltaiczny może stanowić dodatkowe</p>	1

	zasilanie stacji meteorologicznej. Zamawiający wymaga, aby do zasilania stacji wykorzystać energię elektryczną wytworzoną przez turbinę i/ lub panel. Układ zasilania z turbiny wiatrowej i panelu fotowoltaicznego winien być zamontowany na maszcie stacji lub w miejscu wskazanym przez Wykonawcę, w porozumieniu z Zamawiającym. Zamawiający wymaga, aby zbudować układ pomiarowy wskazujący wartość wytworzonego prądu przez turbinę i panel. Wskazania winny być widoczne na panelach odczytu.	
19.	Komputer przenośny	1
20.	W okresie obowiązywania umowy Wykonawca zobowiązany jest do: -zapewnienia dwukrotnej w ciągu roku wizyty serwisowej (po okresie zimowym i przed następnym okresem zimowym). Podczas wizyty serwisowej przeprowadzone mają być następujące prace: - weryfikacja poprawności wskazań czujników pomiarowych, - sprawdzenie pionowości i ewentualna naprawa poszczególnych elementów stacji.	

<i>LP</i>	Gwarancja i atesty sprzętu wchodzącego w skład stacjonarnej i mobilnej stacji meteorologicznej oraz aparatury na potrzeby dydaktyczne.
1.	Wykonawca będzie świadczył serwis gwarancyjny i zobowiązania gwarancyjne Wykonawcy przez okres 2 lata (dwadzieścia cztery miesiące), chyba, że formularzu ofertowym wskazał inny okres.
2.	Sprzęt pomiarowy stacji meteorologicznej musi odpowiadać normom i posiadać atesty kalibracji lub skalowania. Certyfikaty i skalowania ważne na okres gwarancji.

Zadanie 2

<i>LP.</i>	<i>MOBILNA STACJA METEOROLOGICZNA/</i> Mobilna stacja meteorologiczna musi być kompatybilna ze stacjonarną stacją meteorologiczną i analizować dane i odczyty w oparciu o jeden dedykowany program komputerowy obsługujący obydwie stacje meteorologiczne o minimalnych wymaganiach jak poniżej/wymagania minimalne:	<i>Szt.</i>
1.	Rejestrator danych do zapisu pomiarów z czujników mobilnej stacji meteorologicznej wraz z modemem do transmisji danych GSM GPRS dla powyższego rejestratora.	1
2.	Czujnik pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu.	1
3.	Światłomierz, luksomierz, miernik promieniowania słonecznego.	1
4.	Wiatromierz, miernik kierunku i prędkości wiatru, elektroniczny z kompasem i różą wiatrów.	1
5.	Termohigrometr zewnętrzny.	1
6.	Deszczomierz z podstawką i zasilaczem.	1
7.	Program w wersji do obsługi stacji meteorologicznej.	1
8.	Obudowa/skrzynka przenośna mieszcząca wszystkie czujniki z rejestratorem oraz stojak. Skrzynka przenośna z akumulatorem i prostownikiem do ładowania akumulatora lub inne rozwiązanie zapewniające pracę przyrządów w terenie. Akumulator ma zapewnić pracę przyrządów i czujników przez okres min. 2 godzin. Stojak, podstawa umożliwiająca zmontowanie czujnika pyłu, światłomierza, luksomierza, miernika promieniowania słonecznego, wiatromierza i termometru.	1

W ramach dostawy Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić szkolenie dla 4 osób w zakresie obsługi i konserwacji zestawu mobilnej stacji meteorologicznej.

Zamawiający dopuszcza zintegrowania wiatromierza z termohigrometrem.

Zamawiający uważa, że pomiary winny być wykonywane na wysokości 2 m nad powierzchnią ziemi, na specjalnie wykonanym stojaku. Stojak ma być dostarczony przez Wykonawcę przenośnej stacji.

Wykonawca wymaga dostarczenia w ramach realizacji zadania świadectw kalibracji lub wzorcowania przyrządów pomiarowych i czujników, wraz z instrukcjami obsługi i konserwacji w języku polskim, w wersji papierowej i elektronicznej.

Stacja meteorologiczna stacjonarna i mobilna ma być zainstalowana i uruchomiona na terenie Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Ciechanowie ul. Narutowicza 9 i obiekcie tam zlokalizowanym.

Zadanie 3

LP.	URZĄDZENIE / WYMAGANIA MINIMALNE	Szt.
1	Miernik CO ₂ /T/RH, Wymagania minimalne: przenośny, zasilany bateryjnie, 0-5000ppm, -10 +60 0-99%RH, wyjście RS-232	1
2	Przyrząd do pomiaru ciśnienia Wymagania minimalne: Zakres pomiaru 0,3...40 m/s Niepewność pomiaru (dla składowej w osi przyrządu) +/- 5% odczytu lub +/- 0,3 m/s lub lepszy. Zaniżenie wskazań dla wiatru odchylonego od osi przyrządu -1% dla odchylenia o 5° -2% dla odchylenia o 10° -3% dla odchylenia o 15°	1
3	Przyrząd do pomiaru intensywności nasłonecznienia. Wymagania minimalne: element pomiarowy: szklana kula, szkło ciemniejące, soczewka zakres pracy: dla szerokości geograficznych 25..60° północnej i południowej wymiary: 200 x 180 x 250 mm; waga: 4,5 do 6,0 kg w zestawie: komplet kart do zapisu= minimum 380 kart	1
4	Rejestrator do pomiaru parowania Wymagania minimalne: DANE TECHNICZNE - ELEMENT POMIAROWY: szklana rurka z podziałką - ZAKRES POMIAROWY: 0...30 ml - DOKŁADNOŚĆ: ± 0,3 ml - ROZDZIELCZOŚĆ: 0,1 ml ➤ WYMIARY/WAGA: wys. do 350 mm, średnica rurki do 15 mm, średnica krążka z bibułki 30mm / ok. 70 g + 4kpl. bibulek	2
5	Rejestrator do pomiaru parowania i temperatury, Wymagania minimalne: 250 cm ²	1
6	Termometr Szklany Wymagania minimalne:	2

	0-100stC	
7	Luksomierz Wymagania minimalne: Wysokość produktu do 40 mm Długość produktu 160 mm Szerokość produktu 60 mm Dokładność $\pm 2\%$ Zasilanie Blokowy 9 V Podziałka pomiaru natężenia oświetlenia 0.1 lx Zakres pomiarowy natężenia oświetlenia 0 - 40000 lx	1

Aparatura na potrzeby dydaktyczne, do pomiaru czynników atmosferycznych

Zamówienie obejmuje aparaturę służącą do pomiaru zawartość CO₂, prędkości wiatru, czasu usłonecznienia i jego intensywności oraz szybkości parowania niezbędną do doposażenia pracowni w celu doskonalenia procesu kształcenia praktycznego studentów kierunku Rolnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Ciechanowie.

Oferowany do wykonania zadania nr 1, 2 i 3 sprzęt musi być nowy, spełniać wymogi obowiązujących norm i przepisów oraz posiadać wymagane prawem atesty i deklaracje zgodności potwierdzające jego bezpieczeństwo, funkcjonalność i jakość oraz instrukcje obsługi i konserwacji sprzętu w języku polskim.