*Zał. nr 2 do zapytania ofertowego*

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA DLA ZADANIA 1**

**Mobilny system analizy oraz monitoringu gazowych i pyłowych zanieczyszczeń w powietrzu -** **Mobilne laboratorium do analizy i monitoringu zanieczyszczeń gazowych i pyłowych**

Mobilna aparatura musi umożliwiać badania odnośnie wpływu emisji zanieczyszczeń z sektora transportu na jakość powietrza w rejonie dróg oraz ich skrzyżowań, z uwzględnieniem pomiarów w przestrzeni przy użyciu dronu z kamerą. Ponadto, zakupiona aparatura powinna zapewnić pełnienie funkcji stacji monitoringu immisji zanieczyszczeń w powietrzu na terenie Uczelni, która będzie przekazywać informacje odnośnie jakości powietrza.

**Wymagania szczegółowe**

**1. Funkcje systemu:**

* ciągły pomiar zanieczyszczeń gazowych w powietrzu: tlenków azotu NOX (NO, NO2), tlenku węgla CO, dwutlenku węgla CO2, ozonu (O3), lotnych związków organicznych (w tym benzen – C6H6), dwutlenku siarki (SO2),
* ciągły pomiar pyłów zawieszonych w powietrzu (PM2.5, PM10),
* kondycjonowanie czujników automatyczne,
* rejestracja danych pomiarowych oraz możliwość analizy danych historycznych,
* bezprzewodowa komunikacja i obsługa z komputera,
* dron do przenoszenia modułu pomiarowego,
* możliwość montażu na dachu samochodu (do bagażnika na relingach) oraz na statywie.

**2. Moduły pomiarowe**

Tabela 1. Wymagania odnośnie zakresu i dokładności pomiaru

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Mierzona substancja | Zakres pomiarowy | Dokładność pomiaru | Rozdzielczość pomiaru |
| 1. | PM2.5 | ≤ 0 do minimum 999 µg/m3 | nie gorsza niż ± 15 µg/m3 | ≤ 1 µg/m3 |
| 2. | PM10 | ≤ 0 do minimum 999 µg/m3 | nie gorsza niż ± 15 µg/m3 | ≤ 1 µg/m3 |
| 3. | NO | ≤ 0 do minimum 10 ppm | nie gorsza niż ± 15 ppb | ≤ 1 ppb |
| 4. | NO2 | ≤ 0 do minimum 10 ppm | nie gorsza niż ± 15 ppb | ≤ 1 ppb |
| 5. | CO | ≤ 0 do minimum 20 ppm | nie gorsza niż ± 20 ppb | ≤ 1 ppb |
| 6. | LZO | ≤ 0 do minimum 40 ppm | nie gorsza niż ± 5 ppb | ≤ 1 ppb |
| 7. | CO2 | ≤ 0 do minimum 0,5 % | nie gorsza niż ± 100 ppm | ≤ 1 ppm |
| 8. | O3 | ≤ 0 do minimum 5 ppm | nie gorsza niż ± 15 ppb | ≤ 1 ppb |
| 9. | SO2 | ≤ 0 do minimum 10 ppm | nie gorsza niż ± 15 ppb | ≤ 1 ppb |

**3. Pozostałe wymagania**

* Preferowany jest tryb pomiaru ciągły z dodatkową możliwością pomiarów cyklicznych.
* Czas reakcji systemu pomiaru zanieczyszczeń ≤ 120s.
* Pobór mocy ≤ 15 W.
* System powinien umożliwiać pracę w zakresie temperatur otoczenia od -30 do +50 °C .
* W skład systemu powinien wchodzić komputer przenośny z oprogramowaniem do akwizycji i prezentacji danych.
* Dron powinien posiadać kamerę (wyposażoną przynajmniej w 1-calowy przetwornik obrazu o rozdzielczości 20MP) i umożliwiać pomiary w przestrzeni w zasięgu do minimum 1 km od operatora. Czas pomiarów przy użyciu dronu nie powinien być krótszy niż 20 min.
* W skład systemu powinien wchodzić zasilacz (do pracy w zakresie stacji monitoringu) oraz akumulator (do pomiarów w terenie).
* W zakresie dostawy należy uwzględnić uruchomienie systemu wraz ze szkoleniem odnośnie jego użytkowania.
* System powinien być nowy i objęty minimum 12 miesięczną gwarancją.
* W skład systemu powinien wchodzić zasilacz (do pracy w zakresie stacji monitoringu) oraz akumulator (do pomiarów w terenie).
* Termin realizacji oferty nie powinien być dłuższy niż 8 tygodni od złożenia zamówienia.

Wymagania odnośnie komputera przenośnego systemu archiwizacji danych:

|  |
| --- |
| Przekątna ekranu: 17,3"  Typ ekranu: matowy, LED, IPS  Rozdzielczość ekranu: 1920 x 1080 (FullHD)  Ilość rdzeni procesora: 4 szt.  Pamięć cache 2 poziomu: 2 MB  Pamięć cache 3 poziomu: 8 MB  Wydajność procesora nie mniejsza niż 9100 pkt. wg 3DMark06 CPU  Pobór mocy procesora, nie więcej niż: 17 W  Pamięć RAM: 16 GB (SO-DIMM DDR4, 2666MHz)  Maksymalna obsługiwana ilość pamięci RAM: 32 GB  Liczba gniazd pamięci (ogółem / wolne): 2/0  Dysk SSD: M.2 PCIe 512 GB  Wbudowany napęd optyczny: nagrywarka DVD+/-RW DualLayer  Karty grafiki: dwie przełączalne karty graficzne o wydajności nie mniejszej niż 16140 pkt. (pierwsza) i 18395 pkt.(druga) wg 3DMark06  Pamięć karty graficznej: 2048 MB GDDR5 (pamięć własna)  Wbudowane głośniki stereo  Wbudowany mikrofon  Kamera internetowa: 1.0 Mpix  Łączność:   * LAN 10/100 Mbps * Wi-Fi 5 (802.11 a/b/g/n/ac) * Moduł Bluetooth   Złącza:   * USB 3.1 Gen. 1 (USB 3.0) - 2 szt. * USB Typu-C - 1 szt. * HDMI - 1 szt. * USB 2.0 - 1 szt. * RJ-45 (LAN) - 1 szt. * Wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe - 1 szt. * DC-in (wejście zasilania) - 1 szt.   Czytnik kart pamięci  Typ baterii: litowo-jonowa, 3-komorowa, 3500 mAh  Wydzielona klawiatura numeryczna  Wielodotykowy, intuicyjny touchpad  Możliwość zabezpieczenia linką (port Noble Wedge)  Szyfrowanie TPM  Dołączone akcesoria: zasilacz  Zainstalowany system operacyjny: Microsoft Windows 10 Pro PL (wersja 64-bitowa) lub równoważny  Partycja recovery (opcja przywrócenia systemu z dysku)  Kolor: srebrny  Wymiary maksymalne:   * wysokość: 27 mm * szerokość: 415 mm * głębokość: 280 mm   Waga: maksymalnie 2,80 kg (z baterią) |