**Opis przedmiotu zamówienia**

***„Czujny pomiar – montaż czujników pomiaru emisji pyłów w mieście wraz z aplikacją informacyjną dla mieszkańców”***

**I. Przedmiotem projektu jest montaż 10 czujników z oprogramowaniem na 10 obiektach na terenie Gminy i Miasta Nisko:**

1. Publiczna Szkoła Podstawowa Nr 6 , Nisko, ul. Sandomierska 114
2. Zespół Szkolno – Przedszkolny nr 2 w Nisku, ul. Tysiąclecia 12A
3. Publiczna Szkoła Podstawowa Nr 1 w Nisku, ul. Słowackiego 10
4. Budynek dawnego gimnazjum, Nisko, ul. Szopena 31
5. Publiczna Szkoła Podstawowa Nr 3 w Nisku, ul. Piaskowa 15
6. Zespół Szkolno- Przedszkolny Nr 1 w Nisku, ul. Dąbrowskiego 8
7. Zespół Szkolno- Przedszkolny Nowosielec 134
8. Zespół Szkolno- Przedszkolny Zarzecze, Mickiewicza 45
9. Niepubliczne Przedszkole Słoneczko w Racławicach, ul. Rudnicka 81
10. Dom Kultury na Wolinie, ul. Sienkiewicza 22a
11. Na w/w obiektach należy ponadto zamontować na ścianach równoległych do ulicy **10 szt** **tablic LED Multicolor min. 128x32** na których będą wyświetlane wyniki pomiarów.
12. Dodatkowo należy zamontować **1 szt. tablicy LED Multicolor min. 160x48** (jedenasta tablica w ramach zamówienia) na budynku UGIM Nisko, na której naprzemiennie będą wyświetlane wyniki pomiarów dokonane z wszystkich czujników zainstalowanych na terenie gminy i miasta Nisko.
13. Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania oraz wykonania systemu czujników zanieczyszczeń powietrza oraz oprogramowania obsługującego sygnały z czujników, analizującego oraz prezentującego zebrane dane o stanie powietrza, prezentującego powiadomienia oraz prezentującego zebrane dane o stanie powietrza, prezentującego powiadomienia o stanach alarmowych z możliwością rozsyłania powiadomień do podmiotów o osiągnięciu stanu alarmowego oraz informacjach o ich odwołaniu.
14. Program obsługujący wyniki pomiarów musi zapewnić dostęp do wyników pomiarów na serwerze w każdym z punktów oraz na tablicach LED oraz musi być przesłany do budynku UGiM Nisko celem prezentacji wyników na jedenastej tablicy zamontowanej na budynku Urzędu Gminy i Miasta Nisko oraz na stanowisko pracy w Referacie Ochrony Środowiska i Gospodarki Komunalnej UGiM Nisko. Na w/w stanowisku musi być zapewniony dostęp do wyników pomiarów z wszystkich punktów, możliwość drukowania raportów o całodobowych zapisów dokonanych pomiarów.
15. Program obsługujący wyniki pomiarów musi zapewnić prezentację wyników pomiarów przez całą dobę na stronie internetowej Gminy i Miasta Nisko, jak również musi zapewnić powstanie aplikacji do pobrania na smartfony, za pomocą której możliwa będzie prezentacja dokonanych pomiarów. Aplikacja musi posiadać funkcjonalność umożliwiającą monitorowanie liczby osób korzystających z raportów, wyników pomiarów w ramach niniejszego systemu.

**II.W ramach zamówienia Wykonawca jest zobowiązany do wykonania:**

1. Dokumentacji, składającej się z:
2. dokumentacji powykonawczej technicznej oprogramowania głównego i strony internetowej (w zakresie umieszczenia linku, odnośnika na stronie Urzędu Gminy i Miasta Nisko [www.nisko.pl](http://www.nisko.pl) do ogólnodostępnej strony internetowej Wykonawcy, na której prezentowane będą wyniki pomiarów zgodnie z zakresem zamówienia,
3. minimalny zakres dokumentacji:

- aktualizacja powykonawcza specyfikacji funkcjonalnej;

- struktura danych, architektura integracji ze specyfikacją komunikatów;

- architektura systemowa, (dotyczy zakresu przedstawianego na stronie internetowej Zamawiającego, link, dostęp do strony zewnętrznej),

- protokołów odbioru dla poszczególnych zrealizowanych etapów;

1. dokumentacji powykonawczych instalacji technicznych dla każdej lokalizacji zawierających co najmniej:

- karty katalogowe zainstalowanych urządzeń;

- deklaracje zgodności;

- karty katalogowe użytych materiałów, kabli i urządzeń wykorzystanych do podłączenia czujników i monitorów;

-instrukcji eksploatacyjnej dostarczonego oprogramowania i urządzeń oraz wykonanych instalacji;

- listy osób przeszkolonych w zakresie użytkowania o konserwacji zainstalowanych urządzeń;

2. Dostaw oraz prac składających się z :

* 1. dostawy oraz montażu czujników zanieczyszczeń powietrza, z możliwością pomiaru PM10, PM2.5, SO2, NO2, wilgotności, temperatury i ciśnienia,
  2. dostawy oraz montażu ekranów multimedialnych, zewnętrznych do wizualizacji pomiarów i wyświetlania innych informacji związanych z zanieczyszczeniem powietrza;
  3. wykonania oraz wdrożenia oprogramowania głównego obsługującego sygnały z czujników, analizującego, prezentującego zebrane dane o stanie powietrza;
  4. wykonania niezbędnych prac montażowych, elektrycznych, telekomunikacyjnych i innych robót towarzyszących w danych lokalizacjach w zakresie montażu czujników jakości powietrza oraz ekranów multimedialnych jak również wykonanie wszelkich przejść, przewierceń przez ściany lub przegrody celem dokonania połączenia zamontowanych urządzeń z istniejącymi sieciami elektrycznymi i internetowymi;
  5. zapewnienia dostępu do ogólnodostępnej strony internetowej w wersji dla przeglądarek stacjonarnych i mobilnych z bieżącą wizualizacją pomiarów wraz z aplikacją na smartfony w minimum 3 systemach (Android (Google Play), IOS (App Store) i HMS (AppGallery);
  6. wykonania nadzoru autorskiego wykonania przedmiotu zamówienia według projektów;
  7. uzyskania odpowiednich pozwoleń, zgód, odbiorów i wszystkich uzgodnień oraz innych dokumentów potrzebnych do kompletnego zadania;
  8. wykonania i uruchomienia komunikacji pomiędzy dostarczanymi urządzeniami i oprogramowaniem;
  9. przetestowania i uruchomienia kompletnego systemu (urządzeń i oprogramowania) wraz z szkoleniem pracowników;
  10. wykonania oraz wdrożenia oprogramowania głównego obsługującego sygnały z czujników, dane z WIOŚ, analizującego oraz prezentującego zebrane dane o stanach alarmowych, informacje o ich odwołaniu oraz inne informacje środowiskowe z uwzględnieniem zadań wynikających z obowiązującego „Programu ochrony powietrza dla województwa podkarpackiego”;
  11. serwisu naprawczego kompletnego systemu (urządzeń oraz oprogramowania) zainstalowanego w ramach umowy- w ramach gwarancji;
  12. zapewnienia oprogramowania niezbędnego do sporządzania i drukowania raportów,
  13. zapewnienia bezpłatnej obsługi systemu w ramach zadeklarowanej oferty przez 5 lat od daty montażu;
  14. zapewnienia serwisu technicznego i gwarancyjnego oraz licencji na korzystanie z oprogramowania i aplikacji na okres 5 lat od odbioru końcowego (Wykonawca gwarantuje dostęp do systemu po okresie 5 lat od odbioru końcowego w sposób nieodpłatny na zasadzie dostępu do minimalnych funkcji – pomiar w czasie rzeczywistym bez raportowania).

**III. Charakterystyka systemu do pomiaru jakości powietrza**

1. Przekazywanie wyników pomiarów do tablic LED ma odbywać się w czasie rzeczywistym,
2. System ma umożliwiać logowanie do panelu operatora z poziomu umożliwiającego generowanie następujących raportów:

- tabelarycznego w formacie tabelarycznym (co najmniej csv, xls) za okres od/do wskazanej przez operatora daty i godziny dla wszystkich/ wskazanych przez operatora czujników i mierzonych parametrów,

- w postaci wykresów za okres od/do wskazanej przez operatora daty i godziny dla wszystkich/wskazanych przez operatora czujników i mierzonych parametrów, na oddzielnych lub na jednym wykresie, z możliwością skopiowania/zapisania wykresów do plików graficznych (jpg) oraz pdf;

- w postaci kompletnej informacji o wszystkich zmierzonych parametrach dla konkretnej daty i godziny z jednego konkretnego pomiaru,

1. Generowane raporty muszą zawierać następujące dane:

- identyfikator stacji pomiarowej;

- datę i czas pomiaru,

- Wartość PM2.5,

- wartość PM10,

- wartość SO2,

- wartość NO2,

- wilgotność,

- ciśnienie,

- temperaturę,

- prezentowanie danych pomiarowych z każdego urządzenia pomiarowego za pomocą koloru zgodnie z indeksem jakości powietrza do publikacji na mapie;

1. system ma umożliwić generowanie raportów historycznych ze wszystkich zebranych danych w okresie trwania umowy,
2. wszystkie raporty, niezależnie od ich typu muszą mieć możliwość zapisania do formatu pdf i xls;
3. system ma zapewnić przekazywanie informacji o komplecie zebranych danych w postaci informacji możliwej do wyświetlenia na tablicy LED przeznaczonej do pracy na zewnątrz;
4. system musi dawać dostęp do pomiarów dostarczonych ze wszystkich urządzeń pomiarowych wchodzących w skład systemu oraz z stacji WIOŚ przy ul. Szklarniowej w Nisku.
5. czujniki muszą zostać poddane, przed ich montażem oraz w czasie ich eksploatacji kalibrowaniu z urządzeniem posiadającym wykazaną równowartość do metody referencyjnej badań pyłu zawieszonego w powietrzu,
6. Urządzenia muszą posiadać zasilanie z sieci energetycznej 230 V i posiadać kable zasilające o długości min 3 m wyposażone w wtyczki USB, wtyczkę sieciową do włączenia się w sieć energetyczną, informatyczną obiektu na którym będą montowane, wpięcie w/w kabli w istniejące sieci należy do zadań Wykonawcy,
7. urządzenia powinny być zamontowane w sposób powodujący minimalną inwazyjność w elewację lub inne elementy budynku,
8. urządzenia muszą posiadać możliwość przeniesienia do innej lokalizacji,
9. **urządzenia muszą posiadać min 60 miesięczną gwarancję na całość urządzeń pomiarowych,**
10. urządzenia muszą posiadać wbudowany system powiadamiania kolorem diody w zależności od stanu jakości powietrza. Kolory wyświetlane na diodach czujnika muszą być kompatybilne z tymi wyświetlanymi na tablicach LED i w aplikach mobilnych,
11. urządzenia muszą posiadać system podgrzewania powietrza przed pomiarem w celu wyeliminowania wpływu wilgotności na pomiary stężenia pyłów w powietrzu. W konstrukcji urządzenia musi zostać przewidziany element kondycjonujący próbkę powietrza przed pomiarem w celu podgrzania jej powyżej punktu rosy,
12. Maksymalny pobór mocy czujnika to max.2.5 W, rocznie max. 11 kWh,
13. Urządzenie powinno być przeznaczone do montowania na wysokości od 2.5 do 8 m nad poziomem ziemi.

**IV. System monitorowania jakości powietrza**

* 1. Wykonawca zapewni bezpłatny dostęp do ogólnodostępnej platformy informacyjnej wizualizującej wyniki pomiarów w czasie rzeczywistym. Platforma internetowa musi być obsługiwana w polskiej i angielskiej wersji językowej.
  2. Wykonawca zapewni darmową aplikację mobilną, prezentującą wyniki pomiarów w czasie rzeczywistym dostępne dla minimum 3 systemów operacyjnych Android (Google Play), IOS (App Store) i HMS (AppGallery) z zasięgiem przynajmniej ogólnopolskim. Aplikacja mobilna musi być obsługiwana w polskiej i angielskiej wersji językowej.
  3. Aplikacja mobilna – minimalna funkcjonalność:
     + 1. Aplikacja mobilna ma zapewnić interaktywną mapę, obejmującą swoim zakresem min. terytorium Polski;
       2. Aplikacja mobilna ma zapewnić informacje i powiadomienia względem bieżącej lokalizacji (autolokalizacja);
       3. Aplikacja mobilna ma zapewnić powiadomienia o zmianie zanieczyszczenia jakości powietrza dla czujników oznaczonych, jako ulubione;
       4. Aplikacja mobilna ma zapewnić szczegółowe bieżące wykresy dla pyłów, PM2.5, PM10, NO2, SO2 oraz temperatury, wilgotności i ciśnienia;
       5. Aplikacja mobilna ma zapewnić szczegółowe wykresy z min. ostatnich 24h dla pyłów, PM2.5, PM10, NO2, SO2 oraz temperatury, wilgotności i ciśnienia;
       6. Aplikacja mobilna ma zapewnić szczegółowe wykresy w oparciu o dostarczaną prognozę zanieczyszczeń powietrza dla min. następnych 24h dla pyłów PM1, PM2.5, PM10;oraz NO2 i SO2
       7. Aplikacja mobilna ma zapewnić widgety dla bieżącej lokalizacji;
       8. Aplikacja mobilna ma zapewnić widgety dla ulubionego sensora
  4. Ogólnodostępna platforma internetowa musi być dostosowana dla osób niepełnosprawnych (słabowidzących, osób z dysfunkcją wzrokową)
  5. Dane pomiarowe (PM2.5, PM10, NO2, SO2, temperatura, wilgotność, ciśnienie) muszą być aktualizowane na ogólnodostępnej platformie internetowej i w aplikacji mobilnej minimum co 5 minut.
  6. Ogólnodostępna platforma internetowa oraz aplikacja mobilna musi zapewnić dane pomiarowe dotyczące pyłów PM2.5, PM10, NO2, SO2 oraz dane pogodowe: temperatura, wilgotność, ciśnienie.
  7. Dane z czujników (dane pomiarowe) muszą być zgodne z europejskim wskaźnikiem jakości powietrza CAQI (Common Air Quality Index). Prezentacja tych danych w skali CAQI musi być wizualizowana na ogólnodostępnej platformie informacyjnej oraz w aplikacjach mobilnych.
  8. Na ogólnodostępnej platformie oraz w aplikacjach mobilnych musi zostać zapewniony dostęp do danych historycznych z ostatnich 24 godzin (PM2.5, PM10, NO2, SO2, temperatura, wilgotność, ciśnienie).
  9. Na ogólnodostępnej platformie internetowej oraz w aplikacjach mobilnych mają być prezentowane prognozy zanieczyszczenia powietrza na kolejne 24 godziny ze sprawdzalnością na poziomie minimum 80%. Prognozowana wartość zanieczyszczenia powietrza ma być prezentowana w skali CAQI (forma liczbowa oraz graficzna) w odniesieniu do skali kolorystycznej stosowanej do wizualizacji wyników pomiarów. Zamawiający zapewnia sobie możliwość zweryfikowania sprawdzalności prognozy zanieczyszczeń powietrza.
  10. Wykonawca na ogólnodostępnej platformie internetowej oraz w aplikacjach mobilnych musi zapewnić interaktywny link umożliwiający przekierowanie na wskazaną przez Zamawiającego stronę internetową (stronę internetową sponsora czujnika).
  11. Wykonawca zapewni dostęp do widget-u pozwalającego na publikację danych (danych pomiarowych dostarczanych z czujników) na wskazanych przez Zamawiającego stronach www.
  12. Wykonawca zapewni możliwość generowania raportów, zawierających dane dotyczące stężeń pyłów (PM2.5, PM10) NO2, SO2 oraz dane pogodowe (temperatura, wilgotność, ciśnienie) w cenie abonamentu dostępne w wersji online w indywidualnym panelu klienta. System musi posiadać możliwość generowania wyników pomiarów w formie tabel i wykresów dla poszczególnych parametrów i określonych ram czasowych tj. min. raporty godzinowe, dobowe, tygodniowe, miesięczne, roczne.
  13. System monitorowania jakości powietrza musi zapewnić dostęp do API z danymi pomiarowymi.
  14. System monitoringu musi zapewnić możliwość wizualizacji danych dostarczanych za pomocą czujników na tablicach LED. Na tablicach LED w sposób bieżący nie rzadziej niż co 15 minut będą wyświetlane i aktualizowane wyniki pomiarów zbieranych przez czujniki monitorujące jakość powietrza.
  15. Wykonawca zapewni help desk telefoniczny i e-mailowy.

**Minimalne wymagania dla czujników**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP.** | **Parametr** | **Parametr bezwzględnie wymagany** |
| 1 | Czujnik laserowy | tak |
| 2 | Wentylator zasysający powietrze | tak |
| 3 | Pomiar indeksu PM10 | tak |
| 4 | Pomiar indeksu PM 2.5 | tak |
| 5 | SO2 | tak |
| 6 | NO2 | tak |
| 7 | Temperatura | tak |
| 8 | Wilgotność | tak |
| 9 | Ciśnienie | tak |
| 10 | Zakres pomiarów (pył): µg/m3 | 0-999.9 |
| 11 | Zakres pomiarów SO2 i NO2 | 0-5000 ppb ( dokładność + - 15 ppb) |
| 12 | Żywotność lasera | 8000 rh |
| 13 | Dokładność pomiaru dla 0.3 µm | 70 % |
| 14 | Dokładność pomiaru dla 0.5 µm | 95 % |
| 15 | Certyfikacja CE | tak |
| 16 | Certyfikacja RoHS | tak |
| 17 | Kondycjonowanie powietrza | tak |
| 18 | Zakres prac | ciągły |
| 19 | Zakres prac - temperatura | - 30 C do+ 40 C |
| 20 | Zakres prac - wilgotność | Od 0 % do 99 % |
| 21 | Modularna konstrukcja urządzenia (pozwalająca na przyszłą rozbudowę o nowe moduły pomiarowe i komunikacyjne, bez konieczności wymiany zewnętrznej obudowy urządzenia na inną) | tak |
| 2 | Protokół komunikacyjny WIFI (2,4 GHz) lub Protokół komunikacyjny GSM/GPRS | tak |
| 23 | Stopień ochrony | Min. IP34 |
| 24 | Obudowa wykonana z stali nierdzewnej lub z ASA+ PC+FR(UL 94 V-0) | tak |
| 25 | Protokół wymiany danych metodą HTTP GET lub POST w formacie JSON | tak |
| 26 | Protokół wymiany danych metodą HTTP GET lub POST w formacie XML | tak |
| 27 | Protokół wymiany danych metodą TCP Websocket | tak |
| 28 | Atestowany lub dostarczany przez producenta urządzenia uchwyt montażowy do zamocowania na ścianie | tak |

**Minimalne wymagania dla ekranów multimedialnych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP** | **Parametr** | **Minimalna wartość parametru** |
| 1 | Tablica LED Multicolor 10 szt | 128x32 |
| 2 | Tablica LED Multicolor 1 szt | 160x48 |
| 3 | Rozmiar piksela | 10 mm |
| 4 | Matryca LED | tak |
| 5 | Częstotliwość odświeżania | 200 Hz |
| 6 | jasność | Min 5000 CD/m2 |
| 7 | Możliwość pracy ciągłej | tak |
| 8 | Odporna na warunki atmosferyczne zewnętrzne- deszcz, śnieg, wiatr, grad , promienie UV | tak |
| 9 | Stopień ochrony | Min IP54 |
| 10 | Zasilanie 230V |  |
| 11 | Funkcja sieciowa WiFi | tak |
| 12 | Ilość złącz HDMI | 1 |
| 13 | Ilość złącz USB | 1 |
| 14 | Ethernet (LAN) | tak |
| 15 | Przeglądarka internetowa | tak |
| 16 | Atestowany lub dostarczony przez producenta urządzenia uchwyt montażowy do zamocowania na ścianie | tak |

**Minimalne wymagania dla systemu informatycznego**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP** | **Parametr** | **Minimalna wartość parametru** |
| 1 | Interfejs API REST | tak |
| 2 | Dane archiwalne (1 rok) przechowywane na serwerze | tak |
| 3 | Dane zbierane z interwałem 1h | tak |
| 4 | Strona www stacjonarna- kompatybilność | Google Chrome, Mozila FIREFOX,Opera, Safari, Microsoft Edge |
| 5 | Strona www mobilna dla iOS- kompatybilność | 9.0 i nowsze, Swift 4 i nowsze |
| 6 | Strona www mobilna dla Android- kompatybilność | 4.1 i nowsze |
| 7 | Widok mapy z zaznaczonymi czujnikami i prezentacja jakości powietrza (strona stacjonarna i mobilna) | tak |
| 8 | Wykres prezentujący zmiany wszystkich parametrów 24h wstecz ( strona stacjonarna o mobilna) | tak |
| 9 | Dostęp do danych z WIOŚ | TAK |
| 10 | Funkcja listy ulubionych stacji pomiarowych (strona stacjonarna i mobilna) | tak |
| 11 | Lokalizowanie użytkownika oraz wyszukiwanie najbliższej stacji pomiarowej (strona stacjonarna i mobilna) | tak |
| 12 | Prezentacja pomiarów PM 2.5, PM10, SO2, NO2, (strona stacjonarna i mobilna) | tak |
| 13 | Porady dla użytkowników odnośnie aktywności fizycznej na powietrzu (strona stacjonarna i mobilna) | tak |
| 14 | Prezentacja danych zgodnie z obowiązującymi normami zanieczyszczeń | tak |
| 15 | Prezentacja porad dotyczących ochrony przed zanieczyszczeniem powietrza (strona mobilna i stacjonarna) | tak |
| 16 | Prezentacja wyjaśnień dotyczących prezentowanych parametrów jakości powietrza (strona stacjonarna i mobilna) | tak |
| 17 | Zapamiętywanie w aplikacji ostatnich pomiarów | tak |
| 18 | Graficzne reprezentowanie w interfejsie aplikacji stopnia zanieczyszczenia powietrza (strona stacjonarna i mobilna) | tak |
| 19 | Obliczanie i prezentacja danych zgodnie z Polskim Indeksem Jakości Powietrza | tak |
| 20 | Zbiorcze prezentowanie (na przemian) wyników z wszystkich czujników pomiarowych plus wyniki z czujnika WIOŚ na 11 tablicy | tak |
| 21 | Prezentacja wyników pomiarów, w trybie modelowym wszystkich 10 czujników plus wyniki z czujnika WIOŚ na mapie Gminy i Miasta Nisko | tak |
| 22 | Prezentacja wyników pomiarów z czujnika pomiarowego na tablicy umieszczonej w tym punkcie | tak |