



CENTRALNOEUROPEJSKI
DEMONSTRATOR DRONÓW

 **Metropolia**^{GZM}



DroneLAB ŚRODOWISKO

OCHRONA POWIETRZA
W JEDNOSTKACH SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO (JST)
Z WYKORZYSTANIEM BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH
(BSP, DRONÓW)



**REKOMENDACJE DOTYCZĄCE CELU ZASTOSOWANIA BSP
I SPECYFIKACJI ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA (SIWZ)
DLA USŁUGI POMIARU NISKIEJ EMISJI
(wydanie uzupełnione i zaktualizowane)**

Opracowanie zawiera rekomendacje zebrane podczas prac zespołu w ramach projektu DroneLAB Środowisko (komponent Centralnoeuropejskiego Demonstratora Dronów), zaktualizowane wg stanu wiedzy na rok 2021).

Innowacyjne technologie oraz współpraca międzysektorowa wychodzą naprzeciw wyzwaniom w zakresie zanieczyszczenia powietrza.

Wprowadzenie

Dokument skierowany jest do przedstawicieli jednostek samorządu terytorialnego zainteresowanych zamówieniem profesjonalnej usługi pomiaru stężeń zanieczyszczeń powietrza na wybranym obszarze z wykorzystaniem BSP, ewentualnie zakupem własnego urządzenia w celu wykonania tych pomiarów we własnym zakresie. Przedstawione tu informacje mogą być pomocne także dla osób chcących zrozumieć potencjał płynący z wykorzystania dronów na rzecz poprawy jakości powietrza i szukających wiedzy przydatnej w procesach podejmowania decyzji o wykorzystaniu nowych technologii w administracji publicznej.

Prezentowane treści zostały zgromadzone przez Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię w ramach Programu Centralnoeuropejski Demonstrator Dronów (CEDD)¹. Wynikiem pracy ekspertów jest zestaw rekomendacji do opracowywania Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) na potrzeby procedur:

1. zamówienia usługi pomiaru stężeń substancji umożliwiających identyfikację spalania odpadów z naruszeniem prawa²,
2. zamówienia usługi pomiaru stężeń pyłów do wyznaczania obszarów o najgorszej jakości powietrza (tworzenie mapy rozkładu zanieczyszczeń),
3. zakupu bezzałogowych statków powietrznych wyposażonych w funkcję pomiaru stężeń substancji w powietrzu na potrzeby realizacji zadania przez jednostkę podległą wójtowi/burmistrzowi/prezydentowi.

JST zamierzające pozyskać usługę lub urządzenie do wykonywania pomiarów we własnym zakresie mogą bez ograniczeń korzystać z przedstawionych tu propozycji treści SIWZ, a także udostępniać je podmiotom poszukującym tych informacji.

¹ Więcej informacji na stronie www.cedd.pl

² Naruszenie nakazu termicznego przekształcania odpadów w spalarni odpadów lub współspalarni odpadów (art. 191 Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach z późn., tekst jednolity z dnia 15 kwietnia 2021 roku, Dz.U. 2021 poz. 779).

1. Rekomendacje dotyczące celów zastosowania BSP

Najlepsze efekty w zakresie poprawy jakości powietrza z wykorzystaniem BSP, jak pokazują dotychczasowe projekty pilotażowe i testy prowadzone w JST, daje połączenie działań o charakterze **reaktywnym** (mandaty, kary grzywny) z **działaniami proaktywnymi** (edukacja mieszkańców, walka z ubóstwem energetycznym). Stosowanie BSP nie zastąpi wszystkich przedsięwzięć, którymi są m.in. egzekucja zakazów i ograniczeń wynikających ze spalania paliw stałych, jest jednak ważnym elementem działań na rzecz poprawy jakości powietrza, stanowiąc wsparcie także w wymiarze prewencyjnym.

Wykorzystanie BSP na rzecz poprawy jakości dotyczy wiązki co najmniej trzech celów (realizowanych łącznie lub rozłącznie).

» **Skuteczne egzekwowanie postanowień uchwał antysmogowych i zakazu spalania odpadów oraz ograniczenie kosztów kontroli**

Wykorzystanie BSP umożliwia weryfikację stanu powietrza na znacznym obszarze w ciągu zaledwie dwóch godzin lotu. Przy dobrej kalibracji urządzeń pomiarowych można skontrolować ok. 40 palenisk³ i precyzyjnie wskazać te, które wymagają bezpośredniego zbadania (pobrania próbek) przez upoważnioną osobę (np. strażnika miejskiego, dokonującego kontroli) w związku z podejrzeniem naruszenia przepisów.

» **Walka z ubóstwem energetycznym**

BSP wyposażone w moduły pomiarowe umożliwiają wytypowanie osiedli czy domów, stanowiących poważne zagrożenie dla jakości powietrza, jednocześnie umożliwiając zdiagnozowanie problemu ubóstwa energetycznego i dopasowanie właściwych działań (m.in.: doradztwa energetycznego, w tym informacji o dostępnych formach finansowania wymiany kotła lub termomodernizacji w ramach Programu Czyste Powietrze).

» **Edukacja mieszkańców prowadząca do zmiany postaw**

Co więcej, świadomość możliwości przeprowadzenia zdalnie szybkiego pomiaru ma silny charakter prewencyjny, zwiększa bowiem poczucie ryzyka wśród osób naruszających przepisy. Kontrola palenisk, wykonywana przez Straż Miejską metodą tradycyjną, umożliwia zbadanie od kilkunastu do kilkudziesięciu punktów podczas jednego dnia

³ Wg obecnego stanu rozwoju technologii, głównie ze względu na pojemność baterii drona. Przyjęto wartość średnią, wynikającą z rozproszenia geograficznego palenisk. W obszarach o gęstej zabudowie możliwy jest pomiar do 100 punktów w trakcie jednego lotu (misji).

pracy, w zależności od liczby zaangażowanych funkcjonariuszy. Kontrola z wykorzystaniem pojedynczego BSP umożliwia zbadanie od kilkunastu do stu punktów w ciągu dwóch godzin (dronów w jednej chwili może być oczywiście więcej). Czynność realizowana jest więc na tyle szybko, że nie pozostawia czasu na wygaszenie paleniska.

Na przykładzie doświadczeń samorządów, które korzystały już z technologii BSP, należy podkreślić, że najlepsze efekty społeczne przynosi wykorzystanie informacji pozyskanych za pomocą BSP do walki z ubóstwem energetycznym i edukacji mieszkańców, a czynności stricte kontrolne mają charakter wspomagający.

2. Specyfikacja istotnych warunków zamówienia

ROZDZIAŁ I. SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

I.1. NAZWA

Zakup usługi pomiaru gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza z wykorzystaniem Bezzałogowych Statków Powietrznych (BSP) umożliwiającej na terenie Jednostki Samorządu Terytorialnego (JST) identyfikację spalania odpadów z naruszeniem prawa

I.2 ZAKRES I CHARAKTERYSTYKA ZAMÓWIENIA

Przygotowanie i przeprowadzenie lotu/lotów z wykorzystaniem Bezzałogowych Statków Powietrznych (BSP) wyposażonych w urządzenia umożliwiające:

- a. pomiar stężenia pyłów zawieszonych PM10, PM 2,5, - kluczowych z perspektywy zapisów uchwał antysmogowych), oraz dodatkowo
- b. pomiar stężenia substancji pozwalających na wykrycie współspalania odpadów, takich jak: Etanol, Amoniak, Chlorek wodoru, Formaldehyd (lub też innych substancji wskazanych przez JST lub odpowiednie instytucje) - kluczowych dla poprawy egzekucji zakazu spalania odpadów.

Lot/y (misje dronowe) powinny odbywać się na wcześniej wskazanym obszarze, wytypowanym przez JST, na podstawie zgłoszeń od mieszkańców lub MAPY ROZKŁADU ZNIECZYSZCZEŃ (lub innych narzędzi wskazujących, iż na obszarze dochodzi do emisji szkodliwych substancji).

Wykonanie misji BSP na wyznaczonym obszarze powinno umożliwić weryfikację od 20 do 50 punktów pomiarowych/kominów w ciągu godziny, w zależności od gęstości zabudowy na wskazanym obszarze.

ROZDZIAŁ II. TERMIN REALIZACJI ZAMÓWIENIA

- a. Wszystkie loty BSP, mające na celu pomiar stężeń zanieczyszczeń w powietrzu, powinny być przeprowadzone w trakcie sezonu grzewczego przypadającego na okres od początku listopada do końca marca.
- b. Wykonawca obowiązany jest do wykonania usługi we wskazanym przez JST miejscu i czasie w sposób skoordynowany z działaniami prezydenta/wójta/burmistrza oraz jednostek podległych (straży miejskiej, jeśli jest obecna na terenie JST) lub działającymi w jego imieniu pracownikami właściwej komórki organizacyjnej dedykowanej do działań z zakresu ochrony środowiska.
- c. W przypadku realizacji usługi we współpracy ze strażą miejską (SM), Wykonawca wspiera działania operacyjne SM poprzez wstępną weryfikację palenisk oraz wskazanie nieruchomości, co do których zachodzi podejrzenie naruszenia obowiązujących przepisów.

ROZDZIAŁ III. STANDARD BEZPIECZEŃSTWA

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za wykonanie usługi, dlatego zobowiązany jest do zagwarantowania najwyższego standardu bezpieczeństwa i szczególnej ostrożności, zgodnie z wytycznymi Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej, poprzez:

- a. przygotowanie procedury lotu,
- b. przygotowanie analizy ryzyka i procedur awaryjnych dla wykonywanego lotu,
- c. pozyskanie niezbędnych zezwoleń umożliwiających przeprowadzenie lotu na wybranym obszarze, w wybranym terminie, zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi przepisami w tym zakresie,
- d. weryfikację warunków meteorologicznych w wybranym terminie,
- e. zapewnienie wykwalifikowanego personelu dysponującego uprawnieniami do wykonania lotu,
- f. wykonanie lotu w zgodzie z zatwierdzoną procedurą, z zapewnieniem szczególnej ostrożności i najwyższymi standardami bezpieczeństwa.

ROZDZIAŁ IV. WARUNKI UDZIAŁU W POSTĘPOWANIU

O udzielenie zamówienia mogą ubiegać się Wykonawcy, którzy posiadają kompetencje oraz zdolności techniczne do świadczenia określonej usługi.

IV.1 Kompetencje wykonawcy

- a. Wykonawca prowadzi zarejestrowaną działalność gospodarczą w zakresie objętym przedmiotem zamówienia.
- b. Wykonawca posiada udokumentowane przynajmniej 12 miesięczne doświadczenie w wykonywaniu misji BSP, w tym udokumentowane wykonanie co najmniej 20 lotów w zakresie analiz jakości powietrza.
- c. Wykonawca realizuje usługę z wykorzystaniem zespołu osób, w którego skład wchodzi co najmniej:
 - certyfikowany operator BSP spełniający łącznie następujące warunki:

- posiada doświadczenie w pilotowaniu i obsłudze systemu, którym dysponuje Wykonawca;
 - posiada świadectwo kwalifikacji UAVO z uprawnieniami VLOS MR do 25 kg od co najmniej roku;
 - wykonał co najmniej 5 lotów pomiarowych pod nadzorem doświadczonego operatora realizującego loty w zakresie monitorowania niskiej emisji,
- . analityk odczytujący wyniki pomiarów, posiadający udokumentowane doświadczenie co najmniej 5 lotów pomiarowych realizowanych przez zespół prowadzący analizy jakości powietrza z wykorzystaniem BSP.
- d. Wszyscy członkowie zespołu pomiarowego muszą posiadać uprawnienia w kategorii szczególnej (co najmniej NSTS-02).
- e. Wszyscy członkowie zespołu pomiarowego są przeszkoleni z procedur standardowych, awaryjnych oraz postępowania w sytuacjach niebezpiecznych.

Dodatkowe rekomendacje:

- f. Wskazane jest, by Wykonawca realizował usługę z wykorzystaniem zespołu osób, w którego skład wchodzi dodatkowo operator BSP mający udokumentowane doświadczenie:
- w wykonywaniu lotów nocnych (po zachodzie słońca);
 - w wykonywaniu lotów w mieście, w warunkach zwartej, wysokiej zabudowy;
 - w zakresie analizy ryzyka SORA (odbyte szkolenie);
- g. Wskazane jest, by co najmniej jeden członek zespołu Wykonawcy posiadał wykształcenie wyższe z zakresu Systemów Informacji Geograficznej (Geoinformacji, Geoinformatyki) - ze względu na konieczność opracowania danych przestrzennych pozyskiwanych w trakcie misji pomiarowych.

IV.II Zdolności techniczne

- a. Wykonawca musi być wpisany do ewidencji prowadzonej przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego (ULC) lub obcej ewidencji cywilnych statków powietrznych oraz uzyskać pozwolenie od Prezesa ULC na realizację lotów.
- b. Wykonawca musi dysponować urządzeniem (lub systemem urządzeń) dopuszczonym do lotów w Polsce, wyposażonym w urządzenie pomiarowe, umożliwiające wykonanie usługi, spełniającym łącznie następujące warunki⁴:
- masa startowa BSP nie może przekroczyć 25 kg;
 - BSP wyposażony jest w sprawny system transmisji danych telemetrycznych (stan naładowania pakietów zasilających, wysokość lotu, prędkość pozioma, prędkość pionowa, jakość sygnału);
 - co najmniej jeden z wykonujących daną misję BSP wyposażony jest w sprawny odbiornik ADS-B oraz sprawny system rejestrujący parametry lotu (zapisujący logi);
 - BSP wyposażony jest w lokalizator awaryjny;

⁴ Uzasadnienie każdego z warunków przedstawiono na stronie: <https://bit.ly/smog-siwz>

- BSP wyposażony jest w sprawny akumulator awaryjny, pozwalający na bezpieczne lądowanie w przypadku awarii akumulatora podstawowego;
- BSP wyposażony jest w procedurę Fail-safe pozwalającą na bezpieczny powrót w przypadku utraty łączności z operatorem;
- BSP wyposażony jest w światło białe, błyskowe (stroboskopowe), umieszczone na górnej powierzchni obudowy w sposób zapewniający dookólną emisję;
- BSP posiada rekomendację/certyfikat krajowych jednostek naukowych, zajmujących się statutowo jakością powietrza lub instytucji certyfikującej potwierdzającej zdolność przyrzędu do wykonania usługi.

Dodatkowe rekomendacje:

- c. Wskazane jest, by Wykonawca dysponował urządzeniem spełniającym dodatkowo następujące warunki:
 - co najmniej jeden BSP uczestniczący w każdej misji (pełniący funkcję zwiadowcy/nawigatora) wyposażony jest w urządzenie transmisji obrazu w paśmie RGB (światła widzialnego) w czasie rzeczywistym (kamerę);
 - BSP posiada możliwość bezpiecznego wykonywania lotów w ujemnych temperaturach (do - 20 C);
 - konstrukcja BSP zamknięta, zapewniająca odporność na zmienne warunki pogodowe;
- d. Wynik pracy BSP jest obrazowany w postaci map wynikowych w formacie zgodnym z systemem stosowanym przez Zamawiającego⁵;
- e. Wynik pracy BSP jest obrazowany w postaci map zawierających dane zanonimizowane, na potrzeby prezentacji realizacji projektu dla opinii publicznej w formacie cyfrowym (GeoTiff) oraz infografik w formacie jpeg.

ROZDZIAŁ V. SPOSÓB POROZUMIEWANIA SIĘ ZAMAWIAJĄCEGO Z WYKONAWCAMI

W niniejszym postępowaniu wszelkie oświadczenia, wnioski, zawiadomienia oraz informacje przekazywane będą pisemnie poprzez pocztę elektroniczną. Każda ze stron na żądanie drugiej niezwłocznie potwierdzi fakt otrzymania korespondencji poprzez odesłanie potwierdzenia pocztą elektroniczną.

Oferta wraz z załącznikami, w tym oświadczenia i dokumenty potwierdzające spełnianie warunków udziału w postępowaniu, a także zmiana lub wycofanie oferty, mogą zostać złożone wyłącznie w formie pisemnej.

ROZDZIAŁ VI. OPIS SPOSOBU PRZYGOTOWANIA OFERTY

Wykonawca może złożyć tylko jedną ofertę na przedmiot zamówienia. Ofertę składa się w formie pisemnej, pod rygorem nieważności.

Oferta wraz ze stanowiącymi jej integralną część załącznikami musi być sporządzona przez Wykonawcę ściśle wg postanowień niniejszego dokumentu (SIWZ).

⁵ Przykładowe formaty danych: shapefile w układzie odniesienia PL1992, WGS84, KLM.



CENTRALNOEUROPEJSKI
DEMONSTRATOR DRONÓW



Katowice 2021

