



Fundusze Europejskie  
dla Mazowsza



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



**Mazowsze.**  
serce Polski

Załącznik nr 2 do zapytania ofertowego

## **Zakres Przedmiotu Zamówienia dla kamery termowizyjnej**

**Warszawa, wrzesień 2024**



Fundusze Europejskie  
dla Mazowsza



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



**Mazowsze.**  
serce Polski

## Spis treści

|    |                                           |   |
|----|-------------------------------------------|---|
| 1. | Opis przedmiotu zamówienia .....          | 3 |
| 2. | Ogólna charakterystyka .....              | 3 |
| 3. | Wymagania techniczne i funkcjonalne ..... | 4 |
| 4. | Wymagana dokumentacja .....               | 6 |
| 5. | Oprogramowanie kamery termowizyjnej ..... | 6 |
| 6. | Szkolenie .....                           | 7 |
| 7. | Sposób oceny ofert .....                  | 9 |



## 1. Opis przedmiotu zamówienia

Celem niniejszego zamówienia jest zakup i dostawa kamery termowizyjnej wraz z wyposażeniem dodatkowym, oprogramowaniem oraz przeszkoleniem pracowników Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy z zakresu obsługi i możliwości zastosowania dostarczonego sprzętu na potrzeby realizacji projektu niekonkurencyjnego pn. „Mazowsze bez smogu” współfinansowanego ze środków Funduszy Europejskich dla Mazowsza. Liderem projektu jest Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego. Kamera termowizyjna będzie służyć do identyfikacji przez ekodoradców potrzeb w zakresie modernizacji budynków w celu określania zakresu inwestycji i działań ograniczających emisję zanieczyszczeń, podnoszących efektywność energetyczną oraz świadczenia usług doradztwa dla gospodarstw domowych.

Kamera powinna pozwalać na wyszukiwanie przebiegu instalacji, poszukiwanie nieszczelności i obrazowanie rozkładu przenikania ciepła przez przegrody budowlane.

Kamera powinna umożliwiać inspekcję instalacji elektrycznych, ciepłych, instalacji fotowoltaicznych, identyfikację obszarów podwyższonej temperatury w instalacjach, a także wyszukiwanie mostków termicznych i nieszczelności w budynkach.

## 2. Ogólna charakterystyka

1. Sprzęt powinien być fabrycznie nowy, nie starszy niż z 2023 r.
2. Urządzenie musi być odporne na warunki atmosferyczne i spełniać, co najmniej normę minimum IP44.
3. Instrukcja obsługi w języku polskim.
4. Kamera powinna zawierać następujący zestaw sensorów:
  - a. dalmierz laserowy,
  - b. kamera wizyjna z zoomem,
  - c. kamera wizyjna z szerokokątnym obiektywem.
5. Rejestrowanie danych i obrazu na wewnętrznym dysku z możliwością zgrania na laptop lub komputer.
6. Zakres temperatur pracy co najmniej od -20 do +50 st. Celsjusza.
7. Minimum 4 akumulatory w zestawie.
8. Minimum 2-letnią gwarancję producenta.

9. Sprzęt dodatkowy kompatybilny, dedykowane przez producenta wyposażenie dodatkowe kamery termowizyjnej:
- pasek zabezpieczający kamerę przed upadkiem, np. pasek na rękę lub nadgarstek,
  - statyw, o regulowanej wysokości, do kamery o wysokości minimalnej 1 m,
  - walizka (twardy pokrowiec) do przenoszenia i transportu kamery,
  - dodatkowa pamięć zewnętrzna dostosowana do wymagań kamery o pojemności min. 128 GB,
  - dodatkowa ładowarka akumulatorów do kamery AC 100 -240 V,
  - dokumentacja w formie papierowej wraz z instrukcją obsługi w języku polskim,
  - przewód do połączenia i transmisji danych z kamery do komputera PC, monitora komputerowego, odbiornika TV oraz smartfona USB-C,
  - zestaw do czyszczenia i konserwacji obiektywu kamery.

### 3. Wymagania techniczne i funkcjonalne

Zaawansowana ręczna kamera termowizyjna do inspekcji na miejscu budynków w celu identyfikacji problemów lub służąca poprawie efektywności energetycznej.

Minimalne wymagane parametry:

- System umożliwiający szybkie i skrupulatne pomiary.
- Obiektywy umożliwiające przeprowadzanie termowizji z większej odległości.
- Obudowa odporna na upadki.
- Miernik laserowy do pomiaru odległości i powierzchni.
- Szerokozakresowe radiometryczne wideo do późniejszej analizy.
- Intuicyjna obsługa.
- Minimalna rozdzielczość termiczna: 640\*480.
- Zakres temperatury: -20 °C – 1000°C lub większy.
- Możliwość przełączenia się między zakresami pomiarowymi.
- Czułość temperaturowa min. 0,05 °C.
- Minimalna odległość ogniskowania: 0,25 m.
- Tryb ostrości system autofokusa, automatyczny kontrast graficzny, ręczny.
- Liczba klatek na sekundę 30 Hz.
- Zoom cyfrowy: 1-10 razy, płynna regulacja.



15. Pomiary punktowe definiowane przez użytkownika.
16. Pomiary pól definiowane przez użytkownika.
17. Pomiary linii definiowane przez użytkownika.
18. Pomiar laserowy, w tym odległość, długość i powierzchnia.
19. Programowalny przycisk AI dla szybkiego startu.
20. Lokalizacja geograficzna GPS oraz rejestrowanie daty i czasu pomiaru.
21. Nazywanie obrazów.
22. Pamięć standardowa karta micro SD 128GB, możliwość rozszerzenia do 1TB.
23. Inteligentne automatyczne dopasowanie zakresu.
24. Dokładność pomiaru:  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  lub 2%, w zależności od tego, która wartość jest większa (w temperaturze otoczenia  $25^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$ ).
25. Test temperatury na ekranie.
26. Pomiar temperatury.
27. Oznaczenie punktowe najwyższej/najniższej temperatury na pełnym ekranie i w polach pomiarowych z oznaczeniem punktowym najwyższej/najniższej temperatury.
28. Analiza na ekranie: emisyjność, częściowa emisyjność, temperatura odbita, temperatura otoczenia, wilgotność, odległość i kompensacja okna IR.
29. Wyświetlacz ze szkła hartowanego odporny na wybuch IPS LCD.
30. Piksele wyświetlacza: minimum  $640 \times 480$ .
31. Rozmiar wyświetlacza: minimum 4 cale (poziomy).
32. Wbudowany aparat cyfrowy 10-megapikselowy, przemysłowy aparat cyfrowy.
33. Oświetlenie LED (latarka i lampa błyskowa).
34. Ekran dotykowy, automatyczny, ręczny.
35. Formaty plików obrazu standardowy JPEG z dołączonymi danymi pomiarowymi.
36. Formaty plików wideo pełne radiometryczne wideo w formacie IRS; standardowe nieradiometryczne wideo MPEG4.
37. Galeria zapewniająca podgląd i analizę obrazu, podgląd i analiza wideo.
38. Notatki tekstowe oraz głosowe 100-sekundowy wbudowany mikrofon i głośnik na zdjęciach i wideo.
39. Czas pracy akumulatora co najmniej 4 godziny.
40. Czas ładowania akumulatora: 2 godziny do naładowania 80%.
41. Oszczędzanie energii: Tryby wyłączania ekranu wybierane przez użytkownika.
42. Połączenie WiFi: Obsługa częstotliwości 2,4 GHz i 5 GHz.

- 43. Połączenie Bluetooth: BT4.2 LE, możliwość podłączenia słuchawek Bluetooth.
- 44. Transfer danych FTP: Dostępny przez WiFi lub hotspot, szybki transfer danych.
- 45. Interfejs urządzenia: Obsługa USB typu C 3.0, Micro HDMI i karty SD.
- 46. Interfejs USB: Typ USB-C; zgodny ze specyfikacją USB 3.0 / 2.0.
- 47. Interfejs HDMI: Typ Micro HDMI, zgodny ze specyfikacją HDMI 1.4, obsługuje transmisję obrazu wideo 1080p przy częstotliwości odświeżania 60 Hz.
- 48. Karta SD Obsługa SD 3.0.
- 49. Wskaźnik laserowy.
- 50. Temperatura pracy -20°C do +50°C.
- 51. Temperatura przechowywania: -40 °C do +70 °C.
- 52. Wilgotność względna 95% RH.
- 53. Bezpieczeństwo: EN 62368-1:2014+A11:2017 (zasilanie).
- 54. Odporna na upadek z wysokości 2 metrów ze standardowym obiektywem.
- 55. Stopień ochrony obudowy: IP54, GB/T 4208-2017/IEC60529:2013.
- 56. Minimalna gwarancja producenta 2 lata.
- 57. Zalecany cykl kalibracji 2 lata.
- 58. Obsługiwane języki: polski, angielski.

## 4. Wymagana dokumentacja.

Dokumentacja:

- 1. Faktura.
- 2. Karta gwarancyjna.
- 3. Certyfikat kontroli jakości.
- 4. Certyfikat kalibracji.
- 5. Instrukcja obsługi w języku polskim.

## 5. Oprogramowanie kamery termowizyjnej.

- 1. Wymagane minimalne parametry techniczne:
  - 1) Oprogramowanie łącznie dla 17 stanowisk PC.
  - 2) Licencja musi umożliwiać wielokrotną reinstalację (przeniesienie) oprogramowania na inny komputer PC bez ograniczeń czasowych. Licencja musi obejmować możliwość bezpłatnej



aktualizacji w okresie udzielonej przez Wykonawcę gwarancji oraz pełną funkcjonalność i użytkowanie bez ograniczeń czasowych po okresie gwarancji.

- 3) Oprogramowanie licencyjne (wersja BOX) nie może być przypisane tylko i wyłącznie do jednego komputera klasy PC. Licencja musi umożliwiać wielokrotną reinstalację (przeniesienie) oprogramowania na inny komputer PC bez ograniczeń czasowych. Licencja musi obejmować możliwość bezpłatnej aktualizacji w okresie udzielonej przez Wykonawcę gwarancji oraz pełną funkcjonalność i użytkowanie bez ograniczeń czasowych po okresie gwarancji.
- 4) Oprogramowanie licencyjne dla minimum 2 stanowisk umożliwiające edycję obrazu wraz z danymi radiometrycznymi i nieradiometrycznymi (zakres podczerwieni i obraz widzialny) musi umożliwiać:
  - a) zaawansowaną edycję wykonanych zdjęć radiometrycznych i nieradiometrycznych w zakresie zmiany poziomu temperatury, przenikania się obrazów, ich łączenia lub rozdzielania, zapisu na dwa odrębne obrazy w standardzie np. JPG (JPEG),
  - b) zapis i edycję filmów radiometrycznych,
  - c) edycję obrazów radiometrycznych m. in. w zakresie dodawania pól powierzchni, linii, wymiarów, adnotacji tekstowych. Możliwość eksportu danych do programów Microsoft Office od wersji 2007 do najnowszej (Word, Excel),
  - d) generowania pomiarowych i niepomiarych raportów w formacie minimum .docx (Microsoft Word) i .pdf,
  - e) tworzenie obrazów panoramicznych poprzez łączenie kilku termogramów w jeden,
  - f) możliwość rejestracji sekwencji radiometrycznych obrazów z szybkością co najmniej 7,5 Hz.
2. Przeprowadzenie procedury instalacji, aktywacji i konfiguracji oprogramowania dla wyznaczonych użytkowników szkolenia.

## 6. Szkolenie

1. Przeprowadzenie przeszkolenia pracowników z zakresu obsługi i możliwości wykorzystania dostarczonego sprzętu. Uczestnicy szkolenia zapoznają się z teoretycznym i praktycznym sposobem prowadzenia badań termowizyjnych oraz obsługą dostarczonej kamer termowizyjnej w siedzibie Zamawiającego oraz na terenie m.st. Warszawy. Szkolenie składa się z części teoretycznej oraz praktycznej i jest skierowane dla jednej grupy 15 osób.
- 1) Część teoretyczna szkolenia obejmuje następujący zakres:



- a) przeprowadzenie w budynku Zamawiającego szkolenia z podstaw teoretycznych obsługi kamery oraz wykonywania zdjęć termowizyjnych budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych jedno i wielorodzinnych oraz lokali mieszkalnych z uwzględnieniem ich pełnej infrastruktury technicznej i automatyki oraz w zakresie odnawianych źródeł energii,
  - b) planowanie oraz sposób przygotowania kamery do badania termowizyjnego w zależności od typu budynku, zakresu badania oraz warunków zewnętrznych i wewnętrznych budynku,
  - c) obsługa dostarczonego oprogramowania, prawidłowej interpretacji zdjęć oraz wyników pomiarów,
  - d) opracowanie raportów z przeprowadzonych badań oraz sprawozdań z interpretacją wyników zgodnie z obowiązującymi normami prawnymi.
  - e) Oczekiwany czas szkolenia teoretycznego 6 godzin.
- 2) Część szkolenia praktycznego obejmuje następujący zakres:
- a) przeprowadzenie przez Wykonawcę 2 badań termowizyjnych wskazanych przez Zamawiającego obiektów budowlanych na terenie m.st. Warszawy z wykorzystaniem dostarczonej kamery termowizyjnej zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz normami,
  - b) wykonanie, wskazanych przez Zamawiającego miejsc (m. in. przegród budowlanych), dla których zostaną wykonane zdjęcia, w ilości co najmniej 35 zdjęć dla każdego obiektu, w tym do 10 zdjęć z zewnątrz (elewacje),
  - c) wykonanie pomiaru parametrów powietrza wewnątrz 1 budynku,
  - d) przygotowanie za pomocą dostarczonego oprogramowania licencyjnego, dokumentacji z badania termowizyjnego w postaci raportu zawierającego zdjęcia wraz z opisem oraz sprawozdania zawierającego wyniki obliczeń wraz z ich opisem,
  - e) przeprowadzenie praktycznego szkolenia w zakresie obsługi kamery do pomiaru temperatury ludzkiego ciała EBT w związku z zagrożeniami epidemiologicznymi,
  - f) oczekiwany czas szkolenia 8 godzin.
- 3) Każdy z uczestników szkolenia będzie samodzielnie obsługiwał kamerę termowizyjną oraz przeprowadzi badanie budynku lub lokalu pod nadzorem Wykonawcy.
- 4) W wyniku realizacji szkolenia, uczestnicy zdobędą kompetencje i umiejętności niezbędne do prawidłowej obsługi dostarczonej kamery termowizyjnej, samodzielnego wykonania badania termowizyjnego oraz opracowania raportu z badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawnymi.



- 5) Uczestnicy szkolenia otrzymają certyfikaty uczestnictwa w szkoleniu wydane przez Wykonawcę w wersji papierowej i cyfrowej.
- 6) Wykonawca uzgodni z Zamawiającym harmonogram szkolenia w siedzibie Zamawiającego oraz w terenie.
2. Wykonawca przekaze Zamawiającemu autorskie prawa majątkowe oraz prawa zależne do wszystkich utworów wytworzonych w ramach wykonywania Umowy (m.in. materiały informacyjno-edukacyjne, zdjęcia termowizyjne, raporty, sprawozdania).
3. W przypadku umowy licencyjnej, udostępniającej oprogramowanie komputerowe do obróbki zdjęć termowizyjnych i sporządzania raportów, beneficjentem ww. umowy będzie Zamawiający.
4. Szkolenie zostanie przeprowadzone dla maksymalnie 15 osób wyznaczonych przez Zamawiającego.
5. Oferent powinien wykazać, że dysponuje odpowiednimi osobami, które będą wykonywały szkolenie z obsługi zakupionej kamery termowizyjnej z minimum 2-letnim doświadczeniem z prowadzenia szkoleń z zakresu obsługi kamery termowizyjnej.
6. Organizator szkolenia zapewnia materiały szkoleniowe dla uczestników.

## 7. Sposób oceny ofert

Zamawiający wymaga aby osoba skierowana do realizacji zamówienia w zakresie przeprowadzenia szkolenia posiadała certyfikat termografisty ITC (Infrared Training Center) Level 2 wydany zgodnie z międzynarodowymi standardami ISO w zakresie certyfikacji (ISO 17024) oraz w zakresie szkoleń diagnostycznych (ISO 18436) ) oraz w swoim doświadczeniu zawodowym przeprowadziła co najmniej 30 badań termograficznych w budynkach o różnym przeznaczeniu, tj.:

- a) budynki użyteczności publicznej (szkoły) - co najmniej 15 przeprowadzonych badań zakończonych raportem,
- b) budynki wielorodzinne – co najmniej 10 przeprowadzonych badań zakończonych raportem,
- c) budynki jednorodzinne – co najmniej 5 przeprowadzonych badań zakończonych raportem.

W celu potwierdzenia doświadczenia zawodowego osoby skierowanej do realizacji zamówienia, Wykonawca składa oświadczenie wraz z listą adresową budynków, w których wykonano badania.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić uwierzytelnioną kopię certyfikatu termografisty oraz 2 raporty z wykonanych badań w zakresie budynków użyteczności publicznej wskazanych na oświadczeniu o przeprowadzonych badaniach termograficznych.

Kamera termowizyjna dostarczona do Zamawiającego musi być fabrycznie nowa wyprodukowana nie wcześniej niż 12 miesięcy przed dostawą i na dzień złożenia oferty musi być w stałej ofercie producenta. Sprzęt musi być kompletny, zgodny ze standardowym wyposażeniem producenta, nieużywany i sprzedawany poprzez legalny kanał dystrybucji na rynek Polski. Dostarczona kamera termowizyjna na dzień dostawy musi mieć pełne wsparcie techniczne producenta, wskazaną stronę www producenta w języku polskim. Dostęp ogólnopolski bezpłatny o obniżonej płatności lub o jednakowej taryfie na całą Polskę do infolinii producenta lub dystrybutora, umożliwiający zgłoszenie awarii. Kompletny sprzęt tj. kamera z wyposażeniem dodatkowym oraz oprogramowaniem, musi być dostarczony do siedziby Zamawiającego w oryginalnych opakowaniach producenta sprzętu.

Ocena punktowa ofert zostanie dokonana według następującego wzoru:

$$P = C + G$$

Gdzie:

P - suma punktów dla danej oferty,

C – suma punktów przyznana w kryterium Cena,

G – Suma punktów przyznana w kryterium Gwarancja.

Opis sposobu przyznawania punktacji za spełnienie danego kryterium oceny ofert.

#### 1. Cena (C):

Ocena punktowa oferty w tym kryterium zostanie dokonana zgodnie z formułą, iż oferta nieodrzucona, zawierająca najniższą cenę otrzyma 80 punktów. Pozostałe oferty otrzymają proporcjonalnie mniej punktów, obliczonych według wzoru:

**C<sub>min</sub>** – minimalna cena brutto spośród ocenianych ofert,

**C<sub>n</sub>** - cena badanej oferty.

$$C = \frac{C_{min}}{C_n} \times 80 \text{ pkt}$$



Fundusze Europejskie  
dla Mazowsza



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



**Mazowsze.**  
serce Polski

## 2. Okres gwarancji (G):

Za wymagany w opisie przedmiotu zamówienia okres gwarancji na kamerę termowizyjną (24 miesiące)

Wykonawca otrzyma 0 pkt.

Za okres gwarancji dłuższy od wymaganego, Wykonawcy zostanie przyznana dodatkowa punktacja:

- a) dodatkowo 1 rok gwarancji – 10 pkt,
- b) dodatkowo 2 lub więcej lat gwarancji – 20 pkt.