



Załącznik nr 1 do SIWZ

Załącznik nr 1 do Umowy nr

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)

Pozyskanie źródłowych danych pomiarowych polegających na:

- 1) wykonaniu dokumentacji pomiarowej naziemnym skanerem laserowym (TLS) oraz dokumentacji fotograficznej w celu wytworzenia ortoobrazów RGB pięciu pomieszczeń zlokalizowanych w zabytkowym budynku Zamku
- 2) wykonaniu inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej zabytkowego budynku Spichlerza w zakresie rzutów kondygnacji, rysunków elewacji oraz przekrojów uwzględniających architekturę obiektu (min. 3) przystosowanej do wprowadzenia do bazy GIS

1. Przedmiot zamówienia

- 1.1. Klasyfikacja CPV: 71355100-2 Usługi fotogrametryczne, 71355000-5 Usługi architektoniczne, inżynierskie i pomiarowe, 71354100-5 Usługi odwzorowania cyfrowego
- 1.2. Przedmiotem zamówienia jest wykonanie usługi pozyskania źródłowych danych pomiarowych z podziałem na następujące prace:
 - 1) wykonanie dokumentacji pomiarowej naziemnym skanerem laserowym (TLS) oraz dokumentacji fotograficznej w celu wytworzenia ortoobrazów RGB pięciu pomieszczeń zlokalizowanych w zabytkowym budynku należącym do Muzeum – Zamek w Łańcut, a także wykonanie dokumentacji powiązanej – ortoobrazów w intensywności odbicia oraz obrysów dekoracji ścian i sufitów w postaci wektorowej. Ze względu na trudną dostępność w niektórych miejscach konieczne może okazać się uzupełnienie pomiarów laserowych o chmury punktów generowane na podstawie zdjęć
 - 2) wykonanie inwentaryzacji architektonicznej budynku Spichlerza wpisanego do rejestru zabytków i należącego do Muzeum – Zamek w Łańcut. Inwentaryzacja architektoniczna opracowana musi być w postaci dwuwymiarowej dokumentacji wektorowej, spójnej z oprogramowaniem typu CAD i zawierać wszystkie kondygnacje łącznie z rzutem dachu, rysunkami elewacji oraz minimum 3 przekrojami uwzględniającymi architekturę obiektu. Dokumentację pochodną stanowić będą w/w rzuty kondygnacji przystosowane do wprowadzenia do bazy GIS z podziałem na warstwy poligonowe (pomieszczenia, mury, okna, drzwi, schody) oraz opracowany operat techniczny
- 1.3. Właścicielem obiektów podlegających pomiarom jest Muzeum – Zamek w Łańcut (Adres: ul. Zamkowa 1, 37-100 Łańcut).
 - 1) budynek Zamku oraz Spichlerza znajdują się odpowiednio na działkach ewidencyjnych nr 3864/3 oraz 3915/5 (obręb 181001_1 – miasto Łańcut – obręb 1), w granicach administracyjnych miasta Łańcut
 - 2) oba budynki wpisane są do rejestru zabytków pod następującymi numerami: **A-1016** (obecnie **A-1032**), **A-9**, **A-320**, **A-1023**, **A-1032** (obecnie **A-837**) oraz zgodnie z Rozporządzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej Zespół Zamkowo – Parkowy w Łańcutie uznany został za pomnik historii
- 1.4. Realizacja przedmiotu zamówienia składa się z prac pomiarowych wykonywanych na terenie Muzeum – Zamek w Łańcut, oraz prac polegających na przetworzeniu, opracowaniu i analizie jakościowej produktów wraz z przekazaniem wynikowej dokumentacji inwentaryzacyjnej.

2. Wymogi techniczne w zakresie wykonania dokumentacji fotogrametrycznej dziewiętnastu zabytkowych pomieszczeń w tym skanowania laserowego, fotografii cyfrowych oraz opracowanie dokumentacji pochodnej

2.1. Do realizacji pomiaru wykorzystany powinien być naziemny skaner laserowy (TLS) o następujących parametrach:

- minimalna odległość skanowania 60 cm
- rozbieżność wiązki lasera nie większa niż 0,25 mrad
- błąd pomiaru dla odległości 10 m nie gorszy niż: dla odbicia 90% (biały) – 0,6 mm RMS, dla odbicia 20% (ciemny szary) – 0,9 mm RMS, dla odbicia 10% (czarny) – 1,2 mm RMS
- rozdzielczość skanowania przy odległości 10 m nie gorsza niż 3 mm

2.2. Do wykonania zdjęć cyfrowych w celu wygenerowania ortoobrazów oraz w celu uzupełnienia braków w chmurze punktów pozyskanych techniką naziemnego skaningu laserowego powinien być wykorzystany aparat cyfrowy o następujących parametrach:

- rozdzielczość matrycy nie mniejsza niż 35 Mpix
- wyposażony w obiektyw stałoogniskowy
- charakteryzujący się stałością elementów orientacji wewnętrznej w czasie (układ aparat – obiektyw)
- preferowany aparat z głębią zapisu koloru 16 bit na kanał

2.3. Zdjęcia przeznaczone do wykonania ortoobrazów powinny spełniać następujące wymagania:

- rozdzielczość wyrażona przez wymiar piksela terenowego (GSD) nie mniejsza niż 1 mm
- pokrycie podłużne i poprzeczne zdjęć 60%
- zachowanie prostopadłego układu osi optycznej obiektywu do powierzchni fotografowanej ściany (tzw. zdjęcie normalne)
- format zapisu zdjęć: RAW oraz TIFF w kompresji bezstratnej LZW
- konieczne jest wykonanie w każdej serii jednego zdjęcia ze sfotografowanym wzornikiem barw w celu udokumentowania zastanych warunków oświetleniowych oraz przeprowadzenia korekty tonalnej, szczególnie należy wykonać zdjęcie ze wzornikiem w przypadku zmiany warunków oświetleniowych
- zdjęcia przed wykonaniem ortoobrazu powinny zostać poddane korekcie tonalnej

2.4. Zdjęcia przeznaczone do uzupełnienia chmury punktów pozyskanej techniką naziemnego skaningu laserowego powinny spełniać następujące wymagania:

- rozdzielczość wyrażona przez wymiar piksela terenowego (GSD) nie gorsza niż 1 mm
- pokrycie podłużne i poprzeczne zdjęć 80%
- geometria sieci zdjęć dostosowana do opracowywanego fragmentu obiektu
- zastosowanie sygnalizowanych znaków pomiarowych umożliwiających wyznaczenie orientacji opracowanego fragmentu względem chmur punktów TLS, przy czym każdorazowo środek znaku powinien być jednoznacznie identyfikowalny
- orientacja bloku zdjęć do zorientowanych chmur punktów
- format zapisu zdjęć: RAW oraz TIFF w kompensacji bezstratnej LZW

2.5. Surowe chmury punktów z naziemnego skanera laserowego powinny spełniać następujące wymagania:

- rozdzielczość chmury punktów nie gorsza niż 3 mm
- dokładność położenia punktu nie gorsza niż 3 mm
- rejestracja intensywności odbicia wiązki lasera umożliwiająca wygenerowanie ortoobrazów w intensywności
- zapisane w formacie natywnym skanera oraz PTS i PTX
- liczba wykonanych skanów oraz lokalizacja stanowisk pomiarowych powinna być tak dobrana, żeby zminimalizować ryzyko wystąpienia martwych pól
- orientacja wzajemna skanów wyznaczona na podstawie sygnalizowanych znaków pomiarowych – na każdym skanie powinny być widoczne minimum 4 znaki pomiarowe, przy czym każdorazowo środek

znaku powinien być jednoznacznie identyfikowalny oraz być wykorzystany w procesie orientacji wzajemnej

2.6. Surowe chmury RGB pozyskane ze zdjęć przeznaczonych do wygenerowania ortoobrazów powinny spełnić następujące wymagania:

- rozdzielczość chmury punktów nie gorsza niż 1 mm
- dokładność położenia punktu nie gorsza niż 1 mm
- zapisane w formacie PTS i PTX
- zdjęcia powinny zostać tak wykonane, by zminimalizować ryzyko wystąpienia martwych pól
- orientacja wzajemna zdjęć wykonana w oparciu o znaki pomiarowe w liczbie dostosowanej do pomieszczenia oraz automatyczne wykrycie punktów charakterystycznych na zdjęciach

2.7. Przetworzone chmury punktów:

- chmury punktów powinny być odfiltrowane (oczyszczone) z szumów
- orientacja wzajemna z dokładnością nie gorszą niż 2 mm
- orientacja zewnętrzna w układzie PL2000 z dokładnością nie gorszą niż 10 cm
- zapisane w formacie PTS i PTX

2.8. Ortoobrazy w intensywności odbicia ścian i sufitów powinny spełniać następujące wymagania:

- rozdzielczość wyrażona przez wymiar piksela terenowego (GSD) nie mniejsza niż 2 mm
- błąd średni położenia szczegółów nie większa niż 2 mm
- format zapisu: TIFF z georeferencją zapisaną w pliku TFW
- docelowa przestrzeń kolorów: Adobe RGB
- głębokość zapisu barwy: 8 bit na kanał
- wszystkie obiekty występujące na ortoobrazie muszą być odwzorowane w rzucie ortogonalnym – bez zniekształceń perspektywicznych (tzw. true-ortho)
- dopuszcza się występowanie 1% martwych pól w przypadku wystąpienia znacznej trudności przedstawienia danego fragmentu obiektów

2.9. Ortoobrazy RGB ścian i sufitów pomieszczeń powinny spełniać następujące wymagania:

- rozdzielczość wyrażona przez wymiar piksela terenowego (GSD) nie mniejsza niż 2 mm
- błąd średni położenia szczegółów nie większa niż 2 mm
- format zapisu: TIFF z georeferencją zapisaną w pliku TFW
- głębokość zapisu barwy: 8 bit
- martwe pola nie mogą przekraczać 1% powierzchni ortoobrazu
- wszystkie obiekty występujące na ortoobrazie muszą być odwzorowane w rzucie ortogonalnym – bez zniekształceń perspektywicznych (tzw. true-ortho)
- brak widocznych linii mozaikowania
- brak błędów związanych z różnicami oświetlenia na zdjęciach wykorzystanych do wytworzenia ortoobrazów
- minimalizacja błędów i zniekształceń wynikających z błędów występujących w modelu

2.10. Obrysy dekoracji ścian i sufitów w postaci wektorowej powinny spełniać następujące wymagania:

- obrysy wykonane na podkładzie w postaci ortoobrazów RGB ścian i sufitów spełniających wymagania opisane w punkcie 2.9
- format zapisu: SHP oraz DWG
- pliki z obrysami dekoracji w formacie SHP muszą zawierać wyłącznie obiekty powierzchniowe
- wielkość detali nie mniejsza niż 5 cm
- wydzielone dekoracje muszą być jednorodne pod względem materiału, tekstury i przeznaczenia
- oprócz dekoracji w plikach powinny zostać wydzielone wszystkie elementy instalacji zewnętrznych (tj. gniazda elektryczne, wentylacja itp.)

3. **Szczegółowa charakterystyka obiektów w zakresie wykonania dokumentacji fotogrametrycznej** pięciu zabytkowych pomieszczeń w tym skanowania laserowego, fotografii cyfrowych oraz opracowanie dokumentacji pochodnej

Przybliżona kubatura pomieszczeń

L.p.	Numer	Budynek	Nazwa wnętrza	Kubatura [m3]	Wysokość [m]	Pow. podłogi [m2]
1	25	Zamek parter	APARTAMENT TURECKI SYPIALNIA	180,88	4,00	45,22
2	22		APARTAMENT TURECKI ŁAZIENKA	64,32	4,05	16,08
3	23	Zamek I piętro	POKÓJ WERANDOWY	218,44	4,23	51,64
4	21		APARTAMENT CHIŃSKI GARDEROBA	9,65	2,25	4,29
5	24		APARTAMENT CHIŃSKI ŁAZIENKA	48,68	2,18	22,33

Opracowaniu podlega pięć (5) pomieszczeń znajdujących się w zabytkowym budynku Zamku należącym do Muzeum – Zamek w Łańcucie.

4. **Wykaz produktów**

Dla każdego z wymienionych w punkcie 3 wnętrz ustalono liczbę ortoobrazów przewidzianych do wykonania. Przy czym dla wnętrza Pokój Werandowy należy wykonać dodatkowe dwa ortoobrazy ukazujące oryginalne polichromie, znajdujące się pod zdejmowanymi panelami. Poniższy opis produktów dotyczy osobno ortoobrazów w intensywności wykonanych na podstawie chmur punktów TLS oraz ortoobrazów w RGB.

Lp.	budynek	nazwa wnętrza	ściany	sufit	podłoga	okna/fasety	fasety	kominki	skosy	wnęki	inne	Ilość orto
1	Zamek parter	APARTAMENT TURECKI SYPIALNIA	4	1	1					18		24
2		APARTAMENT TURECKI ŁAZIENKA	4	1	1					6		12
3	Zamek I piętro	POKÓJ WERANDOWY	4	1	1					3		9
4		APARTAMENT CHIŃSKI GARDEROBA	4	1	1				1	3		7
5		APARTAMENT CHIŃSKI ŁAZIENKA	4	1	1					3		6
suma												58

5. **Sprawozdawczość** w zakresie wykonania dokumentacji fotogrametrycznej pięciu zabytkowych pomieszczeń w tym skanowania laserowego, fotografii cyfrowych oraz opracowania dokumentacji pochodnej

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Zamawiającemu sprawozdanie techniczne z wykonanych prac w zakresie dokumentacji fotogrametrycznej. Sprawozdanie powinno zawierać co najmniej informacje o

Projekt „www.muzeach” dofinansowany z Funduszy Europejskich ze środków Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego oraz ze środków Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podkarpackiego

Beneficjent: Muzeum Pałacu Króla Jana III w Wilanowie

Partnerzy: Muzeum Historii Żydów Polskich POLIN, Muzeum Lubelskie w Lublinie, Muzeum Narodowe w Szczecinie, Muzeum - Zamek w Łańcucie

zastosowanej metodzie pomiarów, wykorzystanym sprzęcie, zastosowanej metodzie orientacji danych oraz uzyskanych dokładnościach, a także raport z kontroli jakości opracowania sporządzony przez Wykonawcę.

6. Przekazywana dokumentacja w zakresie wykonania dokumentacji fotogrametrycznej pięciu zabytkowych pomieszczeń w tym skanowania laserowego, fotografii cyfrowych oraz opracowanie dokumentacji pochodnej

6.1. prace pomiarowe w zakresie dokumentacji fotogrametrycznej oraz analiza jakościowa i przekazanie źródłowych danych pomiarowych

- surowe chmury punktów w formacie natywnym skanera oraz PTS lub PTX
- zdjęcia cyfrowe służące do wykonania ortoobrazów w formacie RAW i TIFF
- sprawozdanie techniczne z wykonanych prac
- raport z kontroli jakości pozyskanego materiału pomiarowego
- raport z wyrównania osnowy geodezyjnej wykorzystanej do nawiązania pomiarów TLS do państwowego układu współrzędnych PL-2000 wraz z oceną uzyskanej dokładności

6.2. przetworzenie, opracowanie i analiza jakościowa produktów w zakresie dokumentacji fotogrametrycznej oraz przekazanie wynikowej dokumentacji inwentaryzacyjnej

- oczyszczone chmury punktów w formacie PTS lub PTX (osobny plik dla każdego stanowiska skanera) z wyznaczoną orientacją wzajemną i zewnętrzną w układzie współrzędnych PL-2000
- wyrównane tonalnie zdjęcia cyfrowe w formacie TIFF
- ortoobrazy w intensywności ścian i sufitów wszystkich opracowywanych pomieszczeń w formacie TIFF (z georeferencją zapisaną w pliku TFW)
- ortoobrazy RGB ścian i sufitów w formacie TIFF (z georeferencją zapisaną w pliku TFW)
- obrysy dekoracji ścian i sufitów w postaci wektorowej (format: SHP oraz DWG)
- sprawozdanie techniczne z wykonanych prac
- raport z kontroli jakości produktów wykonanych w ramach „przetworzenie, opracowanie i analiza jakościowa produktów w zakresie dokumentacji fotogrametrycznej oraz przekazanie wynikowej dokumentacji inwentaryzacyjnej”
- raport z wyznaczenia orientacji wzajemnej skanów wraz z oceną uzyskanej dokładności

6.3. przekazywana dokumentacja powinna zostać dostarczona zamawiającemu na dyskach zewnętrznych.

7. Wymogi techniczne w zakresie wykonania inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej zabytkowego budynku Spichlerza należącego do Muzeum – Zamek w Łańcucie

7.1. Pomiary architektoniczne

- a) odzwierciedlenie rzeczywistego układu pięter wewnątrz ścian zewnętrznych (ściany, słupy, okna, drzwi, pomieszczenia)
- b) pomiar i wymiarowanie okien (szerokość i wysokość wnęki okiennej oraz wysokość od podłogi do góry parapetu, głębokość wnęki okiennej – glifu)
- c) pomiar i wymiarowanie przejść drzwiowych (szerokość i wysokość w istniejącej futrynie)
- d) pomiary wysokości pomieszczeń do sufitu i do stropów
- e) pomiar obniżeń wysokości pomieszczeń (belki, podciągi)
- f) pomiar klatek schodowych (schodów, początek i koniec stopni schodów, wymiarowanie)
- g) wymiarowanie pomieszczeń
- h) pomiar wraz z oznaczeniem poszczególnych ścian oraz podłóg i sufitów wraz z określeniem formy ich wykończenia
- i) instalacje znajdujące się w obiekcie nie wchodzą w zakres opracowania

7.2. Pomiary powierzchni

- a) pomiar i opracowanie ma być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie i normami obowiązującymi w rysunku technicznym, w podziale na warstwy branżowe
- b) szczegółowość opracowania ma odpowiadać szczegółowości adekwatnej do klasycznej inwentaryzacji architektonicznej w skali 1:50
- c) każde pomieszczenie będzie zawierało funkcję (nazwę), numer i powierzchnię

7.3. Przekroje przez budynek

- a) pomiar wysokości w lokalnym poziomie odniesienia (liczone od poziomu podłogi na parterze przy wejściu głównym tzw. „0-budynku”
- b) dowiązanie lokalnego poziomu odniesienia do państwowego poziomu odniesienia (niwelacja do państwowych reperów)
- c) wykonanie minimum 3 przekrojów uwzględniających architekturę obiektu

7.4. Pomiary elewacji

- a) rzuty elewacji dla każdej ze ścian z osobna wykonane zostaną na podstawie pomiarów naziemnym skanerem laserowym (TLS)
- b) pomiarowi będą podlegać:
 - ściany (rozdzielenie materiałów na elewacjach, pomiar elementów ozdobnych)
 - okna (wraz z zaznaczonym podziałem wewnątrz okna/ zespołu okien)
 - drzwi
 - daszki i nawisy
 - lampy
 - określenie rzędnych dla układu budynku
- c) widoki poszczególnych elewacji (każda ściana zostanie zrutowana na osobną płaszczyznę

7.5. Pomiary dachów

- a) rzut dachu w skali 1:50
- b) podanie nachylenia połaci (w opisie)
- c) pomiar wysokości murków i poziomu dachu w układzie lokalnym (0-budynku) i państwowym

8. Szczegółowa charakterystyka obiektu w zakresie wykonania inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej

- a) budynek Spichlerza wpisany jest do rejestru zabytków nieruchomych pod nr rej. **A-9** z dnia 4.02.1965r. i pełni funkcję magazynową dla zabytków sztuki cerkiewnej. *Wzniesiono go w latach 1831-32 wg projektu L. Bogochwalskiego. Zniszczony w wyniku pożaru i odbudowany, obecny wygląd zyskał w pocz. XX w. („Projekt rewaloryzacji i adaptacji na magazyn ikon” Stanisław Hałabuz, 1974r.)*
- b) charakterystyka obiektu znajduje się w Załączniku nr. 2
- c) zestawienie powierzchni i kubatur:
 - powierzchnia zabudowy: 141,34 m²
 - powierzchnia użytkowa: **318,7 m²**
 - kubatura: 1225,341 m³

9. Wymogi dotyczące sprzętu oraz oprogramowania do opracowania pozwalające zachować najwyższe standardy inwentaryzacji

- a) do realizacji pomiaru wykorzystany powinien być naziemny skaner laserowy (TLS)

10. Wykaz produktów w zakresie wykonania inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej

- a) wykonanie dwuwymiarowej dokumentacji wektorowej CAD w formacie *.dwg (edytowalnej), spójnej z oprogramowaniem typu CAD

- b) Opracowanie rzutów architektonicznych kondygnacji przygotowanych do wprowadzenia w bazie GIS
- rzuty kondygnacji muszą zawierać następujące, odrębne warstwy:
 - pomieszczenia – poligony (zamknięta polilinia), nazwy pomieszczeń
 - mury – poligony (wszystkie powierzchnie muszą być domknięte)
 - okna – poligony (wszystkie powierzchnie muszą być domknięte)
 - drzwi – poligony (wszystkie powierzchnie muszą być domknięte)
 - schody – poligony, wszystkie powierzchnie muszą być domknięte
- nomenklatura plików zostanie ustalona z Zamawiającym na spotkaniu roboczym
- rzuty kondygnacji muszą być zorientowane w układzie współrzędnych PL2000 strefa 7

11. Przekazywana dokumentacja w zakresie wykonania inwentaryzacji architektoniczno - budowlanej

- a) Zamawiający oczekuje przekazania pełnej źródłowej dokumentacji pomiarowej wykorzystanej do wykonania inwentaryzacji (np. zdjęcia, chmury punktów z pomiarów naziemnym skanerem laserowym)
- b) do przekazanej dokumentacji powinien być sporządzony operat techniczny zawierający opis wykonanych prac wraz z wyszczególnieniem zastosowanych technik pomiarowych oraz wyniki kontroli jakościowej opracowania
- c) przekazywana dokumentacja powinna zostać dostarczona Zamawiającemu na dysku zewnętrznym

12. Sprawozdawczość w zakresie wykonania inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej

- a) do przekazanej dokumentacji powinien być sporządzony operat techniczny zawierający opis wykonanych prac wraz z wyszczególnieniem zastosowanych technik pomiarowych oraz wyniki kontroli jakości opracowania

13. Lista załączników:

Załącznik nr 1 – Harmonogram fotogrametrycznych prac pomiarowych

Załącznik nr 2 – Charakterystyka wnętrza do prac fotogrametrycznych

Załącznik nr 3 – Karty wnętrza

Załącznik nr 4 – Zasady poruszania się po wnętrzach Muzeum – Zamek w Łańcucie podczas prac związanych z projektem Polska Cyfrowa

Załącznik nr 5 – Plan z zaznaczeniem budynku do przeprowadzenia inwentaryzacji architektonicznej