

Opis przedmiotu zamówienia**pod nazwą „Wykonanie inwentaryzacji chiropterologicznych wybranych terenów zieleni”.****1. Metodyka badań terenowych**

Metodyka prowadzenia badań powinna odpowiadać ogólnie przyjętym standardom wykonania inwentaryzacji chiropterologicznych.

Zakres prac – co najmniej:

1.1. Wstępne rozpoznanie terenu

Wstępnego rozpoznania terenu należy dokonać:

- do 30 kwietnia 2026 r. – dla terenów przewidzianych zgodnie z Umową do zinwentaryzowania w 2026 r.,
- do 30 kwietnia 2027 r. – dla terenów przewidzianych zgodnie z Umową do zinwentaryzowania w 2027 r.

Podczas wizji terenowej inwentaryzowanego terenu i jego najbliższej okolicy należy:

- wytypować miejsca i elementy infrastruktury potencjalnie sprzyjające nietoperzom lub niektórym gatunkom nietoperzy (np. oczka wodne, dziuplaste drzewa, budki dla ptaków lub nietoperzy, tereny bez sztucznego oświetlenia),
- dokonać rozpoznania zagrożeń i miejsc nie sprzyjających nietoperzom lub niektórym ich gatunkom (np. tereny intensywnie oświetlone, brak/niewielka ilość drzew, które mogłyby być siedliskiem nietoperzy, stwierdzenie obecności drapieżników – np. puszczyk, szop pracz, tereny przylegające do ruchliwych ulic, brak powiązań z sąsiednimi terenami zieleni utrudniający przemieszczanie się gatunków o krótkim zasięgu ultradźwięków),
- wytypować miejsca rozwieszenia rejestratorów ultradźwięków.

Wyniki wizji terenowej powinny zostać opisane a miejsca, które mogą być korzystne dla nietoperzy lub stanowić dla nich zagrożenie/przeszkodę należy nanieść na mapę.

Miejsca rozwieszenia rejestratorów ultradźwięków należy uzgodnić z Zamawiającym przed rozpoczęciem nasłuchów i nanieść na mapę w systemie GIS, zgodnie z wytycznymi dotyczącymi tabeli atrybutów stanowiącymi załącznik nr 2 do Umowy.

Liczba rejestratorów powinna być dostosowana do wielkości i specyfiki badanego terenu.

Nasłuchy należy prowadzić zawsze w tych samych punktach, rejestratorami powieszonymi na tych samych wysokościach (z tolerancją do 0,5m) i skierowanymi w tym samym kierunku.

1.2. Nasłuchy detektorowe w punktach

Nasłuchy należy prowadzić co najmniej raz w miesiącu w okresie od maja do października, w równych odstępach czasowych z tolerancją do 7 dni. Każdy nasłuch powinien obejmować co najmniej 3 noce od zachodu do wschodu słońca. Termin ich wykonania należy dostosować do warunków pogodowych. Nie należy prowadzić nasłuchów w trakcie silnych wiatrów lub/i opadów atmosferycznych. W wypadku wystąpienia niekorzystnych zjawisk atmosferycznych w trakcie prowadzenia nasłuchów należy je odpowiednio przedłużyć

lub wstrzymać i kontynuować w najbliższym możliwym terminie. Informację o wstrzymaniu nasłuchów należy odnotować.

Do badań należy stosować detektory działające w systemie „full spectrum” z możliwością ciągłego nagrywania z zastosowaniem triggeringu (wzbudzenie ultradźwiękami powyżej 15kHz) i ustawienia rejestracji w zadanych godzinach (np. 21:00-5:00).

Detektory muszą być wyposażone w filtr sprzętowy, stały górnoprzepustowy 15kHz oraz umożliwiać nagrywanie ultradźwięków o częstotliwościach: 96kHz, 192kHz, 250kHz lub 384kHz.

Mikrofony muszą być wodoodporne lub zabezpieczone dodatkową membraną wodoodporną oraz mieć wbudowany sensor Knowles (lub równoważny).

Format zapisu nagrań - pliki WAV, 16-bit PCM, 1-kanałowe (nazwa pliku musi zawierać datę i czas utworzenia, metadane pliku muszą zawierać numer seryjny urządzenia, temperaturę i napięcie zasilania podczas rejestracji).

Nagrania należy przeanalizować oprogramowaniem służącym do analizy głosów nietoperzy.

Rejestratory powinny być zawieszone na wysokości od 3,5 do 5 m nad poziomem gruntu (np. na drzewach), w sposób uniemożliwiający ich upadek nawet podczas silnych wiatrów i niepowodujący uszkodzeń drzew. Należy je umieszczać pod kątem 45° do potencjalnej trasy przelotu nietoperzy (np. dróg, chodników, ścieżek).

Należy sporządzić uproszczone zestawienie warunków pogodowych dla każdej nocy, w trakcie której prowadzone były nasłuchy (zakres temperatur (°C), wilgotność (%), siła wiatru, zachmurzenie, mgła, itp.).

1.3. Poszukiwanie schronień nietoperzy: kolonii rozrodczych, letnich schronień samców, miejsc godowych samców (rodzajów *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio*), schronień przejściowych i innych ważnych dla nich miejsc (tras przelotów, żerowisk itp.)

W trakcie każdego badania należy sporządzić uproszczony opis warunków pogodowych (zakres temperatur (°C), wilgotność (%), siła wiatru (m/s), zachmurzenie (%), mgła, itp.).

Badania należy prowadzić co najmniej 2 razy w miesiącu w okresie od maja do października, w równych odstępach czasowych z tolerancją do 5 dni, każdorazowo zarówno w nocy jak i w ciągu dnia.

a) Dienne poszukiwania kryjówek nietoperzy

Badania należy wykonywać w ciągu dnia świetlnego. Należy wyznaczyć i nanieść na mapę GIS transekt obejmujący jak największą część parku. Każdorazowo należy poruszać się po wyznaczonym transekcie, nasłuchując socjalnych głosów wydawanych przez nietoperze. Po odnalezieniu ich kryjówek należy oznaczyć gatunki i liczebność nietoperzy ją zamieszkujących a także określić jej typ (np. kolonia rozrodcza, kryjówek przejściowa, miejsce godowania, nieokreślono). W przypadku stwierdzenia zaobrazkowanych osobników numery obrączek powinny zostać odczytane i zapisane (o ile ich odczytanie nie będzie stanowiło zagrożenia dla nietoperzy). Do sprawdzenia

kryjówek należy wykorzystać sprzęt, który zapewni dobrą jakość uzyskanych danych, przy jednoczesnym jak najmniejszym niepokojeniu nietoperzy np. kamerę endoskopową, aparat fotograficzny czy latarkę (w wypadku skrzynek szczelinowych). Jeżeli nie ma możliwości dokładnego skontrolowania wnętrza kryjówek ze względu na jej położenie (np. dziupla wysoko w koronie drzew lub taka, w której większość nietoperzy jest niewidoczna) należy stawić się przy niej ponownie przed zmrokiem, policzyć wylatujące z niej nietoperze oraz spróbować określić ich gatunek na podstawie kształtu i wielkości osobników oraz wydawanych ultradźwięków. Należy sprawdzić też wszystkie dostępne z poziomu ziemi/drabiny/endoskopu dziuple, budki i inne potencjalne schronienia w promieniu 25 m od każdej odnalezionej kryjówek nietoperzy, nawet jeżeli nie są słyszane z nich głosy socjalne. W wypadku odnalezienia w nich wyłącznie guana należy oszacować jego ilość a także, na podstawie jego wielkości, spróbować określić czy należało ono do dużych czy małych nietoperzy. Jeżeli są przesłanki, które wskazują na to, że kryjówek jest często wykorzystywana (np. warstwy guana przeplatają się z materiałem gniazdowym) należy zamieścić o tym adnotację.

Odnalezione kryjówek nietoperzy należy sprawdzać pod kątem ich zajętości (np. przy pomocy kamery inspekcyjnej) podczas każdej kolejnej wizji terenowej, nawet jeżeli nie będzie słychać z nich odgłosów wydawanych przez nietoperze.

- b) Nocne poszukiwania siedlisk nietoperzy i innych ważnych dla nich miejsc (kryjówek, miejsc godowania, żerowisk, tras przelotów itp.).

Badania należy rozpoczynać ok. pół godziny przed zachodem słońca i prowadzić je przez co najmniej 3 godziny. Należy wykonywać je przy wykorzystaniu detektora ultradźwięków oraz kamery termowizyjnej umożliwiającej płynne nagrywanie obrazu, wyposażonej w sensor NETD o czułości mn. niż 25 mK oraz przetworniki o rozdzielczości 640x480 pikseli.

Odnalezione w ten sposób kryjówek nietoperzy należy skontrolować w ciągu dnia, zgodnie z wytycznymi opisanymi w pkt. a).

Lokalizacje kryjówek i innych miejsc ważnych dla nietoperzy należy nanieść na mapę w systemie GIS, zgodnie z wytycznymi dotyczącymi tabeli atrybutów stanowiącymi załącznik nr 2 do Umowy. Schronienia należy nanosić z dokładnością do 99 cm.

1.4. Odłowy w sieci chiropterologiczne

Termin wykonania odłowów należy dostosować do warunków pogodowych. Nie należy prowadzić odłowów w trakcie silnych wiatrów lub/i opadów atmosferycznych.

Należy sporządzić uproszczony opis warunków pogodowych dla nocy, w której odbywają się badania (zakres temperatur (°C), wilgotność (%), siła wiatru, zachmurzenie, mgła, itp.).

Odłowy należy wykonywać co najmniej po jednym razie w lipcu i sierpniu (w odstępie co najmniej 30 dni), od zachodu słońca do godziny 4:00. Sieci muszą zostać przygotowane odpowiednio wcześniej, tak aby odłów rozpoczął się zaraz po zachodzie słońca, tj. tyczki wraz z założonymi na nie sieciami powinny zostać zamontowane, ale same sieci powinny pozostać zwinięte do momentu rozpoczęcia odłowów).

Ilość sieci, ich wymiary i sposób rozstawienia należy dostosować do uwarunkowań lokalnych w taki sposób aby zapewniały skuteczność odłowu. Miejsca rozstawiania sieci należy uzgodnić z Zamawiającym przed rozpoczęciem prac, a następnie nanieść na mapę w systemie GIS, zgodnie z wytycznymi dotyczącymi tabeli atrybutów stanowiącymi załącznik nr 2 do Umowy.

Do odłowów należy stosować sieci chiropterologiczne monofilamentowe, o wielkości oczek wynoszącej 1,5 cm x 1,5 cm. Tyczki powinny mieć wysokość co najmniej 7,5 m, a minimalna wysokość sieci powinna wynosić 4,8 m. Szczytówki tyczek powinny być zaopatrzone w elementy sygnalizujące wpadnięcie nietoperzy w sieć (np. dzwonki lub elementy emitujące światło sygnalizujące). Niezależnie od tego Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania kontroli sieci co 15 minut.

W przypadku ustawienia sieci nad ciągami komunikacyjnymi lub zwyczajowymi trasami przemieszczania się ludzi, należy zapewnić pod nimi prześwit na wysokość ok. 2,5 m, umożliwiając swobodne przejście i przejazd rowerem czy hulajnogą. Oprócz tego przy rozstawianiu i zwijaniu takich sieci oraz przed ich opuszczeniem (np. w celu wyjęcia nietoperzy) należy zastosować czasowe zabezpieczenia, które ograniczą ryzyko wpadnięcia w nie ludzi. Można to zrobić np. poprzez rozwinięcie białych czerwonych taśm ostrzegawczych na całą szerokość chodnika/drogi w odległości kilku metrów od sieci po obu jej stronach.

Nietoperze powinny zostać wyjęte z sieci niezwłocznie po stwierdzeniu ich obecności. Odłowione osobniki należy oznaczyć do gatunku, odnotować ich płeć, status rozrodczy, wiek oraz założyć im specjalną obrączkę przeznaczoną dla nietoperzy z indywidualnym numerem identyfikacyjnym. Po wykonaniu czynności badawczych nietoperze należy niezwłocznie wypuścić.

2. Sporządzenie Raportów z wykonanych badań

2.1. Wymagania dotyczące formy Raportów:

Dla każdego inwentaryzowanego obiektu należy sporządzić osobny Raport.

Raporty powinny zostać dostarczone zarówno w wersji elektronicznej jak i papierowej:

- a) W wersji elektronicznej należy zamieścić:
 - o część opisową - format .doc. lub .docx oraz PDF,
 - o część tabelaryczną - format .xls lub .xlsx (tabele atrybutów zgodne z załącznikiem nr 2 do Umowy, zaciągnięte z bazy danych GIS),
 - o część mapową - mapy GIS w formacie .gml, .kml, lub .shp,
 - o dokumentację fotograficzną,
 - o dokumentację filmową (nagrania z kamer termowizyjnych i endoskopowych).
- b) W wersji papierowej należy zamieścić część opisową uzupełnioną o wydruki wybranych zdjęć oraz kadrów z dokumentacji filmowej oraz o wydruki map.

2.2. Wymagania dotyczące treści Raportów:

Raporty muszą zostać sporządzone na podstawie szablonu Raportu, stanowiącego załącznik nr 2 do Umowy.

3. Prezentacja wyników badań na spotkaniu w siedzibie Zamawiającego

Prezentacja wyników badań odbędzie się w siedzibie Zamawiającego w terminie uzgodnionym z Zamawiającym. Termin należy uzgodnić z co najmniej 2 tygodniowym wyprzedzeniem.

Spotkanie ma na celu przedstawienie wyników badań nietoperzy szerszej grupie odbiorców.

Należy na nie przewidzieć ok 1,5 h, w tym:

- na omówienie wyników inwentaryzacji chiropterologicznych należy przewidzieć ok. 60 min. (od 10 do 15 minut na każdy inwentaryzowany teren zieleni)
- na dyskusję należy przewidzieć ok. 30 min.