

Część 2

L.p.	Parametr	Specyfikacja techniczna URS dotycząca systemu do przyżyciowego obrazowania małych zwierząt laboratoryjnych techniką pozytonowej tomografii emisyjnej i tomografii komputerowej (PET/CT) wraz z niezbędnym wyposażeniem oraz wykonania instalacji Minimalne wymagania
1.	Moduł do PET	a) Zintegrowany system do przyżyciowego obrazowania małych zwierząt (mysz i szczur) techniką PET/CT, przy czym moduły PET i CT mają być na tej samej platformie. b) Technologia PET musi opierać się na detekcji koincydencyjnej, pozyskując dane z obu fotonów 511 keV generowanych przez pozyton. c) Moduł PET powinien być całkowicie nowy (wyprodukowany nie wcześniej niż w 2024 roku), nieużytkowany i nieregenerowany uprzednio, sprawny i kompletny, wolny od wad oraz całkowicie zgodny z wymaganiami Zamawiającego. d) Wykonawca oświadcza, że przedmiot dostawy nie jest obciążony żadnymi prawami osób trzecich. e) System powinien charakteryzować się rozdzielczością energetyczną $\geq 18\%$ przy 511 keV. f) Rozmiar otworu ≥ 9.5 cm. Średnica otworu musi pozostać stała i nie może być zmniejszana przez elementy ekranujące. g) Rozdzielczość < 1 mm (3D OSEM lub MLEM). Pomiar przy użyciu kapilary o średnicy 0,3 mm z F-18 (1 MBq, akwizycja 10 min, ten sam protokół rekonstrukcji co standardowy skan myszy). h) RC (recovery coefficient) $> 15\%$ (przy zastosowaniu fantomu NEMA IQ). i) Jednorodność $< 5\%$ (przy zastosowaniu fantomu NEMA IQ). j) Korekcja pochłaniania i rozpraszania w oparciu o CT. k) Zakres osiowego pola widzenia (AFOV) bez poruszania łóżka ≥ 9.5 cm. l) Możliwość nastroju podczas skanowania (wystarczająca średnica otworu). m) Zakres statycznego poprzecznego pola widzenia (TFOV) > 75 mm. n) Wszystkie zadania muszą być zautomatyzowane od początku pierwszego skanu do współrejestrowanych obrazów PET/CT. o) System musi umożliwiać rekonstrukcję obrazów przy jednoczesnym skanowaniu. p) Akwizycja danych w trybie List Mode dla praktycznie nieograniczonego wykorzystania funkcjonalnych okien energetycznych. q) Zaawansowana iteracyjna rekonstrukcja PET 3D z wykorzystaniem modelu Monte-Carlo do korekcji paralaksy. r) Możliwość bramkowania dla serca i układu oddechowego.

		<p>s) System musi być w stanie wykonywać dynamiczne skanowanie powyżej 1,5 h. Podaj maksymalny czas skanowania bez przerwy.</p>
2.	Moduł do CT	<p>a) Zintegrowany system do przyżyciowego obrazowania małych zwierząt (mysz i szczur) techniką PET/CT, przy czym moduły PET i CT mają być na tej samej platformie.</p> <p>b) Moduł CT powinien być całkowicie nowy (wyprodukowany nie wcześniej niż w 2024 roku), nieużytkowany i nieregenerowany uprzednio, sprawny i kompletny, wolny od wad oraz całkowicie zgodny z wymaganiami Zamawiającego</p> <p>c) Moc lampy ≥ 65W.</p> <p>d) Zakres napięcia lampy 35 - 60 kV.</p> <p>e) Natężenie prądu do 0.9 mA.</p> <p>f) System w pełni ekranowany: dawka zewnętrzna $< 1 \mu\text{Sv/h}$.</p> <p>g) Maksymalna szybkość wykrywania (klatek na sekundę) co najmniej 80 klatek na sekundę.</p> <p>h) Zakres osiowego pola widzenia (AFOV) > 90 mm bez poruszania łóżka.</p> <p>i) Zakres statycznego poprzecznego pola widzenia bez poruszania łóżka (TFOV) ≥ 75 mm.</p> <p>j) Rozdzielczość tomografii komputerowej w pełnym polu widzenia transosiowym szczura (minimum 75 mm) ≥ 6.5 lp/mm dla 10% MTF.</p> <p>k) CT musi osiągnąć maksymalną rozdzielczość w ciągu 2 minut.</p> <p>l) CT musi być w stanie skanować w czasie < 7 sekund w trybie skanowania 4D.</p> <p>m) System CT musi być wyposażony w osłoniętą pokrywę, która otwiera się i zamyka, umożliwiając użytkownikowi dostęp do całego otworu systemu w pozycji „otwartej”. Osłonięta pokrywa musi być wyposażona w system bezpieczeństwa, który wyłączy źródło promieni rentgenowskich w przypadku jej otwarcia.</p> <p>n) Możliwość bramkowania dla serca i układu oddechowego.</p> <p>o) System musi być w stanie wykonywać dynamiczne skanowanie powyżej 1,5 h. Podaj maksymalny czas skanowania bez przerwy:</p>
3.	Komory dla zwierząt	<p>a) Łóżka do obrazowania myszy - maksymalna dopuszczalna waga myszy ≥ 80 g.</p> <p>b) Łóżka do obrazowania szczura - maksymalna dopuszczalna waga szczura ≥ 500 g.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> c) Łatwy w użyciu i bezpieczny adapter dokujący z mocowaniem śrubowym. d) System do pomiaru temperatury wewnętrznej ciała zwierzęcia. e) System do monitoringu pracy serca i oddechu. f) System do ogrzewania zwierząt. g) Możliwość monitorowania funkcji oddychania przy obrazowaniu wielu zwierząt. h) Dostępne komory do obrazowania wielu zwierząt (do 3 myszy) i) Zamknięte, kompatybilne komory obrazowe, wolne od określonych patogenów (SPF). j) Automatyczne pozycjonowanie komór dla zwierząt za pomocą laserów. k) Wszystkie przewody i kable związane ze znieczuleniem i monitorowaniem muszą być zintegrowane ze skanerem i mieć możliwość szybkiego odłączenia od komory. l) Dostarczenie systemu do anestezji marki Minerve (TSU, kontroler, 1 komora dla myszy, 1 komora dla szczura, monitorowanie).
4.	Wymagania ogólne	<ul style="list-style-type: none"> a) Liczba instalacji i uruchomienia systemu do przyżyciowego obrazowania małych zwierząt laboratoryjnych PET/CT w Unii Europejskiej wynosi nie mniej niż 3. Podać nazwy instytucji, dane kontaktowe, rok instalacji. b) System PET/CT nie wymaga sprężonego powietrza. c) System do obrazowania myszy i szczurów. d) Ekran dotykowy zamontowany na gantry. e) Łóżko dla zwierząt musi zostać automatycznie przesuwane z modułu PET do modułu CT za pośrednictwem interfejsu użytkownika. f) Wieloskanowy AFOV > 200 mm (PET i CT). g) Należy dostarczyć wszystkie fantomy (lub źródła) wymagane do kalibracji, normalizacji i kontroli jakości PET i CT. Dostarczone zostaną fantomy NEMA IQ. h) Zasilanie wszystkich elementów odpowiednie do parametrów sieci energetycznej w Polsce. i) Urządzenie musi być kompletne, tak aby po zainstalowaniu wszystkich elementów przez Wykonawcę oraz podłączeniu do instalacji elektrycznej urządzenie było gotowe do pracy, bez konieczności zakupu dodatkowych elementów przez Zamawiającego.

5.	Oprogramowanie i stacje robocze	<p>a) Interfejs użytkownika musi umożliwiać:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wybór protokołów PET i CT, protokołów rekonstrukcji, - wizualizację postępu skanowania i zadań rekonstrukcji, - wybór głównych parametrów dla źródła CT, - precyzyjne pozycjonowanie łóżka zwierzęcia do skanowania przy użyciu lasera, jak i 2D CT. <p>b) Oprogramowanie do wielomodalnej akwizycji wraz z dożywotnią licencją dedykowane dla modułu PET (kompatybilne z modułami PET i CT) zainstalowane na stacji roboczej.</p> <p>c) Oprogramowanie OSIRIX z dożywotnią licencją dedykowana dla systemu PET/CT.</p> <p>d) Wszystkie zadania muszą być zautomatyzowane od rozpoczęcia pierwszego skanowania do wyświetlenia współrejestrowanych obrazów PET/CT w formacie DICOM.</p> <p>e) System musi umożliwiać rekonstrukcję obrazów w trakcie skanowania.</p> <p>f) Formaty danych: obrazy muszą być w formacie DICOM, kompatybilne ze wszystkimi standardowymi programami: OSIRIX, Imalytics, PMOD, VivoQuant itd.</p> <p>g) Fuzja obrazów PET i CT musi być automatyczna.</p> <p>h) Pozostałe wymagania zgodnie z załącznikiem „Zestaw Komputerowy Stacji roboczej”</p>
6.	Szkolenie	<p>a) Szkolenie zostanie wykonane w terminach wcześniej ustalonych z Zamawiającym.</p> <p>b) Szkolenie odbędzie się w siedzibie Zamawiającego na dostarczonym aparacie.</p> <p>c) Czas trwania szkolenia: co najmniej 4 dni szkolenia wstępnego / aplikacyjnego i 1 szkolenie (4 dni) uzupełniające 2 miesiące po szkoleniu podstawowym.</p>
7.	Gwarancja	<p>a) Gwarancja co najmniej 24 miesięczna na system do przyżyciowego obrazowania małych zwierząt laboratoryjnych PET/CT liczona od daty podpisania protokołu zdawczo – odbiorczego.</p> <p>b) Gwarancja obejmuje części i robociznę niezbędne do napraw i/lub wymiany w okresie gwarancyjnym, ale nie obejmuje materiałów eksploatacyjnych (takich jak podkładki oddechowe, przewody EKG itp.).</p>

		<p>c) Gwarancja obejmuje nieograniczone zdalne wsparcie techniczne/aplikacyjne.</p> <p>d) Dostępność serwisu pogwarancyjnego i części zamiennych przez co najmniej 10 lat od daty zakupu urządzenia.</p>
8.	Wymagania serwisowe	<p>a) Wsparcie autoryzowanego serwisu w języku angielskim.</p> <p>b) Autoryzowany serwis w języku polskim lub angielskim.</p> <p>c) Serwis świadczony w siedzibie Zamawiającego.</p> <p>d) Wsparcie serwisowe w oparciu o telefon i e-mail (należy podać), które będą obowiązywały przez cały okres gwarancji.</p> <p>e) Czas reakcji serwisu w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym nie dłuższy niż 24 godziny od momentu zgłoszenia awarii; do godziny 17.00 w dni powszednie serwis Sprzętu zobowiązuje się do podjęcia działań serwisowych (rozpoczęcie usunięcia usterki w miejscu instalacji urządzenia objętego gwarancją) na następny dzień roboczy po wykonaniu zgłoszenia przez Zamawiającego. Wszystkie zgłoszenia Zamawiającego wykonane po godzinie 17.00 w dni robocze oraz w dni wolne od pracy będą traktowane jak zgłoszenia wykonane w następnym dniu roboczym o godzinie 9:00.</p> <p>f) W okresie gwarancji zgłoszenia błędnego działania Sprzętu oraz potrzeby udzielenia konsultacji i pomocy technicznej przyjmowane będą w dni robocze w godz. 8:00 - 17:00.</p> <p>g) Czas przystąpienia do naprawy w miejscu użytkowania Sprzętu nie dłuższy niż 2 dni robocze od momentu zgłoszenia awarii. Skuteczna naprawa w miejscu instalacji urządzenia w terminie do 14 dni kalendarzowych od daty zgłoszenia, a w przypadku konieczności sprowadzenia części z zagranicy do 21 dni kalendarzowych od daty zgłoszenia.</p> <p>h) W przypadku braku możliwości naprawy Sprzętu na miejscu w okresie gwarancji, za zgodą Zamawiającego, serwis każdorazowo odbierze uszkodzony lub wadliwy Sprzęt i po jego naprawie dostarczy go własnymi środkami i na własny koszt do siedziby Zamawiającego. Przygotowanie Sprzętu do transportu leży po stronie Wykonawcy/serwisu.</p> <p>i) Po naprawie w okresie gwarancji Wykonawca przeprowadza kwalifikacje na życzenie Zamawiającego/użytkownika po stwierdzeniu istotnego (krytycznego) wpływu naprawy, która istotnie oddziaływała na stan skwalifikowanego systemu skomputeryzowanego - na dowód poprawności działania urządzenia; uszkodzone dyski pozostają w siedzibie Zamawiającego.</p> <p>j) Okres gwarancji ulega automatycznemu wydłużeniu o czas trwania naprawy.</p>

		<p>k) W okresie gwarancji bezpłatny przegląd serwisowy zgodnie z zaleceniami producenta, obejmujący wszystkie części w każdym roku gwarancji.</p> <p>l) Gotowość zaoferowania serwisu pogwarancyjnego w języku polskim.</p>
9.	Dokumentacja	<p>W dniu dostarczenia Sprzętu należy dostarczyć:</p> <p>a) pełną dokumentację techniczną Sprzętu (instrukcję dla urządzenia oraz oprogramowania) w języku angielskim w formie drukowanej (oprawioną w sposób zapobiegający zniszczeniu) lub na nośniku elektronicznym w formacie pdf lub doc;</p> <p>b) kartę gwarancyjną (od daty podpisania protokołu zdawczo – odbiorczego) w formie papierowej;</p> <p>c) certyfikat CE na oferowane urządzenie;</p> <p>d) dokumentacja techniczna zawiera m.in. instrukcję działania, obsługi, konserwacji, diagnostyki i postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz rysunki urządzenia i schematy działania.</p>
10.	Dostawa	Dostawa z ubezpieczeniem, na koszt Wykonawcy wliczone w cenę oferty.

L.p.	Parametry	Specyfikacja techniczna URS dotycząca systemu do przyżyciowego obrazowania małych zwierząt laboratoryjnych techniką pozytonowej tomografii emisyjnej i tomografii komputerowej (PET/CT) wraz z niezbędnym wyposażeniem oraz wykonania instalacji.	
		Wymagania dodatkowe (punktowane) Kryterium Dodatkowe funkcjonalności 2	
		Specyfikacja systemu	Kryteria / Wymagania
1.1.	Moduł do PET	Osiowe pole widzenia (AFOV) z ruchem łózka > 25 cm.	Nie - 0 pkt Tak - 1 pkt
1.2.		Możliwość skanowania całego ciała myszy w 1 skanie.	Nie - 0 pkt Tak - 1 pkt

1.3.		Czułość w oknie energetycznym 250 - 650 keV:	≤ 6.5% - 0 pkt 6.5% - < 7.5% - 1 pkt 7.5% - < 8.5% - 3 pkt ≥ 8.5% - 5 pkt
			max 7 pkt
2.1.	Moduł do CT	Osiowe pole widzenia (AFOV) z ruchem łóżka > 25 cm.	Nie - 0 pkt Tak - 1 pkt
			max 1 pkt

Załącznik „Zestaw Komputerowy Stacji roboczej”

Komputer akwizycji danych (DAQ) (zintegrowany ze skanerem)

- **Model:** HP Z4 G4 Workstation lub równoważny
- **Procesor (minimum):** Xeon W (4 rdzenie) lub Core i9 (8 rdzeni)
- **Pamięć:** 48 GB DDR4
- **Monitor:** 17” ekran dotykowy (przystosowany do pracy w rękawicach)
- **Wymiary obudowy:** 16,9 cm (szer.) x 44,5 cm (gł.) x 38,6 cm (wys.)
- **Waga brutto:** 11,3 kg
- **System operacyjny:** Windows 11 Professional lub równoważny
- **Dyski startowe (minimum):** PCIe SSD 256 GB (Zalecamy 2x w RAID 1)
- **Dyski danych (minimum):** PCIe SSD 256 GB (Zalecamy 2x w RAID 1)

Stacja robocza do rekonstrukcji danych

- **Model:** DELL Precision 7865 Workstation lub równoważny
- **Procesor (minimum):** Ryzen 5975WX, 32 rdzenie, 64 wątki, 3,6 GHz do 4,5 GHz

- **Pamięć (minimum):** 128 GB DDR4
 - **Monitor:** brak
 - **Wymiary obudowy:** 17,7 cm (szer.) x 45,2 cm (gł.) x 41,8 cm (wys.)
 - **Waga brutto:** 18 kg
 - **System operacyjny:** Linux Ubuntu 20.04 lub nowszy lub równoważny
 - **Dyski startowe (minimum):** SSD 512 GB (Zalecamy 2x w RAID 1)
 - **Dyski danych (minimum):** 3 x 8 TB SATA skonfigurowane w RAID 5 (16 TB przestrzeni użytkowej)
-

Konsola (sterowanie - analiza obrazów)

- **Model:** Mac Studio lub równoważny
- **Procesor (minimum):** Apple M2 Max lub równoważny
- **Pamięć:** 32 GB
- **Monitor:** 27" 4K
- **System operacyjny:** Mac OS 14 lub nowszy lub równoważny
- **Dyski startowe (minimum):** SSD 512 GB
- **Dyski danych (minimum):** SSD USB-C 1 TB