

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.

		<ul style="list-style-type: none"> r) Możliwość bramkowania dla serca i układu oddechowego. s) System musi być w stanie wykonywać dynamiczne skanowanie powyżej 1,5 h. Podaj maksymalny czas skanowania bez przerwy.
2.	Moduł do CT	<ul style="list-style-type: none"> 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) 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 c) Moc lampy ≥ 65W. d) Zakres napięcia lampy 35 - 60 kV. e) Natężenie prądu do 0.9 mA. f) System w pełni ekranowany: dawka zewnętrzna $< 1 \mu\text{Sv/h}$. g) Maksymalna szybkość wykrywania (klatek na sekundę) co najmniej 80 klatek na sekundę. h) Zakres osiowego pola widzenia (AFOV) > 90 mm bez poruszania łóżka. i) Zakres statycznego poprzecznego pola widzenia bez poruszania łóżka (TFOV) ≥ 75 mm. j) Rozdzielczość tomografii komputerowej w pełnym polu widzenia transosiowym szczura (minimum 75 mm) ≥ 6.5 lp/mm dla 10% MTF. k) CT musi osiągnąć maksymalną rozdzielczość w ciągu 2 minut. l) CT musi być w stanie skanować w czasie < 7 sekund w trybie skanowania 4D. 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. n) Możliwość bramkowania dla serca i układu oddechowego. o) System musi być w stanie wykonywać dynamiczne skanowanie powyżej 1,5 h. Podaj maksymalny czas skanowania bez przerwy:
3.	Komory dla zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> a) Łóżka do obrazowania myszy - maksymalna dopuszczalna waga myszy ≥ 80 g.

		<ul style="list-style-type: none"> b) Łóżka do obrazowania szczura - maksymalna dopuszczalna waga szczura ≥ 500 g. 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 z wbudowanym kompresorem powietrza, posiadające parownik dla izofluranu alternatywnie izofluran lub sevofluran (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.

		<p>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.</p>
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 podkładowe, 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 łóżka > 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