

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – CZĘŚĆ 5

MAMMOGRAF I TOMOGRAF KOMPUTEROWY

Lp	Parametry minimalne
I	MAMMOGRAF
	WYMAGANIA OGÓLNE
1.	Mammograf z cyfrowym detektorem obrazu DR zamocowanym na ramieniu C
2.	Sprzęt fabrycznie nowy, niepowystawowy, nierekondycjonowany (min. 2022)
3.	Mammograf spełniający wymagania Polskiego Prawa oraz wymogów Ministra Zdrowia i NFZ
4.	Deklaracje i certyfikaty CE wymagane dla dopuszczenia do używania i stosowania urządzeń w Polsce
5.	Mammograf wyposażony w funkcje tomosyntezy wraz z koniecznym wyposażeniem
6.	Mammograf wyposażony w funkcję biopsji stereotaktycznej wraz z niezbędnym wyposażeniem
	GENERATOR WYSOKIEGO NAPIĘCIA
7.	Generator zintegrowany ze statywem (wbudowany do statywu) ze względu na małą ilość miejsca instalacyjnego
8.	Generator wysokiej częstotliwości
9.	Częstotliwość inwertera ≥ 20 kHz
10.	Moc wyjściowa generatora ≥ 4 kW
11.	Zakres nastaw wysokiego napięcia anodowego $\leq 25 - \geq 31$ kV
12.	Skok zmiany nastaw napięcia anodowego ≤ 1 kV
13.	Maksymalna wartość ekspozycji ≥ 500 mAs
14.	Minimalna wartość ekspozycji ≤ 5 mAs
15.	Cyfrowe wyświetlanie parametrów ekspozycji kV, mAs, materiał anody, rodzaj filtra
16.	Maksymalny prąd ekspozycji dla dużego ogniska ≥ 100 mA
17.	Maksymalny prąd ekspozycji dla małego ogniska ≥ 30 mA
18.	Techniki ekspozycji: - 2 punktowa – nastawa kV i mAs, - 1 punktowa – nastawa kV a mAs wynikowe z AEC - 0 punktowa – kV automatycznie dobierane a następnie korygowane podczas ekspozycji wstępnej a mAs wynikowe z AEC
19.	Wskazywanie dawki ekspozycji rtg
	ŹRÓDŁO PROMIENIOWANIA RTG
20.	Lampa rtg z anodą wirującą
21.	Materiał anody: wolfram
22.	Synchroniczna prędkość wirowania anody lampy ≥ 9000 obr/min.
23.	Pojemność cieplna anody lampy rtg ≥ 300 kHU
24.	Rozproszenie ciepła anody ≥ 60 kHU / min
25.	Wielkość nominalna małego ogniska lampy rtg $\leq 0,1$ mm
26.	Wielkość nominalna dużego ogniska lampy rtg $\leq 0,3$ mm
27.	Ciągłe mikroprocesorowe monitorowanie wykorzystania pojemności cieplnej anody lampy rtg dla jej zabezpieczenia przed przegrzaniem
28.	Filtr rodowy
29.	Filtr srebrowy
30.	Automatyka zmiany filtracji (zmiana filtra bez ingerencji operatora)

31.	Wyświetlanie informacji o zastosowanym filtrze
32.	Motorowe przesłony automatycznej kolimacji wiązki rtg do zadanego formatu obrazu
33.	Automatyczna, motorowa kolimacja wiązki rtg do powiększeń
34.	Świetlna symulacja pola napromieniowania LED automatyczna i odpowiednia do formatu projekcji
AUTOMATYKA EKSPOZYCJI RTG	
35.	Automatyczna kontrola ekspozycji (AEC) sterująca co najmniej wartością obciążenia prądowo-czasowego (mAs)
36.	System automatyki AEC bazujący na pomiarach detektora
37.	Inteligentny system AEC eliminujący pomiar z detektorów pomiarowych jeśli są one naświetlane bezpośrednim promieniowaniem rtg lub nie dociera do nich żadne promieniowanie rtg
38.	Wstępny dobór kV ekspozycji rtg na podstawie siły i grubości uciśniętej piersi
39.	Automatyczny dobór kV do gęstości uciśniętej piersi podczas ekspozycji wstępnej
SYSTEM UCISKOWY	
40.	Zakres regulacji siły ucisku $\leq 50 - \geq 200$ N
41.	Motorowy system uciskowy z automatycznym zatrzymaniem ucisku po uzyskaniu zadanej siły ucisku piersi
42.	Nastawa granicznej siły automatycznego zatrzymania ucisku przez obsługę
43.	Ruch uciskowy ze zmianą prędkości przed i w trakcie ucisku piersi
44.	Automatyczne zwolnienie ucisku po ekspozycji
45.	Cyfrowe wyświetlanie wartości grubości sutka po ucisku piersi
46.	Cyfrowe wyświetlanie wartości siły ucisku piersi
47.	Nożne przyciski sterowania uciskiem piersi, umieszczone z obu stron pacjentki
48.	Mechaniczne zwolnienie ucisku w przypadku zaniku napięcia zasilania
49.	Foliowy system przesuwania wcześniej uciśniętej piersi do wnętrza pola obrazowania panelu z detektorem cyfrowym dla zobrazowania przy żebrówce części piersi
STATYW MAMMOGRAFICZNY	
50.	Mammograf ze statywem wyposażonym w ramię „C” (ramię otwarte)
51.	Źródło promieniowania rtg i stolik z panelem detektora cyfrowego zamocowane na przeciwnych krańcach ramienia „C” (nie ramienia „O”) statywu
52.	Izocentryczny obrót ramienia „C”
53.	Zakres elektrycznej regulacji wysokości detektora od podłogi $\leq 85 - \geq 135$ cm
54.	Teleskopowa kolumna z pionowym ruchem motorowym z dwoma regulowanymi prędkościami
55.	Zmotoryzowany obrót ramienia
56.	Zakres zmotoryzowanego obrotu ramienia $\geq +180^\circ/-135^\circ$ lub $\geq -180^\circ/+135^\circ$
57.	Cyfrowe wyświetlanie wartości kąta obrotu
58.	Automatyczny, elektryczny obrót ramienia do zaprogramowanych projekcji kątowych po naciśnięciu jednego przycisku (ikony)
59.	Odległość ognisko – detektor obrazu (SID) ≥ 60 cm
60.	Zestaw do zdjęć powiększonych o krotności powiększenia $\geq 1,5$
61.	Sterowanie ruchem płytki dociskowej góra / dół oraz ruchu głowicy góra/dół przy pomocy przycisków nożnych (dwa zestawy przycisków nożnych)
62.	Osłona twarzy pacjentki
63.	Komplet płytek dociskowych

64.	Mammograf z możliwością przemieszczania (toczenia) w stanie kompletnym w pozycji transportowej z obróconym ramieniem pozwalający osiągnąć w pozycji transportowej wysokość mniejszą niż 110 cm
65.	Automatyczne odchylanie / odsuwanie ramienia „C” w stosunku do panelu z detektorem dla wygodnego dostępu do pacjentki
66.	Dwa panele sterowania umieszczone po obu stronach mammografu
67.	Dwa dotykowe wyświetlacze umieszczone po obu stronach statywu umożliwiające sterowanie mammografem, wyświetlanie trybów pracy i funkcji systemu
68.	Kratki przeciwrozproszeniowe dwóch formatów lub kratka przeciwrozproszeniowa z konstrukcją umożliwiającą rejestrację obrazów w dwóch formatach;
69.	Parametry rastra(ów) ≥ 30 l/cm, 5:1
PANEL DETEKTORA CYFROWEGO	
70.	Maksymalne aktywne pole detektora cyfrowego $\geq 23 \times \geq 29$ cm
71.	Dostępne 2 formaty obrazu: minimum 23x29 cm oraz 18x23 cm
72.	Matryca detektora dla maksymalnego aktywnego pola detektora cyfrowego $\geq 2300 \times \geq 2900$ pikseli
73.	Detektor krzemowy ze scyntylatorem z jodku cezu (CsI)
74.	Rozmiar piksela detektora $\leq 100 \mu\text{m}$
75.	Zakres dynamiki detektora ≥ 14 bit
76.	Czas pomiędzy ekspozycjami rtg ≤ 40 s
KONSOLA TECHNIKA – STACJA AKWIZYCYJNA	
77.	Stacja akwizycyjna – konsola technika wyposażona w monitory, komputer, klawiaturę obsługową, mysz
78.	System operacyjny wraz z dedykowanym oprogramowaniem
79.	Pamięć operacyjna RAM ≥ 8 GB
80.	Pamięć dyskowa twardy (HDD) ≥ 500 GB
81.	Monitor obrazowy i obsługowy dla technika $\geq 19''$
82.	Matryca monitora medyczny obsługowego ($\geq 1280 \times 1024$ pikseli) $\geq 1,3$ MP
83.	Nagrywarka umożliwiająca zapis obrazów na CD i/lub DVD
84.	Ręczne wprowadzania danych demograficznych świadczeniobiorcy lub/i pobranie tych informacji z systemu HIS/RIS i połączenia ich z obrazem cyfrowym
85.	Automatyczna dystrybucja obrazów do zdefiniowanych wcześniej miejsc
86.	Automatyczne wprowadzanie parametrów ekspozycji i połączenie ich z obrazem cyfrowym
87.	Zarządzanie bazą danych informatycznych i obrazowych pacjentów z archiwizacją badań w lokalnym archiwum
88.	Nanoszenie znaczników mammograficznych w postaci graficznej i literowej bezpośrednio z klawiatury obsługowej
89.	Wyświetlanie zdjęcia podglądowego każdorazowo po wykonaniu projekcji mammograficznej
90.	Interfejs sieciowy
91.	Komunikacja przez DICOM 3.0 z funkcjonalnością: <ul style="list-style-type: none"> - DICOM Storage - DICOM Query / Retrieve - DICOM Storage Commitment, - DICOM Print - DICOM Modality Worklist
92.	Nagrywanie badań na płytach CD i/lub DVD w standardzie DICOM (wraz z przeglądarką obrazów DICOM)

INNE WYMAGANIA TECHNICZNE	
93.	Mammograf zintegrowany: wszystkie elementy mammografu umieszczone w i na statywie – połączone ze sobą wyłącznie kablami wewnętrznymi statywu
94.	Mammograf wyposażony w funkcję biopsji stereotaktycznej
95.	Zasilanie jednofazowe 230 VAC \pm 10% / 50 Hz
96.	Zakres automatycznej kompensacji zmian napięcia zasilania +/- 10 %
97.	Prąd zasilania jednofazowego \leq 16 A
98.	Zakres temperatur pracy systemu +10°C ÷ +35°C
99.	Waga mammografu (statywu z podstawą, kolumną, ramieniem, źródłem promieniowania rtg, panelem detektora cyfrowego i generatorem) \leq 400 kg
100.	System podtrzymania i stabilizacji zasilania UPS dostosowany do systemu komputerowego mammografu, minimalny czas pracy na zasilaniu awaryjnym 10 min.
INNE WYMAGANIA	
101.	Możliwość serwisowania przez autoryzowany serwis na terenie całej Unii Europejskiej
102.	Autoryzowany przez producenta serwis gwarancyjny i pogwarancyjny na terenie Polski
103.	Wykonanie testów akceptacyjnych i specjalistycznych po zainstalowaniu sprzętu
104.	Wykonanie przeglądów serwisowych – wg zaleceń producenta - w trakcie trwania gwarancji (w tym jeden w ostatnim miesiącu gwarancji)
105.	Okres zagwarantowania dostępu do części zamiennych i wyposażenia min. 10 lat od daty dostawy

Lp.	Minimalne parametry techniczne
II	TOMOGRAF
1.	Zespół detektorów zbudowany na bazie technologii ciała stałego, zawierający co najmniej 64 rzędów fizycznych elementów detekcyjnych ≥ 64 .
2.	Ilość warstw rekonstrukcyjnych ≥ 128
3.	Średnica otworu gantry ≥ 70 [cm].
4.	Kąt pochylania gantry $\geq \pm 30$ [°].
5.	Możliwość sterowania pochylaniem gantry: -z obu stron gantry (lewa/prawa), -z konsoli w sterowni, -automatycznie z programu badania.
6.	Maksymalne dopuszczalne obciążenie stołu, dla precyzji pozycjonowania $\pm 0,25$ mm, ≥ 200 [kg].
7.	Wypożyczenie stołu w: - materac, - podpórkę pod głowę pozbawioną elementów metalowych - pasy unieruchamiające, - podpórka pod głowę i ręce.
8.	Maksymalna moc generatora możliwa do zastosowania w protokołach klinicznych ≥ 50 kW
9.	Pojemność cieplna anody > 7 MHU
10.	Minimalne napięcie anody, możliwe do zastosowania w protokołach badań 80 kV
11.	Maksymalne napięcie anody, możliwe do zastosowania w protokołach badań ≥ 135 kV
12.	Liczba możliwych nastaw ≥ 3 kV
13.	Liczba ognisk lampy RTG ≥ 2
14.	Automatyczny wybór ognisk
15.	Maksymalny prąd anody lampy rtg możliwy do zastosowania w protokole badania ≥ 600 [mA]
16.	Grubość najcieńszej dostępnej warstwy $\leq 0,625$ [mm]
17.	Szerokość zespołu detektorów z osi z ≥ 35 [mm]
18.	Rozdzielczość przestrzenna przy akwizycji co najmniej 32 nienakładających się warstw dla całego zakresu w kierunku osi Z nie gorsza niż $0,35$ mm $\leq 0,35$ [mm]
19.	Najkrótszy czas pełnego obrotu (360°) układu lampa rtg - detektor $\leq 0,4$ [s].
20.	Możliwość wykonania skanu aksjalnego z gantry pochylanym w pełnym oferowanym zakresie.
21.	Maksymalny czas trwania ciągłego skanu spiralnego ≥ 100 [s]
22.	Maksymalna wartość współczynnika pitch $\geq 1,5$
23.	Pozycje projekcji skanu topograficznego min. 2 (AP, LAT).
24.	Pole skanowania SFOV min. 50 cm
25.	Maksymalne, rekonstruowane pole obrazowania FOV ≥ 50 cm
26.	Maksymalna dostępna matryca rekonstrukcji obrazów $\geq 512 \times 512$
27.	Matryca prezentacyjna $\geq 1024 \times 1024$
28.	Stanowisko operatorskie – konsola akwizycyjna.

29.	Monitor obrazowy LCD - przekątna monitora ≥ 19 "
30.	Pojemność dysku twardego dla obrazów bez kompresji (512x512), wyrażona liczbą obrazów. ≥ 250000
31.	Archiwizacja badań pacjentów na CD-R i DVD w standardzie DICOM 3.0
32.	Dwukierunkowy interkom do komunikacji głosowej z pacjentem
33.	Interfejs sieciowy zgodnie z DICOM 3.0 z następującymi klasami serwisowymi: - Send/Receive - Basic Print - Query/ Retrieve - Storage Commitment - Worklist
34.	Rekonstrukcje 2D, 3D.
35.	MIP
36.	VR
37.	SSD
38.	MPR
39.	Prezentacje cine
40.	Pomiary geometryczne (długości / kątów / powierzchni / objętości)
41.	Automatyczne usuwanie struktury kostnej w obrazach 3D.
42.	Obliczanie całkowitej dawki ekspozycyjnej, jaką uzyskał pacjent w trakcie badania i jej prezentacja na ekranie konsoli operatorskiej.
43.	Oprogramowanie umożliwiające rekonstrukcję iteracyjną pozwalający na obniżenie dawki o min. 60% w porównaniu z rekonstrukcją FBP przy tej samej jakości obrazu oraz zapewniający usuwanie i zapobieganie szumom i artefaktom obrazowym.
44.	Oprogramowanie do synchronizacji startu badania spiralnego na podstawie automatycznej analizy napływu środka cieniującego w zadanej warstwie bez wykonywania wstrzyknięć testowych.
45.	Dedykowany algorytm do redukcji artefaktów obrazu pochodzących od elementów metalowych w badanej anatomii (działający retrospektywnie i prospektywnie)
46.	Kamera 3D pozwalająca na automatyczne pozycjonowanie pacjenta wyposażona w algorytmy sztucznej inteligencji, w celu ograniczenia bezpośredniego kontaktu personelu z pacjentem w pomieszczeniu badań.
47.	Konsola lekarska wyposażona w min. jeden monitor kolorowy, diagnostyczny o przekątnej min. 21".
48.	Interfejs sieciowy w formacie DICOM 3.0 z następującymi funkcjami: - DICOM Print - DICOM Storage Commitment - DICOM Sent / Recive - DICOM Query/Retrieve SCU

49.	<p>Funkcjonalności do oceny badań:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pomiary geometryczne (długości, kątów, powierzchni) • pomiary analityczne (pomiar poziomu gęstości, histogramy, inne). • elementy manipulacji obrazem (m. in. przedstawienie w negatywie, obrót obrazu i odbicia lustrzane, powiększenie obrazu, dodawanie obrazów).
50.	Prezentacje Cine.
51.	MIP
52.	VR
53.	MPR
54.	<p>Oprogramowanie do analizy naczyń wieńcowych</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Automatyczna segmentacja przedsionków, komór, mięśnia sercowego, aorty i naczyń wieńcowych b) Analiza stenoz naczyń wieńcowych c) Pomiar min. średnicy naczynia, pola przekroju, d) długość zwężenia, objętości e) Automatyczne wykrywanie blaszek miażdżycowych i ich etykietowanie f) Analiza składu blaszki miażdżycowej
55.	<p>Oprogramowanie do analizy kardiologicznej:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Automatyczna segmentacja przedsionków i komór L / R b) Automatyczny pomiar wskaźników czynności serca, w tym min. frakcji wyrzutowej, objętości lewej komory c) Analiza bullseye d) Rejestracja wielofazowego ruchu serca
56.	<p>Oprogramowanie do analizy naczyniowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Automatyczne usuwanie struktur kostnych b) Automatyczne usuwanie kości głowy i szyi c) Śledzenie naczyń i oznakowanie ciała, głowy i szyi d) Edycja linii środkowej, w tym dodawanie, łączenie i regulacja punktów kontrolnych e) Pomiar wewnętrznej i zewnętrznej średnicy odcinka naczyniowego
57.	<p>Pełne oprogramowanie do kolonoskopii z możliwością przeglądania wnętrza jelita grubego:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Automatyczna segmentacja okrężnicy; b) Elektroniczne oczyszczanie okrężnicy; c) Automatyczne wykrywanie polipów; d) Wirtualna endoskopia
58.	Oprogramowanie do fuzji z badaniami MR, CT i PET
59.	<p>Oprogramowanie do analizy guzów płucnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Automatyczne wykrywanie i zaznaczanie podejrzanych guzków b) Narzędzia do edycji konturu guzków. c) Automatyczny pomiar średnicy guzka, objętości, wartości CT itp. d) Ocena porównań guzków między badaniami wyjściowymi i dalszymi u tego samego pacjenta
60.	<p>Oprogramowanie onkologiczne tzw. „tumor tracking”</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Zaznaczanie podejrzanych guzków b) Segmentacja guzków płuc i guzów wątroby oraz analiza parametrów ilościowych c) Dostarczanie wyników segmentacji podczas kolejnego badania porównawczego z naniesieniem obszarów do analizy porównawczej (tzw. follow-up) d) Uzyskanie statystyk z analizy parametrów zmian chorobowym w różnych fazach czasowych

61.	<p>Oprogramowanie do analizy wątroby:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Segmentacja i edycja wątroby b) Segmentacja i edycja zmian c) Wyświetlacz ekstrakcji i łączenia naczyń d) Edycja naczyniowa e) Możliwość dzielenia wątroby na segmenty, z oznaczeniem punktów na wątrobie i naczyniach krwionośnych.
62.	<p>Oprogramowanie do analizy rozedmy płuc</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Ekstrakcja płata płucnego b) Pomiar gęstości i objętości płuc c) Ocena ilościowa współczynnika rozedmy płuc d) Pomiar powierzchni / średnicy ściany oskrzeli e) Ilościowa analiza i eksport danych
63.	<p>Oprogramowanie do analizy kostnej:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Automatyczna segmentacja i oznaczanie żeber (MPR i VR) b) Automatyczne oznaczanie kręgów kręgosłupa c) Tworzenie obrazów krążków międzykręgowych z ustawianiem parametrów przyrostu, grubości i FOV d) Możliwość porównania min. dwóch badań tego samego pacjenta (min. 2 punkty czasowe, tzw. „follow up”)
64.	<p>Oprogramowanie do analizy perfuzji mózgu:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Analiza udaru mózgu b) Automatyczna i ręczna segmentacja tkanek, definiowanie i edycja tętnic c) Automatyczne obliczanie TDC w ROI d) Symetryczna analiza ROI e) Automatyczne obliczanie i pseudokolorowe wyświetlanie parametrów perfuzji mózgowej, w tym CBV, CBF, TTP, MTT i PS f) Pomiar i analiza statystyczna obszaru ROI, maks./min. wartości, wartości średnie itp
65.	<p>Oprogramowanie do analizy perfuzji narządów:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Automatyczna i ręczna segmentacja narządów / tkanek, tętnicy wątrobowej i żyły wrotnej b) Automatyczne obliczanie TDC c) Automatyczne obliczanie i pseudokolorowe wyświetlanie parametrów perfuzji, w tym BV, BF, TTP, MTT, HPI itp. d) Pomiar i analiza statystyczna obszaru ROI, maks./min. wartości, wartości średnie itp e) Korekcja ruchu i fuzja obrazu
66.	<p>Oprogramowanie do analizy dentystycznej:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Obsługuje renderowanie objętościowe, widok panoramiczny, widok strzałkowy, etykietowanie ścieżki nerwowej. b) Obsługiwanie płaskiego i przekrojowego wyświetlania obrazów całej jamy ustnej

Wraz z dostawą części 5 dla każdego urządzenia wykonawca dostarczy:

- Instrukcję obsługi w języku polskim zawierającą informacje o wykazie czynności serwisowych, które mogą być wykonane przez użytkownika samodzielnie
- Wykaz punktów serwisowych
- Wykaz dostawców części zamiennych lub materiałów zużywalnych i eksploatacyjnych