

**WYMAGANE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE  
OFEROWANEGO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Pakiet 1**

**Ultrasonograf dla Poradni Leczenia Niepłodności – 1 szt.**

| Lp.                | Parametr                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Konstrukcja</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.                 | Aparat fabrycznie nowy – rok produkcji 2024                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2.                 | Aparat wykonany w technologii całkowicie cyfrowej                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.                 | Ilość niezależnych kanałów procesowych min. 8 000 000                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4.                 | Zakres częstotliwości pracy potwierdzony zakresem częstotliwości sond możliwych do podłączenia do aparatu min. 1,5-23 MHz                                                                                                                                                                             |
| 5.                 | Niezależne, równoważne gniazda głowic obrazowych przełączane elektronicznie min.5                                                                                                                                                                                                                     |
| 6.                 | Dotykowy wyświetlacz do sterowania wybranymi funkcjami aparatu o przekątnej min. 15 cali, rozdzielczości min. 1920 x 1080 pikseli z możliwością obsługi jak na tablecie, konfigurowania i zdublowania obrazu diagnostycznego                                                                          |
| 7.                 | Monitor LED bez przepłotu o przekątnej min. 23 cale, rozdzielczości min. 1920 x 1080 pikseli, z regulacją położenia (obrot, pochylenie, wysokość niezależnie od pulpitu)                                                                                                                              |
| 8.                 | Płynna regulacja wysokość, obrotu, przesunięcia panelu sterowania względem korpusu aparatu z możliwością zablokowania w dowolnym położeniu                                                                                                                                                            |
| 9.                 | Głośność pracy aparatu maks.27dB                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 10.                | Możliwość wyboru wersji oprogramowania w języku polskim                                                                                                                                                                                                                                               |
| 11.                | Połączenie z siecią szpitalną w standardzie DICOM min.. Print, Store, Storage Commitment, Media Exchange, Worklist.                                                                                                                                                                                   |
| 12.                | Raporty strukturalne DICOM min.. położniczo-ginekologiczny, jama brzuszna, piersi, małe narządy                                                                                                                                                                                                       |
| 13.                | Porównywanie obrazu referencyjnego (obraz USG, CT, MR, XR) z obrazem USG na żywo                                                                                                                                                                                                                      |
| 14.                | Możliwość połączenia z siecią szpitalną poprzez łączność bezprzewodową Wi-Fi                                                                                                                                                                                                                          |
| 15.                | Możliwość przesyłania obrazów i danych pacjenta na urządzenia z systemem android (tablet lub smartfon), możliwość korzystania na tych urządzeniach z oprogramowania dydaktycznego zawartego w aparacie oraz sterowania podstawowymi funkcjami aparatu (funkcja pilota) - łączność Wi-Fi lub bluetooth |
| 16.                | Archiwizacja obrazów na dysku twardym wbudowanym w aparat oraz na pamięciach USB w formatach kompatybilnych z systemem Windows                                                                                                                                                                        |
| 17.                | Pojemność dysku twardego min.1 TB                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 18.                | Porty USB min.5                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 19.                | Zapis obrazów i pętli w formacie raw data na dysku twardym aparatu                                                                                                                                                                                                                                    |
| 20.                | Możliwość regulacji podstawowych parametrów na zatrzymanym obrazie. min.: TGC, LGC, wzmocnienie (2D, tryby dopplerowskie), zakres dynamiki, mapy szarości, mapy koloru, linia bazowa, odwrócenie spektrum i koloru (invert) i inne                                                                    |
| 21.                | Możliwość tworzenia własnych ustawień (tzw. presetów)                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 22.                | Możliwość tworzenia własnych protokołów standaryzujących przepływ pracy (prowadzących przez poszczególne kroki: tryby obrazowania, pomiary itp.)                                                                                                                                                      |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23.                                     | Nagrywanie i odtwarzanie dynamicznych obrazów /tzw. cine loop prezentacji B-mode oraz kolor Doppler, prezentacji M-mode i Dopplera spektralnego                                                                                                                                       |
| 24.                                     | Ilość klatek pamięci CINE min.60 000                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 25.                                     | Wbudowany cyfrowy rejestrator wideo do ciągłego zapisu wykonywanego badania na dysku twardym i następnie zgrania na nośniki przenośne.<br>Czas pojedynczego nagrania min. 60 minut                                                                                                    |
| 26.                                     | Biało-czarna drukarka termiczna                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 27.                                     | Dedykowany do aparatu podgrzewacz żelu                                                                                                                                                                                                                                                |
| 28.                                     | Czas uruchomienia aparatu ze stanu całkowitego wyłączenia do stanu gotowości do pracy maks. 30 sek.                                                                                                                                                                                   |
| 29.                                     | Czas uruchomienia ze stanu uśpienia poniżej 6 sek.                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Obrazowanie i prezentacja obrazu</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 30.                                     | <b>Tryb 2D (B-Mode)</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 31.                                     | Zakres ustawienia głębokości penetracji min. 2 – 40 cm                                                                                                                                                                                                                                |
| 32.                                     | Zakres bezstratnego powiększania obrazu rzeczywistego i zamrożonego (tzw. zoom) a także obrazu z pamięci CINE min.10x                                                                                                                                                                 |
| 33.                                     | Możliwość powiększenia obrazu diagnostycznego na pełny ekran                                                                                                                                                                                                                          |
| 34.                                     | Zakres dynamiki dla obrazu 2D wyświetlany na ekranie min. 260 dB                                                                                                                                                                                                                      |
| 35.                                     | Obrazowanie harmoniczne na wszystkich oferowanych głowicach z wykorzystaniem przesunięcia lub inwersji faz                                                                                                                                                                            |
| 36.                                     | Strefowe wzmocnienie obrazu na wybranych głębokościach (TGC) dostępne na panelu dotykowym, z funkcją zapamiętywania kilku preferowanych ustawień. Możliwość przypisania zdefiniowanej krzywej do wybranego presetu. Min. 8 stref                                                      |
| 37.                                     | Strefowe pionowe wzmocnienie obrazu (LGC) dostępne na panelu dotykowym. Min. 8 stref                                                                                                                                                                                                  |
| 38.                                     | Technologia redukcji szumów i plamek oraz wyostrzenia krawędzi i wzmocnienia kontrastu tkanek                                                                                                                                                                                         |
| 39.                                     | Przestrzenne składanie obrazów (obrazowanie wielokierunkowe pod kilkoma kątami w czasie rzeczywistym)                                                                                                                                                                                 |
| 40.                                     | Ogniskowanie wiązki wysyłanej (nadawczej) na poziomie pikseli na całej głębokości obrazowania                                                                                                                                                                                         |
| 41.                                     | Kompensacja do prędkości rozchodzenia się ultradźwięków w badanej tkance z wyświetleniem tej prędkości na ekranie                                                                                                                                                                     |
| 42.                                     | Oprogramowanie służące do szczegółowego obrazowania drobnych obiektów (w niewielkim °u różniących się echogenicznością od otaczających tkanek), umożliwiające dokładniejszą wizualizację struktur anatomicznych i zmian patologicznych, poprawiające rozdzielczość uzyskanych obrazów |
| 43.                                     | Prędkość odświeżania w trybie 2D min. 1700 obr./sek.                                                                                                                                                                                                                                  |
| 44.                                     | <b>Tryb M</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 45.                                     | Wybór prędkości przesuwu zapisu trybu M min.5                                                                                                                                                                                                                                         |
| 46.                                     | Tryb M z efektem Dopplera kolorowego                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 47.                                     | <b>Tryb spektralny Doppler Pulsacyjny (PWD)</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
| 48.                                     | Maksymalna mierzona prędkość przepływu przy kącie korekcji 0° min.8,5 m/s                                                                                                                                                                                                             |
| 49.                                     | Regulacja wielkości bramki dopplerowskiej min. 0,5 - 30 mm                                                                                                                                                                                                                            |
| 50.                                     | Kąt korekcji bramki dopplerowskiej min. 0 do +/-89 °                                                                                                                                                                                                                                  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 51. | Szybka zmiana kąta korekcji -60/0/60 °                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 52. | <b>Tryb Doppler Kolorowy (CD)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 53. | Maksymalna prędkość odświeżania obrazu dla Dopplera kolorowego min. 270 obr./sek.                                                                                                                                                                                                                                               |
| 54. | Regulacja uchyłności pola Dopplera Kolorowego min. +/-25 °                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 55. | <b>Tryb angiologiczny /Power Doppler/</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 56. | Tryb Power Doppler kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 57. | <b>Rozszerzony tryb kolorowego Dopplera o wysokiej rozdzielczości i czułości do dokładnego obrazowania przepływów szczególnie w małych naczyniach</b>                                                                                                                                                                           |
| 58. | <b>Zaawansowany tryb Dopplerowski służący do detekcji i obrazowania mikronaczyń (inny niż Color Doppler, Power Doppler i rozszerzony tryb kolorowego Dopplera).</b>                                                                                                                                                             |
| 59. | Wizualizacja z efektem 3D przepływów uzyskiwanych w trybie 2D/Kolor lub Power Doppler                                                                                                                                                                                                                                           |
| 60. | Oprogramowanie do procentowego określenia unaczynienia tkanki w badanym obszarze                                                                                                                                                                                                                                                |
| 61. | Tryb Duplex /2D+PWD lub CD/                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 62. | Tryb Triplex /2D+PWD+CD/                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 63. | Obrazowanie 3D z tzw. „wolnej ręki”                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 64. | Obrazowanie 3D w czasie rzeczywistym (4D) z głowic wolumetrycznych (objętościowych) convex i endovaginalnej z maksymalną prędkością obrazowania min. 70 objętości/sek.                                                                                                                                                          |
| 65. | Funkcja efektu światłocienia (latarki) dla obrazowania 4D z regulacją kierunku oświetlenia, siły efektu światłocienia oraz rozpraszania światła celem łatwiejszego wykrywania wad płodu                                                                                                                                         |
| 66. | Automatyczna detekcja twarzy płodu oraz jej zobrazowanie pod odpowiednim kątem                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 67. | Obrazowanie objętościowe serca płodu tzw. STIC                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 68. | Obrazowanie 3D przepływów w Color lub Power Dopplerze do wyboru                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 69. | Gotowe scenariusze badań dla poszczególnych struktur anatomicznych płodu (np. kręgosłup, twarz itp.) i innych w obrazowaniu 4D                                                                                                                                                                                                  |
| 70. | Nisza – widok zewnętrzny i wewnętrzny                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 71. | Automatyczna optymalizacja obrazu za pomocą jednego przycisku w trybie B- Mode i Dopplera spektralnego. Automatyczne umiejscowienie pola Dopplera kolorowego oraz bramki Dopplera PW odpowiednio do naczynia. Automatyczna optymalizacja wzmocnienia Dopplera kolorowego.                                                       |
| 72. | Automatyczne podążanie pola Dopplera kolorowego i bramki Dopplera PW za naczyniem w dopplerowskich badaniach naczyniowych z automatycznym ustawieniem kąta ugięcia oraz wielkości i kąta korekcji bramki PW                                                                                                                     |
| 73. | Technologia poprawiająca wizualizację igły biopsyjnej                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 74. | Obrazowanie panoramiczne oraz obrazowanie panoramiczne przepływów w Color lub Power Dopplerze                                                                                                                                                                                                                                   |
| 75. | Obrazowanie sztywności tkanek – elastografia typu strain z możliwością obrazowania na dwóch półobrazach obrazu 2D i 2D z elastogramem na żywo oraz możliwością pomiarów strain ratio dostępna na głowicach liniowych i endocavitarnych                                                                                          |
| 76. | Elastografia akustyczna (uzyskanie fali poprzecznej dzięki wykorzystaniu fali ultradźwiękowej wysłanej z głowicy). Obraz elastogramu w mapach koloru w tym z wysoką rozdzielczością czasową w czasie rzeczywistym. Możliwość wyświetlania jednocześnie obrazu w trybie B i obrazu z elastogramem oraz wyświetlania jednocześnie |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | obrazu z mapowaniem jakości sygnału dla elastogramu i obrazu z elastogramem. Jednostki kPa i m/s do wyboru. Funkcja dostępna dla głowic convex, linia, endokawitarne                                                                                    |
| 77.                                          | Analiza sztywności tkanki w wybranej bramce realizowana w trybie elastografii akustycznej z możliwością uśredniania wyników oraz wyboru wartości maksymalnych lub minimalnych – jednostka miary: kPa i m/s do wyboru. Indeks jakości wykonanego badania |
| 78.                                          | Obrazowanie z użyciem ultrasonograficznego środka kontrastującego                                                                                                                                                                                       |
| <b>Oprogramowanie pomiarowo-obliczeniowe</b> |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 79.                                          | Pakiet obliczeń automatycznych dla Dopplera – automatyczny obrys spektrum wraz z podaniem podstawowych parametrów przepływu ( min. PI, RI i inne) zarówno na obrazie rzeczywistym, jak i na obrazie zamrożonym                                          |
| 80.                                          | Oprogramowanie aparatu /programy obliczeniowe i raporty/: j.brzuszna, ginekologia, IVF, położnictwo, pediatria, małe i powierzchowne narządy, naczynia, urologia, kardiologia i inne                                                                    |
| 81.                                          | Pakiet do pomiarów i oceny narządów dna miednicy                                                                                                                                                                                                        |
| 82.                                          | Raporty z każdego rodzaju badań z możliwością dołączania obrazów i eksportu w plikach min. PDF i RTF                                                                                                                                                    |
| 83.                                          | Półautomatyczny obrys oparty o funkcję śledzenia granic                                                                                                                                                                                                 |
| 84.                                          | Automatyczny pomiar IMT w wybranym obszarze.                                                                                                                                                                                                            |
| 85.                                          | Oprogramowanie do automatycznego rozpoznawania wątroby i kory nerek, automatycznego obliczania współczynnika jasności wątroby i kory nerkowej na podstawie obrazu 2D oraz określenia indeksu wątrobowo-nerkowego dla oceny stłuszczenia wątroby         |
| 86.                                          | Protokół automatycznego skanowania i analiza tarczycy z klasyfikacją TI-RADS                                                                                                                                                                            |
| 87.                                          | Protokół automatycznego skanowania i analiza piersi z klasyfikacją BI-RADS                                                                                                                                                                              |
| 88.                                          | Automatyczny pomiar NT                                                                                                                                                                                                                                  |
| 89.                                          | Automatyczny pomiar podstawowych parametrów biometrii płodu ( min. BPD, HC, AC i FL)                                                                                                                                                                    |
| 90.                                          | Oprogramowanie do pomiarów i analizy badania z użyciem ultrasonograficznego środka kontrastowego                                                                                                                                                        |
| 91.                                          | Automatyczna detekcja widoków odpowiednich dla badań serca płodu realizowane z uzyskanej objętości 3D płodu ( min. drogi odpływu lewej komory, drogi odpływu prawej komory i innych)                                                                    |
| 92.                                          | Automatyczna detekcja przekrojów oraz automatyczne pomiary dla centralnego układu nerwowego płodu realizowane z uzyskanej objętości 3D głowy płodu                                                                                                      |
| 93.                                          | Automatyczny pomiar pęcherzyków w jajniku z oznaczeniem poszczególnych pęcherzyków na obrazie 3D                                                                                                                                                        |
| 94.                                          | Obrazowanie tzw. tomograficzne – wyświetlanie kilku warstw danej objętości jednocześnie na ekranie                                                                                                                                                      |
| 95.                                          | Automatyczny pomiar narządów dna miednicy                                                                                                                                                                                                               |
| 96.                                          | Automatyczny pomiar objętości w trybie 3D                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Głowice ultradźwiękowe</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 97.                                          | <b>Głowica convex (technologia Single Crystal lub podobna - podać) wieloczęstotliwościowa, szerokopasmowa</b>                                                                                                                                           |
| 98.                                          | Zakres częstotliwości pracy przetwornika min. 1,5 – 6,0 MHz                                                                                                                                                                                             |
| 99.                                          | Centralne częstotliwości pracy do wyboru dla B-mode min. 3                                                                                                                                                                                              |

|      |                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 100. | Częstotliwości pracy do wyboru dla obrazowania harmonicznego min. 3                                                  |
| 101. | Częstotliwości pracy do wyboru dla trybu Doppler min. 3                                                              |
| 102. | Ilość fizycznych elementów (kryształów) min.190                                                                      |
| 103. | Kąt pola obrazowego głowicy min. 60 °                                                                                |
| 104. | Rozszerzony kąt pola obrazowego głowicy min. 70 °                                                                    |
| 105. | Głębokość obrazowania min. 40 cm                                                                                     |
| 106. | <b>Głowica convex 3D/4D (technologia Single Crystal lub podobna - podać) wieloczęstotliwościowa, szerokopasmowa.</b> |
| 107. | Zakres częstotliwości pracy przetwornika min. 2,0 – 8,0 MHz                                                          |
| 108. | Centralne częstotliwości pracy do wyboru dla B-mode min.3                                                            |
| 109. | Częstotliwości pracy do wyboru dla obrazowania harmonicznego min.4                                                   |
| 110. | Częstotliwości pracy do wyboru dla trybu Doppler min.3                                                               |
| 111. | Ilość fizycznych elementów (kryształów) min.190                                                                      |
| 112. | Kąt pola obrazowego głowicy min. 65 °                                                                                |
| 113. | Rozszerzony kąt pola obrazowego głowicy min. 90 °                                                                    |
| 114. | Kąt skanowanej objętości min. 80 °                                                                                   |
| 115. | Głębokość obrazowania min.40 cm                                                                                      |
| 116. | <b>Głowica liniowa wieloczęstotliwościowa, szerokopasmowa</b>                                                        |
| 117. | Zakres częstotliwości pracy przetwornika min. 3,0 – 14,0 MHz                                                         |
| 118. | Centralne częstotliwości pracy do wyboru dla B-mode min.3                                                            |
| 119. | Częstotliwości pracy do wyboru dla obrazowania harmonicznego min.4                                                   |
| 120. | Częstotliwości pracy do wyboru dla trybu Doppler min.3                                                               |
| 121. | Ilość fizycznych elementów (kryształów) min.250                                                                      |
| 122. | Długość pola obrazowego głowicy min.50 mm                                                                            |
| 123. | Obrazowanie trapezowe                                                                                                |
| 124. | Głębokość obrazowania min.30 cm                                                                                      |
| 125. | <b>Głowica endokawitarna szerokopasmowa, wieloczęstotliwościowa.</b>                                                 |
| 126. | Zakres częstotliwości pracy przetwornika min. 3,0 – 10,5 MHz                                                         |
| 127. | Centralne częstotliwości pracy do wyboru dla B-mode min.3                                                            |
| 128. | Częstotliwości pracy do wyboru dla obrazowania harmonicznego min.3                                                   |
| 129. | Częstotliwości pracy do wyboru dla trybu Doppler min.3                                                               |
| 130. | Ilość fizycznych elementów (kryształów) min.190                                                                      |
| 131. | Kąt pola obrazowego głowicy Powyżej 165 °                                                                            |
| 132. | Rozszerzony kąt pola obrazowego głowicy Powyżej 205 °                                                                |
| 133. | Głębokość obrazowania min.25 cm                                                                                      |
| 134. | <b>Głowica endokawitarna 3D/4D szerokopasmowa, wieloczęstotliwościowa</b>                                            |
| 135. | Zakres częstotliwości pracy przetwornika min. 2,5 – 9,0 MHz                                                          |
| 136. | Centralne częstotliwości pracy do wyboru dla B-mode min.3                                                            |
| 137. | Częstotliwości pracy do wyboru dla obrazowania harmonicznego min.3                                                   |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 138.                           | Częstotliwości pracy do wyboru dla trybu Doppler min.3                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 139.                           | Ilość fizycznych elementów (kryształów) min.190                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 140.                           | Kąt pola obrazowego głowicy Powyżej 160 °                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 141.                           | Rozszerzony kąt pola obrazowego głowicy Powyżej 185 °                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 142.                           | Kąt skanowanej objętości min. 120 °                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 143.                           | Głębokość obrazowania min.25 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Możliwości rozbudowy o:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 144.                           | Oprogramowanie do automatycznej detekcji i pomiaru kompleksu Intima – Media w czasie rzeczywistym bazujące na danych RF, z wykorzystaniem częstotliwości radiowych                                                                                                                                                           |
| 145.                           | Ocena elastyczności ścian naczyń realizowana w oparciu o automatyczne śledzenie ruchów górnej i dolnej ściany naczynia bazujące na danych RF, z wykorzystaniem częstotliwości radiowych, z wyświetleniem krzywej ruchu ścian naczyń w czasie rzeczywistym oraz wyświetleniem przesunięcia i średnicy naczynia w polu wyników |
| 146.                           | Wbudowany akumulator pozwalający na przełączenie aparatu w stan uśpienia, odłączenie od zasilania, przewiezienie i ponowne uruchomienie oraz pracę do min. 220 minut dla akumulatora w pełni naładowanego                                                                                                                    |