Opis przedmiotu szacowania

Modernizacja rezonansu magnetycznego Magnetom Avanto polegająca na niemal całkowitej wymianie eksploatowanego aparatu na nowy model, z pozostawieniem istniejącego 1,5 teslowego magnesu o średnicy 60 cm.

|  |
| --- |
| **1. PARAMETRY OGÓLNE** |
| 1.1. | Modernizacja pracowni rezonansu magnetycznego wyposażonej w model Avanto 1.5T, numer seryjny 27686, zainstalowanego w NIO Oddział w Krakowie |  |  |
| 1.2. | Modernizacja rezonansu magnetycznego z pozostawieniem istniejącego magnesu aparatu (szczegóły w sekcji 2) |  |  |
| 1.3. | Modernizacja rezonansu magnetycznego z pozostawieniem istniejącego systemu gradientowego (szczegóły w sekcji 3) |  |  |
| 1.4. | Modernizacja systemu RF rezonansu magnetycznego do technologii obejmującej obsługę cewek biometrycznych (szczegóły w sekcji 4) |  |  |
| 1.5. | Modernizacja rezonansu magnetycznego w zakresie cewek obrazujących (szczegóły w sekcji 5) |  |  |
| 1.6. | Modernizacja pracowni rezonansu magnetycznego w zakresie wymiany stołu pacjenta na w pełni odłączany (szczegóły w sekcji 6) |  |  |
| 1.7. | Modernizacja rezonansu magnetycznego w zakresie aktualizacji aplikacji klinicznych (szczegóły w sekcji 7) |  |  |
| 1.8. | Modernizacja rezonansu magnetycznego w zakresie aktualizacji sekwencji obrazujących (szczegóły w sekcji 8) |  |  |
| 1.9. | Modernizacja rezonansu magnetycznego o zaktualizowane parametry obrazowania (szczegóły w sekcji 9) |  |  |
| 1.10. | Modernizacja pracowni rezonansu magnetycznego w zakresie wymiany konsoli operatorskiej na nową (szczegóły w sekcji 10) |  |  |
| **2. MAGNES** |
| 2.1. | Indukcja pola magnetycznego B0 | = 1,5 T; |  |
| 2.2. | Wymiar pola rozproszonego 5 Gauss (0,5 mT) w płaszczyźnie x/y, po modernizacji | ≤ 2,5 m; |  |
| 2.3. | Wymiar pola rozproszonego 5 Gauss (0,5 mT) w osi z, po modernizacji | ≤ 4,0 m; |  |
| **3. SYSTEM GRADIENTOWY** |
| 3.1. | Maksymalna amplituda gradientów w osi Z  | ≥ 45 mT/m; |  |
| 3.2. | Maksymalna amplituda gradientów w osiach X i Y | ≥ 40 mT/m; |  |
| 3.3. | Maksymalna szybkość narastania gradientów (slew rate) w każdej osi | ≥ 200 T/m/s; |  |
| **4. SYSTEM RF** |
| 4.1. | **Tor nadawczy** |
| 4.1.1. | Tor nadawczy sygnału MR pomiędzy maszynownią a pomieszczeniem badań zbudowany w optycznej technologii cyfrowej |  |  |
| 4.2. | **Tor odbiorczy** |
| 4.2.1. | Technologia obsługująca cewki biometryczne, dostrajające się do różnic anatomicznych oraz posiadające wbudowane czujniki funkcji życiowych pacjenta |  |  |
| 4.2.2. | Maksymalna liczba kanałów – łączna liczba elementów obrazujących cewek odbiorczych podłączonych jednocześnie do aparatu i znajdujących się w maksymalnym zakresie skanowania, z przesuwem stołu pacjenta | ≥ 204; |  |
| 4.2.3. | Liczba rzeczywistych równoległych cyfrowych kanałów odbiorczych z pełną ścieżką cyfrową wykorzystywanych jednocześnie w statycznym FoV, bez przesuwu stołu pacjenta | ≥ 48; |  |
| 4.2.4. | Tor odbiorczy sygnału MR pomiędzy pomieszczeniem badań a maszynownią zbudowany w optycznej technologii cyfrowej |  |  |
| **5. CEWKI** |
| 5.1. | Cewka nadawczo-odbiorcza ogólnego przeznaczenia zabudowana w tunelu pacjenta |  |  |
| 5.2. | Cewka wielokanałowa typu matrycowego przeznaczona do badań **głowy i szyi** posiadająca w badanym obszarze min. 20 elementów obrazujących jednocześnie i pozwalająca na akwizycje równoległe typu iPAT |  |  |
| 5.3. | Cewka wielokanałowa typu matrycowego do badań **całego kręgosłupa**, z automatycznym przesuwem stołu pacjenta sterowanym z protokołu badania, bez repozycjonowania pacjenta i przekładania lub przełączania cewek, posiadająca min. 32 elementy obrazujące i pozwalająca na akwizycje równoległe typu iPAT z wbudowanymi czujnikami oddechowymi |  |  |
| 5.4. | Cewka wielokanałowa typu matrycowego lub zestaw cewek przeznaczona do badań **całego centralnego układu nerwowego** (głowa i cały kręgosłup) z przesuwem stołu pacjenta sterowanym automatycznie z protokołu badania, bez repozycjonowania pacjenta i przekładania lub przełączania cewek, posiadająca min. 50 elementów obrazujących i pozwalająca na akwizycje równoległe typu iPAT |  |  |
| 5.5. | Zestaw min. 2 elastycznych (kocykowych) cewek prostokątnych o różnych długościach przewodu przyłączeniowego (jedna z przedłużonym kablem) do badań **całego tułowia** (klatka piersiowa, jama brzuszna i miednica), każda posiadająca w badanym obszarze min. 18 elementów obrazujących i pozwalająca na akwizycje równoległe typu iPAT, każda z wbudowanym czujnikiem pulsu |  |  |
| 5.6. | Cewka wielokanałowa typu matrycowego przeznaczona do badań **mammograficznych** posiadająca w badanym obszarze min. 18 elementów obrazujących jednocześnie i pozwalająca na akwizycje równoległe typu iPAT |  |  |
| 5.7. | Cewka wielokanałowa typu matrycowego przeznaczona do badań i biopsji **mammograficznych**, o konstrukcji otwartej umożliwiającej podejście igły biopsyjnej, posiadająca w badanym obszarze min. 4 elementy obrazujące jednocześnie i pozwalająca na akwizycje równoległe typu iPATDopuszczalne jest pozostawienie cewki aktualnie wykorzystywanej |  |  |
| 5.8. | Cewka wielokanałowa sztywna, nadawczo-odbiorcza, przeznaczona do badań **stawu kolanowego**, posiadająca w badanym obszarze min. 18 elementów obrazujących jednocześnie i pozwalająca na akwizycje równoległe typu iPAT |  |  |
| 5.9. | Cewka wielokanałowa, sztywna lub sztywna z elastycznymi końcówkami, przeznaczona do badań **barku**, posiadająca w badanym obszarze min. 16 elementów obrazujących jednocześnie i pozwalająca na akwizycje równoległe typu iPAT |  |  |
| 5.10. | Zestaw min. 2 elastycznych **uniwersalnych** cewek prostokątnych o różnych rozmiarach, każda posiadająca w badanym obszarze min. 18 elementów obrazujących, każda pozwalająca na akwizycje równoległe typu iPAT |  |  |
| 5.11. | Cewka dedykowana do badań angiograficznych **kończyn dolnych** (Peripheral Angio) posiadająca min. 36 elementów obrazowych i pozwalająca na akwizycje równoległe typu iPAT |  |  |
| **6. POZYCJONOWANIE I NADZÓR PACJENTA** |
| 6.1. | Stół pacjenta odłączany, w pełni automatyczny, mobilny wyposażony we własny napęd elektryczny. Zintegrowana bateria stołu ładowana automatycznie po zadokowaniu stołu w gantry |  |  |
| 6.2. | Obciążenie płyty stołu, łącznie z ruchem pionowym | ≥ 250 kg; |  |
| 6.3. | Zakres badania bez konieczności repozycjonowania pacjenta | ≥ 200 cm; |  |
| 6.4. | Badanie dużych obszarów ciała w zakresie większym niż maksymalne statyczne FoV, z krokowym przesuwem stołu pacjenta, inicjowanym automatycznie z protokołu badania |  |  |
| 6.5. | Badanie dużych obszarów ciała w zakresie większym niż maksymalne statyczne FoV, z ciągłym (nie krokowym) przesuwem stołu pacjenta podczas akwizycji danych, inicjowanym automatycznie z protokołu badania |  |  |
| 6.6. | Średnica otworu gantry aparatu (magnes z systemem „shim”, cewkami gradientowymi, zintegrowaną cewką nadawczo-odbiorczą ogólnego zastosowania i obudowami) w najwęższym miejscu | ≥ 60 cm; |  |
| 6.7. | Regulowana wentylacja wnętrza tunelu gantry |  |  |
| 6.8. | Oświetlenie wnętrza tunelu gantry |  |  |
| 6.9. | Dwa identyczne funkcjonalnie panele sterujące umieszczone po obu stronach obudowy gantry |  |  |
| 6.10. | Dwa identyczne funkcjonalnie wyświetlacze dotykowe umieszczone po obu stronach przedniej obudowy gantry i zintegrowane z nią, umożliwiające sterowanie aparatem MR |  |  |
| 6.11. | Kamera TV do obserwacji pacjenta w tunelu gantry z monitorem w pomieszczeniu operatorskim |  |  |
| 6.12. | System biometryczny monitorujący oddech wbudowany w stół pacjenta lub cewkę do badania kręgosłupa |  |  |
| 6.13. | System monitorowania pacjenta (EKG, puls) - dla wypracowania systemów synchronizujących |  |  |
| 6.14. | Sygnalizacja dodatkowa (np. "gruszka", przycisk) |  |  |
| 6.15. | Słuchawki tłumiące hałas dla pacjenta |  |  |
| 6.16. | Dwukierunkowy interkom do komunikacji z pacjentem |  |  |
| 6.17. | Zestaw podgłówków i podkładek do pozycjonowania pacjentów |  |  |
| 6.18. | Centrator laserowy |  |  |
| **7. APLIKACJE KLINICZNE** |
| 7.1. | **Badania neurologiczne** |
| 7.1.1. | Badania morfologiczne obszaru głowy, kręgosłupa i rdzenia kręgowego |  |  |
| 7.1.2. | Automatyczne pozycjonowanie i ułożenie przekrojów skanu lokalizującego głowy na podstawie jej cech anatomicznych, funkcjonujące niezależnie od wieku pacjenta, ułożenia głowy, czy ewentualnych zmian patologicznych |  |  |
| 7.1.3. | Dedykowane oprogramowanie umożliwiające zautomatyzowane przeprowadzanie badań mózgu w sposób nadzorowany przez skaner, to jest taki, w którym kontrolę nad postępowaniem operatora, na każdym etapie badania nadzoruje oprogramowanie, w oparciu o wybraną przez operatora strategię postępowania z danym pacjentem – myExam Brain lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.1.4. | Dedykowane oprogramowanie umożliwiające zautomatyzowane przeprowadzanie badań kręgosłupa w sposób nadzorowany przez skaner, to jest taki, w którym kontrolę nad postępowaniem operatora, na każdym etapie badania nadzoruje oprogramowanie, w oparciu o wybraną przez operatora strategię postępowania z danym pacjentem – myExam Spine lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.2. | **Obrazowanie dyfuzji (DWI)** |
| 7.2.1. | DWI w oparciu o single-shot EPI |  |  |
| 7.2.2. | DWI z wysoką rozdzielczością non-single-shot, np. sekwencjami typu PSIF-Diffusion, lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.2.3. | Maksymalna wartość współczynnika b w DWI | ≥ 10 000 s/mm2; |  |
| 7.2.4. | Automatyczne generowanie map ADC (Apparent Diffusion Coefficient) na konsoli podstawowej przy badaniach DWI – Inline Diffusion lub odpowiednik zgodnie z nomenklaturą producenta |  |  |
| 7.2.5. | Technika redukcji artefaktów podatności, na styku tkanki miękkiej i powietrza w badaniach DWI – RESOLVE lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.2.6. | DWI w oparciu o EPI w ograniczonym i powiększonym FoV, możliwe dzięki technologii selektywnego pobudzania fragmentu obrazowanej warstwy lub objętości – ZOOMit lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.2.7. | Technika służąca do drastycznej redukcji czasu akwizycji oraz zwiększenia rozdzielczości przestrzennej i dyfuzyjnej w badaniach DWI polegająca na pobudzeniu i odczycie wielu warstw jednocześnie bez utraty SNR wynikającego z podpróbkowania, działająca w oparciu o wielopasmowy impuls pobudzający połączony z zaawansowaną ultraszybką akwizycją równoległą – Simultaneous Multi-Slice, SMS-DWI lub zgodnie z nomenklaturą producenta |  |  |
| 7.3. | **Obrazowanie tensora dyfuzji (DTI)** |
| 7.3.1. | DTI w oparciu o Single Shot EPI |  |  |
| 7.3.2. | Pomiary dyfuzji kierunkowej z różnymi wartościami współczynnika b w DTI |  |  |
| 7.3.3. | Maksymalna liczba kierunków ≥ 256 |  |  |
| 7.3.4. | Technika służąca do drastycznej redukcji czasu akwizycji oraz zwiększenia rozdzielczości przestrzennej i czasowej w badaniach DTI polegająca na pobudzeniu i odczycie wielu warstw jednocześnie bez utraty SNR wynikającego z podpróbkowania, działająca w oparciu o wielopasmowy impuls pobudzający połączony z zaawansowaną ultraszybką akwizycją równoległą – Simultaneous Multi-Slice, SMS-DTI lub zgodnie z nomenklaturą producenta |  |  |
| 7.3.5. | Obrazowanie spektralne dyfuzji (DSI) charakteryzujące się większą rozdzielczością i dokładnością, w tym analizą włókien przecinających się w ramach pojedynczego voxela |  |  |
| 7.4. | **Badania funkcjonalne (fMRI)** |
| 7.4.1. | Badania funkcjonalne mózgu (fMRI) w oparciu o techniki BOLD |  |  |
| 7.4.2. | Nawigator retrospektywny dla badań fMRI mózgu |  |  |
| 7.4.3. | Nawigator prospektywny dla badań fMRI mózgu |  |  |
| 7.4.4. | Tworzenie map aktywacji (t-test) w czasie rzeczywistym – Inline BOLD lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.4.5. | Wyzwalanie sekwencji obrazujących z zewnętrznego urządzenia (trigger in) |  |  |
| 7.4.6. | Wysyłanie przez skaner sygnału synchronizacji do zewnętrznego urządzenia (trigger out) |  |  |
| 7.4.7. | Budowanie własnych paradygmatów |  |  |
| 7.4.8. | Technika służąca do drastycznej redukcji czasu akwizycji oraz zwiększenia rozdzielczości przestrzennej i czasowej w badaniach BOLD fMRI polegająca na pobudzeniu i odczycie wielu warstw jednocześnie bez utraty SNR wynikającego z podpróbkowania, działająca w oparciu o wielopasmowy impuls pobudzający połączony z zaawansowaną ultraszybką akwizycją równoległą – Simultaneous Multi-Slice, SMS-BOLD lub zgodnie z nomenklaturą producenta |  |  |
| 7.5. | **Obrazowanie perfuzji (PWI)** |
| 7.5.1. | PWI w oparciu o single-shot EPI |  |  |
| 7.5.2. | Automatyczne generowanie map MTT, CBV i CBF na konsoli podstawowej przy badaniach PWI – Inline Perfusion lub odpowiednik zgodnie z nomenklaturą producenta |  |  |
| 7.5.3. | Bezkontrastowa perfuzja mózgu typu ASL (Arterial Spin Labeling) wykorzystująca co najmniej technikę pCASL |  |  |
| 7.6. | **Obrazowanie podatności magnetycznej (SWI)** |
| 7.6.1. | Obrazowanie ważone podatnością magnetyczną tkanki – Susceptibility Weighted Imaging, SWI lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.7. | **Spektroskopia protonowa (1H MRS)** |
| 7.7.1. | 1H MRS typu Single Voxel Spectroscopy (1H SVS MRS) z zastosowaniem techniki STEAM i PRESS |  |  |
| 7.7.2. | 1H MRS typu 2D Chemical Shift Imaging (1H 2DCSI MRS) |  |  |
| 7.7.3. | 1H MRS typu 3D Chemical Shift Imaging (1H 3DCSI MRS) |  |  |
| 7.8. | **Angiografia (MRA)** |
| 7.8.1. | Bezkontrastowa MRA techniką Time-of-Flight MRA (ToF) 2D i 3D |  |  |
| 7.8.2. | Bezkontrastowa MRA techniką Time-of-Flight MRA realizowana przez mechanizm ultraszybkiego próbkowania macierzy rzadkich – Compressed Sensing ToF lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.8.3. | Bezkontrastowa MRA techniką Phase Contrast MRA (PC) 2D i 3D |  |  |
| 7.8.4. | Bezkontrastowa MRA techniką innego typu niż ToF i PC, przeznaczona do obrazowania tętniczych i żylnych naczyń abdominalnych – NATIVE SPACE lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.8.5. | Bezkontrastowa MRA techniką innego typu niż ToF i PC, przeznaczona do obrazowania tętniczych i żylnych naczyń peryferyjnych z wysoką rozdzielczością przestrzenną – NATIVE TrueFISP lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.8.6. | Bezkontrastowa MRA techniką innego typu niż ToF i PC, przeznaczona do obrazowania naczyń obwodowych – QISS lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.8.7. | Kontrastowe MRA (ceMRA) |  |  |
| 7.8.8. | Dynamiczne ceMRA 3D |  |  |
| 7.8.9. | Dynamiczne ceMRA 4D (3D dynamiczne w czasie) przeznaczona do obrazowania obszarów takich jak tętnice szyjne, naczynia płucne i naczynia obwodowe, z wysoką rozdzielczością przestrzenną i czasową pozwalając na wizualizację dynamiki napływu i odpływu środka kontrastowego z obszaru zainteresowania – TWIST lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.8.10. | Automatyczne śledzenie napływu środka kontrastowego – Care Bolus lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.9. | **Badania w obszarze abdominalnym i badania całego ciała** |
| 7.9.1. | Pakiet do dynamicznych badań wątroby – VIBE lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.9.2. | Cholangiografia MR |  |  |
| 7.9.3. | Obrazowanie dyfuzyjne w obszarze abdominalnym – REVEAL lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.9.4. | Nawigator 2D prospektywny dla badań w obszarze abdominalnym (detekcja i korekcja artefaktów ruchowych w dwóch kierunkach jednocześnie – tj. w płaszczyźnie obrazu) – 2D PACE lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.9.5. | Dedykowane oprogramowanie umożliwiające zautomatyzowane przeprowadzanie badań w obszarze abdominalnym w sposób nadzorowany przez skaner, to jest taki, w którym kontrolę nad postępowaniem operatora, na każdym etapie badania nadzoruje oprogramowanie, w oparciu o wybraną przez operatora strategię postępowania z danym pacjentem – myExam Abdomen lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.9.6. | Dedykowane oprogramowanie umożliwiające zautomatyzowane przeprowadzanie badań gruczołu piersiowego w sposób nadzorowany przez skaner, to jest taki, w którym kontrolę nad postępowaniem operatora, na każdym etapie badania nadzoruje oprogramowanie, w oparciu o wybraną przez operatora strategię postępowania z danym pacjentem – myExam Brest lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.9.7. | DWI dla całego ciała (whole body DWI)  |  |  |
| 7.9.8. | Oprogramowanie do obrazowania całego ciała |  |  |
| 7.9.9. | Obrazowanie całego ciała za pomocą oprogramowania pozwalającego na uzyskanie podczas jednej akwizycji obrazów typu ,,in-phase, out-of-phase, water-only, fat-only’’ – Dixon lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.9.10. | Dedykowana sekwencja obrazująca umożliwiająca wykonywanie niewrażliwych na ruch badań 3D tułowia przeprowadzanych bez konieczności wstrzymania oddechu przez pacjenta, oparta o mechanizm radialnej akwizycji przestrzeni k – STAR-VIBE lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.9.11. | Dedykowana sekwencja obrazująca umożliwiająca wykonywanie bardzo szybkich badań dynamicznych 4D wątroby o wysokiej rozdzielczości przestrzennej i czasowej, pozwalająca na uchwycenie wielu momentów czasowych fazy tętniczej – TWIST-VIBE lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.9.12 | Dedykowane oprogramowanie umożliwiające zautomatyzowane przeprowadzanie badań całego ciała w sposób nadzorowany przez skaner, to jest taki, w którym kontrolę nad postępowaniem operatora, na każdym etapie badania nadzoruje oprogramowanie, w oparciu o wybraną przez operatora strategię postępowania z danym pacjentem – myExam Whole-Body lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.10. | **Badania ortopedyczne** |
| 7.10.1 | Podstawowe i zaawansowane protokoły i sekwencje pomiarowe |  |  |
| 7.10.2. | Badania barku |  |  |
| 7.10.3. | Badania nadgarstka |  |  |
| 7.10.4. | Badania stawu kolanowego |  |  |
| 7.10.5. | Badania stawu skokowego |  |  |
| 7.10.6. | Dedykowane oprogramowanie umożliwiające zautomatyzowane przeprowadzanie badań kręgosłupa w sposób nadzorowany przez skaner, to jest taki, w którym kontrolę nad postępowaniem operatora, na każdym etapie badania nadzoruje oprogramowanie, w oparciu o wybraną przez operatora strategię postępowania z danym pacjentem – myExam Spine lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.10.7. | Dedykowane oprogramowanie umożliwiające zautomatyzowane przeprowadzanie badań barku w sposób nadzorowany przez skaner, to jest taki, w którym kontrolę nad postępowaniem operatora, na każdym etapie badania nadzoruje oprogramowanie, w oparciu o wybraną przez operatora strategię postępowania z danym pacjentem – myExam Shoulder lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.10.8. | Dedykowane oprogramowanie umożliwiające zautomatyzowane przeprowadzanie badań kolana w sposób nadzorowany przez skaner, to jest taki, w którym kontrolę nad postępowaniem operatora, na każdym etapie badania nadzoruje oprogramowanie, w oparciu o wybraną przez operatora strategię postępowania z danym pacjentem – myExam Knee lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.10.9. | Dedykowane oprogramowanie umożliwiające zautomatyzowane przeprowadzanie badań stawu biodrowego w sposób nadzorowany przez skaner, to jest taki, w którym kontrolę nad postępowaniem operatora, na każdym etapie badania nadzoruje oprogramowanie, w oparciu o wybraną przez operatora strategię postępowania z danym pacjentem – myExam Hip lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.10.10. | Mapowanie parametryczne tkanki, w tym chrząstki stawu, pozwalające na otrzymanie map parametrycznych dla właściwości T1, T2, T2\*, R2 i R2\* obrazowanej tkanki |  |  |
| 7.11. | **Obrazowanie równoległe** |
| 7.11.1. | Obrazowanie równoległe w oparciu o algorytmy na bazie rekonstrukcji obrazów – SENSE lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.11.2. | Obrazowanie równoległe w oparciu o algorytmy na bazie rekonstrukcji przestrzeni k – GRAPPA lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.11.3. | Maksymalny współczynnik przyspieszenia dla obrazowania równoległego w jednym kierunku lub w dwóch kierunkach jednocześnie | ≥ 16 n; |  |
| 7.12. | **Techniki redukcji artefaktów** |
| 7.12.1. | Technika redukcji artefaktów ruchowych wspierająca obrazowanie ważone T1 – BLADE lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.12.2. | Technika redukcji artefaktów ruchowych wspierająca obrazowanie ważone T2 – BLADE lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.12.3. | Technika redukcji artefaktów ruchowych wspierająca obrazowanie typu FLAIR – BLADE lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.12.4. | Technika redukcji artefaktów pochodzących od implantów metalowych – WARP lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.12.5. | Technika redukcji artefaktów pochodzących od implantów metalowych działająca w oparciu o technikę VAT (Variable Angle Tilt) – SEMAC lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.12.6. | Technika redukcji artefaktów pochodzących od implantów metalowych działająca w oparciu o technikę VAT i realizowana przez mechanizm ultraszybkiego próbkowania macierzy rzadkich – Compressed Sensing SEMAC lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 7.13. | **Techniki spektralnej saturacji** |
| 7.13.1. | Częstotliwościowo selektywna saturacja tłuszczu |  |  |
| 7.13.2. | Częstotliwościowo selektywna saturacja wody |  |  |
| **8. SEKWENCJE OBRAZUJĄCE** |
| 8.1. | Spin Echo (SE) |  |  |
| 8.2. | Inversion Recovery (IR) |  |  |
| 8.3. | Gradient Echo (GRE) |  |  |
| 8.4. | 2D i 3D FLASH lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 8.5. | 2D i 3D FISP lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 8.6. | 2D i 3D Fast GRE z impulsami preparacyjnymi – TurboFLASH lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 8.7. | Szybkie 3D GRE z saturacją tłuszczu (tj. tylko jeden impuls saturacji tłuszczu na cykl kodowania 3D) dla wysokorozdzielczego obrazowania 3D w obszarze brzucha przy zatrzymanym oddechu – VIBE lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 8.8. | 2D i 3D GRE z full transverse rephasing – TrueFISP lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 8.9. | 2D i 3D GRE z full transverse rephasing w kombinacji ze spektralną saturacją tłuszczu – TrueFISP with Fat Saturation lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 8.10. | 2D i 3D GRE z RF-rephasing – PSIF lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 8.11. | Turbo Spin Echo (TSE) |  |  |
| 8.12. | Multi-Shot |  |  |
| 8.13. | Single-Shot |  |  |
| 8.14. | Turbo IR |  |  |
| 8.15. | Izotropowe sekwencje 3D pozwalające w postprocessingu 3D na uzyskanie rekonstrukcji dowolnej płaszczyzny bez straty jakości – SPACE lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 8.16. | Izotropowe sekwencje 3D pozwalające w postprocessingu 3D na uzyskanie rekonstrukcji dowolnej płaszczyzny bez straty jakości realizowane przez mechanizm ultraszybkiego próbkowania macierzy rzadkich – Compressed Sensing SPACE lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 8.17. | Pakiet oprogramowania pozwalający na uzyskanie podczas jednej akwizycji obrazów typu ,,in-phase, out-of-phase, water-only, fat-only’’ – DIXON lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 8.18. | Sekwencja Steady State 3D do badań drobnych struktur OUN – 3D CISS lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 8.19. | Sekwencja Steady State 3D do różnicowania chrząstki od płynu w badaniach stawów – 3D DESS lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 8.20. | Specjalistyczna sekwencja obrazująca o zredukowanym poziomie hałasu akustycznego stosowana w obrazowaniu 3D głowy typu T1 – PETRA lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 8.21. | Pakiet specjalistycznych sekwencji obrazujących o zredukowanym poziomie hałasu akustycznego w obrazowaniu 2D/3D głowy co najmniej typu T1 i T2 oraz w obrazowaniu 2D/3D stawów co najmniej typu T1, T2 i PD – QuietSuite, QuietX lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| **9. PARAMETRY SKANOWANIA** |
| 9.1. | Maks. FoV w płaszczyźnie poprzecznej x/y | ≥ 50 cm; |  |
| 9.2. | Maks. FoV w osi podłużnej z (statycznie) | ≥ 50 cm; |  |
| 9.3. | Maks. FoV w osi podłużnej z (zakres skanowania z przesuwem stołu pacjenta) | ≥ 200 cm; |  |
| 9.4. | Min. FoV | ≤ 1,0 cm; |  |
| 9.5. | Matryca akwizycyjna 1024 x 1024, bez interpolacji |  |  |
| **10. KONSOLA OPERATORSKA** |
| 10.1. | **Komputer sterujący** (procesor, system operacyjny) |  |  |
| 10.1.1. | Pojemność HDD | ≥ 400 GB; |  |
| 10.1.2. | Nagrywanie obrazów na dyskach CD-R i DVD wraz z przeglądarką DICOM |  |  |
| 10.2. | **Komputer obrazowy** (procesor, system operacyjny) |  |  |
| 10.2.1. | Matryca rekonstrukcyjna | ≥ 1024x1024; |  |
| 10.2.2. | Szybkość rekonstrukcji dla obrazów w matrycy 256 x 256 przy 100% FOV | ≥ 30 000 obrazów/s; |  |
| 10.2.3. | Równoczesne skany i rekonstrukcja |  |  |
| 10.3. | **Monitory** |
| 10.3.1. | Konsola 2-monitorowa |  |  |
| 10.3.2. | Przekątna monitorów | ≥ 24”; |  |
| 10.3.3. | Matryca monitorów | ≥ 1920x1200; |  |
| 10.4. | **Oprogramowanie kliniczne** |
| 10.4.1. | Wykresy time-intensity dla badań z kontrastem |  |  |
| 10.4.2. | MPR  |  |  |
| 10.4.3. | MIP  |  |  |
| 10.4.4. | Rekonstrukcje 3D |  |  |
| 10.4.5. | Rekonstrukcje SSD  |  |  |
| 10.4.6. | Oprogramowanie do analizy wyników spektroskopii protonowej (1H MRS) typu SVS i CSI |  |  |
| 10.4.7. | Oprogramowanie do łączenia poszczególnych obrazów z badań obszarów rozległych (np. całego kręgosłupa) w jeden obraz całego badanego obszaru funkcjonujące w sposób całkowicie automatyczny – Inline Composing lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 10.4.8. | Oprogramowanie do planowania badania dużych obszarów anatomicznych np. całego tułowia w kilku krokach, pozwalające na ustawienie protokołów badania dla wszystkich kroków jednorazowo – Tim Planning Suite lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 10.4.9. | Traktografia tensora dyfuzji |  |  |
| 10.4.10. | Możliwość generowania map ADC z wybranych wartości b dyfuzji |  |  |
| 10.4.11. | Możliwość zdalnego przejęcia pracy na konsoli operatorskiej z poziomu stanowiska eksperckiego znajdującego się w obrębie tej samej zabezpieczonej sieci komputerowej – Expert-i lub odpowiednio do nomenklatury producenta |  |  |
| 10.5. | **Praca w sieci** |
| 10.5.1. | DICOM 3.0 – SEND/RECEIVE |  |  |
| 10.5.2. | DICOM 3.0 – QUERY/RETRIEVE |  |  |
| 10.5.3. | DICOM 3.0 – DICOM PRINT |  |  |
| 10.5.4. | DICOM 3.0 – Storage Commitment |  |  |
| 10.5.5. | DICOM 3.0 – Modality Worklist |  |  |
| 10.5.6. | DICOM 3.0 – MPPS |  |  |
| **11. WYPOSAŻENIE** |
| 11.1. | Zestaw fantomów do kalibracji systemu i oferowanych cewekDopuszczalne jest pozostawienie fantomów aktualnie wykorzystywanych |  |  |
| **12. WYMAGANIA** |
| 12.1. | Demontaż i usunięcie z terenu siedziby Zmawiającego przeznaczonych do wymiany elementów używanych w obecnie zainstalowanym rezonansie magnetycznym oraz wyposażenia. Wykonawca zapewnia wszelkie niezbędne narzędzia do demontażu elementów urządzenia oraz wyposażenia i załadunku celem ich odbioru od Zamawiającego. |  |  |
| 12.2. | Wszystkie podlegające wymianie elementy rezonansu magnetycznego oraz wyposażenie, fabrycznie nowe (rok produkcji 2022/2023). |  |  |
| 12.3. | Szkolenia uzupełniające personelu medycznego: min. 5 dni szkoleń w siedzibie Zamawiającego |  |  |
| 12.4 | Szkolenia personelu technicznego i medycznego w zakresie podstawowej obsługi, eksploatacji, konserwacji: min. 2 dni szkoleniowe w siedzibie Zamawiającego |  |  |
| 12.5. | Uzupełnienie helu w magnesie do maksymalnego poziomu eksploatacyjnego zalecanego przez producenta przed podpisaniem „Protokołu uruchomienia i przekazania do eksploatacji” urządzenia |  |  |
| 12.6. | Instrukcja obsługi urządzenia w języku polskim w formie papierowej i elektronicznej dostarczona przed podpisaniem „Protokołu uruchomienia i przekazania do eksploatacji” |  |  |
| 12.7. | Okres gwarancji urządzenia: 24 miesiące, licząc od daty podpisania przez Strony bez uwag i zastrzeżeń „Protokołu uruchomienia i przekazania do eksploatacji” |  |  |
| 12.8. | W ramach gwarancji, przeglądy okresowe w całym okresie jej trwania zgodnie z zaleceniami producenta, wraz z wszystkimi częściami niezbędnymi do wykonania przeglądu  |  |  |
| 12.9. | Wykonawca gwarantuje, że jego urządzenie już po oddaniu do eksploatacji nie będzie wymagało prowadzenia przez Zamawiającego dodatkowych instalacji i innych prac związanych z eksploatacją urządzenia. |  |  |
| 12.10. | Utrzymanie integracji rezonansu z systemem informatycznym RIS oraz PACS |  |  |
| 12.11. | Urządzenie oznakowane znakiem CE (potwierdzone certyfikatem CE lub deklaracją zgodności). |  |  |
| 12.12. | Wykonawca wraz z uruchomieniem urządzenia dostarczy paszport techniczny zawierający co najmniej takie dane jak: nazwa, typ (model), producent, rok produkcji, nr seryjny (fabryczny), kody z aktualnie obowiązującego słownika NFZ. |  |  |
| 12.13. | Możliwość przeprowadzenia zdalnej diagnostyki serwisowej urządzenia za pomocą sieci teleinformatycznej, poprzez tunel VPN oraz system PAM, zgodnie z polityką bezpieczeństwa Zamawiającego. |  |  |
| 12.14. | Dostarczone komputery muszą posiadać system operacyjny wspierany przez producenta oraz mieć możliwość podłączenia do domeny AD Zamawiającego. |  |  |

Pozostałe wymagania:

1. system podglądu pacjenta i interkom
2. bezprzewodowy system do synchronizacji badania sygnałami fizjologicznymi pacjenta (EKG, oddech)
3. biurko pod konsolę akwizycyjną i kontener na komputer
4. strzykawka automatyczna
5. wymiana krytycznych elementów posiadanego magnesu tj. coldhead, linii helowych itd. oraz uzupełnienie poziomu helu (750 litrów)
6. wykonanie niezbędnych prac adaptacyjnych wraz z wymianą systemu chłodzenia aparatu:
	* wymiana wykładziny w klatce RF
	* wymiana kasetonów sufitowych w klatce RF
	* wymiana oświetlenia w klatce RF/LED
	* nowa skrzynia rozdzielczo/prądowa
	* przygotowanie i zabezpieczenie drogi transportowej
	* usługa transportowa
	* usługa dźwigowa
	* pomiar tłumienności ekranowania – 2 razy (przed i po)
	* pomiar skuteczności przeciwporażeniowej instalacji zasilającej
	* pomiar impedancji
7. agregat wody lodowej 83kW
	* 2 obiegi
	* 2 pompy
	* freecooler
	* glikol
	* dodatkowy wymiennik z pompą
	* instalacja kanałów, przewierty
	* transport, posadowienie, montaż
8. integracja z posiadanym systemem PACS
9. rozbudowa systemu syngo.via o niezbędne do pełnego wykorzystania możliwości oferowanego aparatu:
	* aktualizacja oprogramowania
	* wymiana sprzętowa serwera na umożliwiający wykorzystanie nowych aplikacji, wymiana na serwer o zwiększonej wydajności (384 GB RAM, macierz 15 TB SSD)
	* syngo.MR Onco – 2 użytkowników
	* syngo.MR OncoTrend – 2 użytkowników
	* syngo.MR 3D Lesion Segmentation – 2 użytkowników
	* syngo.CT ASPECTS
	* syngo.CT Lung CAD
	* syngo.MR Neuro Perfusion – 2 użytkowników
	* syngo.MR Neuro Perfusion Mismatch