Zał. Nr 2A

**Specyfikacja Techniczna Akceleratora**

**1. Pełna nazwa urządzenia: …………………**

**2. Typ, model (podać): …………………**

**3. Producent (podać): …………………**

**4. Rok produkcji: …………. (nie starszy niż 2024 r)**

**Szczególne wymagania zamawiającego (warunki graniczne i oceniane):**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **L.P** | **PARAMETR WYMAGANY**  **(TECHNICZNY)** | **WARTOŚĆ**  **WYMAGANA** | **WARTOŚĆ OFEROWANA PRZEZ WYKONAWCĘ** | **ZASADY OCENY** |
|  | **Parametry główne akceleratora** | | |  |
|  | Wymagana energia fotonowa z filtrem spłaszczającym: 6MV | Tak |  | wymagane |
|  | Maksymalna moc dawki w trybie napromieniania dla wiązki 6MV z filtrem spłaszczającym ≥400 MU/min | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Minimalna moc dawki w trybie napromieniania dla wiązki 6MV z filtrem spłaszczającym ≤50 MU/min | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Terapeutyczna wiązka fotonowa o energii 6MV bez filtra spłaszczającego FFF | Tak |  | wymagane |
|  | Zakres mocy dawek w trybie napromieniania dla wiązki fotonów 6MV FFF, dla pełnego zakresu pól: od ≤ 400 MU/min do ≥ 1400 MU/min | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Wymagana energia fotonowa z filtrem spłaszczającym: 10MV | Tak |  | wymagane |
|  | Maksymalna moc dawki w trybie napromieniania dla wiązki 10MV z filtrem spłaszczającym ≥400 MU/min | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Terapeutyczna wiązka fotonowa o energii 10MV bez filtra spłaszczającego FFF | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Maksymalna moc dawki w trybie napromieniania dla wiązki 10MV bez filtra spłaszczającego ≥2200 MU/min | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Wymagana energia fotonowa z filtrem spłaszczającym: 15MV | Tak |  | wymagane |
|  | Maksymalna moc dawki w trybie napromieniania dla wiązki 15MV z filtrem spłaszczającym ≥500 MU/min | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Minimalna moc dawki w trybie napromieniania dla wiązki 15MV z filtrem spłaszczającym ≤50 MU/min | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Możliwość płynnej regulacji mocy dawki | Tak |  | wymagane |
|  | Realizacja pól asymetrycznych w osi X i osi Y z przekraczaniem centralnej osi wiązki | Tak |  | wymagane |
|  | Filtry klinowe realizowane przez zmotoryzowany klin fizyczny, zintegrowany w głowicy akceleratora. Zakres kątów łamiących klinów min. 1° - 60°, realizowane co 1° | Tak, podać |  | wymagane |
|  | System antykolizyjny | Tak |  | wymagane |
|  | Zestaw zdalnie sterowanych laserów do precyzyjnego układania pacjenta (zestaw musi się składać co najmniej z dwóch laserów bocznych i strzałkowego) | Tak |  | wymagane |
|  | Oferowany akcelerator ma interfejs kompatybilny z zewnętrznymi systemami do sterowania przerwaniem wiązki promieniowania | TAK |  | wymagane |
|  | Zabezpieczenia programowe przed nieautoryzowanym dostępem. Możliwość nadawania danemu użytkownikowi unikalnego loginu i hasła z modułu administratora. | TAK |  | wymagane |
|  | Akcelerator zapewnia pełną integrację z posiadanym systemem planowania leczenia | Tak |  | wymagane |
|  | Oferowana konfiguracja akceleratora zawiera system zabezpieczania sieciowego typu UPS, zabezpieczający przed nagłymi, nieoczekiwanymi zanikami zasilania. | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Oferowana konfiguracja akceleratora zawiera zewnętrzny system chłodzenia akceleratora typu chiller | Tak, podać |  | wymagane |
|  | **Stół terapeutyczny** | | |  |
|  | Blat wykonany z włókna węglowego wyposażony w indeksowany system mocowania unieruchomień | Tak |  | wymagane |
|  | Indeksowanie stołu terapeutycznego identyczne jak z aktualnie posiadanymi przez Zamawiającego | Tak |  | wymagane |
|  | Ruchy stołu sterowane automatycznie ze sterowni w trybie korekcji IGRT | Tak |  | wymagane |
|  | Zrobotyzowany blat stołu (stół terapeutyczny „6D”): Korekcja położenia blatu stołu terapeutycznego poprzez przesuw w osiach X, Y i Z Korekcja położenia blatu stołu terapeutycznego poprzez nachylanie blatu stołu wokół osi długiej oraz wokół osi poprzecznej | Tak |  | wymagane |
|  | Dokładność obrotu stołu: ≤ 0,5° | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Dokładność przesuwu blatu stołu w osiach X, Y i Z: ≤ 1mm | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Nośność stołu: ≥ 150kg w pozycji terapeutycznej | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Dwa boczne panele sterujące po obu stronach blatu stołu i/lub co najmniej jedna kaseta sterująca, sterowana mikroprocesorowo | Tak |  | wymagane |
|  | Możliwość awaryjnego opuszczenia w przypadku zaniku zasilania elektrycznego | Tak |  | wymagane |
|  | **Kolimator wielolistkowy MLC wysokiej rozdzielczości** | | |  |
|  | Liczba listków kolimatora MLC: = 160 | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Szerokość cienia listków w odległości izocentrum = 0,5 cm (dla pełnego pola terapeutycznego) | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Dokładność pozycjonowania listka MLC min. ≤1mm | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Maksymalne wysunięcie listka przy pozostałych listkach niewysuniętych: ≥12 cm | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Przeplatanie listków MLC z naprzeciwległych banków - listki z banku 1 kolimatora MLC mogą znajdować się pomiędzy listkami z banku 2 podczas emisji wiązki promieniowania | Tak |  | wymagane |
|  | Niedokładność pozycjonowania listka względem osi kolimatora ≤ 1 mm | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Przekraczanie osi centralnej wiązki przez listki o wartość > 10 cm (w odległości izocentrum) | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Maksymalne wysunięcie listka przy pozostałych listkach nie wysuniętych w trybie terapeutycznym ≥15 cm | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Automatyczne ustawianie i weryfikacja ustawienia kształtu pola MLC na akceleratorze | Tak |  | wymagane |
|  | Maksymalna prędkość poruszania się listków kolimatora MLC – min. 2,5cm/s | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Maksymalna transmisja promieniowania przez listki kolimatora MLC: < 0,5% | Tak, podać |  | wymagane |
|  | **Tryby pracy klinicznej oferowanego akceleratora** | | |  |
|  | Tryb terapii stacjonarnej wiązką promieniowania X, dla każdej z wymaganych wiązek fotonowych z filtrem spłaszczającym | Tak |  | wymagane |
|  | Tryb terapii konformalnej 3D dla każdej z wymaganych wiązek fotonowych z filtrem spłaszczającym | Tak |  | wymagane |
|  | Tryb terapii konformalnej 3D dla każdej z wymaganych wiązek elektronów. | Tak |  | wymagane |
|  | Tryb terapii stacjonarnej IMRT typu Step&Shoot dla każdej z wymaganych wiązek fotonowych (zarówno z filtrem spłaszczającym jak i bez filtra spłaszczającego) | Tak |  | wymagane |
|  | Tryb terapii dynamicznej IMRT (typu dMLC/SlidingWindow) dla każdej z wymaganych wiązek fotonowych (zarówno z filtrem spłaszczającym jak i bez filtra spłaszczającego) | Tak |  | wymagane |
|  | Tryb terapii dynamicznej VMAT/RapidArc, dla każdej z wymaganych wiązek fotonowych (zarówno z filtrem spłaszczającym jak i bez filtra spłaszczającego), | Tak |  | wymagane |
|  | Ciągła, dynamiczna i jednoczesna synchronizacja mocy dawki emitowanego promieniowania fotonowego ruchu listków kolimatora wielolistkowego oraz prędkości obrotu ramienia akceleratora w czasie włączonej ekspozycji promieniowania. | Tak |  | wymagane |
|  | Zautomatyzowany proces realizacji napromieniania planu VMAT na oferowanym akceleratorze. | Tak |  | wymagane |
|  | Pełna weryfikacja poprawności parametrów napromieniania w technice VMAT poprzez system sterowania oferowanego akceleratora. | Tak |  | wymagane |
|  | Zapamiętywanie danych o zrealizowanym napromienianiu w technice VMAT w bazie danych systemu weryfikacji i zarządzania | Tak |  | wymagane |
|  | Realizacja napromienia w technice VMAT w pełnym polu terapeutycznym (40cm x 40xm) | Tak |  | wymagane |
|  | Oferowana konfiguracja akceleratora zapewnia możliwość przygotowania I realizacji planów w technice adaptacyjnej tzw. Plan of the day | Tak |  | wymagane |
|  | Akcelerator w pełni przystosowany do rozbudowy i wdrożenia technik radioterapii adaptacyjnej typu on-line; tzw. Adaptive on-line | Tak |  | wymagane |
|  | Oferowana konfiguracja akceleratora zapewnia możliwość rozbudowy do przygotowania I realizacji planów w technice adaptacyjnej tzw. Adaptive on-line. Wyposażenie zintegrowane z konsolą akceleratora | Tak |  | wymagane |
|  | Konfiguracja oferowanego akceleratora zapewnia możliwość rozbudowy o zintegrowany, w obszarze konsoli sterowania, system planowania leczenia dla technik adaptacyjnych typu on-line; tzw. Adatptive on-line | Tak |  | wymagane |
|  | Oferowana konfiguracja akceleratora zapewnia możliwość rozbudowy zintegrowanego z akceleratorem systemu dla technik adaptacyjnych wyposażonego w niezależny system obliczeń dla planów leczenia realizowanych w trybie on-line | Tak |  | wymagane |
|  | **System wizualizacji portalowej w wiązce MV (EPID)** | | |  |
|  | Portalowy system wizualizacji w wiązce promieniowania EPID (Electronic Portal Imaging Device) zintegrowany z akceleratorem | Tak |  | wymagane |
|  | Detektor obrazu na bazie krzemu amorficznego | Tak |  | wymagane |
|  | Zakres energetyczny detektora EPID zgodny z zakresem wymaganych energii | Tak |  | wymagane |
|  | Powierzchnia detektora systemu obrazowania portalowego: ≥41x41cm | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Rozdzielczość detektora ≥ 1024x1024 pikseli | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Sterowanie ruchem za pomocą kasety sterującej | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Oprogramowanie systemu wizualizacji EPID umożliwiające:  a) Zapamiętywanie obrazów systemu EPID w bazie danych oferowanego systemu weryfikacji i zarządzania  b) Porównywanie on-line, obrazów systemu EPID z obrazami DRR z oferowanego systemu planowania teleradioterapii | Tak |  | wymagane |
|  | Oferowana konfiguracja systemu w pełni kompatybilna z systemem wykorzystywanym klinicznie w Zakładzie Radioterapii | Tak |  | wymagane |
|  | System wyposażony w zintegrowany system dozymetrii portalowej | Tak |  | wymagane |
|  | System zapewnia możliwość weryfikacji planów za pomocą panelu EPID bez pacjenta | Tak |  | wymagane |
|  | Oferowana konfiguracja zapewnia możliwość przeprowadzenia weryfikacji tzw. QA planów leczenia z wykorzystaniem obrazów otrzymanych z wykorzystaniem systemu EPID | Tak |  | wymagane |
|  | System dozymetrii portalowej pozwalający na wykorzystanie danych panelu obrazowego do analizy rozkładu dawki planu leczenia | Tak |  | wymagane |
|  | Możliwość weryfikacji planów leczenia w technice IMRT poprzez analizę map fluencji | Tak |  | wymagane |
|  | Możliwość weryfikacji planów leczenia w technice VMAT poprzez analizę map fluencji | Tak |  | wymagane |
|  | System posiada oprogramowanie do skorygowania (w osiach X, Y, Z i po obrotach po osiach X, Y, Z) położenia stołu terapeutycznego oferowanego akceleratora, stosownie do wykrytych zmian położenia struktur anatomicznych i obliczonego automatycznie offsetu położenia pacjenta – możliwość korekty położenia stołu bez konieczności wchodzenia do bunkra | Tak |  | wymagane |
|  | **Zintegrowany System Obrazowania Rentgenowskiego (CBCT)** | | |  |
|  | Zintegrowany system wizualizacji IGRT (Image Guided Radiation Therapy) w wiązce kV | Tak |  | wymagane |
|  | Sprzęt i oprogramowanie systemu IGRT stanowiące integralne elementy akceleratora | Tak |  | wymagane |
|  | System IGRT umożliwia realizację funkcji Cone Beam CT (CBCT) | Tak |  | wymagane |
|  | Funkcja analizy ułożenia pacjenta na podstawie danych obrazowania śródfrakcyjnego | Tak |  | wymagane |
|  | System IGRT zamocowany na ramieniu oferowanego akceleratora i składający się z położonych przeciwlegle lampy rtg i detektora promieniowania rtg na bazie krzemu amorficznego | Tak |  | wymagane |
|  | Oś wiązki systemu IGRT (promień centralny) prostopadła do osi wiązki terapeutycznej akceleratora | Tak |  | wymagane |
|  | System IGRT realizuje funkcję obrazowania radiograficznego | Tak |  | wymagane |
|  | System IGRT posiada oprogramowanie do skorygowania (w osiach X, Y, Z i po obrotach po osiach X, Y, Z) położenia stołu terapeutycznego oferowanego akceleratora, stosownie do wykrytych zmian położenia struktur anatomicznych i obliczonego automatycznie offsetu położenia pacjenta – możliwość korekty położenia stołu bez konieczności wchodzenia do bunkra | Tak |  | wymagane |
|  | Akwizycja kilowoltowych obrazów radiograficznych 2D i ich zapamiętywanie w bazie danych oferowanego systemu weryfikacji i zarządzania | Tak |  | wymagane |
|  | Opcja tomograficzna CBCT z wykorzystaniem wiązki kilowoltowej | Tak |  | wymagane |
|  | Konstrukcja systemu zapewnia kontrast pozwalający na obrazowanie tkanek miękkich | Tak |  | wymagane |
|  | Możliwość wyznaczenia korekcji ułożenia pacjenta poprzez dopasowanie badania CT wykorzystywanego do planowania terapii i badania lokalizacyjnego CBCT | Tak |  | wymagane |
|  | Automatyczny transfer parametrów korekcyjnych do systemu sterowania akceleratorem | Tak |  | wymagane |
|  | Automatyczny zapis wykonanej korekcji w systemie weryfikacji i zarządzania dla pełnej linii terapeutycznej | Tak |  | wymagane |
|  | Funkcja analizy ułożenia pacjenta na podstawie danych obrazowania 4D CBCT | Tak |  | wymagane |
|  | Bezpośredni transfer danych (obrazy CBCT, i wartości przesunięć) do bazy danych systemu weryfikacji i zarządzania | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Maksymalna długość obrazowanego obszaru (bez stosowania łączenia badań CBCT) – min. 20cm | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Rozdzielczość ≥ 1024x1024 pikseli | Tak, podać |  | wymagane |
|  | Archiwizacja pacjentów z wykorzystaniem sieci teleinformatycznej na dostarczanym jak i posiadanym przez zamawiającego akceleratorze | Tak |  | wymagane |
|  | Oferowany akcelerator posiada system przesyłania wartości wektora przesunięcia pacjenta pomiędzy stacjami komputerowymi: CBCT, systemem weryfikacji i zarządzania i konsolą akceleratora | Tak |  | wymagane |
|  | Funkcja automatycznej detekcji i analizy ułożenia pacjenta na podstawie implementowanych znaczników | Tak |  | wymagane |
|  | **Pozostałe wymogi funkcjonalne niezbędne do udzielania świadczeń zdrowotnych** | | |  |
|  | Oferowana konfiguracja akceleratora zapewnia integrację z wykorzystywanym przez Zamawiającego systemem weryfikacji i zarządzania w zakresie obsługi planów leczenia realizowanych na akceleratorze zapewniając narzędzia:  - przeglądanie planów leczenia  - ocena planów leczenia importowanych z różnych systemów planowania leczenia  - zarządzanie planami leczenia dla różnych metod leczenia  - definiowanie kryteriów dla zgodności planów ze zdefiniowanymi procedurami roboczymi | Tak |  | wymagane |
|  | Wyposażenie akceleratora zapewnia pełną integracje z wykorzystywanym systemem weryfikacji i zarządzania | Tak |  | wymagane |
|  | Oferowana konfiguracja (zintegrowana ze stacjami planowania leczenia wykorzystywanymi przez Zamawiającego) zapewnia realizację konformalnych technik leczenia na wszystkich posiadanych przez zamawiającego stacjach. | Tak |  | wymagane |
|  | Oferowana konfiguracja (zintegrowana ze stacjami planowania leczenia wykorzystywanymi przez Zamawiającego) zapewnia realizację technik IMRT na wszystkich posiadanych przez zamawiającego stacjach. | Tak |  | wymagane |
|  | Oferowana konfiguracja (zintegrowana ze stacjami planowania leczenia wykorzystywanymi przez Zamawiającego) zapewnia realizację technik VMAT na wszystkich posiadanych przez zamawiającego stacjach. | Tak |  | wymagane |
|  | Oferowany akcelerator dostosowany pod względem geometrycznym do akceleratora wykorzystywanego klinicznie w Zakładzie Radioterapii | Tak |  | wymagane |
|  | Oferowane wyposażenie zapewnia wyposażenie wykorzystywanego przez Zamawiającego systemu planowania leczenia o dodatkową jednostkę obliczeniową dla oferowanych technik leczenia | Tak |  | wymagane |
|  | **Uwagi dodatkowe** | | |  |
|  | Zabezpieczenie i ewentualne naprawy drogi transportu przedmiotu oferty do miejsca instalacji | Tak |  | wymagane |
|  | Oświadczenie, że przedmiot oferty jest kompletny i będzie po zainstalowaniu gotowy do pracy bez żadnych dodatkowych zakupów po stronie Zamawiającego | Tak |  | wymagane |
|  | Wykonanie wymaganych prawem i zaleceniami producenta przedmiotu umowy testów odbiorczych i akceptacyjnych | Tak |  | wymagane |
|  | Instalacja przedmiotu oferty w pomieszczeniach wskazanych przez Zamawiającego | Tak |  | wymagane |
|  | Instalacja przedmiotu oferty zapewnia prace, które będą niezbędne do prawidłowego wykorzystania systemów w warunkach klinicznych | Tak |  | wymagane |
|  | Deklarację zgodności wystawioną przez wytwórcę na zgodność z wymaganiami zasadniczymi dla wyrobów, zgodnie z wymaganiami dyrektywy 98/79/EC lub przepisami wdrażającymi te wymagania do prawodawstwa krajowego, dostarczona nie później niż w momencie dostawy oferowanego akceleratora | Tak |  | wymagane |
|  | Wszelkie oprogramowanie związane z przedmiotem oferty, dostarczone będzie z bezterminową licencją na jego użytkowanie przez Zamawiającego, wliczoną w cenę przedmiotu oferty. | Tak |  | wymagane |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametry oceniane** | | |
| **PARAMETRY URZĄDZENIA** | **WYMAGANA WARTOŚĆ PARAMETRU / PUNKTACJA** | **WARTOŚĆ OFEROWANA PARAMETRU** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Działo elektronowe rozłączne od sekcji przyspieszającej (w przypadku konieczności wymiany działa) | TAK – 4 pkt  NIE – 0 pkt | **………. (\*)** |
|  | Odległość pomiędzy głowicą kolimatora MLC a izocentrum ≥ 45 cm | TAK – 4 pkt  NIE – 0 pkt | **………. (\*)** |
|  | Zakres realizacji pól nieregularnych przez listki kolimatora MLC w polu terapeutycznym w izocentrum: co najmniej 0,5 cm x 0,5 cm ÷ 40 cm x 40 cm | TAK – 4 pkt  NIE – 0 pkt | **………. (\*)** |
|  | Maksymalna prędkość poruszania się listków kolimatora MLC | ≥3,5cm/s – 4pkt <3,5cm/s – 0 pkt | **………. (\*)** |
|  | Maksymalna prędkość poruszania się listków kolimatora MLC wraz z prowadnicami | ≥6cm/s – 4pkt <6cm/s – 0 pkt | **………. (\*)** |
|  | Maksymalna prędkość poruszania się szczęk kolimatora MLC | ≥9cm/s – 4pkt  <9cm/s – 0 pkt | **………. (\*)** |
|  | Kolimator MLC oferowanego akceleratora przygotowany pod względem technicznym do optymalizacji w funkcji tzw. wirtualnego listka | TAK – 4 pkt  NIE – 0 pkt | **………. (\*)** |
|  | Automatyczna analiza ułożenia pacjenta na podstawie więcej niż jednego obszaru zainteresowania | TAK – 4 pkt  NIE – 0 pkt | **………. (\*)** |
|  | Funkcja automatycznej detekcji i analizy ułożenia pacjenta na podstawie implementowanych znaczników | TAK – 4 pkt  NIE – 0 pkt | **………. (\*)** |
|  | Maksymalna średnica pola widzenia systemu CBCT min. 46cm | TAK – 2 pkt  NIE – 0 pkt | **………. (\*)** |
|  | Maksymalna wielkość pola obrazowania ≥ 50cm x 26cm | TAK – 2 pkt  NIE – 0 pkt | **………. (\*)** |

Uwagi i objaśnienia:

* (\*) dla tych parametrów Wykonawca **do oferty** załącza **Materiały firmowe w języku polskim – np. katalogi techniczne, foldery, specyfikacje handlowe, ulotki – dotyczy parametrów ocenianych (patrz Kryteria oceny ofert)** na potwierdzenie parametrów ocenianych wskazanych przez Wykonawcę. Materiały te składane jako przedmiotowy środek dowodowy na potwierdzenie parametrów ocenianych nie będą podlegały uzupełnieniu w przypadku braku ich złożenia wraz z ofertą.
* Parametry określone jako „tak” są parametrami granicznymi. Udzielenie odpowiedzi „nie” lub innej nie stanowiącej jednoznacznego potwierdzenia spełniania warunku będzie skutkowało odrzuceniem oferty.
* Parametry o określonych warunkach liczbowych ( „>” lub „<” ) są warunkami granicznymi, których niespełnienie spowoduje odrzucenie oferty. Wartość podana przy znaku „=” oznacza wartość wymaganą.
* Wykonawca zobowiązany jest do podania parametrów w jednostkach wskazanych w niniejszym opisie.
* W tabelce dla parametrów (\*\*), należy podać numer strony katalogu (lub innego dokumentu), na której znajduje się opis parametru, a w katalogu (lub innym dokumencie) należy wyróżnić kolorem lub podać numer parametru z tabeli , którego dany opis dotyczy.