

## Allegato Requisiti minimi - Acceleratore lineare multi energia

#	CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI	Indicare la presenza del requisito (SI/NO)	Requisito ritenuto equivalente ex. Art. 68 D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.	Indicare il nome del documento tecnico di riferimento per il requisito dichiarato (scheda tecnica, relazione tecnica, allegato all'offerta) e, ove applicabile, il nr. di pagina
1	<b>Acceleratore lineare multienergia di ultima generazione</b>			
2	Emissione fotonica con potenziale nominale di accelerazione da 6 a 10 MV di tipo FF e FFF			
3	Almeno una energia elettronica da 6 MeV			
4	Emissione fotonica con intensità di dose regolabile in più steps con un minimo non superiore a 100 UM/min ed un massimo non inferiore a 500 UM/min			
5	Il dose rate per fotoni e elettroni dovrà essere regolabile in più steps all'interno del rispettivo range			
6	Emissione elettronica con intensità di dose dei fasci elettronici regolabile in più step			
7	Rotazione angolare isocentrica completa dello stativo e del collimatore			
8	Sistemi di sicurezza ed anticollisione			
9	Telemetro con accuratezza all'isocentro inferiore uguale ad 1 mm			
10	Sistema dosimetrico automatico di verifica della dose durante il trattamento			
11	Arcoterapia con fotoni			
12	Collimatori indipendenti asimmetrici per campi fotonici			
13	Applicatori per elettroni			
14	Collimatore multilamellare adatto all'applicazione di trattamenti di tipo 3D conformazionali, IMRT statica, dinamica e volumetrica, stereotassi			
15	Sistema per l'acquisizione di immagini portali (EPID) di tipo retrattile, con rilevatore a stato solido di ultima generazione			
16	Sistema computerizzato per procedure di IGRT, costituito da un complesso radiogeno e un detettore di immagini solidali al gantry dell'acceleratore lineare (CBCT)			
17	Dovrà essere garantita la comunicazione e l'interfacciamento con TPS presenti in reparto (Eclipse)			
18	Consolle di comando digitale per l'impostazione, la configurazione ed il controllo dei parametri di tutte le modalità di trattamento e di imaging, dotata di: <ul style="list-style-type: none"> <li>- monitor a colori, con schermo piatto (almeno 20")</li> <li>- software di gestione che disponga di modalità di lavoro sia di tipo clinico, che di tipo servizio, con interfaccia in grado di gestire tutte le funzioni del Linac (R&amp;V, EPID, Cone Beam CT, sistema informatico per la gestione del processo radioterapico di trattamento)</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- monitor a colori con schermo piatto (almeno 20") da installare nella sala di terapia, in cui sia possibile visualizzare i principali parametri della macchina di terapia ed i dati paziente</li> <li>- gestione del riposizionamento automatico del lettino di trattamento sulle 6 dimensioni</li> <li>- sistema di controllo che monitori i parametri dell'acceleratore e dei suoi accessori, attivi interblocchi (interlock), interrompa o inibisca il fascio e/o la movimentazione dell'unità radiante</li> </ul>			
19	Sistema automatico di erogazione della dose residua in caso di interruzione anomala del trattamento e relativa registrazione			
20	Sistema di assistenza da remoto per eventuale supporto per risoluzione dei guasti			
21	Lettino di trattamento isocentrico a 6 gradi di libertà, motorizzato in tutti i movimenti e controllabile tramite pulsanti sia da remoto che in sala di trattamento dotato di piano porta-paziente indicizzato in materiale a basso assorbimento			
22	sistemi laser di precisione per l'individuazione dell'isocentro in sala di terapia			
23	sistema di luci di segnalazione indicanti gli stati di macchina accesa e erogazione in corso			
24	sistema dosimetrico indipendente dalle condizioni ambientali (termometro e barometro di precisione certificati)			
25	Tutto l'hardware informatico necessario a tutti i sistemi per il regolare e corretto funzionamento (monitor, pc, workstation, stampanti, eventuali trasformatori di isolamento, ups, ecc.)			
26	Interfaccia integrata per dispositivi esterni validati che fornisce posizionamento del paziente, monitoraggio del movimento di paziente e bersaglio			
	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE SPECIFICHE</b>			
	emissione di fotoni			
27	Fasci di fotoni con valori nominali di 6 MV e 10 MV con profili di dose modificati dalla presenza di filtri di omogeneizzazione ("FF": con flattening filter) e con ratei di erogazione di tipo convenzionale			
28	Fasci di fotoni con valore nominale di 6 MV senza la presenza di filtri di omogeneizzazione ("FFF": flattening filter free) e con ratei di erogazione di tipo convenzionale			
29	Distanza sorgente-isocentro (SAD) non inferiore a 100 cm			
30	<p>Tecniche di trattamento eseguibili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D conformazionale</li> <li>• arco-conformazionale</li> <li>• IMRT</li> <li>• IMAT</li> <li>• VMAT o RapidArc</li> <li>• Stereotassi SRT, SBRT, SRS</li> </ul>			

31	Riproducibilità della dose erogata $\leq 1\%$ ; simmetria dei fasci di fotoni omogenei e FFF $\leq 3\%$ ; omogeneità dei fasci di fotoni omogenei $\leq 3\%$			
32	Sistema di collimazione che consenta la realizzazione di campi simmetrici e asimmetrici almeno con le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>• campo minimo non superiore a 0,5 x 0,5 cm<sup>2</sup> (SAD 100 cm);</li> <li>• campo massimo non inferiore a 40 x 40 cm<sup>2</sup> (SAD 100 cm);</li> <li>• rotazione sul suo asse non inferiore a +- 90°</li> </ul>			
	emissione di elettroni			
33	Una energia non superiore a 6 MeV			
34	Set di applicatori per elettroni di varie dimensioni o applicatore a dimensioni variabili			
	sistema di collimazione MLC integrato nella testata e accessori			
35	MLC motorizzato integrato			
36	Almeno 120 (centoventi) lamelle aventi le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accuratezza e precisione sulla dimensione dei campi entro +/- 1 mm</li> <li>• Lamelle di dimensioni all'isocentro non superiore a 5 mm</li> <li>• con campo massimo non inferiore a 40x40 cm<sup>2</sup></li> <li>• elevata velocità di movimentazione delle lamelle</li> <li>• interdigitazione delle lamelle o sistema di riduzione della dose dispersa</li> <li>• dotato di software per la calibrazione delle lamelle</li> <li>• Verifica in tempo reale della posizione delle lamelle durante l'esecuzione del trattamento</li> <li>• Trasmissione tra lamelle contigue entro i limiti stabiliti dai protocolli internazionali di riferimento</li> </ul>			
37	Limitata trasmissione: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sotto la lamella</li> <li>• tra due lamelle contigue</li> <li>• tra banchi opposti</li> </ul>			
38	MLC compatibile con esecuzione di trattamenti di tipo 3D, IMRT, VMAT (tecniche volumetriche), SRT ed SRS ed SBRT			
	lettino di trattamento			
39	Lettino paziente robotizzato integrato avente 6 gradi di libertà (tre traslazionali e tre rotazionali)			
40	Isocentrico, completo di table top in fibra di carbonio con possibilità di movimento in senso verticale, laterale, longitudinale e con rotazione isocentrica della piattaforma			
41	Deve consentire l'esecuzione di trattamenti con tecniche avanzate IMRT statica o rotazionale, IGRT e stereotassi			
42	Lettino movimentabile sia dalla sala controllo che da comandi che all'interno della sala terapia			

43	Piano di appoggio indicizzato con piena compatibilità con gli accessori di immobilizzazione più diffusi			
44	Ampia capacità di carico utile almeno pari a 180 Kg			
	sistema di imaging portale (epid)			
45	Sistema per l'acquisizione di immagini portali			
46	montato su di un braccio motorizzato			
47	comandabile da consolle di comando			
48	solidale con lo stativo			
49	di tipo retrattile			
50	con sistema di rivelazione a stato solido di ultima generazione che minimizzi i valori di dose per il paziente			
51	dotato di workstation di controllo con monitor a colori a schermo piatto			
52	Compatibilità con il PACS aziendale			
53	<p>Dotato di software per una corretta verifica del trattamento radiante, con possibilità di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• algoritmi per il matching con le immagini di riferimento DRR (digitally reconstructed radiotherapy) ricevute dal TPS utilizzato in reparto attraverso il protocollo HL7 e immagini in formato DICOM</li> <li>• confrontare immagini acquisite con immagini di riferimento</li> <li>• valutare quantitativamente lo scostamento tra le immagini</li> <li>• consentire la compatibilità DICOM e DICOM-RT</li> <li>• garantire l'archiviazione delle immagini localmente</li> <li>• eseguire la verifica pre-trattamento della posizione del target e per la valutazione del movimento intrafrazione</li> <li>• matching di strutture anatomiche</li> <li>• annotazioni sulle immagini</li> </ul>			
54	Dovrà consentire la coregistrazione delle immagini acquisite con le DRR di riferimento e l'elaborazione delle immagini digitalizzate, con possibilità di intervento sulle stesse in termini di contrasto, zoom, traslazione e confronto con altre precedentemente archiviate			
55	Possibilità di esportare le immagini EPID anche nei formati TIFF, BMP e JPEG			
56	Integrazione attraverso standard DICOM con il sistema informativo R&V (Record & Verify) oggetto della fornitura o presente in reparto e con il TPS già presente in reparto			
	Dotato di fantocci per il controllo di qualità (QA)			
	sistema per tecniche igrt			
57	<p>Sistema di ricostruzione delle immagini del paziente durante il trattamento, solidale con il Gantry, per la CB-CT e conseguente visualizzazione delle immagini e la verifica dei trattamenti IGRT, con possibilità di utilizzare metodi di registrazione e verifica sia per le sequenze 2D che per quelle 3D e 4D, costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sorgente radiogena montata su braccio motorizzato solidale allo stativo dell'acceleratore completa di relativo generatore</li> </ul>			

	- Detettore allo stato solido			
58	<p>Dotato di workstation di elaborazione e controllo, completa di software per l'acquisizione e la ricostruzione delle immagini e che consenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- acquisizione e matching anatomico di immagini digitali radiografiche</li> <li>- fluoroscopia digitale per la verifica pre-trattamento della posizione del target e per la valutazione del movimento intrafrazione</li> <li>- acquisizione di immagini tomografiche (Cone Beam CT) ed algoritmi 3D per il matching con le immagini di riferimento (planning CT con relativi contorni) ricevute dal sistema TPS (Treatment Planning System) utilizzato in reparto, attraverso il protocollo DICOM</li> <li>- utilizzo sequenze imaging radiografico (2D e 3D) per la verifica del set-up e per il riposizionamento automatico del paziente lungo i sei assi (x, y, z e le tre rotazioni) direttamente dalla sala comandi senza accedere al bunker</li> <li>- minima radiazione possibile trasmessa al paziente nelle acquisizioni IGRT volumetriche</li> <li>- l'archiviazione delle immagini anche su PACS in dotazione all'Azienda nel rispetto delle regole di rete</li> <li>- integrazione attraverso formato DICOM con il sistema informativo R&amp;V previsto in gara o presente in reparto</li> </ul>			
59	Dotato di software per la minimizzazione della dose al paziente durante l'acquisizione delle sequenze di imaging			
60	Dotato di software per l'ottimizzazione delle immagini in presenza di artefatti			
61	Dotato di licenze DICOM di import e export per consentire la verifica delle immagini DICOM CT con la TAC di simulazione			
62	Il sistema dovrà prevedere l'utilizzo 4D per ottenere set d'immagini di tipo 4D-CBCT			
63	Dotato di fantocci e dispositivi per la calibrazione, la verifica della qualità i test di accettazione e la dosimetria sul tubo a raggi X			

*Il Documento deve essere firmato digitalmente*