

REGIONE LIGURIA - S.U.A.R. Stazione Unica Appaltante Regionale		
Tomografo Risonanza Magnetica "IRCCS Ospedale Policlinico San Martino" (Genova)		
ALLEGATO "A" - Caratteristiche e prestazioni minime pena esclusione		
	Ragione sociale della ditta partecipante:	
	Marca e modello del sistema offerto:	
A	Magnete	<i>Rif. Scheda Tecnica (nr. pagina)</i>
1	Superconduttivo con intensità del campo magnetico 1,5 Tesla	
2	Elevati valori di stabilità di campo magnetico: dato di riferimento in ppm/h non superiore a 0,1 ppm/h	
3	Valore garantito dell'omogeneità del campo magnetico (max valore ppm) misurato come V-RMS (almeno 24 piani, almeno 24 punti di misura per piano), su sfere di riferimento all'isocentro pari a: 0,5 ppm per 30 cm di diametro - 1,2 ppm per 40 cm di diametro	
4	Sistema di compensazione automatica della omogeneità	
5	Autoschermatura del magnete di tipo attivo	
6	Raffreddamento ad elio a "zero boil off". Sistema di espulsione per boil-off e per quench con valori idonei di sezione e di pressione dei dischi di rottura del condotto	
7	FOV massimo sui tre assi (x, y, z) non inferiore a 50 cm x 50 cm x 45 cm	
B	Gantry e Tavolo Paziente	<i>Rif. Scheda Tecnica (nr. pagina)</i>
1	Diametro minimo del tunnel non inferiore a 68 cm	
2	Elevata capacità di carico del tavolo paziente, non inferiore ai 200 Kg	
3	Massima lunghezza scansionabile del tavolo ≥ 180 cm	
4	Fornito con set completo di accessori dedicati al posizionamento e al comfort del paziente	
5	Movimentazione: agevole rimozione del paziente in condizioni di emergenza	
C	Gradienti nelle tre direzioni dello spazio x,y,z	<i>Rif. Scheda Tecnica (nr. pagina)</i>
1	Sistema di schermatura gradienti di tipo attivo	
2	Duty Cycle 100%	
3	Abbattimento del rumore acustico tramite sistemi hardware e/o software	
4	Gradienti di Intensità massima per singolo asse (x, y, z) ≥ 44 mT/m	
5	Slew rate massimo per singolo asse (x, y, z) ≥ 200 mT/m/ms	
D	Catena di radiofrequenza	<i>Rif. Scheda Tecnica (nr. pagina)</i>
1	Catena di radio frequenza di tipo digitale	
2	Amplificatore RF di ultima tecnologia	
3	Elevato numero di canali attivabili contemporaneamente in ricezione non inferiore a 32	
4	Sistema integrato di bobine, per uso combinato negli studi singolo e multi distretto ad ampia copertura anatomica. Le bobine devono essere fornite con tecnologia "phased array" e/o allo "stato dell'arte"	
5	Bobina corpo in quadratura integrata nel sistema (trasmittente e ricevente)	
6	Bobina head-neck phased array, anche per applicazioni neurovascolari, con numero di canali indipendenti non inferiori a 16, di cui almeno 12 dedicati all'encefalo	
7	Bobina colonna phased array integrata nel tavolo, almeno 32 canali attivi contemporaneamente, con possibilità di uso combinato con altre bobine e almeno 50 cm di copertura fisica	
8	Bobina/e addome phased array, inclusa regione del cuore con copertura totale dell'addome e del torace, con numero di canali indipendenti complessivi non inferiori a 16 copertura totale non inferiore a 50 cm x 50 cm	
9	Fornitura di 2 bobine flessibili phased array ad almeno 4 canali per eseguire esami su distretti superficiali su medie (polso, gomito, ...) e grandi articolazioni (ginocchio, spalla, ...)	
10	Bobina phased array per studi cardiaci	
11	Bobine per studi total body e per studi vascolari con copertura degli arti inferiori per angio periferico	
12	Bobina mammella con almeno 7 canali con predisposizione e accessori dedicata all'esecuzione di <u>biopsia mammaria</u> (no consumabili). Con la bobina dovranno essere fornite: sequenze per lo studio standard senza e con la saturazione del grasso; sequenze per lo studio degli impianti protesici mammari (saturazione di acqua e silicone); sequenze per acquisizioni dinamiche e relativo software di elaborazione immagini per ottenere curve di intensità/ tempo	
13	Bobina mammella con almeno 7 canali completa di sequenze e software come al punto precedente. Devono inoltre essere fornite sequenze per studio in DWI e la possibilità di utilizzare tecniche di accelerazione delle immagini per migliorare le acquisizioni dinamiche. Dovrà essere fornita una bobina in grado di eseguire l'esame bilateralmente in contemporanea.	
14	NON saranno accettate bobine mammella pensate per entrambe le funzioni: la bobina per biopsia mammaria deve essere dedicata e separata dall'ulteriore bobina mammella offerta, dedicata esclusivamente all'esame diagnostico monolaterale/bilaterale.	
E	Sequenze di acquisizione	<i>Rif. Scheda Tecnica (nr. pagina)</i>
1	Spessore di strato minimo in 2D $\leq 0,5$ mm. Spessore di strato minimo in 3D $\leq 0,1$ mm	
2	Numero massimo degli strati consecutivi in 2D non inferiore a 128 e in 3D non inferiore a 256	
3	Matrice di acquisizione: sino a 1024 x 1024 non interpolata	
4	Orientamento dello strato: assiale, sagittale, coronale, obliquo, doppio obliquo (facilità di posizionamento)	
5	Tecniche multiplanari ad angolo variabile single-slice e multi-slice con 2D-Fourier Transform	
6	Tecniche volumetriche tridimensionali con 3D-Fourier Transform	

7	<u>Tecniche Steady State</u> , anche dedicate allo studio dell'orecchio interno, della colonna vertebrale e del cuore. <u>Tecniche di acquisizione:</u> o SE (Spin Echo) con echi multipli, a strati multipli (con possibilità di variare sia il TR che il TE di ciascun eco), o IR (Inversion Recovery) a strati multipli (con possibilità di variare sia il TR che il TI), o GE (Gradient Echo) e angolo variabile a strati multipli con spessore di strato minimo non superiore a 1 mm (con possibilità di variare sia il TR che il TE che l'angolo di deflessione della magnetizzazione (flip angle)), o sequenze Gradient echo T2* o FSE (Fast spin echo) o equivalente a strati multipli con possibilità di variare sia il TR che il TE. Treni di echo (fattore turbo o equivalenti) elevati o TFE (Turbo Field Echo), GRASE o equivalenti, a strati multipli, con modalità in 2D e 3D FLAIR (Fluid Attenuated Inversion Recovery) in modalità spin-echo e turbo spin-echo a strati multipli o MTC (Magnetization Transfer Contrast) compatibile con tutte le tecniche di imaging o SWI (Susceptibility Weighted Imaging) o Fat suppression (Soppressione del grasso spettrale ed eccitazione selettiva dell'acqua), o SPIR (Spectral Presaturation with Inversion Recovery) o equivalenti Tecnica Turbo Flash o equivalente.		
8	Tecnica Turbo Spin Echo o equivalente		
9	Tecnica Eco Planar Imaging o equivalente		
10	Tecniche volumetriche per l'imaging della mammella di entrambi i seni acquisibili contemporaneamente sul piano sagittale con studi dinamici completi di relativo software di elaborazione		
11	Funzionalità di riproducibilità dei protocolli, finalizzate all'esecuzione della scansione su identica geometria di esami precedenti (es. per esami di controllo) e/o per esecuzione automatizzata del protocollo standard d'esame		
12	Tecniche di valutazione epatica con possibilità di fasi arteriose multiple		
13	Tecniche di quantificazione del grasso e del ferro		
14	Sequenze multi contrasto Dixon (in-phase, out-of-phase, fat only, water only) acquisibili nella medesima sequenza Sequenze per angio RM: o Tecniche angio con mdc dei vasi epiaortici e aorto addominale, incluse tecniche automatizzate con mdc per acquisizione sugli arti inferiori; o tecniche "Time Of Flight" (2D e 3D); o "Phase Contrast" (2D e 3D) Tecniche per acquisizione angio RM dinamica "Time Resolved" ad alta risoluzione temporale e spaziale anche con tecniche di imaging parallelo		
15	Sequenze per mielo RM		
16	Imaging dinamico (ripetizione di una sequenza in un intervallo di tempo definito), ed in particolare pacchetto per valutazione qualitativa e quantitativa della pulsatilità liquorale		
17	Acquisizioni volumetriche 3D con voxel isotropici, ad alta risoluzione in T1 (tipo MP-RAGE o TFE o equivalenti) e T2 e FLAIR		
18	Sincronizzazione cardiaca, periferica e respiratoria		
19	Programmi di ricostruzione secondo le tecniche MIP e tutte le implementazioni per lo studio dei vasi cerebrali, arco aortico, vasi epiaortici e del midollo spinale		
20	Sistema "bolus tracking" per visualizzare l'arrivo del bolo di contrasto nei vasi studiati		
21	Sequenze per colangiografia in apnea respiratoria		
22	Sequenze 3D dedicate allo studio dinamico del fegato, anche con tecniche di imaging parallelo		
23	Sequenze dedicate per l'imaging dinamico della mammella, anche con saturazione del grasso		
24	<u>Sequenze cardio RM per studio morfologico e funzionale:</u> o Valutazione morfo-funzionale con acquisizione triggerata ECG (monitoraggio vettocardiografico con trasmissione Bluetooth) e modalità flessibile per pazienti con aritmie o bradi-tachiaritmie (gating prospettico e retrospettivo, possibilità di modulare la durata dell'acquisizione) o Visualizzazione cine di più fasi cardiache sulle diverse localizzazioni anatomiche o Caratterizzazione tissutale: sequenze T1-T2 pesate con e senza saturazione del grasso, sequenze tipo STIR, sequenze T2* gated echo breath hold multislice con possibilità di modulare gli intervalli TE, mapping T1-T2-T2*, sequenze T1 ad eco di gradiente con K spazio segmentato e Gradient echo ad eco bilanciato con inversion recovery e soppressione del grasso per early e late gadolinium enhancement che preveda l'acquisizione con tempi di inversione, sequenze T1 mapping numerico in apnea prolungata e breve (pre e post contrasto), tagging, real-time o Valutazione della perfusione tissutale con sequenze epi, Gradient echo ad eco bilanciato e T1 ad eco di gradiente per la perfusione miocardica o Sequenze velocity encoding (VENC) per la valutazione dei gradienti trans valvolari e di misura del flusso sistemico e polmonare, con posizionamento automatico nell'isocentro del magnete per la riduzione della disomogeneità di campo. Compatibilità delle immagini generate con i principali software di elaborazione di immagini disponibili		
25	Tecnica di acquisizione per studi di diffusione e relativo software per l'elaborazione delle mappe ADC, sia a livello neuro che body che osteoarticolare, anche per FOV di piccole dimensioni e con valore di b calcolato (ad es. prostata, fegato, eccetera)		
26	Sequenze e software per controlli di qualità studi neurologici per l'encefalo e la colonna comprensivi di diffusione con relativi software per l'elaborazione delle mappe ADC Imaging neuro RM		
27	Sequenze dedicate allo studio contemporaneo delle mammelle con tecniche di imaging parallelo, con tecniche di acquisizione in T1 volumetriche ad alta risoluzione con o senza saturazione del grasso e con studi in diffusione delle aree di interesse		
28	Studio della prostata con tecniche in diffusione e perfusione, dinamiche con possibilità di sottrazione dell'immagine e curve intensità-tempo		
29	Studi di angiografia polmonare e aortica con acquisizione 3D con tecniche di acquisizione manuali (test bolus) ed automatiche (care bolus)		
30	Pacchetto con tecniche per eseguire studi DTI (Diffusion Tensor Imaging), con calcolo delle mappe parametriche (es: diffusione apparente D, anisotropia frazionale FA, eccetera). Visualizzazione delle mappe a colori.		
31	Software di identificazione semiautomatica dei piani di studio		
32	Sequenze SE e GRE Convenzionali e Rapide 2D e/o 3D con la possibilità di applicare, dove richiesto da esigenze cliniche e/o tecniche, preparazioni della magnetizzazione tipo IR e tecniche di saturazione grasso/acqua con lo scopo di aumentare il contrasto o eliminare tessuti		
33	Sequenze TSE/FSE 3D, variable flip angle in T1W, T2W, FLAIR, STIR		
34	Sequenze con pesatura in DWI con tecnica EPI SE (utilizzabile anche per studi Total Body) e tecnica Single Shot SE		
35	Sequenze di perfusione DSC (Dynamic Susceptibility Contrast) con relativo software di elaborazione immagini, utilizzabile negli studi neuro. Sequenze di perfusione DCE (Dynamic Contrast Enhancement). Sequenze di perfusione con Mdc endogeno ASL (Arterial Spin Labelling) 2D e/o 3D, con relativo software di elaborazione immagini, utilizzabile negli studi neuro		
36	Sequenze di spettroscopia SVS (Single Voxel Spectroscopy) e CSI (Chemical Shift Imaging) 2D e 3D e relativo software di elaborazione immagini		
37	Tecniche di contrasto con saturazione Acqua / Grasso basate su chemical shift (CHESS, CHESS-IR e/o CHESS-IR adiabatico, Water Excitation, Dixon SE e GRE). Tecniche di contrasto con saturazione del sangue		
38	Tecniche di contrasto basate sulla MTC (Magnetization Transfer Contrast)		
39	Tecniche di contrasto basate sulla suscettività magnetica e relativa elaborazione immagini tipo SWI (Susceptibility Weighted Imaging)		
40	Tecniche di accelerazione basate su Imaging Parallelo (PA) 2D e 3D		
41	Tecniche di acquisizione 3D breath hold con saturazione del grasso CHESS, CHESS-IR e/o CHESS-IR Adiabatico e Dixon alle quali siano applicabili le tecniche di accelerazione di PA, per acquisizioni dinamiche post contrastografiche		

42	Tecniche angiografiche TOF e PC, 2D e 3D e relativo software di elaborazione delle immagini e dei flussi. Tecniche angiografiche CE 3D (K-space centrico) e CE 4D e software di elaborazione immagini. Tecniche angiografiche No MdC utilizzate per studi vascolari Body e periferici con almeno due tecniche di acquisizione tra TSE, labelling o equivalenti e IR		
43	Tecniche per la correzione di artefatti da movimento (K-space Radial MultiShot)		
44	Software di composizione delle immagini tramite acquisizione di ampi campi di vista attraverso due o più FOV		
F	Tecniche di riduzione degli artefatti e riduzione del rumore		
1	Sincronizzazione cardiaca centrale (ECG), anche con tecnica vettoriale		
2	Sincronizzazione cardiaca periferica		
3	Sincronizzazione respiratoria		
4	Pre-saturazione		
5	Flow compensation (sia sulla SE che sulle fast)		
6	Possibilità di variare la larghezza di banda in ricezione		
7	Tecniche dedicate alla correzione degli artefatti da movimento, anche tramite imaging parallelo		
8	Correzione degli artefatti da movimento in fase di acquisizione		
9	Tecniche dedicate alla riduzione degli artefatti metallici		
10	Pacchetto Encefalo		
11	Sequenze EPI SE - DTI con n° direzioni del gradiente di diffusione ≥ 32 dotato di software per il post-processing (tensore, trattografia) e la visualizzazione delle immagini. Sequenze EPI GRE - BOLD e relativo software di elaborazione immagini funzionali (da installare sulla consolle di acquisizione/comando o sulla consolle di post-elaborazione)		
12	Pacchetto Cardio		
13	Studio delle arterie coronarie con acquisizioni 2D e/o 3D. (Le tecniche elencate devono avere la possibilità di sincronizzazione ECG ed acquisizione in Breath Hold o dove necessario a respiro libero con trigger esterno (cuscinetto) o interno (navigatori))		
G	Console di acquisizione/comando		Rif. Scheda Tecnica (nr. pagina)
1	N° 1 monitor widescreen a schermo piatto, a colori, ad alta risoluzione e di dimensioni non inferiori a 19"		
2	Interfaccia tramite tasti programmati per la routine		
3	Possibilità di utilizzo immediato dei protocolli predefiniti		
4	Memorizzazione delle sequenze di acquisizione, eccetera		
5	Visualizzazione in matrice 1024 x 1024 o superiore		
6	Esercizio contemporaneo delle principali funzioni: acquisizione, ricostruzione, visualizzazione, elaborazione ed archivio		
7	Conformità allo standard DICOM 3 con fornitura delle seguenti classi: Storage (Send/Receive), Query/Retrieve, Print, Get Worklist (HIS /RIS), MPPS, Storage Commitment, Viewer on CD/DVD		
H	Accessori		Rif. Scheda Tecnica (nr. pagina)
1	Sistema di allarme per il paziente		
2	Sistema di comunicazione con il paziente		
3	Sistema di videosorveglianza del paziente sulla macchina		
4	Sistema interfonico di comunicazione dalla sala comandi e diffusione musicale tramite cuffie		
5	Tutto il materiale e ogni accessorio necessario per il normale e corretto utilizzo (software di gestione, manualistica anche in lingua italiana)		
6	Adeguati sistemi di segnalazione di condizione di malfunzionamento e allarme		
7	Adeguati impianti/dispositivi di sicurezza ed emergenza		
8	Visualizzazione del monitoraggio degli impianti/dispositivi di sicurezza e loro comandi di attivazione in sala console, come da normativa vigente		
9	Visualizzazione in consolle dei dati di SAR (W/Kg)		
10	Fornitura o adeguamento della segnaletica di sicurezza del sito secondo la normativa vigente		
11	Fornitura ed installazione di UPS e stabilizzatore di corrente di opportuna capacità per il mantenimento in funzione della sola parte PC + monitor		
12	Fantocci ed applicativo software per effettuazione controlli di qualità previsti dal costruttore e documentazione tecnica relativa ai test di qualità sia in fase di collaudo che di esercizio con indicazione delle grandezze oggetto dei test, le modalità di verifica e i criteri di accettabilità		
13	Rivelatore Ferromagnetico portatile		
14	Barella amagnetica		
15	Estintore amagnetico		
16	Porta flebo in materiale amagnetico		
17	Armadio o carrello amagnetico porta bobine		
18	Carrello portastrumenti in materiale amagnetico		
I	Apparecchiatura aggiuntiva - opzionale e da quotare separatamente (non incide sull' aggiudicazione della procedura)		Rif. Scheda Tecnica (nr. pagina)
1	Monitor medico amagnetico per parametri vitali per pazienti adulti, pediatrici e neonati, dotato di display a colori almeno 12", montato su carrello amagnetico, con le seguenti caratteristiche: - idoneo per Risonanza Magnetica fino a 3 T - rilevazione di ECG, SpO2, NIBP ed EtCO2 - funzionante sia a rete che a batteria a elevata autonomia (almeno 5 ore). - IBP (2 canali): Registratore termico e Modulo gas anestetici - completo di monitor ripetitore esterno in sala controllo di ampie dimensioni e di tutti gli accessori necessari per l'immediato uso clinico su adulti, bambini e neonati.		
L	Strumentazione di sicurezza		Rif. Scheda Tecnica (nr. pagina)
1	Termoigrometro per la sala magnete, per la misura della temperatura e dell'umidità		
2	Termoigrometro per il locale tecnico		
3	Sistema di rilevazione di O ₂ in sala magnete, con prefissati valori di soglia di pre-allarme e allarme, secondo la normativa vigente		
4	Pulsanti di sicurezza (sgancio elettrico, areazione di emergenza, quench pilotato) replicati in Sala Magnete e Sala Console		
M	Workstation di post-elaborazione (integrata da un punto di vista operativo con la console principale, ma dotata di proprio processore indipendente)		Rif. Scheda Tecnica (nr. pagina)
1	N° 1 monitor widescreen a schermo piatto, a colori, ad alta risoluzione e di dimensioni non inferiori a 19"		
2	Workstation dotata di SW di analisi per l'elaborazione dedicata delle immagini acquisite nei vari ambiti di studio in relazione alle tecniche di acquisizione disponibili		

	Software applicativi richiesti nel sistema di elaborazione delle immagini: o Sistema di workflow che faciliti l'elaborazione delle immagini o Angio RM (MIP, MPR, SSD) o Volume Rendering (riformattazione 3D con rappresentazione simultanea di più intensità con diversi colori) o		
3	Software di fusione (co-registrazione) delle immagini o Neuro Perfusion, calcolo delle mappe CBV e CBF o Spettroscopia singolo e multivoxel, gestione dei vari parametri degli spettri o SW per lo studio del tensore di diffusione (DTI) o Calcoli parametrici cardiaci (volume di eiezione eccetera) e SW per la quantificazione dei flussi		
4	Hardware adeguato alle varie applicazioni, con memoria anche per archivio in locale		
5	Sistema di archivio a lungo termine (DVD o sistemi equivalenti)		
6	Elevata velocità di ricostruzione per le singole matrici		
7	Conformità allo standard DICOM 3 con fornitura delle seguenti classi: Storage (Send/Receive), Query/Retrieve, Print, MPPS, Storage Commitment, Viewer on CD/DVD		
8	Masterizzazione su CD o DVD, oltre a connessione in rete in formato Dicom		
9	Elaborazione dedicata delle immagini acquisite nei vari ambiti di studio (Angio, 3D avanzato, Diffusione, Perfusion)		
10	Memoria RAM di almeno 16 GB		
11	Dimensione del disco rigido complessivo non inferiore a 1 TB		