

**Magnetická rezonance 1,5T**

**RDG Oddělení**

**Nemocnice Jablonec nad Nisou, p.o.**

Nemocniční 4446/15

466 01 Jablonec nad Nisou

**Technické podmínky**

**1. Přístroj**

**2. Diagnostická stanice**

**3. Ostatní**

**4. Záruka a pozáruční servis**

**Příloha:**

1. **Formulář technické specifikace dodávek**

# 1) Přístroj

**Dodávka nového kompletního přístroje pro magnetickou rezonanci o síle 1,5T s veškerým příslušenstvím, včetně tlakového injektoru, stínění místnosti, ventilačního systému, chladícího systému apod.**

**MR Přístroj:**

Nový přístroj pro magnetickou rezonanci o síle magnetického pole 1,5T s výkonným gradientním a RF systémem, digitálním převodním systémem a výkonným rekonstrukčním systémem. Přístroj bude určený pro kompletní diagnostiku v oblastech chirurgie, onkologie, kardiologie a interních nemocí, zejména tedy zobrazování CNS, muskuloskeletálního systému, vnitřních orgánů včetně kompletní analýzy srdce, diffusní, perfusní a spektroskopická zobrazování apod.

Musí obsahovat nejmodernější nástroje a techniky získávání obrazu, paralelní techniky a pokročilé rekonstrukční nástroje.

Přístroj bude vybaven dedikovanými RF cívkami pro vyšetření v rozsahu celého těla a jednotlivých orgánů.

Součástí dodávky také bude RF kabina, kompletní chladící systém, ventilační a kamerový systém pro sledování pacienta při vyšetření a tlakový injektor kontrastní látky.

Součástí dodávky bude také prezentační systém pro vizuální komunikaci s pacientem.

Minimální technické parametry přístroje jsou uvedeny v příloze.

**Akviziční stanice:**

Dostatečně výkonná akviziční stanice osahující veškeré vyšetřovací protokoly se sekvencemi pro jednotlivé oblasti vyšetření. Přístroj disponuje pokročilými sekvencemi pro zobrazování pomocích nejmodernějších technik uvedených v minimálních technických parametrech přístroje.

**Tlakový injektor:**

MR kompatibilní tlakový injektor pro aplikaci kontrastní látky s ovládáním od akviziční stanice. Injektor musí umožnovat programovatelnou aplikaci kontrastní látky a fyziologického roztoku, komunikaci pomocí funkce modality worklist a odesílání reportu do PACS.

# 2) Diagnostické stanice

Diagnostická stanice bude řešena formou serverové (portálové) instalace na HW dodaný dodavatelem v součinnosti s IT oddělením zadavatele. HW musí splňovat veškeré výkonové požadavky na plynulý provoz diagnostických aplikací, vytváření analýz a rekonstrukcí a listování snímky při paralelní práci alespoň osmi uživatelů. Součástí bude serverové úložiště dat pro dočasné ukládání obrazových dat a přímý přístup pro diagnostický SW. HW musí splňovat veškeré aktuální bezpečnostní požadavky pro připojení do datové sítě zadavatele, zejména s ohledem na ochranu dat, průnik do datové sítě zadavatele, ochranu před škodlivým SW a neoprávněnou změnou nebo shromažďováním dat. SW musí být podporovaný výrobcem a průběžně aktualizovaný po celou dobu životnosti. Při ukončení podpory dané verze SW výrobcem musí být SW aktualizován na podporovanou verzi.

Technickým řešením bude diagnostický server v rack provedení do stojanu, řešený jako jedno zařízení, dodáno vč. 2x redundantního napájecího zdroje nebo obdobné adekvátní řešení. Systém/server musí běžet ve virtualizovaném prostředí (VMware 7.0 a vyšší). Z toho důvodu musí být server postaven na procesorech kompatibilních s procesory Intel ve stávajících serverech ve vlastnictví zadavatele.

Zadavatel připouští i jiné adekvátní obdobné řešení.

SW a technologické vybavení je specifikované ve formuláři technické specifikace dodávky.

Zadavatel umožňuje využití či provedení upgrade stávajících diagnostických serverů (portálů) ve vlastnictví zadavatele (Philips Intellispace Portal XII) a využít tak již zakoupené licence a přístupy všech grafických modů. Základním a nepodkročitelným minimem je naplnění cílového stavu všech SW licencí popsaných v zadávacích podmínkách. Nutností je potřeba migrace všech zakoupených licencí do nového serveru.

Dále musí SW umožňovat funkci „Pre-fetch“, tedy automatické vyhledání vyšetření aktuálního pacienta v nemocničním PACS s možností automatického kopírování na lokální úložiště diagnostické portálové stanice, dle předem nastavených kritérií.

Diagnostický SW musí umožňovat automatickou pokročilou analýzu dat prováděnou na pozadí, dle zadaných kritérií a druhu vyšetření

Dále budou součástí dvě PC stanice s HW konfigurací odpovídající optimálním požadavkům na provoz diagnostického SW a dvěma LCD monitory s IPS panelem o úhlopříčkách minimálně 30“ a 24“.

# 3) Ostatní

 Dodávka musí obsahovat kompletní technologické zpracování dle dispozic požadovaných RDG oddělením Nemocnice Jablonec nad Nisou, p.o., předinstalační přípravu, dodání systému a technologického rozvaděče, montáž přístroje s nutnými úpravami vyšetřovací a technické místnosti včetně nové RF kabiny, vzduchotechniky, chlazení a dále dle technické specifikace, uvedení do bezvadného provozu a zaškolení personálu. Dále musí být součástí dodávky demontáž a převzetí či likvidace stávajícího MR přístroje f. Philips Achieva dStream 1,5T.

 Součástí dodávky musí být UPS pro akviziční stanici a jednotlivé diagnostické stanice s dostatečnou kapacitou pro uchování již získaných dat, dokončení administrativní a diagnostické práce bez ztráty dat.

 Součástí dodávky je také klimatizační jednotka(y) v místnosti s akviziční stanicí, případně také v jiných místnostech s příslušenstvím přístroje, dostatečně výkonných pro dosažení předepsaného pracovního prostředí přístroje a příslušenství.

 V období prvních tří měsíců od uvedení do provozu musí být k dispozici aplikační specialista dodavatele pro nastavení parametrů přístroje, vyšetřovacích sekvencí, rekonstrukčních protokolů a přizpůsobení vyšetřovacích postupů, a to v rozsahu pěti pracovních dnů dle domluvy s personálem RDG oddělení Nemocnice Jablonec nad Nisou, p.o.

 Systém musí splňovat veškeré legislativní normy pro provoz na území České republiky.

 Součástí dodávky bude technická a uživatelská dokumentace v českém jazyce a protokolární předání. Technická dokumentace může být v anglickém jazyce.

# 4) Záruka a pozáruční servis

Doba záruky na všechny komponenty dodávky, tedy zejména přístroje, včetně gradientního a RF systému, RF cívek, vyšetřovacího stolu, příslušenství, akviziční a diagnostické stanice (HW i SW), rekonstrukčních zařízení, tlakového injektoru, monitorů, UPS bude 24 měsíců. Součástí bude také aktualizace všech instalovaných SW na komponentech dodávky na aktuálně poslední dostupnou verzi dodavatele, zejména s ohledem na IT bezpečnost, opravy SW a doplnění a rozšíření funkcí dodané verze SW.

 V době záruky zajistí dodavatel také provádění všech předepsaných kontrol jednotlivých součástí dodávky.

 Pozáruční autorizovaný servis všech součástí dodávky, včetně dodávky originálních náhradních dílů a komponentů, servis a náhradní díly tlakového injektoru a provádění všech předepsaných pravidelných kontrol, pak na následných 6 let (72 měsíců). Cena pozáručního servisu bude samostatnou položkou v rámci zadávacího řízení.
Dodavatelem garantovaná doba provozu přístroje (uptime) bude 95 % **kalendářních** dní za rok.

 Servis bude zajišťován pouze osobami, které splňují podmínky pro pracovníka provádějícího servis dle Části 8 ZZP.

**Příloha 1: Formulář technické specifikace dodávek**

Návod k vyplnění:

Účastník vyplní obchodní název a typové označení nabízeného přístroje a dále do posledního (pravého) sloupce tabulky s označením „Nabídnuto“ uvede ke každému parametru údaje prokazující splnění zadavatelem požadovaných hodnot.

U číselně vyjádřených parametrů uvede konkrétní nabízenou hodnotu daného parametru. U parametrů popsaných slovně uvede název nebo jiné označení konkrétní nabízené technologie. V případě, že to s ohledem na charakter parametru není možné, potvrdí splnění požadavku uvedením „Ano“ (v případě absolutních parametrů), popř. „Ano/Ne“ s uvedením konkrétní varianty či hodnoty (v případě hodnocených parametrů).

Detailní popis hodnocení nabídek je uveden v čl. 12 zadávacích podmínek k veřejné zakázce.

|  |  |
| --- | --- |
| **Obchodní název a typové označení přístroje:** |  |
| **Popis požadovaných technických parametrů** | **Zadavatelem požadovaná hodnota** | **Typ parametru** | **Nabídnuto**  |
| **MR přístroj, gradientní a RF systém, akviziční stanice** |
| Síla základního magnetického pole  | minimálně1,5 T | Absolutní |  |
| Typ magnetu – supravodivý, bezodparový | Ano | Absolutní |  |
| Bez-heliový MRI systém. Obsah chladícího média (Helia) v systému max. 15 litrů  | Ano / Ne | **Hodnocený**Ano = 5 bodůNe = 0 bodů |  |
| Průměr gantry  | minimálně 70 cm | Absolutní |  |
| Garantovaná homogenita magnetického pole pro 40 cm DSV (průměru kulového objemu) | maximálně 0,8 ppm | **Hodnocený**Rozmezí 0,8-0,65 ppm = 0 bodů / méně nebo rovno 0,64 ppm = 5 bodů |  |
| Maximální vyšetřovací FoV  | minimálně 50x50x50 cm | Absolutní |  |
| Nosnost stolu ve všech pozicích  | minimálně 250 kg | Absolutní |  |
| Skenovací rozsah  | minimálně 180 cm | **Hodnocený**Rozmezí 180-195 cm = 0 bodů / více nebo rovno 196 cm = 3 body |  |
| Transportní systém pro urychlený odvoz pacienta z MR vyšetřovny bez překládání pacienta = transport na vyšetřovacím stole | Ano | Absolutní |  |
| Absolutní, nikoliv efektivní (nebo přepočtená), maximální amplituda gradientu v každém směru (X,Y,Z)  | minimálně 44 mT/m | Absolutní |  |
| Absolutní, nikoliv efektivní (nebo přepočtená), maximální slew rate v každém směru (X,Y,Z)  | minimálně 200 T/m/s | Absolutní |  |
| Minimální „Repetition time“ pro T1 3D nekoherentní (spoiled) gradientní echo v rozlišení 128x128,  | maximálně 0,82 ms | **Hodnocený**Rozmezí 0,82-0,72 ms = 0 bodů / méně nebo rovno 0,71 ms = 3 body |  |
| Minimální „Echo time“ pro T1 3D nekoherentní (spoiled) gradientní echo v rozlišení 128x128,  | maximálně 0,25 ms | **Hodnocený**Rozmezí 0,25-0,20 ms = 0 bodů/ méně nebo rovno 0,19 ms = 3 body |  |
| Výstupní výkon RF vysílače  | minimálně 16 kW | Absolutní |  |
| Počet nezávislých kanálů RF přijímače  | minimálně 96 | Absolutní |  |
| Maximální dynamický rozsah RF přijímače  | minimálně 160 dB | Absolutní |  |
| Maximální dosažitelná rekonstrukční matrice *(uveďte hodnotu v jednom směru)* | minimálně 1024x1024 px | **Hodnocený** Rozmezí 1024-1536 px = 0 bodů / více nebo rovno 1537 px = 3 body |  |
| Rychlost rekonstrukce v matrici 256 x 256 při 100% FoV  | Minimálně40 000 rec/s | Absolutní |  |
| RAM rekonstrukčního počítače  | minimálně 64GB | Absolutní |  |
| Úložná kapacita pro obrazová data  | minimálně 400 GB | Absolutní |  |
| Monitor LCD  | minimálně 19“ | Absolutní |  |
| Archivační jednotka pro záznam dat na CD a DVD | Ano | Absolutní |  |
| VCG/ECG, respirační gating | Ano | Absolutní |  |
| Technologie pro snížení hluku během vyšetření beze změny doby akvizice | Ano | Absolutní |  |
| Senzory pro respirační synchronizaci trvale k dispozici v systému, bez nutnosti manipulace obsluhou, umožňující snímání pacienta v orientaci hlavou i nohami vpřed. | Ano | Absolutní |  |
| Obousměrný komunikační systém s pohotovostní signalizací pacientem  | Ano | Absolutní |  |
| Systém pro automatické hlasové povely pacientovi v průběhu vyšetření – minimálně pokyn k nádechu, výdechu a zadržení dechu  | Ano | Absolutní |  |
| **Detekční cívky** |  |  |  |
| Hlavo/krční cívka umožňující vyšetření s minimálně 15 kanály | Ano | Absolutní |  |
| Kombinace cívek pro vyšetření páteře s pokrytím min. 90 cm umožňující vyšetření dané oblasti s minimálně 30 kanály | Ano | Absolutní |  |
| Kombinace cívek pro celotělové vyšetření s pokrytím min. 180 cm obsahující alespoň dvě vícekanálové povrchové matrix cívky pro vyšetřování břišních orgánů, hrudníku, srdce a cév dolních končetin, umožňující vyšetření celého těla v požadovaném pokrytí minimálně s celkovým počtem 96 kanálů bez nutnosti repozice cívek | Ano | Absolutní |  |
| Dedikovaná (= přímo výrobcem určená pouze pro danou anatomickou oblast) cívka pro vyšetření kolenního kloubu umožňující vyšetření minimálně 15 kanály | Ano | Absolutní |  |
| Dedikovaná (= přímo výrobcem určená pouze pro danou anatomickou oblast) cívka pro vyšetření ramenního kloubu umožňující vyšetření minimálně 12 kanály | Ano | Absolutní |  |
| Dedikovaná (= přímo výrobcem určená pouze pro danou anatomickou oblast) cívka pro vyšetření zápěstí umožňující vyšetření minimálně12 kanály | Ano | Absolutní |  |
| Počet kanálů dedikované cívky (= přímo výrobcem určené pouze pro danou anatomickou oblast) pro vyšetření kotníku  | minimálně 8 | **Hodnocený** 8-12 kanálů = 0 bodů / více než 12 kanálů = 3 body |  |
| Dedikovaná (= přímo výrobcem určená pouze pro danou anatomickou oblast) prsní cívka umožňující vyšetření minimálně 14 kanály | Ano | Absolutní |  |
| Typ cívky pro vyšetření končetin – předloktí, loketDedikovaná (= přímo výrobcem určená pouze pro danou anatomickou oblast) cívka pro vyšetření končetin – předloktí, loket s pokrytím ve FH směru alespoň 20 cm - s minimálně 12 kanályNEBOFlexibilní univerzální cívka s minimálně 12 kanály s pokrytím alespoň 20 cm | Dedikovaná / Flexibilní | **Hodnocený** Dedikovaná = 3 body / Flexibilní = 0 bodů |  |
| Vícekanálová univerzální flexibilní cívka střední velikosti | Ano | Absolutní |  |
| Celkový počet dodaných RF příjímacích cívek splňujících požadované parametry pro jednotlivé RF cívky  | minimálně 8 kusů | Absolutní |  |
| **Příslušenství** |
| Tlakový injektor pro magnetickou rezonanci – pístový s dvěma písty, jedním pro kontrastní látku a druhý pro fyziologický roztok s ovládáním od akviziční stanice a programovatelným množstvím a rychlostí průtoků obou médií. Možnost odeslání informací o aplikované kontrastní látce pacientovi do PACS a funkce Modality Worklist | Ano | Absolutní |  |
| Kompletní sada příslušenství pro RF cívky, vyšetřovací stůl a uložení a polohování pacienta.* Polohovací a fixační pomůcky k uložení pacienta do všech poloh k vyšetření – upevnění dolních končetin, rukou, vypodložení těla, zatížení částí těla
* Měkké podložky pro polohování a komfortní uložení pacienta při vyšetření – podložky pod tělo, hlavu, končetiny
* Příslušenství (zrcadlo) pro umožnění výhledu pacienta z nitra MR přístroje při vyšetření
* Výplně a měkké příslušenství RF cívek
* Chrániče sluchu (sluchátka) jak samostatné, tak ve verzi s přenosem zvuku k pacientovi (hlas, audio)
 | Ano | Absolutní |  |
| Klimatizační jednotka prostoru s akviziční stanicí, v případě potřeby dané podmínkami dodavatele také v jiných místnostech s příslušenstvím přístroje, dostatečně výkonných pro dosažení předepsaného pracovního prostředí MR přístroje a příslušenství. | Ano | Absolutní |  |
| Příslušenství pro zvýšení komfortu pacienta při vyšetření – obrazovka či projekční plocha s příslušenstvím umožňující sledování uživatelsky volitelného video obsahu při vyšetření | Ano | Absolutní |  |
| Příslušenství pro zvýšení komfortu pacienta při vyšetření – hlasové a vizuální pokyny pacientovi v průběhu vyšetření. | Ano | Absolutní |  |
| Informace o probíhajícím vyšetření vizuálně se zobrazující pacientovi v průběhu vyšetření (trvání sekvence, doba zadržení dechu apod.)  | Ano / Ne | **Hodnocený**Ano = 3 body Ne = 0 bodů |  |
| UPS pro akviziční stanici a jednotlivé diagnostické stanice s dostatečnou kapacitou pro uchování již získaných dat a ukončení administrativní a diagnostické práce bez ztráty dat | Ano | Absolutní |  |
| **Akviziční stanice – Akviziční a vyšetřovací techniky** |
| Přednastavené akviziční protokoly pro jednotlivá vyšetření obsahující konkrétní a modifikovatelné náběrové sekvence.  | Ano | Absolutní |  |
| Kompletní DICOM 3.0 kompatibilita (DICOM Modality Worklist, Storage Commitment, Print, Query/Retrieve, MPPS) | Ano | Absolutní |  |
| Úložná kapacita pro obrazová data  | minimálně 500 GB | Absolutní |  |
| Nástroje pro rozpoznání anatomie a automatizované plánování v oblasti hlavy, páteře a velkých kloubů | Ano / Ne | **Hodnocený** Ano = 3 body Ne = 0 bodů |  |
| Nástroje pro časování dávkování kontrastní látky a pro sledování průtoku této kontrastní látky cévami pomocí "fluoroskopického“ triggeringu | Ano | Absolutní |  |
| Technologie pro snížení hluku během vyšetření beze změny doby akvizice na základě pozvolnějšího náběhu a sestupu gradientní vlny | Ano | Absolutní |  |
| Základní vyšetřovací techniky pro 2D a 3D zobrazení a akvizici dat:* Korekce signálové homogenity
* Zlepšení zobrazení tekutin použitím krátkého TR času a snížením akvizičního času – 2D a 3D T2w spin echo sekvence
* Vyšetření více polí v ose z (oblastí těla) s automatickým pohybem stolu, možností různého FOV, rozlišení geometrie a využití paralelních akvizičních technik.
* Automatická fůze snímků z více polí v ose z
 | Ano | Absolutní |  |
| Základní vyšetřovací techniky s potlačením artefaktů od kovových implantátů  | Ano | Absolutní |  |
| Pokročilé techniky na potlačení artefaktů od kovů, jako například kovových implantátů, ve 2D i 3D obraze na základě techniky SEMAC = gradientní kompenzace VAT–„View Angel Tilting“ s přídavnými kroky fázového kódování nebo MAVRIC = 3D sekvence rychlého spinového echa s úzkopásmovou frekvenčně selektivní excitací ve spojení s VAT a přidáním z-gradientu během multispektrální excitace i čtení (nebo jejich kombinace). Redukce susceptibilních artefaktů musí probíhat jak v rovině „in-plane“, tak i „through-plane“ | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky pro potlačení pohybových artefaktů pomocí vzorkování pásů rotujících kolem středu k-prostoru (radiální akvizice dat) s převzorkováním středu k-prostoru s možností korekce pohybu určené pro 2D SE i Gradientní sekvence, T1w, T2w, DWI a FLAIR pro všechny anatomické oblasti – CNS, Páteř, orgány břicha a pánve, prsa, muskuloskeletální systém,Technika musí být kompatibilní s paralelními akvizičními technikami.  | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky pro potlačení pohybových artefaktů pomocí vzorkování pásů rotujících kolem středu k-prostoru (radiální akvizice dat) s převzorkováním středu k-prostoru s možností korekce pohybu určené pro 3D GRE T1w sekvence pro vyšetření jater nezávisle na dýchání pacienta, vyšetření páteře, mozku a C páteře, prostaty.Technika musí být kompatibilní s paralelními akvizičními technikami a technikou suprese tuku typu DIXON | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky se supresí tuku typu DIXON s dvou i tříbodovou technikou – kombinace 2 nebo 3 ech s různým TE, pro sekvence TSE (T2w, T1w, PDw, FLAIR) a 2D a 3D gradientní sekvenceTechniky musí být určené pro oblasti mozku, páteře, prsou, břišních a pánevních orgánů a muskuloskelelárního systému. | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky se supresí tuku typu DIXON v kombinaci s radiální akvizicí dat pro redukci pohybových a susceptibilních artefaktů, pro sekvence TSE (T2w, T1w, PDw, FLAIR) i 2D a 3D gradientní sekvence. Techniky musí být určené pro oblasti mozku, páteře, prsou, břišních a pánevních orgánů a muskuloskelelárního systému. | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky se supresí tuku typu DIXON v kombinaci s radiální akvizicí dat pro redukci pohybových a susceptibilních artefaktů určených pro zobrazování velkých FOV (= v ose z více něž 50 cm) při zachování vysokého rozlišení a vícenásobného náběru dat v ose z pro pokrytí celého těla a angiografii dolních končetin.Technika určená minimálně pro gradientní sekvence a MR angiografii | Ano | Absolutní |  |
| 3D vyšetřovací techniky s isotropickou velikostí voxelu pro spin echo T1w, T2w a PDw sekvence kompatibilní s paralelními akvizičními technikami určené pro vyšetřování minimálně mozku, páteře, muskuloskeletálního systému, prsou a pánevních orgánů. | Ano | Absolutní |  |
| 3D vyšetřovací technika s isotropickou velikostí voxelu pro Spin echo T2w sekvence s redukcí tuku a signálu cév, kompatibilní s paralelními akvizičními technikami. Technika určena pro zobrazení nervových struktur brachiálního nebo lumbálního plexu. | Ano | Absolutní |  |
| 3D vyšetřovací techniky s isotropickou velikostí voxelu pro Gradient echo T1w, T2w sekvence, kompatibilní s paralelními akvizičními technikami určené pro vyšetřování minimálně mozku a srdce | Ano | Absolutní |  |
| 3D vyšetřovací techniky vyšetření mozku s isotropickou velikostí voxelu pro Spin echo T1w sekvence obsahující black-blood prepuls k potlačení signálu cévní krve ke zlepšení rozlišení signálu cévního lumen od intraluminárního signálu. Technika je kompatibilní s paralelní akvizicí dat. | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky pro 2D i 3D gradient echo SWI zobrazování mozku s vysokým rozlišením, kombinující magnitudová a fázová data s možností akvizice více ech (multi-echo) a kompatibilní s paralelními akvizičními technikami. | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky pro funkční MRI vyšetření mozku na základě fMRI BOLD s akvizicí dat v reálném čase a korekcí pohybových artefaktů | Ano | Absolutní |  |
| 3D vyšetřovací techniky s isotropickou velikostí voxelu pro balancované Gradient echo T1w, T2w sekvence, kompatibilní s paralelními akvizičními technikami a s radiální akvizicí dat pro redukci pohybových a susceptibilních artefaktů, určené pro vyšetřování vnitřního zvukovodu. | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky pro kompenzaci pohybových artefaktů z dýchání pomocí přizpůsobení kroků fázového kódování s nízkou amplitudou a vysokou amplitudou průběhu dechového cyklu | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací technika pro jedno i více-fázovou dynamickou akvizici dat (dynamika sycení kontrastní látkou) pro vyšetření břišních orgánů, nezávislá na dýchání pacienta. | Ano | Absolutní |  |
| Paralelní akviziční techniky pro paralelní akvizici dat na základě obrazu (image-based) ve 2D i 3D s vysokými faktory urychlení, výbava pro zpracování dat paralelní akviziční technikou.Techniky musí být určené pro veškeré anatomické oblasti, tedy CNS a páteř, muskuloskeletální systém, orgány břicha pánve a hrudníku, prsou a cévního systému. | Ano | Absolutní |  |
| Akcelerační vyšetřovací techniky pracující na principu podvzorkování k-prostoru metodou compressed sensing. Techniky musí být určené pro veškeré anatomické oblasti, tedy CNS a páteř, muskuloskeletální systém, orgány břicha pánve a hrudníku, prsou a cévního systému. | Ano | Absolutní |  |
| Akcelerační vyšetřovací techniky pro funkční vyšetření mozku a DWI/DTI sekvence na základě simultánní excitace více řezů (Simultaneous Multi-Slice imaging) využívající komplexní RF pulzy společně s paralelními akvizičními technikami k současnému snímání několika řezů podél osy Z. | Ano | Absolutní |  |
| Základní techniky DWI zobrazování a difusní vyšetřovací techniky pro echoplanární a difúzní zobrazení s vysokým rozlišením = Gradientní EPI DWI.Techniky musí být určené pro veškeré anatomické oblasti, tedy CNS, muskuloskeletální systém, orgány břicha a hrudníku a prsou | Ano | Absolutní |  |
| Readout-segmentované DWI zlepšující rozlišení a redukující susceptibilní artefakty | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky pro diffusně vážené rychlé Spin echo sekvence určené pro vyšetření minimálně mozku, páteře a vnitřního zvukovodu. | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky pro diffusně vážené multi-shot Spin echo sekvence využívající radiální akvizici dat k redukci pohybových a susceptibilních artefaktů.Techniky určené pro vyšetření mozku, páteře a celotělového DWI vyšetření | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky malého objemu a malého FOV s plnou matricí při difusním a BOLD EPI zobrazení bez artefaktů z okolní tkáně pomocí vnitřní objemové excitace, kompatibilní s paralelními akvizičními technikami.Techniky musí být určené pro oblasti mozku, páteře, břišních a pánevních orgánů (prostata, pankreas) | Ano | Absolutní |  |
| Rozšíření vyšetřovací techniky malého objemu a malého FOV s plnou matricí při difusním a BOLD EPI zobrazení o mechanismus zvýšení SNR a snížení pohybových artefaktů zapojením 2D navigator-based korekce a paralelní technikyTechnika určená pro vyšetření minimálně pro oblast páteře. | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací a SW techniky pro difuzní vážení (DWI) s tvorbou kalkulovaných difuzně vážených snímků s volitelnou hodnotou b (computed b-values, cDWI) | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky pro difuzní vážení s možností náběru nejméně 32 směrů difuze pro zobrazení difuzního tensoru a DTI traktografie | Ano | Absolutní |  |
| Technologie na zlepšení EPI sekvencí (DWI, DTI, fMRI a BOLD) zobrazení mozku redukující b0 distorze obrazu a zvyšující geometrickou věrnost obrazu. | Ano | Absolutní |  |
| Technologie na korekci ADC mapy kompenzací nedokonalé linearity gradientního pole při krajních polohách a ve velkém FOV | Ano | Absolutní |  |
| Celotělová onkologická vyšetření („Whole-Body“ techniky, zobrazení břišních orgánů, zobrazení typu PET), pediatrická vyšetření | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky pro celotělové difuzně váženě skeny s potlačením okolních tkání na pozadí pomocí inversního pulzu. Výsledkem je zobrazení aktivních lézí na světlém pozadí.Celé tělo je skenováno ve 4-5 blocích bez nutnosti repozice RF cívek nebo pacienta. | Ano | Absolutní |  |
| Balancované (steady-state) gradient-echo akvizice pro 2D i 3D sekvence | Ano | Absolutní |  |
| Spoiled T2\*w sekvence pro zobrazení C páteře a muskuloskeletálního systému | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky diagnostiky prsou s vysokým rozlišením a 3D zobrazením s potlačením signálu tuku | Ano | Absolutní |  |
| Dynamické kontrastní vyšetřovací techniky diagnostiky prsou s potlačením tuku | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky pro spektroskopická vyšetření = single-voxel, multivoxel a multislice protonová spektroskopie | Ano | Absolutní |  |
| Kontrastní angiografické techniky využívající zkrácení T1 relaxace gadoliniové látky v cévách, včetně multietážového zobrazení dolních končetin s potlačením okolní tkáně za pomocí potlačení tuku technikou DIXON a umožňující eliptický/centrický náběr K-prostoru | Ano | Absolutní |  |
| Kontrastní ultrarychlé sekvence MR angiografie umožňující získávat snímky rychlostí 1-2/sekundu a zobrazující průchod bolusu kontrastní látky, za pomocí techniky view-sharing a podsamplováním K-prostoru s redukcí kontaminace časného signálu venosní krve | Ano | Absolutní |  |
| Non-kontrastní techniky MR angiografie typu Time-of-Flight (TOF) v 2D a 3D. | Ano | Absolutní |  |
| Non-kontrastní techniky MR angiografie typu fázový kontrast (PC MRA) v 2D a 3D, včetně měření rychlosti toků VENC | Ano | Absolutní |  |
| Non-kontrastní techniky MR angiografie typu 3D FSE MRA, gatované pomocí srdce nebo periferního pulsu | Ano | Absolutní |  |
| Non-kontrastní techniky MR angiografie typu inflow b-SSFP s inverzním potlačením tuku | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky pro diagnostiku kloubů, včetně drobných kloubů | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky pro hodnocení časných změn chrupavek kloubů | Ano | Absolutní |  |
| Vyšetřovací techniky pro komplexní vyšetření srdce = morfologie srdce, perfúze myokardu, zobrazení viability myokardu:* Techniky zajišťující kompensaci pohybů srdce: prospektivní triggering a retrospektivní gating
* Nástroje a příslušenství pro snímání srdeční akce pro gating a triggering
* Vyšetřovací techniky pro kvantifikaci toku
* Vyšetřovací techniky pro T1 a T2 mapování myokardu
* Vyšetřovací techniky pro zobrazení koronárních cév bez nutnosti zadržení dechu
* Vyšetřovací techniky pro MR angiografii srdečních tepen bez aplikace kontrastní látky
* 3D ne-selektivní balancované rychlé gradientní sekvence pro vyšetření srdce – T2w a T1w
* Black-Blood imaging
* Techniky pro určení optimální doby zpoždění inverzního pulzu
* Akcelerační paralelní techniky typu Compressed Sense pro vyšetření srdce
* Akcelerační techniky typu k-t BLAST (Broad-use Linear Acquisition Speed-up Technique) a k-t SENSE (Sensitivity Encoding) pro rychlé dynamické vyšetření srdce
* Rychlé dynamické zobrazování srdce a funkční zobrazení
* Multifázové zobrazení kinetiky celého srdce
* Techniky zobrazení s malým FOV určené pro vyšetřování srdce při zachování rozlišení
* Techniky potlačení tuku typu DIXON s radiální akvizicí dat pro rychlé gradientní sekvence s redukcí pohybových a susceptibilních artefaktů
 | Ano | Absolutní |  |
| Rekonstrukce snímků z raw dat pomocí umělé inteligence, AI-Deep learning technologie, kombinovaná s metodou akvizice dat pomocí akceleračních paralelních technik.Rekonstrukce musí být dostupná pro rychlé spin echo a gradientní echo sekvence pro všechny anatomické oblasti = mozek, páteř, orgány hrudníku včetně srdce a prsou, orgány břicha a pánve včetně prostaty, muskuloskeletálního systému a celotělových vyšetření, sekvence typu DIXON, sekvence s radiálním náběrem dat pro potlačení pohybových artefaktů, diffusní sekvence včetně celotělových, SWI sekvence a T1 a T2 mapování. | Ano | Absolutní |  |
| **Akviziční stanice – analýza dat, SW licence** |
| Automatické sloučení snímků z několika akvizic stejného vyšetření k vytvoření jediného celkového obrazu | Ano | Absolutní |  |
| Tvorba MPR, MIP, a Volumových rekonstrukcí | Ano | Absolutní |  |
| MR subtrakce umožňující základní výpočty mezi dvěma objemy včetně sčítání, odčítání a poměru z jedné dynamické řady | Ano | Absolutní |  |
| MR difúze pro analýzu difúzních a anizotropních vlastností tkáně, hodnocení DWI sérií, vytváření parametrických map (ADC, eADC, FA) | Ano | Absolutní |  |
| Pokročilé zpracování a analýza difúzně vážených snímků, zobrazení kalkulovaných difúzně vážených snímků (cDWI) s volitelnou hodnotou b | Ano | Absolutní |  |
| Hodnocení MR spektroskopie, automatická identifikace anatomie pro výběr vhodných metabolitů, grafická prezentace dat (metabolické i poměrové mapy) | Ano | Absolutní |  |
| Vizualizace a kvantifikace dynamiky průtoku krve | Ano | Absolutní |  |
| **Diagnostická stanice**  |  |  |  |
| Serverové portálové řešení diagnostické stanice v datové síti zadavatele – připojení do sítě 10Gbit kartou SFP+ nebo Base-T | Ano | Absolutní |  |
| Dodaný HW pro instalaci portálového řešení splňující optimální kvalitativní nároky na plynulou práci dle rozsahu množství paralelních přístupů a souběžné práce všech možných uživatelů. HW splňuje bezpečnostní nároky a požadavky pro připojení do datové sítě zadavatele, zejména s ohledem na ochranu dat, průnik do datové sítě zadavatele, ochranu před škodlivým SW a neoprávněnou změnou nebo shromažďováním dat. SW musí být podporovaný výrobcem a průběžně aktualizovaný po celou dobu životnosti. Při ukončení podpory dané verze SW výrobcem musí být SW aktualizován na podporovanou verzi.Požadované technické řešení: diagnostický server v rack provedení, řešený jako jedno zařízení, dodáno vč. 2x redundantního napájecího zdroje. Systém/server musí běžet ve virtualizovaném prostředí (VMware 7 a vyšší).Zadavatel připouští i jiné adekvátní obdobné řešeníPožadované minimální HW vybavení serveru: - Dodané procesory musí být plně kompatibilní se serverovými procesory značky Intel ve vlastnictví zadavatele (podmínka provozu ve VMware vCenter). - Diskové pole pro data a operační systém sestávající se z SSD disků v Raid-6 po 1 TB.Zadavatel umožňuje využít či provést upgrade stávajícího diagnostického serveru (portálu) ve vlastnictví zadavatele (Philips Intellispace Portal XII) a využít již zakoupené licence a přístupy všech grafických modů. Základním a nepodkročitelným minimem je naplnění cílového stavu všech SW licencí popsaných v zadávacích podmínkách. Nutností je potřeba migrace všech zakoupených licencí do nového nebo upgradovaného serveru. | Ano | Absolutní |  |
| Dvě PC stanice s HW konfigurací odpovídající optimálním požadavkům na provoz diagnostického SW (portálového klienta) a dvěma LCD monitory, minimálně 30 palcovým IPS monitorem s rozlišením 4K a podporou DICOM křivky a IPS monitorem o rozměru minimálně 24 palců v rozlišení Full HD.Minimální HW požadavky odpovídají výkonové úrovni procesoru Intel i7 nejvyšší generace, minimálně 32 GB RAM, SSD disk min. 512 GB,Operační systém stanice musí být v době pořízení aktuální a podporovaný výrobcem, budou zajištěny průběžné aktualizace, případně při ukončení podpory výrobcem bude zajištěn přechod na novou podporovanou verzi a licence musí umožnovat legální použití právnickou osobou (ve firmě). Musí být umožněno zařazení klientské stanice do domény zadavatele. | Ano | Absolutní |  |
| Minimální úložná kapacita pro obrazová data na diskovém poli portálového serveru  | Minimálně 4 TB | Absolutní |  |
| Počet současných přístupů uživatelů (CCU) ke všem MR aplikacím. Hodnocený bude počet přístupů nad minimální požadovaný počet. | Minimálně 5 | Hodnocené – 6 přístupů = 1 bod,7 přístupů = 2 body,8 a více přístupů = 3 body |  |
| Možnost zpracovávat min. 50 000 obrazů současně | Ano | Absolutní |  |
| Automatické vyhledávání předchozích vyšetření pacienta dle zadaných kritérií a jejich přenos na dočasné úložiště portálového systému – Pre-Fetch | Ano | Absolutní |  |
| Automatické spuštění a provedení pokročilé analýzy obrazových dat na pozadí po vyhotovení a uložení na diskové pole portálové stanice dle předem zadaných kritérií  | Ano | Absolutní |  |
| **Diagnostické SW vybavení - licence** |
| Základní systém pro hodnocení MRI snímků – multimodalitní prohlížeč pro současné prohlížení více sad snímků se vzájemnou synchronizací | Ano | Absolutní |  |
| Automatické sloučení snímků z několika akvizic stejného vyšetření k vytvoření jediného celkového obrazu | Ano | Absolutní |  |
| MR subtrakce umožňující základní výpočty mezi dvěma objemy včetně sčítání, odčítání a poměru z jedné dynamické řady | Ano | Absolutní |  |
| MR difúze pro analýzu difúzních a anizotropních vlastností tkáně, hodnocení DWI sérií, vytváření parametrických map (ADC, eADC, FA) | Ano | Absolutní |  |
| Pokročilé zpracování a analýza difúzně vážených snímků, zobrazení kalkulovaných difúzně vážených snímků (cDWI) s volitelnou hodnotou b | Ano | Absolutní |  |
| MR T1 perfúze k vyhodnocení křivek časové intenzity T1 signálově zlepšených sérií | Ano | Absolutní |  |
| MR T2\* (neuro) perfúze pro hodnocení cévní mozkové příhody a sledování mozkových nádorů, výpočet hemodynamických map (TTP, MTT, Tmax, atd.) | Ano | Absolutní |  |
| Nástroje k provádění akumulace ech při zobrazování sérií s více echy, náhled, uložení a analýza vypočítaných nových sérií | Ano | Absolutní |  |
| Hodnocení MR spektroskopie, automatická identifikace anatomie pro výběr vhodných metabolitů, grafická prezentace dat (metabolické i poměrové mapy) | Ano | Absolutní |  |
| Traktografie pro vizualizaci a kvantifikaci struktury bílé hmoty v mozku a míšním traktu, zobrazení a analýza nervových drah za účelem hodnocení nervových drah kolem nádorů a lézí v kombinaci s funkční oblastí | Ano | Absolutní |  |
| Identifikace a vizualizace funkčních oblastí v mozku ve vazbě na lokální metabolické a hemodynamické změny, ke kterým dochází v aktivovaných oblastech mozku | Ano | Absolutní |  |
| Nástroje pro komplexní vyšetření srdce včetně kinematiky, perfúze a viability myokardu | Ano | Absolutní |  |
| Automatická 3D segmentace srdečních oddílů | Ano | Absolutní |  |
| Nástroje pro usnadnění analýzy myokardu pomocí dynamicky získaných kardiologických dat, umožňující porovnání klidových a zátěžových studií | Ano | Absolutní |  |
| Hodnocení charakteristiky tkáně myokardu pomocí kvantitativního mapování s využitím T1, T2 a T2\* map | Ano | Absolutní |  |
| Vizualizace a kvantifikace dynamiky průtoku krve | Ano | Absolutní |  |
| Perfúzní mapování permeability | Ano | Absolutní |  |
| Hodnocení kloubní chrupavky s využitím dat z T2 map včetně optimalizace obrazů multi-echo MR dat | Ano | Absolutní |  |
| **Předinstalační příprava** |
| Kompletní příprava prostoru vyšetřovací a technické místnosti k montáži a provozu MR přístroje zahrnující následující dodávky:* kabelové kanály a prostupy,
* kompletní chladící okruhy MR přístroje,
* chlazení technické místnosti
* technologický rozvaděč vč. elektroinstalace,
* vybavení nezbytné pro umístění akviziční stanice, RF cívek a vyšetřovacích pomůcek
 | Ano | Absolutní |  |
| RF vysokofrekvenční stínící kabina:* nová, ne repasovaná, vybavená LED osvětlením se stmíváním
* elektrostaticky vodivá PVC krytina
* kabina vybavená rychlospojkami a vnitřními rozvody medicinálních plynů dle stávajícího počtu a typu
* akustický útlum vstupních dveří, pozorovacího okna a stěn v hodnotě minimálně 40 dB
* dodavatel zajistí technologie regulace teploty, vlhkosti a výši průtoku množství vzduchu pomocí samostatného okruhu nezávislého na stávající VZT
* stávající VZT bude zachována a využívána pouze pro účel větrání/ výměny vzduchu na pracovišti dle běžných hygienických norem
 | Ano | Absolutní |  |
| **Technologický projekt** |
| Návrh dispozičního řešení, návrh stavebních úprav a úprav nutných pro přípravu transportní cesty na místo instalace, návrh podpůrných prvků pro instalaci všech prvků systému a následný servis.Projekt musí obsahovat požadavky na:* kvalitu podlahy a nosnost podlahy,
* požadavky na stavební připravenost,
* připojení elektrické energie – požadovaný příkon, umístění a zapojení technologických rozvaděčů, požadavky na ochranné propojení, požadavky na rozmístění koncových prvků silnoproud (zásuvky, uzemňovací krabice),
* připojení slaboproudých technologií – přípojky, datová síť, telefonní síť, signalizační prvky, havarijní tlačítka…,
* vzduchotechniku a chlazení – specifikace parametrů prostředí – teplota, vlhkost, výměna vzduchu, požadavky na chlazení technologie,
* požadavky na přívod, objem, průtok a teplotu chladící vody
* umístění kabelových kanálů, podlahových kotvících rámů i ostatních kotvících prvků, prostupy ve stěnách nebo příčkách,
* požadavky na ostatní přípojná místa (např. ZTI, medicinální plyny),
* návrh optimalizace stávajícího stínění a případný projekt dostínění okolních prostor
* jiné nutné požadavky pro instalaci
 | Ano | Absolutní |  |