

Příloha č. 1 Kupní smlouvy – Technický popis

POPIS SOUČASNÉHO STAVU

Současná infrastruktura pro společnou VT obsahuje HP Blade c7000 enclosure s 2x Brocade 16Gb/28c SAN Switchi a 4x HP 10GbE Pass-Thru moduly osazenou servery BL460c Gen 7-10, HPE Synergy 12000 frame s 2x Virtual Connect SE 100Gb F32 Module osazené servery Synergy 480 Gen10. Dále několik diskových polí různých modelových řad (HPE MSA 2040, HPE Primera 600 a HP 3PAR 8200) a několik UPS (Eaton PW9130i3000R a Eaton 93PS 10kW).

Rozmístění do dvou serveroven umožnilo zlepšení dostupnosti a zlepšení bezpečnosti dat (zálohování do druhé lokality).

Klíčovou vlastností systému je možnost fyzického přenosu serverů i logických úložišť mezi lokalitami, a tak lepší zabezpečení i optimalizace.

Pro běh všech primárních služeb využívá fakulta operační systémy Microsoft Windows 2012 R2 a 2019 Server s nadstavbou Hyper-V a souborem aplikací Microsoft System Center 2019.

Většina primárních aplikačních serverů využívá programové vybavení Microsoft, takže ve spojení s uživatelskými počítači na bázi Microsoft Windows 10 a 11 a Microsoft Office M365 je celé prostředí prakticky homogenní. To významným způsobem usnadňuje správu i nasazování nových aplikací třetích stran, což se příznivě odráží v nízkých provozních nákladech.

Zadavatel požaduje zejména s ohledem k nákladům na integraci i správu v maximální možné míře zachovat homogenitu systému. Proto požadujeme technické vybavení plně kompatibilní se stávajícím HW a SW vybavením, které plnohodnotně doplní stávající provozovanou infrastrukturu.

POPIS CÍLOVÉHO STAVU

Tato kapitola obsahuje závazné technické, servisní a záruční požadavky Zadavatele na plnění veřejné zakázky formou dodávky těchto zařízení, které musí Uchazeč plně respektovat při zpracování nabídky. Dodávané technické i programové vybavení musí být nové, a tedy nepoužité, s kompletním příslušenstvím, bez známek poškození nebo neodborného zacházení, a splňující podmínky poskytnutí záruky podle předepsaných pravidel výrobce.

Podpora a servis těchto zařízení musí být organizačně zajištěny prostřednictvím výrobce nebo jeho pověřeného zástupce. Pro potvrzení si zadavatel vyhrazuje právo ověřit sériová čísla dodaného zboží přímo u výrobce již v rámci dodávky.

Záruka musí obsahovat bezplatnou dodávku náhradních dílů, bezplatné servisní práce a zahrnovat veškeré související služby a dodávky, zejména dopravu na místo a z místa instalace, apod. Pokud není náhradní díl standardně uživatelsky výměnný, je součástí těchto prací i jeho odborná záměna výrobcem vyškoleným technikem.

Nabídka musí obsahovat úplný výčet zařízení a jejich dílčích částí s přesným obchodním označením výrobce (objednací kód) a cenou.

Z důvodu zastřešení technického vybavení společnou formou podpory a garantované vzájemné

kompatibility požadujeme, aby veškeré dodávané komponenty serverové infrastruktury, SAN infrastruktury byly od stejného výrobce, nové, nepoužité, z oficiální distribuce výrobce určené pro Českou republiku.

Součástí dodávky je i instalace na místo určení, prověření funkčnosti a oficiální potvrzení výrobce (nebo jeho oficiálně pověřeného tuzemského zástupce) o určení dodávaného HW (seznamu sériových čísel dodávaných zařízení – dodací list) pro český trh a koncového zákazníka. Dále zadavatel požaduje oficiální potvrzení výrobce (nebo jeho oficiálně pověřeného tuzemského zástupce) o registraci licencí, poskytnutí podpory i záruk dodávaných zařízení a jejich součástí v souladu s uvedenými požadavky.

Potvrzení výrobce (nebo jeho oficiálně pověřeného tuzemského zástupce) není třeba v případě samostatně dodávané kabeláže a příp. OEM drobných komponent a dalšího instalačního materiálu.

Předmětem plnění veřejné zakázky na dodávky je dodávka, instalace a zprovoznění požadovaného diskového pole, propojovací kabeláže a dalšího příslušenství (dále jen technické vybavení) pro instalaci do serverovny zadavatele v budově Biomedicínského centra (dále jen sekundární serverovna). Technické vybavení bude dodavatelem dodáno na místo a instalováno do připravených rozvaděčů RACK. Serverovna i další prostory jsou plně vybavené pro instalaci požadovaného technického vybavení stran napájení, chlazení a prostorového umístění. K dispozici bude i komplexní dále specifikovaná infrastruktura datové sítě.

V rámci instalace zadavatel požaduje odbornou instalaci technického vybavení do Rack rozvaděčů. Je požadováno zprovoznění veškerého technického vybavení, zejména pak:

- Fyzická instalace a kompletní služba zprovoznění, SW instalace a začlenění do provozního prostředí zadavatele certifikovaným technikem výrobce.
- Zadání všech nezbytných licenčních klíčů dodávaného technického vybavení a operačních systému, aktivace všech požadovaných funkcionalit v plném rozsahu v souladu s technickou specifikací.
- Propojení a konfigurace LAN a SAN sítě.
- Konfigurace technického vybavení, aktivace v centrálním managementu.
- Rozšíření stávajícího diskového pole HPE Primera 600 viz specifikace dále (kapitola 1.2) a zajištění replikace mezi nově dodaným a původním diskovým polem pro zajištění datové lokální redundance.
- Nastavení funkcionality replikace diskových polí:
 - vytvoření a konfigurace replikace, vytvoření replikačních setů a test obnovy
 - nastavení monitoringu a propojení do společného CLOUD monitoringu HPE
 - výsledkem bude funkční replika, dokumentace a zaškolení obsluhy
- Zaškolení obsluhy.

Součástí plnění je poskytnutí uživatelské podpory, jejíž rozsah je definován čl. VI Kupní smlouvy.

Z důvodu snazší správy a požadavků na spolehlivost musí všechny firmware dodávaného technického vybavení, operační systémy a programy i SW dohledové a management nástroje být součástí dodávky řešení, a to v poslední verzi vydané výrobcem k času předání zboží, s časově neomezenou licencí a nárokem na nové verze minimálně po dobu 60 měsíců.

Dále v cílovém stavu zadavatel vyžaduje robustní infrastrukturu odolnou vůči pádu jedné nebo druhé lokality tak, aby zbývající lokality byla schopna převzít provoz aplikací z havarované lokality v rámci jednotek minut. Nutnou podmínkou dosažení takového provozního stavu je provádění replikace dat mezi diskovými úložišti v reálném čase. V rámci efektivního využití stávajících investic požadujeme dodávku nového pole do sekundární serverovny v BioMecu, kompatibilního na management úrovni a

replikační úrovni se stávajícím polem HPE Primera 600, které je umístěno v primární serverovně. Dále požadujeme rozšíření kapacity stávajícího diskového pole HPE Primera 600 na kapacitu a výkon definované níže v kapitole „Rozšíření stávajícího diskového pole HPE Primera 600“. Cílem je vytvoření synchronních replikačních vztahů mezi novým a stávajícím polem a jejich clustering do společného automatizovaného řešení, spravovaného z jedné cloudové konzole.

V případě, že navržené diskové pole není 100% kompatibilní pro replikační činnost se stávajícím diskovým polem HPE Primera 600, uchazeč může replikaci vyřešit jiným vhodným způsobem při zachování:

- ochrany investice do stávajícího pole HPE Primera 600 rozšířením jeho kapacity a výkonu na níže požadované hodnoty v kapitole „Rozšíření stávajícího diskového pole HPE Primera 600“,
- společné správy infrastruktury serverů, SAN a HPE Primera 600 z jednotného rozhraní,
- zajištění virtualizační a/nebo replikační mezivrstvy mezi diskovými poli a její začlenění do nástroje společné správy (tak, aby například nebránila požadovanému automatickému provisioningu kapacity prostředky centrálního nástroje správy infrastruktury),
- zajištění synchronní repliky s clusterem diskových kapacit v novém poli a stávajícím poli, s automatickým překlopením provozu v případě výpadku primární serverovny.

1.1 Diskové pole

Nové diskové pole pro umístění do primární serverovny, vhodné pro enterprise provoz 24x7, s nízkou latencí pro provoz zejména virtuální infrastruktury. Součástí dodávky musí být jedno diskové pole s blokovým přístupem, minimálně v následující konfiguraci a s následujícími vlastnostmi (výrazy jako „podpora“, „možnost“ a podobně jednoznačně znamenají, že dané funkce a vlastnosti musí být součástí dodaných funkcí a vlastností diskového pole či infrastruktury tak, aby je mohl provozovatel použít bez dalších dodatečných nároků například na licence či další software):

Diskové pole musí splňovat následující minimální požadavky:

- All flash (NVMe) konfigurace bez rotačních médií. Media musí být typu SLC, MLC nebo TLC. (QLC média, nebo jakákoli jejich část založená na QLC technologii, nejsou vzhledem k nižší výkonnosti a trvanlivosti technologie QLC akceptována zadavatelem).
- max 2RU (rackunits) výšky, instalace do racku (rack není součástí požadavky)
- Jednofázové napájení, plně redundantní. Diskové pole nesmí mít žádný single point of failure. Zaručená 100% dostupnost dat – musí být jednoznačně deklarovaná v technické specifikaci výrobce pro konkrétní nabízený model nebo doložená jiným prokazatelným a ověřitelným způsobem (nikoli např. čestným prohlášením uchazeče).
- Podpora platform a clusteringu – minimálně Windows Server 2019 / 2022, VMware ESXI 7/8, Red hat Enterprise Linux a SUSE Enterprise Server (SLES) atd.
- Datové uložení musí mít nativní podporu virtualizace, aby bylo možné vyjmout svazky z logického prostoru namísto vyhrazení samostatných fyzických disků pro každou aplikaci.
- Technická podpora front-end FibreChannel, NVMe-oF/FC, NVMe-oF/TCP a iSCSI pro připojení k hostiteli.
- Datové uložení bude dodáno s minimálně duálními FC řadiči, každý se čtyřmi porty a čtyřmi 32Gb SFP28 SW moduly.
- Datové uložení musí mít minimálně 8 x 32 Gbps Fibre Channel portů, NVMe-oF/FC, a vzdálenou replikaci. Připojení FC a FC-NVM/NVMeoF musí být provozovatelné současně a nesmí zvýšit počet portů v SAN (tedy každý FC port pole musí současně podporovat FCP i FC-NVM protokoly).
- FibreChannel porty musí být upgradeovatelné na 64Gbps pouze výměnou SFP modulu
- Slot PCI 4.0 karty Fibre Channel musí mít alespoň 16 drah, aby každý nabízený port mohl pracovat rychlostí linky i po upgradu na 64 Gb/s.

- Podpora více než 350 TB hrubé fyzické kapacity pomocí 15,36 TB NVMe disků.
- Datové uložení bude dodáno minimálně s kapacitou 49 TB pomocí šifrovaných disků a bude nakonfigurováno v Raid 6 (8+2). Při dimenzování pole nesmí být použito více než 10D+2P.
- Kapacita musí být výkonově vhodná k použití pro virtualizované servery a produkční systémy, dle doporučení výrobce.
- Kapacita každého jednoho SSD média dodaného s diskovým polem nesmí být vyšší než 8TB.
- Minimálně 10 využitých datových médií k dosažení požadovaného výkonu. V rámci nabídky účastník doloží deklarovaný výkon 60.000 IOps pro 16kB random IO, poměr čtení/zápis 60/40, max response time 1ms při uvažování maximálního cache hit poměru 20 %. Tento požadavek zahrnuje zapnuté veškeré datové redukční funkce (ThP, komprese, deduplikace) na celé kapacitě diskového pole. Doložení výstupem ze sizing nástroje je dostatečné. Zadavatel si vyhrazuje právo výkon navrženého diskového pole před akceptací dodávky otestovat. Pokud při zapnutých redukčních funkcích (minimálně komprese a deduplikace) nebude výkonu dosaženo (na datovém vzorku se zaplněním minimálně 80% kapacity pole, s testovací oblastí přes celý datový vzorek), bude pole považováno za nevyhovující. V takovém případě se dodavatel na vlastní náklady zavazuje bezodkladně výkon pole navýšit tak, aby bylo výkonu dosaženo.
- Datové uložení musí být schopné chránit data při selhání 2 disků současně v rámci RAIDové skupiny.
- Disky musí být šifrované příslušnými šifrovacími licencemi.
- Disky nesmí být šifrované na principu ovladače nebo software v řadiči.
- Datové uložení musí podporovat externí správce klíčů protokolem KMIP. Správu klíčů musí být možné provádět i interně v diskovém poli.
- Dva plnohodnotné řadiče, schopné plně zastoupit provoz v okamžiku havárie řadiče, cache paměti v něm a podobně. Řadiče diskového pole musí být zdvojené a na sobě nezávislé, vzájemně propojené pomocí pevného spoje (backplane v šasi). Architekturu pole, složeného z jednotlivých nodů propojených kabely či přepínači, neakceptujeme z důvodu bezpečnosti a spolehlivosti. Oba řadiče v plně active/active konfiguraci, se zcela rovnocenným přístupem k jakémukoli flash disku v diskovém poli.
- Datové uložení nesmí mít jediné single point of failure, včetně karet řadiče pole, mezipaměti, ventilátorů, napájení.
- Datové uložení musí mít min. 256GB paměti na každém řadiči.
- Ochrana dat v cache v řadiči při výpadku napájení po neomezenou dobu uložením obsahu zápisové cache na fyzické NVMe médium v několika kopiích.
- Řadič úložení musí být založen alespoň na technologii PCIe 4.0 a CPU musí mít alespoň 8 jader.
- Každý nabízený řadič musí mít minimálně 48 linek PCI 4.0 pro připojení disku NVMe.
- Úložný subsystém musí podporovat distribuovaný globální rezervní prostor. Globální rezervní prostor musí být nakonfigurován podle průmyslové praxe.
- Úložný subsystém musí podporovat Thin Provisioning, Thin Re-claim, Snapshot, vzdálenou replikaci, deduplikaci, kompresi, sledování výkonu a Quality of service v den 1 pro dodávanou kapacitu pole.
- Datové uložení musí podporovat inline datovou účinnost (podpora detekce a opětovného nároku Thin Zero, deduplikace a komprese) a musí být ve výchozím nastavení povoleno. Funkce redukce dat musí být konfigurovatelná (zapnout/vypnout/změnit) v době vytváření svazku i kdykoliv během existence logického svazku (možnost vypnout redukci dat na existujícím datovém obsahu).
- Datové uložení musí mít cloudovou nativní datovou konzoli pro správu neomezeného počtu polí stejného výrobce. Cloudová nativní konzole poskytuje následující funkce:
 - Společný řídicí panel pro všechna datová uložení, dostupný odkudkoli bez nutnosti připojení k infrastruktuře provozovatele.

- Společný řídicí panel poskytuje informace o celkovém počtu polí, svazcích, hostitelích, kapacitě a výkonu hlavních polí a svazků.
 - Společné řízení přístupu založené na rolích pro správu více polí prostřednictvím jediné datové konzoly namísto vytváření uživatelů a přiřazování rolí jednotlivě pro každé pole.
 - Společná správa auditu pro všechna pole.
 - Společná správa aktualizací polí.
 - Společný Provisioning (vytvoření, prezentace, smazání, kopie atd.) logických disků pro aplikace pro všechna disková pole (HPE Primera i nové pole).
 - Proaktivní alerting stavů vybočujících z normálu (nečekaná změna provozu na poli, změna zátěže logického disku nebo profilu zátěže) označením takové situace na časové ose v cloud rozhraní.
 - Cloud management dodávaný formou služby, jejíž součástí je udržování a patchování management aplikace bez zásahu provozovatele.
 - Pokud dodavatel a technologie pole vyžadují jakoukoli další infrastrukturu a službu jako management aplikace, clustering, federaci pro správu více polí z jedné konzole a z jedné společné obrazovky, nebo nemá nativní cloud management prostředí jako součást dodávky pole, automaticky udržované v aktuálním a funkčním stavu viz výše, požadujeme jako součást dodávky:
 - redundantní architekturu a infrastrukturu pro provoz takového řešení on-site,
 - redundantní Ethernet switche,
 - minimálně dva management servery ve vhodné konfiguraci v clusteru/HA s management aplikací,
 - redundantní připojení mgmt serverů do SAN k diskovým polím,
 - veškerou kabeláž a služby, jejichž součástí je údržba management prostředí ve funkčním a aktuálním stavu (patchování, monitoring funkce managementu a správy, údržba auditních informací atd. viz výše), po celou dobu trvání podpory.
- Datové úložiště musí podporovat QoS pro kritické aplikace, aby bylo možné definovat odpovídající odezvy aplikací. Musí být možné definovat různé služby / doby odezvy pro různé aplikační logické jednotky.
 - QoS musí umožnit definovat minimální a maximální limit pro požadovanou IOPS/šířku pásma pro dané logické jednotky aplikace běžící na poli.
 - Podpora řadičem kontrolovaných snapshotů (min 1024 na svazek).
 - Pro ochranu proti ransomwaru musí systém poskytovat možnost vytvářet imutabilní snapshoty určené pouze pro čtení, které nelze upravovat ani mazat po definované době.
 - Automatické hlášení poruch a chybových či podezřelých stavů do dohledového centra výrobce.
 - Systém musí umožňovat vytváření kompatibilních snapshotů pouze pro čtení, což znemožňuje uživateli, správci systému a výrobcu měnit nebo odstraňovat snímky a svazky.
 - Doba ochrany výše uvedených snímků musí být individuálně konfigurovatelná v rozmezí od 1 minuty do několika let. Změna systémových hodin nesmí umožnit manipulaci s ochranou.
 - Datové úložiště musí podporovat více než 32 000 základních svazků na úložném poli bez snapshotů a klonování.
 - Nabízené úložiště musí podporovat online aktualizaci firmwaru pro řadiče i diskové jednotky.
 - Datové úložiště by mělo podporovat hardwarovou replikaci dat na úrovni řadiče pole.
 - Nabízený subsystém úložiště musí podporovat inkrementální replikaci po obnovení po selhání spojení nebo při operacích zpětného obnovení.
 - Datové úložiště musí podporovat replikace
 - Replikace (synchronní i asynchronní) na stávající diskové pole HPE Primera 600, podpora vytvoření clusteru diskových polí se stávajícím polem tak, aby při výpadku jednoho diskového pole druhé pole okamžitě a bez výpadku provozované aplikace převzalo funkci havarovaného pole či celé lokality. Takový cluster musí být chráněn proti

poškození a případným split-brain situacím alespoň pomocí tzv. witness nodu majoritou funkčních členů clusteru. Předpokládáme využití stávajícího rozhodného nodu clusteru ve formě softwarového balíčku na rozhodovacím serveru.

Pozn.: pokud diskové pole není kompatibilní s replikačními funkcemi stávajícího diskového pole HPE Primera 600, či jej není možno s tímto polem clusterovat, dodavatel může replikaci vyřešit jiným vhodným způsobem (viz úvod kapitoly Disková pole).

- Autonomní správa a hlídání dodržování best practices s možností hluboké analýzy používání s doporučeními na úpravu, zahrnující jak diskové pole, tak infrastrukturu a virtualizaci. Monitoring s identifikací neaktivnějších virtuálních strojů nebo volumnů, nejvyšších latencí apod.

Záruka

- Záruka minimálně 60 měsíců.
- Garantovaná služba opravy (nebo výměny vadného celku) s garancí reakce/nástupu na řešení závady bezodkladně, nejpozději do 4 hodin od nahlášení v režimu 24/7 po celou dobu platnosti záruky. Musí být vždy využity výrobcem schválené náhradní díly nebo celky se stejnými nebo lepšími parametry a se zachováním požadavků i na zpětnou kompatibilitu. Tato požadovaná služba musí být garantovaná přímo výrobcem dodávaného zařízení.
- Možnost prodloužení (dokoupení) garantované služby po uplynutí její platnosti a to min. o 24 měsíců (účastník tuto možnost doloží vyjádřením výrobce nebo jiným jednoznačným a prokazatelným způsobem).
- V rámci rozšířené podpory se výrobce a dodavatel zavazují, že během podpory vymění bez dodatečných nákladů jakékoli poškozené či vypsané flashové médium, bez omezení počtu zápisů.

1.2 Rozšíření stávajícího diskového pole HPE Primera 600

Jedná se o již pořízené a zadavatelem provozované diskové pole a to v konfiguraci 12x7.68TB SSD, 85TiB čisté kapacity allflash, s FC připojením.

Zadavatel požaduje rozšíření kapacity tohoto diskového pole a zajištění repliky z nově dodávaného pole dle kapitoly 1.1. Pro zajištění tohoto požadavku se dodavatel zavazuje dodat v rámci projektu systém jednotné správy, monitoringu a provisioningu stávajících komponent storage infrastruktury a infrastruktury dodávané.

Součástí nabídky a dodávky musí být pro toto diskové pole:

- rozšíření allflash diskové kapacity pole o minimálně 30TB hrubé diskové kapacity, bez uvažování jakýchkoli redukčních technik (komprese, deduplikace apod.),
- rozšíření musí být realizované SSD disky s maximální kapacitou 7.68TB,
- rekonfigurace stávající kapacity tak, aby byla bezvýpadkově zahrnuta do celkové kapacity pole a přiřazení do skupin,
- vybavení pole licencí pro zajištění repliky a clusteru s nově dodávaným polem (viz kapitola 1.1 Diskové pole pro primární serverovnu),
- zajištění a konfigurace replikace a clusteru diskových polí viz kapitola 1.1 Diskové pole. Pokud navržené diskové pole do primární serverovny není kompatibilní s replikačními funkcemi tohoto stávajícího diskového pole HPE Primera 600, či jej není možno s tímto polem nativně clusterovat, dodavatel může replikaci vyřešit jiným vhodným způsobem – viz úvod kapitoly Disková pole.

Záruka

- Záruka minimálně 60 měsíců.

- Garantovaná služba opravy (nebo výměny vadného celku) s garancí reakce/nástupu na řešení závady bezodkladně, nejpozději do 4 hodin od nahlášení v režimu 24/7 po celou dobu platnosti záruky. Musí být vždy využity výrobcem schválené náhradní díly nebo celky se stejnými nebo lepšími parametry a se zachováním požadavků i na zpětnou kompatibilitu. Tato požadovaná služba musí být garantovaná přímo výrobcem dodávaného zařízení.
- Možnost prodloužení (dokoupení) garantované služby po uplynutí její platnosti a to min. o 24 měsíců (účastník tuto možnost doloží vyjádřením výrobce nebo jiným jednoznačným a prokazatelným způsobem).
- V rámci rozšířené podpory se výrobce a dodavatel zavazují, že během podpory vymění bez dodatečných nákladů jakékoli poškozené či vypsané flashové médium, bez omezení počtu zápisů.