

Obnova datového úložiště, FC přepínačů a serverů v datovém centru

Předmětem plnění veřejné zakázky „**Obnova datového úložiště, FC přepínačů a serverů v datovém centru**“ je dodávka hardware, software a služeb pro obměnu zastaralých nebo dosluhujících zařízení současného Technologického centra kraje (dále jen TC K) a to konkrétně:

- obnova části fyzických serverů technologie konvergované infrastruktury Cisco UCS Blade;
- obnova kompletní Fibre Channel SAN infrastruktury;
- obnova primárních datových úložišť.

1. Základní cíle:

Dodané komponenty budou plně nahrazovat nebo vhodně rozšiřovat části stávajícího prostředí TC K a jeho komponent v oblastech serverů, FC SAN infrastruktury a primárních datových úložišť. Nové komponenty budou integrovány do infrastruktury TCK a budou tedy automaticky využívat prvky fyzické i provozní bezpečnosti a integrační platformy pro autentizaci a autorizaci.

Dále budou dodané komponenty podporovat stávající technologické provozní prostředí pro provozování aplikací, které je robustní, škálovatelné a bezpečné a budou plně kompatibilní s ostatními částmi TC K.

2. Základní požadavky na předmět plnění veřejné zakázky:

Předmět plnění veřejné zakázky bude umístěn ve dvou datových centrech v prostorách zadavatele.

- Hlavní datové centrum (dále TC1): U Zimního stadionu 1952/2, České Budějovice;
- Záložní datové centrum (dále TC2): Boženy Němcové 49/3, České Budějovice.

Obecné požadavky na dodané řešení a jeho komponenty:

- Plnění předmětu veřejné zakázky bude navrženo tak, aby umožňovalo provoz v režimu 24x7x365;
- Předmět plnění veřejné zakázky bude realizován v souladu se standardy a Best Practices běžnými pro takovýto typ infrastruktury;
- Všechny HW a SW součásti řešení budou dodány minimálně s 3-letou zárukou, maintenance a podporou výrobce. Detaily o požadované úrovni podpory jsou uvedeny dále;
- Předmět plnění veřejné zakázky bude akceptovat stávající informační systémy KUJK na úrovni využití jeho management nástrojů (VMware vCenter server) a infrastrukturních a servisních aplikací (antivirové řešení Symantec, zálohovací systém EMC NetWorker, adresářové služby Microsoft Active Directory, databáze MS SQL a Oracle);

- Komponenty nabízené pro náhradu či rozšíření stávajících HW technologií TC K musí být s nimi plně kompatibilní. Splnění této podmínky dodavatel doloží na základě compatibility matrix nebo obdobného dokumentu;
- Návrh technického řešení bude obsahovat vyčíslení maximálních a provozních nároků na napájení (kVA) a chlazení (BTU);
- Dodávka musí obsahovat všechny HW a SW komponenty, potřebné k naplnění všech technických i netechnických požadavků a požadovaných funkcionalit, a to i pokud nejsou tyto komponenty explicitně zmíněny v tomto dokumentu;
- Uchazeč jako součást nabídky poskytne detailní rozpis všech dodaných komponent, a to do úrovně jednotlivých P/N a jejich počtu.

Při plnění předmětu veřejné zakázky bude kladen důraz zejména na:

- budoucí rozšiřitelnost výpočetní a datové kapacity;
- bezpečnost;
- dodržení standardů a Best Practices;
- robustnost a připravenost na provoz 24x7x365.

3. Požadavky na služby

3.1. Projektové služby

Dodavatel zajistí projektové vedení celé dodávky včetně zajištění koordinace vstupů ze strany Zadavatele a případně i třetích stran. Metodika projektového vedení musí vycházet z mezinárodně uznávaných standardů.

3.2. Prováděcí projekt

Vypracování prováděcího projektu bude přípravnou fází pro instalační a implementační služby. V rámci prováděcího projektu dodavatel připraví a předá kompletní projektovou dokumentaci, která bude obsahovat minimálně:

- návrh finálního detailního designu jednotlivých částí dodávky a implementace do prostředí TC K
- návrh postupů tranzice a migračních kroků včetně definice případných odstavců
- konkrétní vstupy z prostředí Zadavatele (IP adresy, názvosloví apod.)
- časový harmonogram s časovými bloky v rozmezí 0,5-5MD (harmonogram přípravných prací, instalačních kroků, migrací, školení apod.)
- specifikaci potřebné součinnosti ze strany Zadavatele
- návrh akceptačních testů nad rámec Zadavatelem požadovaných testů pro akceptaci dodávky
- definice akceptačních kritérií a jednoznačná specifikace postupů pro ověření funkčnosti řešení v rámci akceptačních testů. Minimální výchozí požadavky na akceptační kritéria a testy jsou uvedeny u jednotlivých oblastí poptávaného řešení.

Projektová dokumentace bude vypracována v elektronické i písemné podobě, bude předána Zadavateli a oboustranně odsouhlasena před započatím vlastní instalace. Pokud se bude v průběhu instalace měnit, obdrží vždy Zadavatel aktualizovanou verzi před provedením změny tak, aby dokumentace vždy zohledňovala stávající stav instalace.

3.3. Instalační a implementační služby

Dodavatel provede instalaci a implementaci HW a SW dle projektové dokumentace dle článku 3.2 a v souladu se smlouvou.

Konkrétní požadované služby jsou dále uvedeny v jednotlivých částech plnění této veřejné zakázky viz kapitoly:

- Obměna částí fyzických serverů Cisco UCS
- Obměna FC SAN infrastruktury
- Obměna primárních datových úložišť

3.4. Dokumentace realizovaného řešení – minimální požadavky

Dodavatel zpracuje a předá dokumentaci finálního vyhotovení v minimálně následujícím rozsahu:

- popis topologie a funkčních vazeb celého řešení
- výpisy konfigurací všech dodaných částí aktuálních v době předání
- aktualizaci plánu pravidelné údržby
- plán obnovy po výpadku ve variantě od plné obnovy formou nových instalací po obnovu jednotlivých částí s využitím existujících záloh
- popis reakce HA vlastností na výpadek u částí definovaných jako HA (FC SAN infrastruktura, datová úložiště)
- soupis licenčních kódů a instalačních médií (úložišť)
- kontaktní údaje na podporu výrobců dodaných zařízení a způsoby vytváření incidentů

3.5. Školení

Dodavatel zajistí v rámci dodávky služeb odpovídající školení pracovníků Odboru informatiky Krajského úřadu Jihočeského kraje na dodávané technologie. Školení pro jednotlivé oblasti musí zahrnovat zejména:

- popis high-level designu a filosofie řešení/produktů jednotlivých oblastí
- seznámení s management nástroji používaných pro správu jednotlivých částí infrastruktury
- seznámení s nastavením specifickým pro prostředí Zadavatele
- zaškolení na běžnou administraci infrastruktury
- zaškolení na předcházení / řešení běžných mezních nebo možných chybových stavů

3.5.1. Podrobnější specifikace školení:

Dodavatel poskytne Zadavateli dále uvedená školení. Plán jejich realizace musí být součástí harmonogramu dodávky:

- přehledové školení (popis high-level designu a filosofie pro oblasti primárních datových úložišť a SAN infrastruktury) v rozsahu minimálně 2 vyučovací hodiny. Přehledové školení bude realizováno pro pracovníky Odboru informatiky Zadavatele pro celkový počet max 5 osob
- školení na úrovni základní administrace a obsluhy budou realizována pro následující oblasti:
 - technologie primárních datových úložišť - max. 5 osob, rozsah min. 4 vyučovací hodiny;
 - technologie SAN infrastruktury – max 5 osob, min. 2 vyučovací hodiny.

3.6. Záruční služby – záruční podmínky

Konkrétní požadované podmínky záruky a maintenance pro jednotlivé části plnění jsou dále upřesněny v detailní specifikaci plnění.

3.7. Akceptační testy

Zadavatel požaduje v rámci dodávky provést minimálně následující typy testů vysoké dostupnosti dodaného řešení. Konkrétní scénáře navrhne dodavatel v rámci zpracování Prováděcího projektu:

- Redundance SAN přepínačů
- Redundance připojení serverů a diskových polí do SAN
- Redundance datových úložišť (na úrovni komponent)
- Active-Active cluster diskových polí – různé scénáře
- Vytváření snapshotů a obnova dat ze snapshotu

Všechny uvedené testy jsou součástí akceptační procedury a dodavatel musí prokázat jejich splnění před akceptací díla.

3.8. Technická podpora

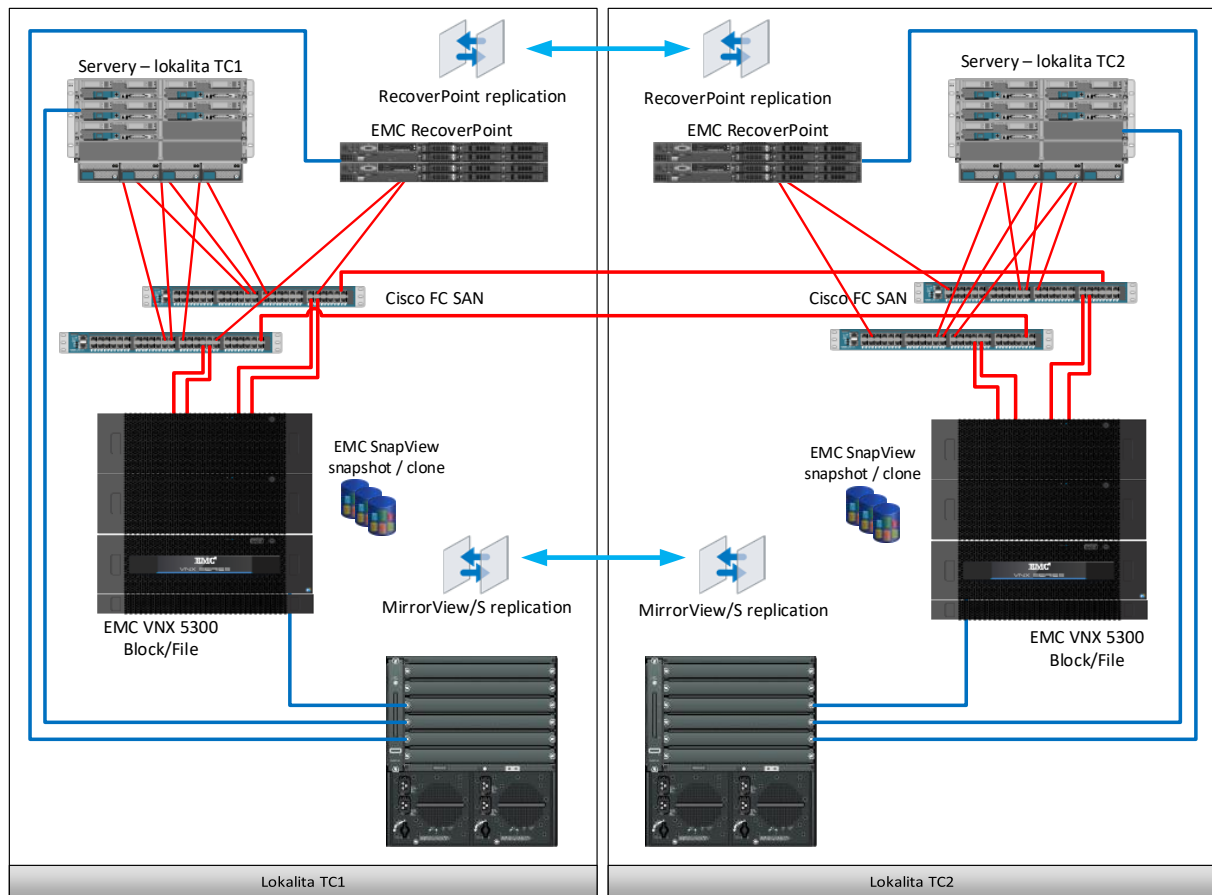
Zadavatel požaduje zejména, nikoli však výlučně, pro oblast plnění „Obnova diskových úložišť“ poskytnutí podpory dodavatele, a to minimálně v následujícím rozsahu:

- zajištění helpdesku v režimu 5x8 pro řešení problémů a chyb s garantovanou dobou odezvy do 8 hodin po dobu tří (3) měsíců od akceptace díla
- součinnost při řešení problémů při migracích dat nebo dalších úkonech, spojených s využíváním nových technologií diskových úložišť po dobu tří (3) měsíců od předání díla
- součinnost při řešení problémů přes servisní podporu výrobce dodaných diskových úložišť po dobu tří (3) měsíců od předání díla

Zadavatel předpokládá, že maximální objem prací dodavatele v rámci této technické podpory nepřesáhne 20 MD (člověkodů).

4. Současný stav

Schématický obrázek stávající architektury řešení Zadavatele:



4.1. Serverová infrastruktura Cisco UCS

Zadavatel provozuje infrastrukturu Cisco UCS. V každém datacentru jsou instalovány 2x UCS Blade Chassis, které jsou osazeny dvěma Fabric Extendery (FEX), napojenými na Fabric Interconnecty (FI). FI v jedné lokalitě jsou propojeny do vzájemného clusteru. Použité servery jsou Cisco UCS B200 M3 a Cisco UCS B200 M5.

Ve stávajících UCS chassis jsou k dispozici volné pozice pro nově poptávané servery v rámci plnění této veřejné zakázky.

4.2. FC SAN infrastruktura

FC SAN infrastruktura je tvořena 4x FC SAN přepínači Cisco MDS 9148, vždy z důvodu redundance jsou 2ks v datacentru TC1 a 2ks v datacentru TC2. Propojení mezi datacentry pro oba SAN Fabric je tvořeno vždy dvojicí portů v každém FC SAN přepínači, které jsou nastaveny v port trunku.

Servery, datová úložiště a další zařízení jsou do SAN infrastruktury připojena vždy pouze v rámci jednoho datacentra (TC1 nebo TC2) lokálně.

Pro oddělení provozu jsou využívány nativně implementované funkcionality VSAN.

4.3. Datová úložiště

Zadavatel má implementovány 2ks diskových úložišť EMC VNX 5300 Unified. Jedno úložiště je umístěno v primárním datovém centru TC1 a druhé pak v záložním datacentru TC2. Infrastruktura diskových úložišť je koncipována tak, aby byla zajištěna vysoká dostupnost dat a možnost přepnutí funkcionality do záložního datacentra v případě výpadku.

Pro replikaci dat Zadavatel využívá technologii MirrorView v synchronním režimu, a to jak pro blokovou, tak pro souborovou část diskových úložišť. Data pak jsou replikována primárně z lokality TC1 do lokality TC2, sekundárně pro minoritu svazků i obráceně. Dále je pro replikaci některých svazků využita technologie EMC RecoverPoint.

Zadavatel má dále implementovány cluster s vysokou dostupností mezi lokalitami, a to pro technologie Oracle a MS SQL Server. Svazky pro tyto cluster jsou replikovány mezi diskovými úložišti pomocí synchronní replikace MirrorView a pro management operace nad těmito svazky jsou využívány plug-iny EMC Cluster Enabler.

Pro zajištění automatizovaného procesu failover a failback pro virtualizační platformu VMware používá zadavatel software VMware Site Recovery Manager ve spolupráci s SRA plug-iny pro řízení replikací diskových úložišť.

Současné rozložení a kategorizace dat na diskových úložištích EMC VNX

Fyz/VM	Kategorie dat	Kapacita (GB)
Fyzicky	Filesystem	4 800
Fyzicky	MS-SQL	750
Fyzicky	Oracle	10 000
Fyzicky	VMware/OS	2 800
VM	Exchange	1 200
VM	Sybase	100
VM	Vmware/OS	22 500
VM	Filesystem	9 000
NAS	NAS	2 500
Celkem		53 650

5. Detailní technické specifikace

5.1. Obměna části fyzických serverů Cisco UCS

Zadavatel požaduje dodávku nových serverů pro technologickou platformu Cisco UCS a dodávku napájecích zdrojů pro stávající UCS chassis 1.gen.

5.1.1. Předmět poptávky

Zadavatel požaduje dodat čtyři (4) kusy serverů Cisco UCS řady B200 M5 s následujícími parametry pro každý server:

- 1x CPU s následujícími parametry
 - 16 jader
 - Maximální hodnota TDP na úrovni 125 W
 - Výkon Dual CPU passmark min. na úrovni 17300 dle metriky cpubenchmark.net
 - Podpora paměťových modulů DDR4 na minimální frekvenci 2666 MHz
 - Minimální velikost cache na úrovni 22MB
 - Procesor musí umožnit osazení až 1 TB paměti
- 256GB RAM
 - Musí být použity originální DIMM moduly výrobce, které jsou pokryty HW podporou serveru
 - DDR4
 - Všechny moduly musí být stejné a jejich velikost musí být min. 32GB
- Komunikační konvergovaná síťová karta typu mezzanine
 - Celková propustnost 40 Gbit/s (4x 10Gbit/s)

- Plná kompatibilita s blade systémem Cisco UCS z hlediska policy based správy včetně logické rozdělitelnosti až na 256 virtuálních LAN adaptérů.
- Podpora FCoE
- 12G SAS RAID controller umožňující RAID1
- 2x 300GB SAS 10k v RAID1 pro boot OS

Dále je předmětem plnění dodávka osmi (8) kusů napájecích zdrojů v následující specifikaci:

- Plná kompatibilita s blade chassis Cisco UCS 5108 1.generace
- 2500 W Platinum, jednofázový 230V
- Díly musí být nové a originální a umožnit podporu výrobce chassis
- Na dodané díly nesmí být v době nabídky ohlášen EOSL

5.1.2. Záruka a podpora

Pro všechny dodané HW komponenty Cisco UCS požaduje Zadavatel záruku včetně podpory a maintenance, obsahující zejména právo na instalaci aktualizací či oprav FW a technickou podporu od výrobce v délce minimálně 3 roky. Požadovaný režim podpory je minimálně 8x5 s garantovanou dobou odstranění závady NBD.

5.1.3. Navrhované řešení musí splňovat minimálně následující požadavky:

- Servery budou kompatibilní se stávajícím zařízením Cisco UCS (UCS infrastruktura),
- Servery budou dodány včetně materiálu potřebného pro jejich instalaci
- Zadavatel požaduje pouze originální Cisco výrobky, licencované ve jménu Zadavatele tak, aby bylo možné eskalovat případné závady na technickou podporu výrobce
- Instalace musí být provedena pracovníkem dodavatele s odpovídající certifikací
- Zboží nabízené dodavatelem v rámci této veřejné zakázky musí být nové, nesmí se jednat o recyklované komponenty. Dále musí pocházet z oficiálního prodejního/obchodního kanálu výrobce a musí být určeno pro Českou republiku. Tyto skutečnosti dodavatel doloží čestným prohlášením výrobce.

5.1.4. Požadované služby

- Instalace dodaných serverů do UCS chassis Zadavatele
- Upgrade firmware dodaných serverů na poslední a zároveň kompatibilní verzi

5.1.5. Akceptační kritéria a testy:

- Řešení splňuje výše uvedené požadavky
- Hardware je dodán do definovaných prostor Zadavatele
- Nové servery jsou instalovány v UCS chassis Zadavatele a viditelné v UCS managementu
- Na hardware je instalován aktuální a kompatibilní firmware

5.2. Obměna FC SAN infrastruktury

Zadavatel požaduje dodat nové prvky pro FC SAN infrastrukturu jako náhradu za stávající SAN přepínače v obou datových centrech TC K. SAN infrastruktura bude v každém datovém centru tvořena dvěma Full Fabric FC switchi. Všechna propojení v rámci SAN budou redundantní. Řešení musí respektovat současný stav v TC K a být připraveno na propojení se stávající SAN infrastrukturou minimálně po dobu migrace. Implementace musí podporovat snadnou migraci současného nastavení SAN infrastruktury.

5.2.1. Předmět poptávky pro každou lokalitu TC K:

Požadovaná technická specifikace je uvedena pro každou lokalitu:

- Dodávka dvou (2) kusů FC přepínačů
- Přepínače musí obsahovat redundantní komponenty typu napájecí zdroje a ventilátorů pro provoz v režimu N+1

Pro vyloučení všech pochybností: celkem se jedná o čtyři (4) kusy FC přepínačů pro obě lokality/datacentra TC1 a TC2

5.2.2. Mandatorní požadavky pro každý přepínač

- Přepínače musí obsahovat dostatečný počet komunikačních portů nutných pro připojení stávající serverové infrastruktury Zadavatele a nových primárních datových úložišť včetně portů, použitých pro propojení se stávající SAN infrastrukturou minimálně po dobu migrace
- Přepínač musí být osazen a licencován minimálně 16 porty s podporou autodetekce přenosové rychlosti 4/8/16/32 Gbit/s
- Přepínač musí být rozšiřitelný minimálně na 32 využitelných portů v rámci svého chassis bez nutnosti navýšení konzumace prostoru v racku
- Přepínač musí mít podporu technologií Port channeling, VSAN (Virtual SAN) a Inter VSAN směrování, FC-SP, NPIV (N-Port ID Virtualization), QoS, enkrypcie přenosu dat, integrace do nástroje Cisco Data Center Network Manager
- Součástí dodávky musí být grafický management (GUI) umožňující pokročilou automatizovanou správu zón single-initiator - single-target
- Přepínač musí mít dostatečnou výkonnost na to, aby při plném provozu všech dostupných portů nedocházelo k omezení výkonů přepínání provozu (non-blocking architektura)
- Součástí dodávky musí být licence pro VSAN, NPIV, Full Fabric
- Součástí dodávky musí být licence pro port channelling umožňující sdružení více portů do jednoho tak, aby tvořily jeden logický port s celkovou propustností odpovídající součtu propustností sdružených portů a zajištěním rozkládání zátěže mezi sdružené porty
- Minimálně 500 BB kreditů na propojovací port
- Minimálně 2 porty osazené FC 16G LW (single mode)
- Minimálně 10 portů osazených FC 16G SW (multi mode)
- Všechny dodané SFP+ moduly musí být originální a pokryté podporou výrobce přepínače
- Přepínač musí být kompatibilní s nabízeným úložištěm a současnou infrastrukturou Cisco UCS zadavatele.
- Zboží nabízené dodavatelem v rámci této veřejné zakázky musí být nové, nesmí se jednat o recyklované komponenty. Dále musí pocházet z oficiálního prodejního/obchodního kanálu výrobce a musí být určeno pro Českou republiku. Tyto skutečnosti dodavatel doloží čestným prohlášením výrobce.
- Zadavatel musí mít možnost možné eskalovat případné závady přímo na technickou podporu výrobce

5.2.3. Záruka a podpora

Pro všechny dodané HW komponenty FC SAN infrastruktury požaduje Zadavatel záruku včetně podpory a maintenance, obsahující zejména právo na instalaci aktualizací či oprav FW a technickou podporu od výrobce v délce minimálně 3 roky. Požadovaný režim podpory je minimálně 8x5 s garantovanou dobou odstranění závady NBD.

5.2.4. Požadované služby

- Instalace dodaných SAN přepínačů do racků Zadavatele v obou lokalitách TC K
- Přenos veškerých aktuálních konfigurací ze stávající FC SAN infrastruktury (zónování apod.)
- Přepojení všech optických kabelů na nové FC SAN přepínače

5.2.5. Akceptační kritéria a testy

- Nabízené plnění splňuje výše uvedené požadavky
- Hardware a software je dodán do definovaných prostor Zadavatele
- Hardware je připojen do infrastruktury a efektivně nahrazuje původní SAN přepínače včetně všech nastavení a konfigurací
- Na hardware je instalován aktuální a kompatibilní firmware
- Je provedena IP adresace, nastavení přístupů pro management zařízení
- Testy vysoké dostupnosti FC SAN infrastruktury při simulovaném výpadku jednoho FC SAN přepínače.

5.3. Obměna primárních datových úložišť

Zadavatel požaduje dodávku řešení primárních datových úložišť jako náhradu za stávající řešení EMC VNX, které musí zajistit vysoce dostupné a spolehlivé prostředky pro ukládání aplikačních a uživatelských dat.

Dodané řešení musí umožnit nastavení vysoké dostupnosti mezi oběma lokalitami TC K a to formou Active-Active clusteru dvou oddělených diskových polí se synchronní replikací dat s funkcionalitou transparentního failoveru pro servery a s možností uniform i non-uniform konfigurace.

Prostředky nebo další HW zařízení, komponenty nebo SW licence pro sestavení Active-Active clusteru budou součástí dodávky. Nabízené plnění musí obsahovat dvě totožná datová úložiště (jedno pro každé datové centrum), integrální a nedělitelnou součástí každého datového úložiště musí být nativní podpora komunikace minimálně pomocí SAN (Fibre Channel, min. 16 Gbit) a iSCSI (Ethernet LAN, min. 10 Gbit) pro další rozšíření komunikačních možností.

5.3.1. Předmět poptávky pro každou lokalitu TC K:

Požadovaná technická specifikace je uvedena pro každou lokalitu:

- Dodávka 1ks primárního datového úložiště typu All Flash
- Active-Active cluster se synchronní replikací a transparentním failoverem mezi lokalitami

Pro vyloučení všech pochybností: celkem se jedná o dva (2) kusy datových úložišť v uvedené specifikaci.

5.3.2. Mandatorní požadavky

Zadavatel požaduje, aby každá vlastnost nebo funkčnost uvedená v této kapitole byla potvrzena v aktuálním a veřejně dostupném dokumentu výrobce ve formě uživatelské příručky nebo jiné technické dokumentace. V případě pochybností o implementaci funkčnosti může Zadavatel požádat uchazeče o předložení výše uvedených dokumentů k potvrzení jejich splnění.

5.3.2.1. Obecné požadavky

- Datová úložiště musí být v obou lokalitách identická
- Datová úložiště musí podporovat použití protokolu NVMe pro interní operace

- Firmware řadičů úložišť musí být vyvíjený výhradně pro obsluhu flash modulů NAND třídy TLC (Triple Layer Cell), eMLC (enterprise Multi-Level Cell), nemůže být zároveň použit na hybridních systémech, které používají rotační disky.
- Úložiště musí být vybavena procesory s podporou NVMe (ne starší, než Intel Skylake).
- Technologie All Flash musí být navržena s ohledem na poměr výpočetního výkonu procesoru k plné kapacitě použitých médií, tj. nepřipouští se ztráta výkonu úložiště ve scénáři se 100% čtení z maximální podporované systémové kapacity.
- Operační systém úložiště nemůže mít - podle obecně dostupné dokumentace výrobce - alternativní verzi pro podporu hybridních polí, tj. musí to být software vytvořený od základu výhradně pro podporu All Flash médií
- Zboží nabízené dodavatelem v rámci této veřejné zakázky musí být nové, nesmí se jednat o recyklované komponenty. Dále musí pocházet z oficiálního prodejního/obchodního kanálu výrobce a musí být určeno pro Českou republiku. Tyto skutečnosti uchazeč doloží čestným prohlášením výrobce jako součást nabídky. Výrobce nabízeného řešení musí být hodnocen všeobecně uznávanou agenturou Gartner, Inc. v oblasti „Magic Quadrant for Primary Storage“ ze srpna 2019 jako jeden ze 4 nejlépe hodnocených výrobců v rámci kvadrantu „Leaders“.

5.3.2.2. Licence

- Datová úložiště musí být vybavena licencemi pro všechny dostupné funkce systému a zároveň pro maximální dosažitelnou užitnou a současně RAW kapacitu nabízeného modelu
- Licence musí být bez časového či jiného omezení.

5.3.2.3. Fyzické rozměry a umístění

- Požadujeme řešení, které je určeno pro montáž do standardní 19“ 42U skříně, která není vyhrazena pouze pro datová úložiště.
- Nabízené řešení musí mít spotřebu elektrické energie nepřesahující 700 W pro každé datové úložiště.
- Základní dodávka řešení datového úložiště musí v racku konzumovat maximálně 4U v každé lokalitě, a to včetně všech potřebných nově dodaných komponent, které jsou třeba pro zajištění funkce vysoce dostupného Active-Active clusteru.

5.3.2.4. Komunikace se servery

- Každé datové úložiště musí být obsahovat minimálně dva řadiče nebo násobky dvou řadičů, pracujících symetricky v Active-Active režimu pro zpracování IO operací. Režim Active-Active je vyžadován bez ohledu na počet řadičů v datovém úložišti. Režimy dual-active nebo ALUA (Asymmetric Logical Unit Access) nejsou povoleny
- Řešení musí mít nativní připojení k síti SAN prostřednictvím protokolu Fibre Channel s minimálním počtem portů 8 a minimální propustností každého portu 16 Gbps a musí nabízet připojení prostřednictvím protokolu iSCSI s minimálním počtem portů 8 a minimální propustností každého portu 10 Gbps. Použití převodníků iSCSI-FC atd. není povoleno
- Používat porty FC pro propojování řadičů úložišť mezi sebou není povoleno
- Musí být umožněno v budoucnu přejít na 32 Gbps FC technologii pouhou výměnou SFP+ modulů v FC portech, stejně tak jako na 25 GbE výměnou SFP+ modulů nebo DA kabelů

5.3.2.5. Kapacity

- Nabízená datová úložiště se musí skládat z minimálně 20 SSD nebo flash modulů
- Zaplnění datového úložiště na 100% dostupné kapacity nesmí způsobit ztrátu přístupu k datům
- Datové úložiště v nabízené konfiguraci musí poskytovat minimálně 140 TB v zaručeném využitelném prostoru pro uživatele či aplikace

- Po uložení všech současných dat na nově dodaný Active-Active cluster, kdy všechna data jsou plně replikována do obou lokalit, musí být zkonsumováno maximálně 30% celkové využitelné kapacity. Celkovou využitelnou kapacitou se rozumí čistá kapacita pro uložení jakéhokoli typu dat před využitím jakýchkoli redukčních technik a po odečtení jakékoli režie datových úložišť.

5.3.2.6. Ochrana dat

- Ochrana dat musí být implementována pomocí distribuované parity na úrovni bloků. Klasické implementace ochrany dat založené na skupinách disků v RAID 4/5/6/DP nejsou povoleny. Dále není povoleno používat vyhrazené paritní disky, takzvané parity drives a vyhrazené záložní disky tzv. hot spare drives.
- Není povoleno používat disky, určené pouze pro specifické typy dat.
- Aby byla zajištěna ochrana dat, musí každý disk nebo modul v datovém úložišti ukládat současně paritní data, aplikační data a obsahovat volné místo pro případ chyby či havárie ve výrobcem doporučené kapacitě
- Řešení musí nabídnout mechanismus pro ověření čtení dat, detekci a opravu poškozených dat způsobem, který je transparentní pro servery
- Řešení musí obsahovat mechanismus pro sledování stavu Flash médií a vykonávat funkci proaktivní rekonstrukce, tj. notifikace o selhání média ještě předtím, než jsou jeho buňky zcela znehodnoceny
- Řešení musí být odolné vůči současnému selhání alespoň dvou libovolných Flash médií, bez ohledu na velikost a konfiguraci řešení. V případě selhání dvou médií musí datové úložiště zajistit nepřetržitý přístup ke všem datům v úložišti a nesmí dojít k poklesu celkového výkonu datového úložiště

5.3.2.7. Zabezpečení dat

- Řešení musí šifrovat všechna uložená data pomocí algoritmu AES-256 nebo silnějšího a šifrovat všechna Flash média podporovaná v zařízení.
- Šifrování dat a médií musí splňovat minimálně standard FIPS140-2 nebo vyšší.
- Šifrování dat nesmí ovlivnit výkon řešení.
- Šifrovací klíče musí být uloženy interně v úložišti a generovány způsobem, který zabraňuje čtení dat z Flash médií odebraných z úložiště.
- Datové úložiště musí podporovat ukládání šifrovacích klíčů na Key Management serveru Zadavatele pomocí KMIP protokolu.

5.3.2.8. Rozšiřitelnost řešení

- Datové úložiště musí být rozšiřitelné alespoň na 65 SSD nebo Flash modulů a minimálně na 300 TB RAW kapacity.
- Datové úložiště musí umožňovat připojení alespoň jedné externí, tj. mimo chassis s řadiči, diskové police pro rozšíření kapacity
- Datové úložiště musí umožňovat vertikální rozšiřitelnost (scale-up), to je takovou, kde počáteční konfigurace začíná neúplným obsazením SSD nebo Flash modulů a umožňuje instalaci dalších SSD nebo Flash modulů do volných slotů, aniž by to ovlivnilo dostupnost dat.
- Není dovoleno rozšiřovat kapacitu řešení pomocí scale-out architektury, kdy je nutné dokupovat další řadiče pro zvětšení prostoru pro data.
- Nabízené datové úložiště musí umožňovat přechod na vyšší modelovou řadu stejného výrobce, například nahrazením řadičů nebo přidáním dalších řadičů, které vytvoří s nabízenými řadiči jeden koherentní systém spravovaný z jedné administrativní konzole. Výměna řadičů nebo jejich přidání nesmí způsobit přerušování přístupu k datům a ztrátu jakékoli požadované funkce a dále nesmí mít negativní dopad na celkový výkon datového úložiště
- Datová úložiště musí být rozšiřitelná (bez použití dalších prepínačů nebo rozbočovačů) až na 16 portů Fibre Channel 16/32 Gbps nebo 16 iSCSI 10/25 Gbps.
- Maximální výkon úložiště musí být dosažitelný se všemi technikami redukce dat, které jsou aktivní a funkční, bez ohledu na stupeň zaplnění fyzického prostoru daty, tj. od obsazení 1% až 100%.

- Datové úložiště musí používat globální fond médií a dat bez ohledu na použitý řadič. Není povoleno řešení, ve kterém jsou konkrétnímu řadiči přiřazeny LUNy nebo fyzické SSD / Flash moduly
- Řešení musí podporovat na všech front-end portech multipathing v režimu round-robin s nezměněnými časy odezvy, bez ohledu na aktuálně používaný port, řadič a svazek (LUN).

5.3.2.9. Výkon

- Bez ohledu na typ uložených dat a s datovým úložištěm zaplněným alespoň na 50% fyzické kapacity musí řešení v nabízené konfiguraci poskytnout následující výkon na veškeré kapacitě, dostupné uživateli, se všemi zapnutými a funkčními technikami redukce dat (thin-provisioning, deduplikace, komprese), zapnutým šifrováním a zapnutým QoS:
 - nejméně 200 000 operací náhodného čtení při velikosti bloku 32 kB s průměrnou dobou odezvy měřenou na straně serveru nepřesahující 1 ms,
 - nejméně 5GB/sec propustnost.
- Musí být dosaženo stejných výkonnostních parametrů, pokud během testu trvajících minimálně 60 minut, na zatěžovaných svazcích (LUNech):
 - dojde k vytvoření kopie volume (snapshot), i několik desítek až stovek na jednom svazku,
 - data se postupně přidávají a odstraňují
 - z úložiště jsou dočasně vyjmuty nejméně dva SSD / Flash média

5.3.2.10. Vysoká dostupnost

- Řešení musí mít synchronní replikační funkci umožňující vytvoření Active-Active clusteru ze dvou datových úložišť (mezi dvěma serverovými místnostmi umístěnými v samostatných budovách) a obsahovat všechny hardwarové komponenty nezbytné k implementaci replikační funkce. Pokud jsou takové komponenty použity, musí být jejich celkové vlastnosti, jako je fyzická velikost, spotřeba energie apod. zahrnuty do celkového řešení.
- Synchronní replikace musí být možná pro minimálně jeden svazek (LUN) a současně pro více svazků (LUNů) a změna počtu replikovaných svazků nesmí vyžadovat změnu hardwarové konfigurace datového úložiště. Takto vytvořený geografický cluster musí poskytovat stejný volume (se stejným FSID) pro operace čtení / zápis na obou nabízených úložištích, tvořících jednotný cluster. Obsah svazků musí být v obou systémech identický po celou dobu implementace geografického clusteru. Změna velikosti svazku v clusteru musí být dynamická a proveditelná na jakémkoli úložišti, které tvoří geografický cluster
- Synchronní replikace musí být umožněna až do RTT replikační linky 10 ms.
- Řešení musí umožňovat asynchronní kaskádovou replikaci - to znamená, že jakýkoli svazek, který se synchronně replikuje do druhého umístění, může být replikován z druhého nebo prvního umístění do třetího umístění asynchronním způsobem
- Řešení musí umožňovat na jednom úložišti jak replikované, tak nereplikované svazky (LUNy)
- Pokud vytvořený Active-Active cluster vyžaduje pro funkcionální rozhodování při chybových stavech tzv. svědka (witness), musí nabízené řešení poskytovat službu witness variantně jak on-premise, tak jako cloudovou službu a v obou variantách v ceně řešení. Pokud je jako součást řešení využita cloudová služba svědka, tato služba musí být poskytována stejným výrobcem jako je výrobce datového úložiště a musí být provozně pokryta dodanou podporou výrobce. V rámci dodávky bude realizovaná varianta on-premise.

5.3.2.11. Spolehlivost

- Řešení musí nabízet dostupnost minimálně 99,9999% nebo vyšší. Potvrzení implementace této funkce musí být v oficiální dokumentaci výrobce nabízeného zařízení. Architektura řešení nesmí obsahovat žádný SPOF. Data musí být dostupná bez přerušení provozu i v případech:
 - poruchy elektrického napájení nebo jednoho zdroje v datovém úložišti,
 - jakékoli poruchy jednoho řadiče,
 - selhání libovolných dvou nosičů uživatelských dat,
 - jakéhokoli selhání portu FC nebo iSCSI,

- poruchy libovolného modulu RAM nebo CPU řadiče
 - výpadku kompletního jednoho úložiště v konfiguraci Active-Active clusteru
- Porucha a nedostupnost libovolného jednoho řadiče nesmí způsobit snížení výkonu celého řešení. To znamená, že datové úložiště musí mít stejný výkon v obou stavech: selhání a žádné selhání.
- Změna verze softwaru nebo firmwaru v řadičích řešení nesmí způsobit ztrátu přístupu k datům ani pokles výkonu celého řešení po dobu upgrade
- Řešení musí umožňovat výměnu za provozu (bez zastavení přístupu k datům) následujících součástí: řadiče, zdroje napájení, ventilátory, porty jak front-end, tak back-end, flash média.
- Řešení musí umožňovat bezpečné vypnutí zařízení bez ztráty uživatelských dat. Před úplným vypnutím datového úložiště v důsledku selhání nebo ručního zásahu musí být data uložena v paměti zařízení trvale uložena na Flash médium

5.3.2.12. Kvalita služby (QoS)

- Datové úložiště musí být vybaveno funkcí pro zajištění prioritizace a limitace výkonu, obecně nazývanou QoS.
- Datové úložiště musí umožňovat nastavení QoS prvků na úrovni svazku nebo na úrovni skupiny svazků (je-li definována).
- Politiky QoS musí být možné nastavit buď na úrovni omezení maximální hodnoty IOPS, nebo na úrovni omezení maximální hodnoty MB/sec. Dále musí být možné nastavit obě omezení na svazek nebo skupinu svazků najednou.
- Datové úložiště musí umožňovat QoS pomocí rozdělení LUNů do prioritizačních skupin – tierů, kdy pouhým přiřazením LUNu do konkrétního tieru je zajištěna kvalita služby. Tiery musí reagovat na okamžité výkonnostní možnosti datového úložiště a pouze při přetížení je dovoleno nejvyšší tier omezovat z hlediska výkonu.
- QoS na úrovni Active-Active clusteru musí být možné nastavit na replikovaný svazek nebo skupinu replikovaných svazků. QoS limity na uvedené entity musí být možné nastavit buď na úrovni omezení maximální hodnoty IOPS, nebo na úrovni omezení maximální hodnoty MB/sec.
- QoS limity v Active-Active clusteru musí být adaptivní. To znamená, že nastavené limity musí dynamicky reagovat na zátěž jednotlivých svazků nebo skupiny svazků a zároveň na situace při výpadku. Řešení musí automaticky a bez zásahu administrátora upravit nastavení QoS limitů na bázi zátěže svazků nebo skupiny svazků primárního nebo sekundárního úložiště a upravit QoS limity tak, aby odpovídaly aktuální zátěži a situaci v Active-Active clusteru.

5.3.2.13. Prioritizace provozu Active-Active clusteru

- Active-Active cluster musí mít možnost nastavení preferovaného úložiště tak, aby servery v dané lokalitě prioritně používaly lokálně dostupné datové úložiště pro IO operace a nedocházelo ke zvyšování latence při IO operacích na druhé úložiště v jiné lokalitě. Preference musí být možné nastavit minimálně na úrovni komunikace server-svazek.
- Pro optimalizaci chování Active-Active clusteru při chybových stavech musí existovat možnost nastavení preferovaného datového úložiště v clusteru. Nastavení musí být možné provést na úrovni každého replikovaného svazku nebo skupiny svazků.

5.3.2.14. Správa

- Řešení musí poskytovat grafickou konzoli pro správu (GUI) prostřednictvím webového rozhraní (HTML5), které umožní sledovat stav a zatížení úložiště. Grafická konzole musí být přístupná prostřednictvím webového prohlížeče a musí být součástí operačního systému datového úložiště. Monitorování zařízení musí být k dispozici z výše uvedené konzole a musí zahrnovat historická data nejméně 1 rok nazpět.
- Grafická konzole musí být provozována přímo hardwarovými a softwarovými prostředky datových úložišť a musí být zajištěna vysoká dostupnost a nezávislost funkce na provozu jiných součástí infrastruktury.
- Řešení musí umožnit sledování provozních veličin datových úložišť minimálně v oblastech:
 - využití celkové fyzické kapacity,

- využití logické kapacity,
- celkový poměr datové redukce,
- hodnoty přenosu dat (v MB/s) a počet operací (IOPS)
- celkové latence IO
- Řešení musí umožnit sledování provozních veličin jednotlivých svazků minimálně v oblastech:
 - konzumace kapacity
 - hodnoty přenosu dat (v MB/s) a počet operací (IOPS)
 - latence IO
- Řešení musí být dále možno spravovat pomocí příkazového řádku (CLI) dostupného prostřednictvím protokolu SSH. Přístup k příkazovému řádku přes SSH musí být možný bez zadání hesla, tj. pomocí autentizačních klíčů.
- Řešení musí poskytovat rozhraní REST API a SNMP pro komunikaci s externími monitorovacími nástroji.
- Řešení musí umožnit odesílat logy do systému bezpečnostního dohledu Zadavatele (např. prostřednictvím syslog protokolu)

5.3.2.15. Monitoring pomocí mobilní aplikace

- Řešení musí být vybaveno mobilní aplikací umožňující vzdálený dohled
- Mobilní aplikace musí být k dispozici minimálně pro platformy Apple iOS a Android
- Mobilní aplikace musí být připravena ke stažení z Apple AppStore a Android Google Play nejpozději v okamžiku předložení nabídky, a to včetně všech požadovaných funkcí
- Mobilní aplikace musí pracovat s cloudovou dohledovou službou výrobce
- Mobilní aplikace musí mít minimálně následující funkce:
 - Zobrazení stavu a zdraví všech instalovaných diskových úložišť
 - Zobrazení zatížení všech instalovaných datových úložišť
 - Zobrazení přehledu kapacitního využití a datové redukce v čase
 - Zobrazení průběhů latence, IOPS, MB/s a zátěže v čase
 - Zobrazení otevřených servisních ticketů
 - Založení nového servisního ticketu

5.3.2.16. Umělá inteligence a integrace

- Součástí dodávky řešení diskových úložišť je požadována funkcionality prediktivní analýzy kapacitního a výkonového zatížení úložišť s využitím moderních technologií umělé inteligence a strojového učení. Zadavatel musí mít do tohoto systému online přístup s možností kdykoli kontrolovat aktuální stav a výhled do budoucna včetně možnosti simulace budoucí zátěže s cílem predikce potřebného upgrade podle plánovaných projektů
- Prediktivní analýza musí pracovat na principu dlouhodobého sledování provozu globální instalované databáze datových úložišť a s pomocí umělé inteligence a strojového učení poskytovat informace vedoucí k prevenci výskytu již známých problémů, které se mohou objevit i v prostředí Zadavatele.
- Řešení musí poskytovat úzkou integraci s virtualizační platformou poskytující analýzu kritických informací, funkcionality a dostupnosti celého řetězce od diskových úložišť až po úroveň konkrétních virtuálních serverů na platformě VMware vSphere. Nástroj musí zobrazovat přehledným grafickým způsobem rozložení zátěže od úrovně virtuálního serveru, přes využitý disk, datastore, hostitele až do úrovně použitého svazku a úložiště, ze kterého jsou konzumovány zdroje.

5.3.2.17. Vzdálený dohled výrobce

- Datová úložiště musejí být vybavena funkcí vzdáleného dohledu výrobce.
- Vzdálený dohled musí mít zabudované procedury pro úplnou a automatickou diagnostiku součástí a možnost okamžitě hlásit chyby správcům a středisku technické podpory výrobce

- Vzdálený dohled úložiště musí být schopen automaticky založit servisní ticket na základě vlastní diagnostiky vzniklé závady.

5.3.2.18. Mechanismy pro redukci dat

- Řešení musí poskytovat in-line komprimaci dat. Komprese musí být nedílnou součástí datového úložiště a nemůže být deaktivována správcem úložiště nebo podporou výrobce
- Řešení musí poskytovat in-line deduplikaci dat. Deduplikace je nativní komponentou a nelze ji uživatelsky povolit nebo zakázat
- Deduplikace dat musí být prováděna na variabilním bloku s maximální velikostí 32 kB. Deduplikace a komprese dat musí být možná současně a na všech svazcích datového úložiště. Není dovoleno používat tyto funkce zaměnitelně nebo samostatně.
- Databáze deduplikovaných bloků musí být globální, tj. musí zahrnovat datové bloky uložené na všech svazcích a médiích v úložišti, spravované všemi řadiči datového úložiště, bez ohledu na velikost řešení, počet svazků a typ dat uložených na svazcích a typech médií.
- Řešení musí prezentovat aktuální celkový poměr redukce dat a nezávisle také úsporu kapacity dosažených pomocí thin-provisioningu, globální deduplikace a komprese.

5.3.2.19. NAS služby

- Řešení musí poskytovat vysoce dostupné NAS služby
- NAS služby musí být implementovány přímo v řadičích datových úložišť. Použití externích appliance není povoleno.
- NAS služby musí umožňovat využití protokolů SMB 2/3 a NFS 3/4.
- NAS služby musí umožňovat autentifikaci pomocí Active Directory a musí umožňovat nastavení kvót pro jednotlivé uživatele, skupiny uživatelů.

5.3.2.20. Snapshoty a klony

- Řešení musí umožnit vytváření okamžitých snapshotů svazků s možností vytvoření nejméně 512 snapshotů jednoho svazku.
- Řešení musí umožnit vytvoření hierarchie snapshotů (např. snapshot ze snapshotu ze snapshotu).
- Po vytvoření nesmí snapshot zabrat další místo na disku, které má uživatel k dispozici.
- Řešení musí nabídnout schopnost okamžitě obnovit svazek z jakéhokoli snapshotu, vytvořeného z tohoto svazku nebo odkudkoli v hierarchii snapshotů tohoto svazku. Obnovený svazek musí být serveru okamžitě k dispozici v režimu read/write.
- Řešení musí umožnit okamžitě obnovit jakýkoli snapshot z jakéhokoli jiného snapshotu nebo svazku v rámci své hierarchie. Obnovený snapshot musí být serveru okamžitě dostupný v režimu read/write.
- Řešení musí umožňovat vytváření konzistentních skupin, které zaručují konzistentní kopírování, přístup a obnovení skupiny svazků.
- Data obsažená ve všech snapshotech musí být globální - tj. zahrnovat všechna datová média v celém úložišti.
- Operační systém datového úložiště musí umožňovat konzistentní snapshoty celých databází nebo aplikací (platí pro podporované databáze a aplikace uvedené níže v bodě „Integrace a kompatibilita“) bez použití dalšího externího software. Musí být možné vytvořit více snapshotů najednou, aniž by bylo nutné použít další prostor pro data v úložišti.

5.3.2.21. Integrace a kompatibilita

- Nabízené řešení podporuje a je kompatibilní minimálně s následujícími operačními systémy a aplikacemi:
 - VMware ESXi 6.0 a vyšší
 - Microsoft Windows Server 2012 R2 a vyšší

- SLES 9 a vyšší
- RHEL 11 a vyšší
- Oracle 11g a vyšší
- Microsoft SQL Server 2012 a vyšší
- Operační systém datového úložiště musí nativně implementovat funkčnost VMware vVOL a podporovat funkčnost VMware VASA verze 3 společně s VMware VAAI.
- Operační systém datového úložiště musí umožňovat integraci s VMware vSphere pomocí instalace plug-inu pro VMware vCenter, VMware vRealize (Orchestrator and Operations Manager) a VM Log Insight. Uvedené aplikace musí rozpoznávat nativně nabízené datové úložiště a interpretovat jeho statistiky.

5.3.2.22. Záruka a podpora

- Pro všechny dodané HW a SW komponenty požaduje Zadavatel záruku včetně podpory a maintenance, obsahující zejména právo na instalaci aktualizací či oprav FW a technickou podporu od výrobce v délce minimálně 3 roky bez ohledu na množství dat zaznamenaných na polovodičových médiích. Požadovaný režim podpory je 24x7 s garantovanou dobou dodání náhradních dílů do prostor Zadavatele nejpozději do 4 hodin pro kritické závady a nejpozději následující pracovní den pro ostatní závady.
- Prodloužení záruky na datová úložiště musí být možné po dobu minimálně 9 let
- Záruka a maintenance na datová úložiště musí umožňovat periodickou obměnu řadičů datových úložišť s cílem udržovat aktuální HW a připravenost na nové technologie. Obměna řadičů musí být provedena v tříletých cyklech jako součást platné podpory a bez nutnosti dalších investic. Pokud periodická obměna řadičů není v ceně podpory, musí uchazeč toto zohlednit v nabídkové ceně
- Záruka a maintenance musí být poskytována výrobcem dodaných úložišť
- Zadavatel musí mít možnost možné eskalovat případné závady přímo na technickou podporu výrobce
- Cena za poskytnuté služby podpory a maintenance datových úložišť za úvodní tříleté období musí být výrobcem garantována po minimálně 2 další po sobě jdoucí tříletá období. Pro vyloučení všech pochybností, zadavatel vyžaduje dodržení stejné výše ceny podpory a maintenance od výrobce pro minimálně první tři tříletá období. Cena nesmí být navýšena. Navýšení ceny je možné pouze v případech zohlednění kurzových změn (USD/CZK nebo EUR/CZK) nebo v případě, že v průběhu doby dojde k upgrade datových úložišť (přidání kapacity, povýšení modelu). V takovém případě bude na další období garantována tato jednorázově navýšená cena. Garanci ceny podpory a maintenance uvede dodavatel písemně ve své nabídce a zároveň celkovou cenu datových úložišť zřetelně rozdělí na cenu za hardware a cenu za položku podpory a maintenance.

5.3.3. Požadované služby

- Instalace a implementace dodaných datových úložišť do racků v obou lokalitách TC K
- Připojení do napájení, SAN, LAN a přidělení management IP adres
- Nastavení zónování na SAN infrastruktuře jak pro cílový stav, tak i pro migrační účely
- Implementace Active-Active clusteru mezi lokalitami
- Provedení testovací migrace dat virtuálního serveru VMware

Zadavatel předpokládá, že migraci dat ze stávajících datových úložišť na nově dodaná datová úložiště provede sám ve vlastní režii. Dodavatel provede ukázkovou migraci (na testovacích datech) a pro další postup migračních prací poskytne Zadavateli potřebnou součinnost tak, jak je definováno v kapitole 3.8.

5.3.4. Akceptační kritéria a testy

- Nabízené plnění splňuje výše uvedené požadavky
- Hardware a software je dodán do definovaných prostor Zadavatele
- Hardware je připojen na LAN, SAN, napájení

- Na hardware je instalován aktuální firmware výrobce
- Je provedena IP adresace, nastavení přístupů pro management zařízení včetně integrace do autentizační služby Zadavatele (Active Directory)
- Jsou rozděleny diskové prostory (LUNy) dle zadání
- Je implementována funkcionality Active-Active clusteru
- Jsou provedeny testy vysoké dostupnosti řešení při simulovaném výpadku redundantních částí datového úložiště
- Jsou provedeny testy vysoké dostupnosti Active-Active clusteru s různými scénáři výpadků
- Dodaná úložiště jsou registrována v systému podpory výrobce, a to jménem Zadavatele