**návrh nového řešení serverové infrastruktury**

Objednatel: Úřad městské části Praha 8

Adresa: U Meteoru 6, 180 48 Praha 8

Objednávka č. 2024/1044/OI/GM

Obsah

[1 Požadavky a cíle projektu 4](#_Toc200446115)

[1.1 Úvod 4](#_Toc200446116)

[1.2 Cíle projektu 4](#_Toc200446117)

[1.3 Klíčové požadavky projektu 4](#_Toc200446118)

[1.4 Požadavky na novou infrastrukturu DC 5](#_Toc200446119)

[2 Požadavky na obnovu infrastruktury DC 6](#_Toc200446120)

[2.1 Přístupová vrstva pro datové centrum 6](#_Toc200446121)

[2.1.1 Požadovaná funkčnost: 6](#_Toc200446122)

[2.2 Serverová infrastruktura 6](#_Toc200446123)

[2.2.1 Modulární systém 7](#_Toc200446124)

[2.2.2 Servery pro virtualizaci 7](#_Toc200446125)

[2.3 Virtualizační platforma 8](#_Toc200446126)

[2.4 Diskové uložiště a zálohování 8](#_Toc200446127)

[2.4.1 Diskové uložiště 8](#_Toc200446128)

[2.4.2 Zálohování 8](#_Toc200446129)

[2.5 Nástroje pro správu DC infrastruktury 9](#_Toc200446130)

[2.5.1 Nástroj pro správu serverové infrastruktury 9](#_Toc200446131)

[2.5.2 Nástroj pro správu virtualizační platformy 9](#_Toc200446132)

[2.5.3 Nástroj pro správu diskových uložišť a zálohování 10](#_Toc200446133)

[2.6 Základní schema zapojení požadovaného řešení 10](#_Toc200446134)

[3 Technická specifikace 11](#_Toc200446135)

[3.1 DC infrastruktura 11](#_Toc200446136)

[3.1.1 Přístupová vrstva pro datové centrum 11](#_Toc200446137)

[3.1.2 Serverová infrastruktura 13](#_Toc200446138)

[3.1.3 Diskové uložiště a zálohování 14](#_Toc200446139)

[3.1.3.1 Diskové uložiště 15](#_Toc200446140)

[3.1.3.2 Diskové pole pro zálohování 17](#_Toc200446141)

[4 Implementace DC infrastruktury 19](#_Toc200446142)

[4.1 Fáze implementace 19](#_Toc200446143)

[4.1.1 Instalace zařízení do racku 19](#_Toc200446144)

[4.1.2 Zapojení kabeláže 19](#_Toc200446145)

[4.1.3 Konfigurace managementových adres 19](#_Toc200446146)

[4.1.4 Ověření připojení a dostupnosti 19](#_Toc200446147)

[5 Servisní podpora 20](#_Toc200446148)

# Požadavky a cíle projektu

## Úvod

Stávající serverová infrastruktura (datové centrum, dále jen „DC“) MČ Praha 8 je umístěná v lokalitě Úřad městské části Praha 8, U Meteoru 6, 180 48 Praha 8.

Stávající serverová infrastruktura MČ Praha 8 vyžaduje fyzickou obnovu vzhledem k jejímu stáří a nedostatečné výkonnosti. Primární komponenty serverové infrastruktury byly pořízeny před 15 lety.

MČ Praha 8 také usiluje o zvýšení úrovně kybernetické bezpečnosti své ICT infrastruktury prostřednictvím modernizace fyzických i technologických prvků.

Stávající serverová infrastruktura trpí nízkou škálovatelností a nedostatečnou podporou virtualizace, zálohování je neúplné a nespolehlivé. Správa síťových služeb je manuální a decentralizovaná, což snižuje efektivitu správy a zvyšuje riziko chyb.

MČ Praha 8 aktuálně čelí následujícím problémům:

* **Zastaralá infrastruktura**: Fyzické i technické prvky jsou na hranici své životnosti a neposkytují dostatečný výkon a ochranu.
* **Nedostatečné zálohování a ochrana dat**: Aktuální zálohovací systém není dostatečně robustní, což vytváří potenciální bezpečnostní riziko.

## Cíle projektu

* **Zajištění vysoké dostupnosti a škálovatelnosti**: Modernizace infrastruktury umožňující budoucí růst.
* **Efektivní správa IT**: Implementace nástrojů pro centralizovanou správu a monitoring.
* **Zajištění datové ochrany a redundance**: Modernizace zálohovacích systémů.

## Klíčové požadavky projektu

* Vysoká úroveň bezpečnosti
* Flexibilita a škálovatelnost
* Redundance a vysoká dostupnost
* Automatizovaná správa a monitoring infrastruktury

## Požadavky na novou infrastrukturu DC

* **Serverová infrastruktura**: Pořízení nových fyzických serverů, které umožní škálovatelný a bezpečný provoz aplikací a služeb. Serverová infrastruktura bude zároveň podporovat moderní virtualizační platformy.
* **Virtualizační platforma**: Zavedení virtualizační platformy umožní efektivní využití fyzických zdrojů a snazší správu serverových prostředí.
* **Diskové uložiště a zálohování**: Implementace centrálního diskového úložiště s vysokou kapacitou pro ukládání dat a zálohovacího systému pro ochranu před kybernetickými útoky aselháním hardwaru.
* **Nástroje pro správu infrastruktury**: Implementace centralizovaných nástrojů pro monitoring a správu všech komponent infrastruktury.

# Požadavky na obnovu infrastruktury DC

Datové centrum (DC) představuje klíčový prvek IT infrastruktury, který poskytuje centralizovanou platformu pro hostování kritických aplikací a služeb MČ Praha 8. Zadavatel proto požaduje zajistit obnovu infrastruktury DC zohledňující požadavky na vysokou dostupnost, škálovatelnost a bezpečnost provozu, a to jak pro současné, tak i budoucí potřeby organizace.

Základním požadavkem je zajistit optimální výkon, spolehlivost a efektivní správu všech technologických prvků v rámci datového centra. Infrastruktura DC musí být tvořena moderními servery, síťovými prvky, diskovými úložišti a zálohovacími systémy, které budou integrovány do jednoho robustního a efektivního celku. Celý systém musí být navržen s ohledem na redundanci a ochranu proti výpadkům, čímž se zajistí kontinuita služeb a maximální ochrana uložených dat.

Požadujeme flexibilní a modulární řešení, která umožní snadné rozšiřování kapacit a implementaci nových technologií v budoucnosti, přičemž bude splňovat požadavky na energetickou účinnost a provozní náklady. Nová infrastruktury musí poskytnout MČ Praha 8 pevný základ pro provozování jeho klíčových služeb a aplikací s dlouhodobou perspektivou a vysokou odolností vůči výpadkům.

## Přístupová vrstva pro datové centrum

Požadujeme dodat a instalovat dva vysoce výkonné přepínače, které budou poskytovat flexibilní a redundantní síťové připojení pro servery, úložiště a další komponenty datového centra. Tyto přepínače musí zajistit vysokou propustnost a nízkou latenci, což je klíčové pro podporu virtualizovaných prostředí, kritických aplikací a připojení k úložným systémům. Každý přepínač musí poskytnout 48 portů o min. podporované rychlosti 25GbE pro připojení serverů, úložiště a dalších zařízení a 6 up-link portů o min. podporované rychlosti 100GbE

### Požadovaná funkčnost:

* Vysoce dostupná síťová konektivita: Nepřetržitá dostupnost i při výpadku jednoho přepínače nebo linky.
* Bezpečnostní funkce: Podpora segmentace a ochrany síťového provozu, možnosti šifrování datového přenosu a centralizovaného řízení přístupu.
* Efektivita a energetická úspornost: Přepínače jsou navrženy pro efektivní spotřebu energie, což přispívá ke snížení provozních nákladů a zajišťuje dlouhodobou životnost zařízení.

## Serverová infrastruktura

Požadujeme dodat a instalovat šest serverů v blade provedení. Toto řešení, které využívá společné chassis, poskytne významné výhody v oblasti správy, bezpečnosti a škálovatelnosti, čímž zajistí potřebný výpočetní výkon pro provoz aplikací a infrastrukturních služeb v prostředí MČ Praha 8. Všechny servery budou využity pro virtualizaci a hostování aplikací MČ Praha 8, stejně jako klíčových infrastrukturních služeb, jako jsou DNS, DHCP a nástroje pro správu infrastruktury.

### Modulární systém

Modulární systém blade serverů musí zajistit maximalizaci výkonu, flexibility a efektivity správy datových center. Tento systém využívající centralizované chassis, do kterého se vkládají jednotlivé blade servery, a umožní škálovatelnost a optimalizaci nákladů spojených s provozem IT infrastruktury. Klíčovými prvky tohoto řešení jsou také dva moduly pro síťovou konektivitu ve vysoké dostupnosti (HA), které umožňují vysokorychlostní a redundantní propojení mezi blade servery a síťovou infrastrukturou.

Hlavní výhody modulárního systému:

* **Integrovaná správa a konsolidace zdrojů:** Modulární chassis řešení umožňuje spravovat veškeré servery, napájení, chlazení a sítě centrálně. To zjednodušuje údržbu, snižuje počet fyzických komponent a zvyšuje provozní efektivitu.
* **Vysoká škálovatelnost:** Díky možnosti přidávat nebo měnit jednotlivé blade servery dle potřeby, lze dynamicky navyšovat výpočetní výkon bez nutnosti přerušení provozu. Škálovatelnost je důležitá především v případě, že infrastruktura musí reagovat na rostoucí nároky aplikací a služeb.
* **Moduly pro síťovou konektivitu**: Tyto moduly jsou klíčové pro propojení blade serverů s externí sítí. Vybavené vysokorychlostními rozhraními poskytují nízkou latenci a vysokou propustnost, což umožňuje efektivní přenos dat mezi servery a přepínači. Moduly zajišťují optimalizaci síťového provozu a umožňují redundanci pro případ výpadku, čímž zvyšují spolehlivost a dostupnost celého systému.
* **Bezpečnost a redundance:** Modulární systém podporuje redundanci na úrovni napájení a síťových připojení. Tyto moduly také přispívají ke zlepšení bezpečnosti sítě díky centralizovanému řízení přístupu a možnostem izolace provozu jednotlivých serverů.
* **Energetická efektivita a optimalizované chlazení:** Centralizace napájení a chlazení v rámci jednoho chassis zajišťuje efektivnější spotřebu energie a lepší chlazení celého systému, což vede k delší životnosti komponent a snížení provozních nákladů.

### Servery pro virtualizaci

Všech šest serverů bude konfigurováno pro provoz virtualizovaného prostředí a hostování aplikací a klíčových infrastrukturních služeb MČ Praha 8. Tato konfigurace poskytne dostatečnou kapacitu a flexibilitu pro provoz většího množství virtuálních strojů a zajišťuje vysokou dostupnost služeb.

Technická specifikace serverů:

* **Procesory**: Dva procesory s 16 jádry na server zajišťují vysoký výkon potřebný pro provoz virtualizovaných aplikací.
* **Paměť**: Servery budou vybaveny 512 GB RAM, což umožňuje efektivní provoz virtualizačního softwaru a nasazení aplikací s nároky na paměť.
* **Úložiště**: Každý server bude vybaven dvěma 480 GB M.2 SATA SSD disky, které slouží pro rychlé bootování a spouštění virtualizačního prostředí.

Tato serverová infrastruktura je navržena s ohledem na budoucí růst, poskytuje škálovatelnost, flexibilitu a efektivní správu všech klíčových aplikací a služeb v prostředí MČ Praha 8.

## Virtualizační platforma

Virtualizační platforma bude klíčovým prvkem IT infrastruktury MČ Praha 8, umožňujícím konsolidaci aplikačních a systémových prostředí do virtuálních strojů. Tento přístup poskytne efektivní správu zdrojů, zvýšenou flexibilitu a možnost škálování dle potřeb organizace.

*Virtualizační platformu si zajišťuje zadavatel.*

## Diskové uložiště a zálohování

Součástí požadované infrastruktury je centralizované úložiště dat a systém zálohování, který zajistí vysokou dostupnost a ochranu kritických dat MČ Praha 8. Systém bude složen z moderního diskového pole, které je navrženo tak, aby poskytovalo dostatečný výkon a kapacitu pro potřeby aplikací a datových služeb.

### Diskové uložiště

Požadované diskové úložiště bude postaveno výhradně na NVMe discích, které zajišťují vysokou rychlost přenosu dat a nízkou latenci. Tento typ úložiště je ideální pro provoz aplikací, které vyžadují rychlý přístup k datům, a současně nabízí vysokou dostupnost a spolehlivost potřebnou pro kritické systémy MČ Praha 8.

Úložiště bude rozdělitelné do několika samostatných svazků podle specifických potřeb uživatelských aplikací a systémů.

Hlavními kritérii jsou:

* **Výkon a dostupnost**: NVMe disky poskytují výrazně vyšší výkon oproti tradičním úložným médiím, což je klíčové pro provoz náročných aplikací.
* **Kapacita úložiště**: min. 198 TiB čisté kapacity.

Díky těmto parametrům bude možné dosáhnout maximální spolehlivosti a flexibility pro současné i budoucí potřeby institutu.

### Zálohování

Systém zálohování musí být integrovaný s diskovým úložištěm a musí automaticky provádět pravidelné zálohy kritických dat. Zálohy budou prováděny v různých intervalech podle kritičnosti dat, a to jak v podobě inkrementálních, tak plných záloh.

Zálohování musí podporovat replikaci dat mezi různými lokalitami a zajistí rychlou obnovu dat v případě havárie. Navíc požadujeme zavést mechanismy pro dlouhodobou archivaci vybraných datových sad dle legislativních a interních požadavků.

Pro podporu těchto funkcí musí být nasazeno robustní zálohovací řešení, které zajistí nejen pravidelné automatizované zálohy na externí úložiště, ale také možnost rychlé obnovy dat v případě bezpečnostních incidentů či chyb lidského faktoru. Tím bude zajištěna vysoká dostupnost a spolehlivost provozu v souladu s bezpečnostními standardy a požadavky na ochranu dat.

Hlavní vlastnosti zálohovacího systému zahrnují:

* **Automatizované zálohování**: Pravidelné zálohy dat z diskového úložiště na externí úložiště zajistí ochranu proti nechtěným výpadkům nebo ztrátě dat.
* **Možnost rychlé obnovy dat**: V případě potřeby bude možné rychle obnovit jakýkoliv stav systému nebo jednotlivé soubory, což zajišťuje minimální přerušení provozu.
* **Kapacita zálohování**: min. 391 TiB čisté kapacity.

Celý systém zálohování musí být navržen tak, aby byl snadno rozšiřitelný podle budoucích potřeb, čímž poskytne dostatečnou flexibilitu a kapacitu pro uložení všech záloh.

## Nástroje pro správu DC infrastruktury

Efektivní správa infrastruktury je klíčovým předpokladem pro zajištění spolehlivosti, bezpečnosti a výkonu síťových a serverových prvků v rámci celé sítě MČ Praha 8. Následující kapitoly popisují různé nástroje, které požadujeme dodat a implementovat pro správu jednotlivých částí infrastruktury, a jejich klíčové vlastnosti.

### Nástroj pro správu serverové infrastruktury

Nástroj pro správu serverové infrastruktury musí umožnit centrální správu serverů v datovém centru, monitorování jejich stavu, kapacitní plánování a nasazení aktualizací. Tento nástroj musí zajistit analytiku výkonu a doporučuje optimalizační zásahy.

Hlavní požadované funkce:

* **Monitoring a správa serverů**: Sledování stavu serverů a jejich komponent, včetně sledování životního cyklu hardwaru.
* **Automatizace správy**: Podpora automatizované nasazení a správu serverů, včetně integrace s dalšími nástroji pro správu IT infrastruktury.
* **Optimalizace výkonu**: Doporučení pro optimalizaci využití zdrojů na základě provozních dat.

### Nástroj pro správu virtualizační platformy

Správa virtualizační platformy musí být zajištěna prostřednictvím centralizovaného nástroje, který umožňuje správu virtuálních strojů, přidělování zdrojů a monitorování výkonu. Nástroj musí obsahovat funkce pro vysokou dostupnost a disaster recovery.

Požadované klíčové funkce:

* **Správa virtuálních strojů**: Nasazení, monitorování a správu virtuálních strojů z jednoho rozhraní.
* **Vysoká dostupnost a replikace**: Podpora funkcí pro zajištění vysoké dostupnosti a disaster recovery.
* **Optimalizace alokace zdrojů**: Dynamické přidělování zdrojů na základě aktuálních požadavků a zátěže.

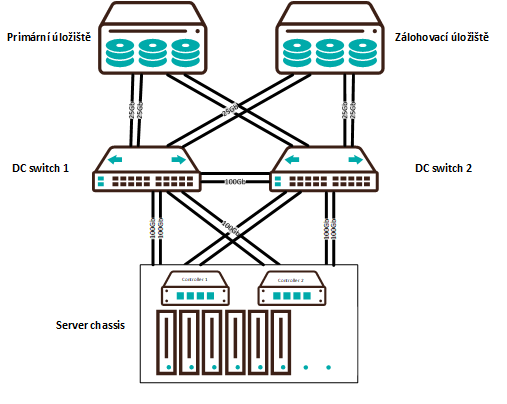
### Nástroj pro správu diskových uložišť a zálohování

Nástroj pro správu diskových uložišť musí poskytnout centralizovanou správu úložiště, včetně automatizovaného monitorování kapacit, alokace dat a zálohování. Tento nástroj podporuje také replikaci dat mezi lokalitami a automatické zálohy kritických dat.

Požadované hlavní funkce:

* **Správa uložiště**: Správa kapacit, výkonu a alokace dat napříč diskovými poli.
* **Automatizované zálohování**: Podpora plánování a provádění záloh, včetně inkrementálních a plných záloh.
* **Replikace dat**: Podpora replikací dat do vzdálených lokalit pro zajištění vysoké dostupnosti a ochrany před ztrátou dat.

## Základní schema zapojení požadovaného řešení



# Technická specifikace

Tato kapitola detailně popisuje technické požadavky na komponenty navrženého řešení IT infrastruktury a je rozdělena do podkapitol podle jednotlivých technologií.

## DC infrastruktura

### Přístupová vrstva pro datové centrum

V datovém centru budou instalovány dva přepínače, které budou tvořit základ přístupové vrstvy a budou sloužit pro připojení serverů a dalších technologií v rámci datového centra.

Technické parametry těchto přepínačů zahrnují:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Požadovaná funkcionalita/vlastnost** | **Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti** | **Doplní Uchazeč dle nabízeného zařízení** |
| Výrobce zařízení | Uvedení výrobce |  |
| Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízené popsáno více produktovými čísly, uvede Uchazeč hlavní produktové číslo nabízeného zařízení) | Uvedení produktového čísla |  |
| Odkaz na www stránky výrobce zařízení, kde je k dispozici detailní technická specifikace (DataSheet) v českém nebo anglickém jazyce | Uvedení požadovaného odkazu |  |
| Formát zařízení | Fixní 1RU |  |
| Redundantní AC zdroj (front-to-back airflow) | ANO |  |
| Celková propustnost přepínače | 3.6Tbps |  |
| Minimální počet neblokovaných downlink portů SFP/SPF28 (1/10/25G) | 48 |  |
| Minimální počet neblokovaných uplink portů QSFP/QSFP28 (40/100) | 6 |  |
| Podpora 40/100GE rozhraní umožňujících přenos signálu přes duplexní multimodová vlákna typu OM3, resp. OM4 | ANO |  |
| Podpora SyncE and Hybrid PTP, ITU-T G8275.1/G8275.2 Class B | ANO |  |
| VXLAN routing | ANO |  |
| VXLAN with MP-BGP EVPN control plane | ANO |  |
| IEEE 802.3ad | ANO |  |
| IEEE 802.3ad přes více šasi (Multichassis Link Aggregation) | ANO |  |
| Minimálně 32 linek jako součást Link Aggregation Group | ANO |  |
| Minimální počet konfigurovatelných Link Aggregation Groups | 256 |  |
| Podpora "jumbo rámců" | Min. 9216 bytes |  |
| IEEE 802.1Q | ANO |  |
| Minimální počet aktivních VLAN | 3900 |  |
| Podpora instance spanning-tree protokolu per VLAN | ANO |  |
| IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol | ANO |  |
| Detekce protilehlého zařízení (např. LLDP) | ANO |  |
| Minimální počet MAC záznamů | 512000 |  |
| QoS classification – ACL, DSCP, CoS based | ANO |  |
| QoS marking - DSCP, CoS | ANO |  |
| QoS – Priority Based Flow Control (IEEE 802.1Qbb) | ANO |  |
| Approximate Fair Droping | ANO |  |
| Možnost zobrazit využití bufferů per port a per queue v reálném čase | ANO |  |
| Min. velikost sdíleného systémového bufferu | 40MB |  |
| Minimální počet host IPv4 routes | 1792000 |  |
| First Hop Redundancy Protokol (např. VRRP, HSRP) | ANO |  |
| OSPFv2/OSPFv3 | ANO |  |
| BGP/MP-BGP | ANO |  |
| ECMP | ANO, min. 64 cest |  |
| IGMPv2, IGMPv3 | ANO |  |
| MLDv2 | ANO |  |
| IGMP snooping | ANO |  |
| IP Multicast (PIM SM, PIM SSM) pro IPv4 i IPv6 | ANO |  |
| PIM BiDir | ANO |  |
| Virtualizace směrovacích tabulek - např. Virtual Routing and Forwarding (VRF) | ANO |  |
| First Hop Redundancy Protokol pro IPv6 | ANO |  |
| Port ACL, VLAN ACL | ANO |  |
| IPv6 First Hop Security (Binding guard, RA guard, DHCPv6 snooping) | ANO |  |
| Možnost rozšířit funkcionalitu přepínače o podporu line rate flow telemetrie (schopnost monitorovat každý paket, každý datový tok procházející přepínačem), např. formou licence | ANO |  |
| Integrovaná Flow table | ANO, min. 64000 záznamů |  |
| Možnost exportovat monitorovaná data ve formátu NetFlow v9 nebo IPFIX | ANO |  |
| Control Plane Policing | ANO |  |
| Integrace s VMware vCenter umožňující zobrazit virtuální servery připojené na jednotlivé fyzické porty přepínače | ANO |  |
| Integrace s VMware vCenter umožňující automatickou konfiguraci VLAN instancí pro připojení virtuálních serverů | ANO |  |
| Programovatelnost prostřednictvím rozhraní NETCONF/YANG | ANO |  |
| Streaming telemetrie pro real-time streaming stavových a statistických informací (interface counters, interface status, BGP neighbor state, VLANs apod.) - gRPC/GPB transport | ANO |  |
| Streaming telemetrie - time-based a event-based triggers | ANO |  |
| Python scripting | ANO |  |
| Puppet, Chef programming | ANO |  |
| Power-on autoprovisioning | ANO |  |
| CLI rozhraní | ANO |  |
| SSHv2 | ANO |  |
| SNMPv3 | ANO |  |
| NTP server | ANO |  |
| RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting) | ANO |  |
| TACACS+ klient | ANO |  |
| Port mirroring (SPAN) | ANO |  |
| Vzdálený port mirroring | ANO |  |
| Počet SPAN spojení | 4 |  |
| Syslog | ANO |  |
| Role Based Access Control | ANO |  |

### Serverová infrastruktura

V návrhu serverové infrastruktury se počítá s instalací modulárního systému, který zahrnuje instalovaných šest serverů a dva moduly pro propojení s externí sítí. Tento systém umožňuje snadnou škálovatelnost a efektivní správu prostřednictvím centralizovaného nástroje, který zajišťuje monitoring a automatizaci. Vysokorychlostní moduly propojují servery s minimální latencí a poskytují spolehlivé síťové připojení. Systém je navržen pro flexibilní rozšíření a podporuje různé typy zatížení, čímž zajišťuje optimální výkon a dostupnost pro klíčové aplikace a služby.

Technická specifikace jednotlivých komponent:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Požadovaná funkcionalita/vlastnost** | **Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti** | **Doplní Uchazeč dle nabízeného zařízení** |
| Výrobce zařízení | Uvedení výrobce |  |
| Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízené popsáno více produktovými čísly, uvede Uchazeč hlavní produktové číslo nabízeného zařízení) | Uvedení produktového čísla |  |
| Odkaz na www stránky výrobce zařízení, kde je k dispozici detailní technická specifikace (DataSheet) v českém nebo anglickém jazyce | Uvedení požadovaného odkazu |  |
| **Modulární systém (blade šasi)** |  |  |
| Řešení je koncipováno jako integrované řešení HW + SW od jednoho výrobce. | ANO |  |
| Provedení chassis RACK 19” | ANO |  |
| Maximálně 8RU | ANO |  |
| Vysoce dostupná síťová fabrika jako integrovaná součást bladového šasi s min 8x100G porty a s podporou min 8x32G FC v rámci jedné fabriky | ANO |  |
| Šasi musí být navrženo tak, aby mělo životnost více než 10 let, aby byla zajištěna ochrana investic a odolnost technologie do budoucna | ANO |  |
| Šasi musí podporovat současnou PCIe4 a budoucí generace (5,6) a další spolu s jakoukoli budoucí technologií síťové fabriky | ANO |  |
| Všechny vnitřní součásti (včetně disků) musí mít stejnou úroveň záruky | ANO |  |
| Všechny systémy musí podporovat algoritmy s proměnnou rychlostí ventilátorů, kde rychlost závisí na vstupní teplotě, teplotě komponent, spotřebě energie procesoru a politikách chlazení | ANO |  |
| **Server** |  |  |
| Server musí být osazen 2x CPU, 16core, základní frekvence minimálně 2,8 GHz - Platforma x86 - 5th Generation Intel® Xeon® Scalable Processors - Nabídnuté CPU musí být plně kompatibilní s nabídnutým serverem - Účastník uvede přesný model CPU | ANO |  |
| Server musí mít min. 32 paměťových slotů - Podpora min. pamětí typu DDR5 nejméně na frekvenci 5600 MHz - Podpora minimálně 8 TB RAM - Musí být instalovány paměťové moduly RDIMM o celkové kapacitě minimálně 512 GB - Musí být osazeny všechny pamětové kanály CPU pro každý CPU socket, aby bylo dosaženo optimální konfigurace RAM/CPU, tak aby byla zajištěna 100% propustnost paměťové sběrnice | ANO |  |
| Součástí serveru je osazení pro hypervizor 2x M.2 SSD s min. kapacitou 480 GB a vytvořeným HW RAID1 - musí být umístěno na dedikovaném řadiči. | ANO |  |
| Hardware-based převzetí služeb při selhání – žádné požadavky na NIC teaming na úrovni operačního systému | ANO |  |
| Server musí být vybaven nezávislým HW managementem. Vyžadována je schopnost monitorovat a spravovat server out-of-band bez nutnosti instalace agenta do operačního systému. Součástí musí být licence s možností spravovat server out-of-band včetně přístupu na vestavěné GUI s podporou HTML 5. HW management musí umět poskytovat diagnostiku serveru a ovladače pro OS bez speciální dedikované partition na interních discích serveru a nezávisle na těchto discích (i bezdiskový server poskytuje diagnostiku serveru) | ANO |  |
| Firmware všech součástí serveru, musí být kryptograficky podepsán tak, aby v rámci distribučního řetězce nemohlo dojít k jeho narušení nebo jeho alternaci. Autenticitu a integritu firmware nahraného v součástkách musí být možné ověřit nástrojem výrobce nebo v managementu serveru. Server musí podporovat uzamčení možnosti aktualizace bios a firmware | ANO |  |
| **Nástroj pro správu serverové infrastruktury** |  |  |
| Management musí poskytovat ve svém GUI telemetrii serveru (minimálně stav a vytížení CPU, napájení, termální parametry, atd.) s možností vyčítání těchto informací v monitorovacím systému Zabbix. | ANO |  |
| Nastroj výrobce pro správu musí umožňovat nasazení ve formě SaaS (cloud based) bez limitů na škálu a bez nutnosti instalace dalšího SW nebo fyzické appliance. | ANO |  |
| Nástroj výrobce pro správu musí být schopen spravovat veškerý HW, Aplikace, Automatizaci a Orchestraci, optimalizaci pracovních zátěží, instalaci Operačních systému/Virtuálních strojů/Kontejnerů | ANO |  |
| Nástroj pro správu podporuje bezstavové prostředí, kde identitu serveru vytváří správce, který definuje konfiguraci serveru | ANO |  |
| Schopnost vytvářet profily pro více identit serverů, které lze nasadit z identity hlavního serveru nebo hlavní šablony bez ohledu na generaci serveru nebo typ serveru | ANO |  |
| Správci mohou flexibilně definovat zásady omezení napájení na úrovni šasi, takže výkon lze omezit na konkrétní server | ANO |  |

### Diskové uložiště a zálohování

Diskové úložiště bude tvořeno výkonným a spolehlivým systémem s vysokou kapacitou a možností zálohování. Primární úložiště bude navrženo tak, aby podporovalo rychlý přístup k datům a zajistilo jejich vysokou dostupnost. Data z tohoto uložiště budou zálohována na druhý systém, čímž bude zajištěna ochrana dat. Zálohovací operace bude automatizována a řízena centralizovaným softwarem, který zajistí efektivní správu úložiště a zálohovacího procesu.

#### Diskové uložiště

Technické parametry diskového uložiště:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Požadovaná funkcionalita/vlastnost** | **Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti** | **Doplní Uchazeč dle nabízeného zařízení** |
| Výrobce zařízení | Uvedení výrobce |  |
| Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízené popsáno více produktovými čísly, uvede Uchazeč hlavní produktové číslo nabízeného zařízení) | Uvedení produktového čísla |  |
| Odkaz na www stránky výrobce zařízení, kde je k dispozici detailní technická specifikace (DataSheet) v českém nebo anglickém jazyce | Uvedení požadovaného odkazu |  |
| Řešení je koncipováno jako integrované řešení HW + SW od jednoho výrobce. Výrobce je taktéž autorem a vlastníkem autorských práv na operační systém diskového pole a poskytovatelem 1. a 2. úrovně servisní podpory. | ANO |  |
| **Hardware** |  |  |
| Dva řadiče ve vysoké dostupnosti (HA) založené na NVMe architektuře s end-to-end NVMe-oF podporou. | ANO |  |
| Pro formování clusteru nebo dosažení jakékoliv níže popsané funkcionality je zakázano používat storage virtualizační technologii v podobě SW nebo HW gateway, která používá další jinak nezávislé storage systémy. Clustering a všechny funkcionality musí být nativní a integrovány ve storage systému samotném. | ANO |  |
| Instalace do 19“ racku | ANO |  |
| Nabízené řešení nesmí přesáhnout 2 RU | ANO |  |
| Architektura řešení musí být navržena jako vysoce dostupná, bez ztráty dat v případě incidentu a dlouhodobě provozovatelná bez nutnosti odstávky, tj. veškeré práce spojené s podporou a údržbou musí být možné realizovat bez odstávky systému. | ANO |  |
| Výrobce diskového pole musí být pozicován jako Leader v Gartner Magic Quadrant pro Primary Storage v roce 2024 | ANO |  |
| Podpora redukce dat v reálném čase (in-line) s pomocí deduplikace, komprese, kompakce pro NVMe. | ANO |  |
| Podpora minimálně RAID skupin s dvojitou a trojitou paritou. | ANO |  |
| Podpora thick, thin provisioning (včetně detekce a reklamace prázdného prostoru). | ANO |  |
| Možnost škálovat systém lineárně i vertikálně, tzv. Scale-Out / Scale-In cluster. Cluster obou úložišť musí jít rozpojit v budoucnu a provozovat odděleně. | ANO |  |
| Diskové pole musí dosahovat stálého výkonu minimálně 200.000 IOPS s latencí pod 2ms při libovolném protokolu a libovolném poměru zápisu a čtení a velikosti bloku 8KB. | ANO |  |
| Všechna disková média musí být enterprise úrovně, u NVMe disků bez omezení počtu zápisů po dobu záruky výrobce. | ANO |  |
| Diskové pole musí být osazeno využitelnou kapacitou alespoň 198 TiB NVMe při použití double-parity RAID technologie | ANO |  |
| Kapacita NVMe musí být rozšiřitelná na dvojnásobek požadované kapacity. | ANO |  |
| Diskové pole umožnuje připojení jak blokovým, tak souborovým protokolem. - Blokový minimálně: iSCSI a NVMe/TCP pro NVMe tier - Souborový minimálně: NFS v3/v4, SMB v2/v3 | ANO |  |
| Podpora objektového S3 protokolu včetně přístupu ke stejným datům objektovým i souborovým přístupem současně. | ANO |  |
| Minimálně 4x 25Gbps Ethernet portů na řadič | ANO |  |
| Diskové pole musí nabízet nativní integraci s antivir a antiransomware nástroji třetích stran, kdy SW třetí strany při detekci útoku zajistí pomocí API volání konfigurační změnu diskového pole, které zamezí přístup infikovaného klienta k diskovému poli. Nabídka takového SW nemusí být součástí dodávky. | ANO |  |
| Možnost uzamknout jak jednotlivé logické datové celky, tak i vybrané zálohy (snapshoty) proti přepisu či smazání. (WORM ochrana) | ANO |  |
| Pole musí podporovat režim šifrování pomocí interního key manageru | ANO |  |
| Podpora schvalování kritických či destruktivních aktivit více uživateli ve shodě (Multiadministrátorské schválení) | ANO |  |
| Cache pro zápis musí být replikována a zálohována mezi oběma kontroléry v HA skupině, aby se zabránilo ztrátě dat v případě selhání kontroléru nebo výpadku napájení | ANO |  |
| Inteligentní správa výkonnostních charakteristik pomocí QoS na úrovni IOPS a MB/s, min a max limity v NVMe tieru, adaptivní přidělování (při navýšení kapacity lze navýšit automaticky limit výkonu) | ANO |  |
| Podpora Syslog, SNMP v2/v3, SMTP. | ANO |  |
| Automatický reporting kritických událostí výrobci, tzv. Call Home. Automatické RMA. | ANO |  |
| Upgrade software a hardware u řadičů je proveditelný za chodu a bez ztráty přístupu k datům. | ANO |  |
| Diskové pole umožnuje tvorbu inkrementálních snapshotů v rámci několika logických svazků se zachováním konzistence dat, tzv. konzistentní skupina | ANO |  |
| Datové úložiště musí podporovat vytváření snapshotů logických svazků pro čtení a též okamžité vytvoření a mazání klonů z těchto snapshostů pro čtení i zápis (při vytváření klonu nedochází k duplikování zdrojových dat) | ANO |  |
| Datové úložiště musí podporovat možnost okamžitého navrácení logického svazku do stavu ke konkrétnímu snapshotu, včetně selektivní obnovy vybraných souborů/adresářů v případě NAS logického svazku. Licence je součástí | ANO |  |
| Plnohodnotná správa přes GUI (HTML 5), CLI (SSH) bez nutnosti instalace dodatečného SW nebo pluginu (např. Oracle JAVA, Adobe Flash, a jiné) | ANO |  |
| Kompletní podpora RESTful API pro snadnou správu a možnost automatizace diskového pole. | ANO |  |
| Schopnost uložení sekvence administračních úkonů v GUI diskového pole jako Ansible playbook přímo z grafického rozhraní. | ANO |  |
| Diskové pole musí umožnovat vytvoření nezávislých logických serverů s možností následné delegace administrátorského oprávnění k jednotlivým virtuálním serverům, tzv. multi-tenantní prostředí | ANO |  |
| Diskové pole umožnuje intergraci do VMware vSphere s možností základní obsluhy pole skrze vCenter, např. alokace/de-alokace LUNu, vVols, informace o zabrané kapacitě na poli atd. | ANO |  |
| Veškeré dodané licence musí být trvalé | ANO |  |
| **Software výbava pro zálohování** |  |  |
| Software bez limitu počtu zálohovaných VM / instancí | ANO |  |
| Podpora zálohování Microsoft Windows, UNIX FileSystem, VMware vSphere, Microsoft SQL, Microsoft Exchange, Oracle, MySQL, SAP HANA | ANO |  |
| Přímá integrace s VMware vSphere, možnost zálohy – obnovy VM a rízení jejich záloh ze strany VMware vSphere vCenter | ANO |  |
| Podpora aplikačně konzistentních záloh | ANO |  |
| Automatický deployment / update backup agentů v případě využití agentů | ANO |  |
| Možnost vytváření klonů ze záloh a jejich případná automatizace | ANO |  |
| Možnost integrace s cloud řešením AWS / Azure | ANO |  |
| Podpora RBAC | ANO |  |
| Podpora nesmazatelných záloh | ANO |  |

#### Diskové pole pro zálohování

Technické parametry dvou nezávislých zálohovacích systému stejné konfigurace:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Požadovaná funkcionalita/vlastnost** | **Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti** | **Doplní Uchazeč dle nabízeného zařízení** |
| Výrobce zařízení | Uvedení výrobce |  |
| Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízené popsáno více produktovými čísly, uvede Uchazeč hlavní produktové číslo nabízeného zařízení) | Uvedení produktového čísla |  |
| Odkaz na www stránky výrobce zařízení, kde je k dispozici detailní technická specifikace (DataSheet) v českém nebo anglickém jazyce | Uvedení požadovaného odkazu |  |
| **Hardware** |  |  |
| Řešení je koncipováno jako integrované řešení HW + SW od jednoho výrobce. Výrobce je taktéž autorem a vlastníkem autorských práv na operační systém diskového pole a poskytovatelem 1. a 2. úrovně servisní podpory. | ANO |  |
| Dva řadiče ve vysoké dostupnosti (HA) | ANO |  |
| Pro formování clusteru nebo dosažení jakékoliv níže popsané funkcionality je zakázano používat storage virtualizační technologii v podobě SW nebo HW gateway, která používá další jinak nezávislé storage systémy. Clustering a všechny funkcionality musí být nativní a integrovány ve storage systému samotném. | ANO |  |
| Instalace do 19“ racku | ANO |  |
| Nabízené řešení nesmí přesáhnout 2 RU | ANO |  |
| Architektura řešení musí být navržena jako vysoce dostupná, bez ztráty dat v případě incidentu a dlouhodobě provozovatelná bez nutnosti odstávky, tj. veškeré práce spojené s podporou a údržbou musí být možné realizovat bez odstávky systému. | ANO |  |
| Výrobce diskového pole musí být pozicován jako Leader v Gartner Magic Quadrant pro Primary Storage v roce 2024 | ANO |  |
| Podpora minimálně RAID skupin s dvojitou a trojitou paritou. | ANO |  |
| Podpora thick, thin provisioning (včetně detekce a reklamace prázdného prostoru). | ANO |  |
| Možnost škálovat systém lineárně i vertikálně, tzv. Scale-Out / Scale-In cluster. Cluster obou úložišť musí jít rozpojit v budoucnu a provozovat odděleně. | ANO |  |
| Propustnost diskového pole pro sekvenční zápis musí být nejméně 900 MB/s při kontinuálním zápisu. | ANO |  |
| Diskové pole musí být osazeno využitelnou kapacitou alespoň 391 TiB HDD při použití RAID technologie s trojitou paritou. | ANO |  |
| Kapacita úložiště musí být rozšiřitelná na dvojnásobek požadované kapacity bez přidání dalších shelfů nebo řadičů při zachování požadavku na maximální rack space. | ANO |  |
| Diskové pole umožnuje připojení jak blokovým, souborovým protokolem, tak objektovým protokolem. - Blokový minimálně: iSCSI - Souborový minimálně: NFS v3/v4, SMB v2/v3   * Objektový: S3, včetně ObjectLock | ANO |  |
| Minimálně 4x 25Gbps Ethernet portů na řadič | ANO |  |
| Diskové pole musí nabízet nativní integraci s antivir a antiransomware nástroji třetích stran, kdy SW třetí strany při detekci útoku zajistí pomocí API volání konfigurační změnu diskového pole, které zamezí přístup infikovaného klienta k diskovému poli. Nabídka takového SW nemusí být součástí dodávky. | ANO |  |
| Podpora schvalování kritických či destruktivních aktivit více uživateli ve shodě (Multiadministrátorské schválení) | ANO |  |
| Možnost uzamknout jak jednotlivé logické datové celky, tak i vybrané zálohy (snapshoty) proti přepisu či smazání. (WORM ochrana). | ANO |  |
| Je vyžadována integrace s Veeam immutable backupem. | ANO |  |
| Pole musí podporovat režim šifrování pomocí interního key manageru | ANO |  |
| Nutnost funkce Cyber Vault, kdy záložní úložiště není přístupné, žádnému klientovi ani serveru, ale má schopnost si stahovat repliky dat šifrovaným protokolem z primárního úložiště v izolované síti. | ANO |  |
| Pole musí využívat nativní funkcionalitu pro kopírování dat z primárního úložiště na backup | ANO |  |
| Cache pro zápis musí být replikována a zálohována mezi oběma kontroléry v HA skupině, aby se zabránilo ztrátě dat v případě selhání kontroléru nebo výpadku napájení | ANO |  |
| Podpora Syslog, SNMP v2/v3, SMTP. | ANO |  |
| Automatický reporting kritických událostí výrobci, tzv. Call Home. Automatické RMA. | ANO |  |
| Upgrade software a hardware u řadičů je proveditelný za chodu a bez ztráty přístupu k datům. | ANO |  |
| Diskové pole umožnuje tvorbu inkrementálních snapshotů v rámci několika logických svazků se zachováním konzistence dat, tzv. konzistentní skupina | ANO |  |
| Datové úložiště musí podporovat vytváření snapshotů logických svazků pro čtení a též okamžité vytvoření a mazání klonů z těchto snapshostů pro čtení i zápis (při vytváření klonu nedochází k duplikování zdrojových dat) | ANO |  |
| Plnohodnotná správa přes GUI (HTML 5), CLI (SSH) bez nutnosti instalace dodatečného SW nebo pluginu (např. Oracle JAVA, Adobe Flash, a jiné) | ANO |  |
| Kompletní podpora RESTful API pro snadnou správu a možnost automatizace diskového pole. | ANO |  |
| Schopnost uložení sekvence administračních úkonů v GUI diskového pole jako Ansible playbook přímo z grafického rozhraní. | ANO |  |
| Diskové pole umožnuje intergraci do VMware vSphere s možností základní obsluhy pole skrze vCenter, např. alokace/de-alokace LUNu, vVols, informace o zabrané kapacitě na poli atd. | ANO |  |
| Veškeré dodané licence musí být trvalé | ANO |  |
| **Software pro zálohování** |  |  |
| Software bez limitu počtu zálohovaných VM / instancí | ANO |  |
| Podpora zálohovaní Microsoft Windows, UNIX FileSystem, VMware vSphere, Microsoft SQL, Microsoft Exchange, Oracle, MySQL, SAP HANA | ANO |  |
| Přímá integrace s VMware vSphere, možnost zálohy – obnovy VM a rízení jejich záloh ze strany VMware vSphere vCenter | ANO |  |
| Podpora aplikačně konzistentních záloh | ANO |  |
| Automatický deployment / update backup agentů v případě využití agentů | ANO |  |
| Možnost vytváření klonů ze záloh a jejich případná automatizace | ANO |  |
| Možnost integrace s cloud řešením AWS / Azure | ANO |  |
| Podpora RBAC | ANO |  |
| Podpora nesmazatelných záloh | ANO |  |
|  |  |  |

# Implementace DC infrastruktury

Implementace DC infrastruktury bude probíhat v několika fázích, zahrnujících instalaci zařízení do racku, zapojení kabeláže, konfiguraci a ověření připojení. Všechna zařízení budou nasazena podle osvědčených postupů a validovaných designů, což zajišťuje optimální výkon, škálovatelnost a bezpečnost celkového řešení. Cílem implementace je připravit infrastrukturu pro vzdálenou správu, přičemž konfigurace zařízení bude zahrnovat pouze nastavení managementových adres pro každé zařízení.

## Fáze implementace

### Instalace zařízení do racku

* Zařízení budou fyzicky umístěna do racku dle předem stanoveného plánu, který zajistí optimální prostorovou organizaci a bezproblémovou přístupnost pro údržbu a budoucí rozšíření.
* Každé zařízení bude správně uchyceno a zajištěno v racku, aby bylo zajištěno jejich bezpečné umístění a odpovídající chlazení.

### Zapojení kabeláže

* Kabeláž bude připojena podle navrženého designu, který zajistí správné propojení mezi jednotlivými zařízeními a optimalizovaný tok dat v rámci celé infrastruktury.
* Všechny kabely budou řádně uspořádány a označeny, aby bylo možné snadno identifikovat a řešit případné problémy v budoucnosti.

### Konfigurace managementových adres

* Po fyzickém zapojení zařízení bude provedena konfigurace managementových IP adres pro každé zařízení.
* Tyto IP adresy umožní zadavateli vzdálený přístup k zařízením a jejich správu prostřednictvím standardních nástrojů pro správu.
* Konfigurace bude zahrnovat pouze nastavení přístupových adres pro vzdálenou správu, bez potřeby další konfigurace jednotlivých zařízení.

### Ověření připojení a dostupnosti

* Po instalaci a konfiguraci managementových adres bude provedeno ověření, že všechna zařízení jsou správně připojena a dostupná pro vzdálený přístup.
* Testování bude zahrnovat ověření konektivity mezi zařízeními a zajištění, že všechny managementové porty jsou funkční a že lze přistupovat k zařízením prostřednictvím vzdálené správy.

Zadavatel požaduje v rámci tohoto projektu nacenění 30 MDs konzultačních služeb, které mohou být využity na pomoc při migraci dat, nastavení systému a podobných činností souvisejících s projektem. Tyto MDs budou účtovány dle skutečně poskytnutých služeb na základě měsíčních výkazů a nemusí být vyčerpány.

# Servisní podpora

Zadavatel požaduje zajistit servisní podporu pro část networking a servery v rozsahu minimálně 8x5xNBD. Pro část storage na úrovni 8x5xNBD Replacement (výměna vadného dílu technikem).