1. Predmetom zákazky je zabezpečenie hardvérovej (HW) a softvérovej (SW) infraštruktúry pre rozšírenie a obmenu IaaS vládneho cloudu.
2. Verejný obstarávateľ z hľadiska opisu predmetu zákazky uvádza v súlade so zákonom č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov technické požiadavky, ktoré sa v niektorých prípadoch odvolávajú na konkrétneho výrobcu, výrobný postup, značku, patent, typ, technické normy, technické osvedčenia, technické špecifikácie, technické referenčné systémy, krajinu, oblasť alebo miesto pôvodu alebo výroby. V prípade, že by záujemca/uchádzač sa cítil dotknutý vo svojich právach, t. j., že týmto opisom by dochádzalo k znevýhodneniu alebo k vylúčeniu určitých záujemcov/uchádzačov alebo výrobcov, alebo že tento predmet zákazky nie je opísaný dostatočne presne a zrozumiteľne, tak vo svojej ponuke môže uchádzač použiť technické riešenie ekvivalentné, ktoré spĺňa kvalitatívne, technické, funkčné požiadavky na rovnakej a vyššej úrovni, ako je uvedené v tejto časti súťažných podkladoch, túto skutočnosť však musí preukázať uchádzač vo svojej ponuke.
3. Súčasťou technických zariadení (tovarov) musí byť technická dokumentácia, obsahujúca najmä technický popis, návod na obsluhu. Technická dokumentácia je vyhotovené v slovenskom alebo v českom jazyku.
4. Kúpna cena tovarov musí zahŕňať dopravu na miesto určenia spojenú s vykládkou tovaru a likvidáciou obalov.
5. Tovar musí byť nový, nepoužívaný, zabalený v neporušených obaloch, nepoškodený. Tovar nesmie byť recyklovaný, repasovaný, renovovaný.
6. Verejný obstarávateľ si vyhradzuje právo prevziať iba tovar funkčný, bez zjavných vád, dodaný v kompletnom stave a v požadovanom množstve. V opačnom prípade si vyhradzuje právo nepodpísať dodací list, neprebrať dodaný tovar a nezaplatiť cenu za neprebraný tovar.
7. Človekodeň – je merná jednotka pre vykazovanie prácnosti, za ktorú sa považuje 8 pracovných človekohodín jedného pracovníka dodávateľa, pričom Človekohodina – je merná jednotka pre vykazovanie prácnosti, za ktorú sa považuje 1 pracovná hodina (60 minút) jedného pracovníka dodávateľa.
8. **Uchádzač vo svojom vlastnom návrhu plnenia predmetu zákazky (vypracovaného podľa vzoru uvedeného v prílohe č. 1.3 SP - Opis predmetu zákazky / Vlastný návrh plnenia) uvedie: skutočnú špecifikáciu ponúkaného predmetu zákazky - výrobcu, model, technické špecifikácie, parametre a funkcionality požadované verejným obstarávateľom - uviesť áno/nie, v prípade číselnej hodnoty uviesť jej skutočnosť.**
9. **Storage Typ1**

**Položka č. 1 – Diskové pole**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Produkt/Parameter** | **Požiadavky** | **Vlastný návrh plnenia \*** |
| Prevedenie | Diskové pole s vlastnosťami vysokej dostupnosti.  Diskové pole musí obsahovať potrebné príslušenstvo na montáž do 19" Racku. |  |
| Dostupnosť | Pre požadované diskové pole musí výrobca garantovať 100% dostupnosť dát. Potrebné je doložiť certifikát, prípadne iný dokument výrobcu s garantovanou dostupnosťou, ktorý je dostupný na verejných stránkach výrobcu.  Výmena ľubovoľného vadného komponentu za prevádzky bez prerušenia prístupu k dátam. Upgrade FW mikrokódov bez prerušenia prístupu k dátam. |  |
| Napájanie | Redundantné jednofázové 230V, z dvoch nezávislých zdrojov elektrického napätia, napájacie káble |  |
| Cache pamäť | 1TB DRAM |  |
| Radiče diskového poľa | Minimálne 4 aktív/aktív. Radiče diskového poľa musia poskytovať IO prístup ku každému volumu cez host porty všetkých radičov diskového poľa (nie ALUA).  Podpora online rozšírenia diskového poľa na vyšší modelový rad výmenou len radičov diskového poľa |  |
| Host porty | Minimálne 16x 32Gb Fibre channel vrátane SFP+ modulov  Rozšírenie FC portov na 48x 32Gb FC  4x 10Gb SFP+ LAN pre účely replikácie dát medzi diskovými poľami  4x 10Gb SFP+ LAN pre poskytovanie NAS služieb s podporou protokolov SMB 3.x, NFS v3 a v4.x a FTP, FTPS |  |
| Podporované typy diskov | SFF SAS prípadne NVMe SSD disky, SFF 2,5“ SAS 10K LFF SAS 7200 rpm |  |
| Požadované dátové disky | 20x 3,84TB SSD SFF  192x 2,4TB/10k SAS SFF HDD  48x 8TB/7,2k NL SAS SFF HDD |  |
| Spare disky | Diskové pole musí umožňovať správu spare priestoru alebo používať Spare disky.  V prípade, ak diskové pole používa dedikované disky pre Spare, požadujeme:  2x 3,84TB SSD SFF,  4x 2,4TB/10k SAS SFF HDD  2x 8TB/7,2k NL SAS SFF HDD |  |
| Ochrana dát | Diskové pole musí podporovať RAID úroveň zabezpečenia dát pri výpadku ľubovoľných dvoch diskov aj v rámci jednej diskovej/RAID skupiny. Diskové pole nesmie umožňovať administrátorovi meniť alebo vytvárať RAID skupiny s nižším zabezpečením ochrany dát. |  |
| Rozšírenie kapacity | Diskové pole musí umožňovať rozšírenie kapacity doplnením 2ks SSD alebo HDD tak, aby kapacita rozširujúcich diskov bola maximálne využitá.  Diskové pole musí podporovať min. 560 interných diskov |  |
| SW vlastnosti | Licencie pre správu poľa musia byť časovo neobmedzené, licencované na celú dodávanú kapacitu diskového poľa a musia umožňovať správu RAID, tvorbu LUN a ich publikovanie k serverom.  Rozširovanie veľkosti LUN, on-line migrácia LUNov medzi SSD a HDD diskami.  Šifrovanie dát uložených na SSD a HDD diskov.  Online kompresia a deduplikácia dát voliteľná pre jednotlivé volumy. Online rekonfigurácia volumov na Thin volumy bez použitia kompresie a deduplikácie.  Nastavenie QoS politík pre jednotlivé volumy na úrovni IOPS, MB/s a latencie.  Vytváranie Snapshotov volumov, obnova dát volumu zo Snapshotov. Storage Snapshoty musia byť aplikačne konzistentné minimálne pre VMware volumy, MS SQL a Oracle databázy bez potreby používania skriptov. |  |
| Podpora replikácie | Synchrónna a Asynchrónna replikácia dát na úrovni radičov diskového pola cez FC SAN a LAN infraštruktúru.  Synchrónna replikácia musí umožňovať vytvorenie volumov s vysokou dostupnosťou. Takéto volumy majú synchrónne kópie na druhom diskovom poli. V prípade výpadu primárnej kópie sa I/O operácie automaticky a online presunú na sekundárnu kópiu transparentne voči pripojeným serverom.  Asynchrónna replikácia musí umožňovať replikáciu jedného volumu na viacero diskových polí rovnakej modelovej rady |  |
| Správa zariadenia | Grafická konzola a príkazový riadok (CLI) pre správu a monitoring diskového poľa.  Monitorovací a analytický nástroj s vlastnosťami:  • Dashboard základných informácií a odporúčaní  • kapacitné a výkonové trendy  • historické údaje o kapacite a výkone min. 6 mesiacov  • zoznam a stav servisných prípadov  Diskové pole musí v pravidelných intervaloch zasielať servisné a konfiguračné informácie do servisného centra výrobcu diskových polí. |  |
| Podpora operačných systémov | Minimálne Microsoft Windows 2016/2019, Vmware vSphere v6.x a 7.x, a 7.x, IBM-AIX, HP-UX, Red Hat a SuSE Linux |  |
| Príslušenstvo | 20x LC/LC kábel OM4 5m |  |
| Inštalácia | Požaduje sa hardvérová inštalácia technikom s platným certifikátom výrobcu pre danú typovú radu zariadení, overenie funkčnosti a odovzdanie zariadenia v odporúčanom nastavení výrobcu.  Inštalácia musí obsahovať pripojenie na vzdialený dohľad servisného centra výrobcu. |  |
| Servisná podpora | 3 roky, v mieste inštalácie, 24x7 s garantovanou dobou odozvy do 4 hodín.  Oprava zariadenia musí byť realizovaná priamo výrobcom, alebo jeho lokálnym autorizovaným servisným partnerom (zastúpením).  V rámci servisnej podpory musí záujemca pre verejného obstarávateľa zabezpečiť:   * vadné SSD a HDD disky zostanú po výmene u obstarávateľa * prístup k továrenskej expertíze výrobcu za účelom riešenia komplexných problémov, * prístup do elektronickej databázy riešení problémov, * prístup k vzdialeným elektronickým diagnostickým nástrojom, * analýza inštalovaných a dostupných verzií firmware serverov s doporučením a inštaláciou vhodných verzií s ohľadom na prevádzkované IT prostredie 1x ročne |  |
| Požadovaný počet diskových polí v uvedenej konfigurácii | 3 |  |

**Položka č. 2 – Kabeláž, (trunková optická, metalická, patchpanely, rozvádzače)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Produkt/Parameter** | **Požiadavky** |  |
| Kabeláž | Súčasťou dodávky každého zariadenia bude kompletná kabeláž na prepojenie dodávaných zariadení v rámci 8-mich rackov  Zapojenie a označenie napájacej kabeláže  Zapojenie a označenie dátovej kabeláže  Pripojenie jestvujúcich prípojnicových rozvodov  Doplnenie prípojnicových trunkových rozvodov z dodávaných rackov  Doplnenie dátových káblových rozvodov s komponentami výkonnostnej kategórie 6A podľa normy EN/STN 50173-1  Doplnenie patchpanelov v rámci dodávaných rozvádzačov a centrálnych rozvádzačov  Žľabový systém pre trunkovú metalickú a optickú kabeláž k dodávaným rackom |  |

**Položka č. 3 – Racková skriňa**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Produkt/Parameter** | **Požiadavky** |  |
| Rack | 48U/ 75cmx1200cm s káblovým manažmentom a Power Distribution Unit |  |
| Inštalácia | Doprava na miesto určenia, fyzická inštalácia, pripojenie na napájacie zdroje |  |
| Počet rackov | 8 |  |

**Položka č. 4 – Server na zálohovanie**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Produkt/Parameter** | **Požiadavky** |  |
| Procesory | Model servera s dvomi procesormi typu x86 musí byť schopný dosiahnuť výkon aspoň 145 bodov podľa testu CFP2017rate baseline.  Požadujeme osadenie jedným procesorom, pričom celkový počet jadier procesora nesmie presiahnuť 12 kvôli licenčným obmedzeniam |  |
| Pamäť | 128 GB, DDR4 Registered min. 2933MHz, pričom je možné kapacitu pamäte navýšiť minimálne na 768 GB |  |
| Ethernet adaptér | Minimálne 4 x 1/10 Gb/s RJ45, podpora iSCSI / FCoE, podpora VXLAN / NVGRE  2x 10Gb vrátane SFP+ modulov, podpora iSCSI |  |
| FC adaptér | Minimálne 2 x 16Gb/s Fibre Channel pripojenie k externému prostrediu |  |
| Diskový radič | HW diskový radič s podporou RAID 0/1/5/6, cache min. 2GB zálohovaná batériou alebo ekvivalentným spôsobom. Požadujeme možnosť ochrany typu tripple mirror |  |
| Pevné disky | Minimálne 8 pozícií pre HDD/SSD typu SAS alebo SATA veľkosti 2.5", všetky disky za chodu meniteľné / dopĺňateľné, osadené min 3x 300GB 15k SAS HDD |  |
| USB / SD port | Minimálne jeden USB / SDHC slot vo vnútri servera a minimálne jeden USB port prístupný zvonku |  |
| PCI sloty | Minimálne 1 voľný slot PCI-Express Gen3 s možnosťou rozšírenia o 1 ďalší PCIe slot |  |
| Grafický adaptér | Integrovaný grafický adaptér |  |
| Napájanie | Plne redundantné, vymeniteľné za chodu, s čo najvyššou účinnosťou napájacích zdrojov (účinnosť požadujeme uviesť v %) |  |
| Chladenie / ventilátory | Plne redundantné, vymeniteľné za chodu |  |
| Operačný systém | Operačný systém typu Windows, alebo ekvivalentný, určený pre „bare metal“ server bez významnej potreby virtualizovať, počet licencií zodpovedajúci počtu jadier použitého procesora |  |
| Správa a manažment | Hardvérový komponent nezávislý od operačného systému formou vzdialenej grafickej KVM konzoly  Možnosť pripojenia vzdialených médií, napr. CD ROM, DVD ROM, ISO image, USB kľúč, FDD  Možnosť štartu, reštartu a shutdown serveru cez sieť LAN, nezávisle od OS Rozšírená bezpečnostná ochrana na úrovni BIOSu servera, verifikácia autenticity FW, automatická obnova poškodeného / neautentického FW servera, pravidelné skenovanie FW. Splnenie bezpečnostnej certifikácie CNSA / Suite B. |  |
| Servisná podpora | min. 3 roky servisná podpora v mieste inštalácie, v režime 24x7 s garantovanou dobou odozvy do 4 hodín.  Oprava zariadenia musí byť realizovaná priamo výrobcom, alebo jeho lokálnym autorizovaným servisným partnerom (zastúpením).  V rámci servisnej podpory musí záujemca pre verejného obstarávateľa zabezpečiť:   * vadné SSD a HDD disky zostanú po výmene u obstarávateľa |  |
| Inštalácia | Požaduje sa hardvérová inštalácia technikom s platným certifikátom výrobcu pre danú typovú radu zariadení, overenie funkčnosti a odovzdanie zariadenia v odporúčanom nastavení výrobcu.  Počas inštalácia je možné na požiadanie nakonfigurovať aj pripojenie servera na vzdialený dohľad do servisného centra výrobcu. |  |
| Prevedenie | Server typu rack, maximálna výška 1U |  |
| Počet serverov | 5 |  |

**Položka č. 5 – Inštalačné a konfiguračné práce pre infraštruktúru storage platformy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Produkt/Parameter** | **Požiadavky** |  |
| Inštalačné  a konfiguračné práce  pre infraštruktúru  storage platformy | Návrh technickej architektúry riešenia  Detailný návrh zapojenia a konfigurácie  Návrh rozloženia diskových polí v lokalite/ách  Príprava testovacích scenárov s popisom akceptačných kritérií  Rozbalenie a umiestnenie IKT infraštruktúry  Konfigurácia zariadení SAN infraštruktúry v súlade s dizajnom sieťovej infraštruktúry  Prvotná fyzická inštalácia HW (inštalácia do racku)  Aktualizácia firmware  Testy funkčnosti a redundantnosti napájania  Testy funkčnosti storage platformy  Realizácia migrácie/upgrade virtuálnej farmy |  |
| Počet človekodní | 210 |  |

1. **Storage Typ2**

**Položka č. 1 – SMP server**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Produkt/Parameter** | **Požiadavky** |  |
| Prevedenie | Server s architektúrou SMP s procesormi typu RISC alebo ekvivalentnými. |  |
| Server umiestniteľný do skrine. |  |
| Elektrické napájanie je redundantné. |  |
| Výkon | Požadujeme server s výkonom minimálne 144 000 SAPS Pre test SAP enhancement package 5 for SAP ERP 6.0 |  |
|  | Výkon jedného jadra minimálne 6 000 SAPS - SAP enhancement package 5 for SAP ERP 6.0 |  |
| Systémová pamäť | Požadujeme minimálne 256GB DDR4 pamäte. |  |
|  | Požadujeme možnosť rozšírenia systémovej pamäte na 4 TB. |  |
| Cache | Minimálne 10 MB L3 cache na jedno jadro. |  |
| Subsystém interných pevných diskov | Minimálne 3 x 300GB, 15.000 rpm SAS. |  |
| Možnosť RAID 0, 10, 5, 6 . |  |
| Pripojenie k manažovanej sieti | Minimálne 8 x 1Gbps Ethernet port pre pripojenie k externému prostrediu. |  |
| Pripojenie pre komunikáciu s iným serverom. | Minimálne 8 x 10Gbps Ethernet port pre pripojenie k externému prostrediu. |  |
| Pripojenie k sieti na prístup k úložiskám dát | Minimálne 8 x Fibre Channel port, priepustnosť 16Gbps. |  |
| Virtualizácia | Podpora pre definovanie min. 200 virtuálnych serverov. |  |
| Možnosť definovať limit poskytnutého výkonu hardvérového servera pre skupiny virtuálnych serverov. |  |
| Možnosť prideliť nevyužitý výkon procesorov v automatickom režime bez zásahu operátora, ostatným virtuálnym serverom. |  |
| Každý z virtuálnych serverov môže v automatickom režime získať výkon celého servera. |  |
| Požadujeme funkciu presunu virtuálneho servera medzi hardvérovými servermi bez prerušenia spracovania. |  |
| Softvér | Operačný systém typu Linux. |  |
| Správa a manažment servera | Formou vzdialenej pracovnej stanice. |  |
| Servisná podpora | 3 roky, 9x5 doba odozvy nasledujúci pracovný deň. |  |
| Počet serverov | 1 |  |

**Položka č. 2 – Diskové pole**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Produkt/Parameter | Požiadavky |  |
| Vyhotovenie a elektrické napájanie hardvéru | Diskové pole s redundantnými kontrolérmi montovateľné do štandardnej 19’ dátovej skrine. |  |
| Redundantné napájanie, jednofázové do 250V, z dvoch nezávislých zdrojov elektrického napätia, napájacie káble |  |
| Redundantné zdroje a ventilátory a ochrana proti výpadku napájania redundantnými hot-plug batériami (n+1 redundancia). |  |
| Riešenie zaberá maximálne 12 RU v štandardnej 19“ dátovej skrini |  |
| Dátová cache | Cache ponúkaného riešenia je aspoň 64GB. V prípade výpadku napájania je obsah zápisovej cache zapísaný na interné flash moduly/disky kontrolérov |  |
| SAN konektivita | SAN konektivita ponúkaného riešenia je aspoň 8x 16Gbps SW a 4x 10GbE iSCSI |  |
|  | Ponúkané riešenie podporuje 25Gb iSER/iSCSI, 16Gb NVMe-oF konektivitu |  |
| Podporované disky | 2,5“ 10 tis. otáčkové 12Gb/s a SSD SAS 12Gb/s, 3,5“ 7200 otáčkové SAS 12Gb/s |  |
| Rozšíriteľnosť diskovej kapacity aspoň na 500 diskových modulov |  |
| Umožniť mixovanie viac ako troch druhov rotačných/SSD/Flash diskových modulov rovnakého fyzického prevedenia a konektivity, ale rôznych kapacít a výkonových parametrov v rámci jednej riadiacej jednotky alebo jednej diskovej police |  |
| Požadovaná kapacita | Tier 0 – aspoň 8,8TB RAW vybudovaná na 800GB 3DWPD SSD SAS 12Gb/s diskových moduloch. Užívateľská kapacita bez kompresie minimálne 5,7 TiB v RAID6. Distribuovaný “hot spare” priestor cez všetky disky zodpovedajúci kapacite jedného 800GB 3DWPD disku v rovnakom tiere  Tier 2 – aspoň 1 248TB RAW vybudovaná na 12 TB 7200 ot./min SAS 12Gb/s diskových moduloch  Užívateľská kapacita bez kompresie minimálne 879 TiB v RAID6 Distribuovaný “hot spare” priestor cez všetky disky v diskovej skupine zodpovedajúci kapacite šiestich 12TB diskov v rovnakom tiere |  |
| Podporované RAID | Aspoň RAID1,  RAID5 a RAID6 s distribuovaným hot spare priestorom cez všetky diskové moduly v diskovej skupine |  |
| Umožniť online rozšírenie RAID skupiny pridaním jedného disku (bez prerušenia chodu aplikácií). Minimálnym krokom pri rozšírení kapacity je jeden disk. |  |
| SW vlastnosti | Umožniť klástrovanie aspoň dvoch systémov do štvor-kontrolérového systému |  |
| Ponúkané riešenie musí umožňovať inline kompresiu a deduplikáciu dát a SCSI UNMAP |  |
| Ponúkané riešenie musí umožňovať vytváranie snapshotov a klonov LUN. Požadujeme časovo neobmedzené licenčné pokrytie danej funkcionality pre ponúkanú kapacitu |  |
| Ponúkané riešenie musí umožňovať synchrónnu a asynchrónnu replikáciu. Požadujeme časovo neobmedzené licenčné pokrytie danej funkcionality pre ponúkanú kapacitu |  |
| Ponúkané riešenie musí umožňovať štandardný ako aj thin provisioning. Požadujeme časovo neobmedzené licenčné pokrytie danej funkcionality pre ponúkanú kapacitu |  |
| V prípade výpadku jedného z komponentov ponúkaného riešenia jeden zo zostávajúcich preberie automaticky celú jeho funkcionalitu pod svoj manažment |  |
| Ponúkané riešenie musí umožniť vytvorenie dátového úložiska s vysokou dostupnosťou, umiestneného vo dvoch rôznych lokalitách s automatickým prepnutím IO operácií čítania a zápisu medzi lokalitami spôsobeného HW výpadkom a po zotavení systému z tohoto výpadku. Toto riešenie sa má chovať transparentne voči pripojeným hostom a byť nezávislé na OS bežiacich na týchto hostoch. V prípade vzniku situácie "split brain" rozhodne o ďalšom spôsobe fungovania klástra SW arbiter, ktorý sa nenachádza ani na jednom z dátových úložísk tvoriacich toto riešenie. |  |
| Ponúkané riešenie musí umožniť online výmenu komponentov a aktualizáciu SW bez prerušenia chodu aplikácií |  |
| Ponúkané riešenie musí umožniť online aktualizáciu firmware na diskoch bez prerušenia chodu aplikácií |  |
| Výkon a jeho manažovanie | Umožniť monitoring záťaže manažovanej diskovej kapacity v reálnom čase |  |
| Dostupnosť dát | Umožniť online migráciu dát v rámci manažovaného diskového priestoru (bez prerušenia chodu aplikácie) medzi rôznymi typmi diskov, typov RAID, storage poolmi |  |
| ILM | Umožniť online zväčšenie LUN |  |
| Umožniť online zväčšenie storage pool-u |  |
| Umožniť preferované čítanie z niektorého z tierov.  Požadujeme časovo neobmedzené licenčné pokrytie danej funkcionality pre požadovanú kapacitu |  |
| Ponúkané riešenie musí umožniť automatický tiering na úrovni aspoň troch tierov. Ide o online presun dát na úrovni častí LUN medzi rôznymi storage vrstvami v rámci virtualizovanej diskovej kapacity. |  |
| Automatický tiering | Táto funkcionalita musi byt vykonávaná automaticky, na základe merania záťaže systému. Požadujeme časovo neobmedzené licenčné pokrytie danej funkcionality pre požadovanú kapacitu |  |
| Ponúkané riešenie musí umožniť automatický load balancing LUN –ov v rámci single tierového storage poolu (optimalizácia rozloženia záťaže) |  |
| Komerčné multipath ovládače pre požadované OS musia byť zahrnuté v ponuke. Požadujeme časovo neobmedzené licenčné pokrytie danej funkcionality pre požadovanú kapacitu |  |
| Manažment | Manažment prostredníctvom GUI a tiež CLI |  |
| Vykonávať logovanie prístupov, činností a udalostí do súborových logov |  |
| Umožniť viac úrovňový manažment s rôznymi úrovňami práv administrátorov |  |
| Integrácia do LDAP |  |
| Umožniť nastavenia multitenancy a QoS, podporovať RestApi, umožniť vytvorenie persistent LUN pre Kubernetes, umožniť integráciu do hybridných cloud riešení pomocou CSI |  |
| Všetky komponenty vrátane kabeláže potrebné na pripojenie do SAN |  |
| Možnosť pripojenia diskového poľa ku cloud službe výrobcu, ktorá umožňuje monitoring výkonu, kapacity a proaktívny health monitoring diskového poľa; uvedená cloud služba musí podporovať automatizáciu procesu servisnej podpory s cieľom dosiahnutia rýchlejšieho riešenia hardvérových a softvérových problémov (ako napr. automatická kolekcia logov, filtrovanie udalostí, vytváranie a manažment servisných ticketov) |  |
| Podpora OS | AIX, Linux, MS Windows, VMWare, HP Unix, SUN Solaris |  |
| Servisná podpora | 3 roky vrátane SW a HW podpory. HW podpora 24x7 s garanciou opravy do 24 hodín od nahlásenia poruchy |  |
| V prípade výpadku Flash/SSD modulov počas platnej HW servisnej podpory musí výrobca garantovať ich bezplatnú výmenu bez ohľadu na počet prepisov ich RAW kapacity v čase vzniku výpadku |  |
| Požadovaný počet diskových polí v uvedenej konfigurácii | 1 |  |

**Položka č. 3 – Licencie zálohovacieho softvéru**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Špecifikácia (min. parametre)** |  |
| Zálohovací softvér, podpora systémov a požiadavky na funkcionalitu. | Podpora pre zálohovanie na operačných systémoch Windows, Linux, Unix |  |
| Umožnenie vytváranie úplných, inkrementálnych aj diferenciálnych záloh súborových systémov aj databáz |  |
| Podpora pre progresívne inkrementálne zálohovanie, kedy sa vytvorí plná záloha iba raz a potom sa vytvárajú už iba inkrementálne zálohy k existujúcej plnej zálohe |  |
| Podpora pre disk-to-disk backup v prostredí Windows, Linux aj Unix, kedy aktívne dáta zostávajú na najrýchlejších zariadeniach a neaktívne sú odsúvané na lacnejšie úložiská |  |
| Podpora pre zálohovanie verzií súborov, kedy je možné zálohovať a uchovávať viac generácií toho istého súboru pod rovnakým názvom ako aj obnovovať ľubovoľnú z týchto verzií súboru |  |
| Informácie o činnosti musí systém uchovávať v jedinej relačnej databázovej štruktúre |  |
| Zabezpečenie integrity dát pomocou dvojfázového transakčného commit procesu do databázy |  |
| Možnosť zálohovania internej databázy zálohovacieho servera aj v čase, keď na zálohovacom serveri prebiehajú iné činnosti (napríklad zálohovanie iných serverov) |  |
| Podpora migrácie dát medzi storage - poolmi podľa definovaných pravidiel na úrovni jednotlivých súborov a bez ohľadu na platformu zálohovacieho servera |  |
| Umožnenie vytvárania zálohy údajov na disk, na pásky a na disk a pásky |  |
| Podpora pre hierarchické usporiadanie zálohovacích storage pool-ov (lokálne disky, diskové polia, páskové knižnice) v ľubovoľnom počte a poradí ako aj definovanie pravidiel na presun dát medzi týmito pool-mi podľa percentuálneho zapĺňania |  |
| Podpora pre automatickú konsolidáciu dát a redukciu nevyužitého miesta na páskových zariadeniach vzniknutého po uplynutí času platnosti dát |  |
| Podpora deduplikácie bez dodatočných nákladov |  |
| Podpora deduplikácie na úrovni klientov aj na úrovni servera |  |
| Podpora inkrementálnej migrácie deduplikovaných dát z jedného zálohovacieho servera na iný́ podľa jednotlivých zálohovaných serverov, skupín a typu dát pre podporu disaster recovery |  |
| Podpora archivácie pomocou definovania pravidiel na exspiráciu dát v archíve na úrovni jednotlivých súborov |  |
| Podpora pre zálohovania na základe žurnálov v prostredí Windows a Linux |  |
| Podpora pre prerušenie zálohovania z dôvodu reštartu zálohovacieho servera a následného pokračovania zálohy bez nutnosti opätovného zálohovania už zálohovaných dát. Podpora pre obnovu dát v prípade prerušenia procesu |  |
| Umožnenie vytvárania online aj offline záloh databáz a aplikácií |  |
| Poskytovanie vytvárania syntetických úplných záloh z inkrementálnych záloh |  |
| Umožnenie úplnej automatizácie procesov zabezpečujúcich výkon zálohovania a obnovy údajov |  |
| Podpora pre integráciu s VMware vStorage API for Data Protection |  |
| Podpora v prostredí VMware pre in-guest backup (záloha z vnútra VM), on-host backup (záloha image z ESX servera) a off-host backup (prostredníctvom vStorage API) na úrovni súborov aj celých image |  |
| Podpora pre plné aj inkrementálne zálohovanie VMware image-ov prostredníctvom vStorage API |  |
| Podpora pre obnovu na ktorejkoľvek úrovni (súbor, volume aj celého image) z jedinej zálohy |  |
| Podpora pre rýchlu obnovu, kedy dôjde v prvom kroku iba k obnove logických štruktúr a systém je možné okamžite využívať, zatiaľ čo obnova samotných dát prebieha ďalej na pozadí |  |
| Podpora pre internú ako aj vzdialenú replikáciu zálohovaných údajov |  |
| Podpora pre obnovu dát pre disaster recovery proces |  |
| Podpora pre replikáciu dát medzi zálohovacími servermi s automatickým failover procesom, kedy zálohovací klient pri výpadku zálohovacieho servera pokračuje v zálohovaní na záložný́ server |  |
| Poskytnutie nástrojov na monitorovanie centrálneho zálohovacieho systému (záťaž servera, operácie na zálohovacom serveri, operácie na zálohovanom serveri, využívanie pások, zapĺňanie storage pool-ov, množstvo dát od jednotlivých klientov) |  |
| Poskytnutie grafických reportov a štatistík o stave a činnosti centrálneho zálohovacieho systému, o jeho aktuálnom stave ako aj historických reportov a trendov |  |
| Umožnenie šifrovania záloh (na úrovni porovnateľnej s AES) |  |
| Podpora zálohovacích politík, ktoré definujú aké údaje sa majú zálohovať, koľko verzií sa má uchovávať a akú dobu sa majú uchovávať. Taktiež musí podporovať automatické odstránenie údajov zo záloh po prekročení týchto podmienok (počet verzií, maximálna doba) |  |
| Podpora pre nasledovné licenčné modely:   * podľa fyzických serverov a ich procesorov bez ohľadu na to, koľko virtuálnych serverov na nich beží * podľa virtuálnych serverov a ich typov procesorov * podľa množstva produkčných dát * podľa množstva celkového objemu dát v zálohách * možnosť presunu zakúpených licencií medzi rôznymi operačnými systémami   v prípade prekročenia počtu licencií nedôjde k obmedzeniu funkčnosti zálohovania ani obnovy |  |
| Podpora pre SAN infraštruktúru |  |
| Počet licencií | 700 |  |

**Položka č. 4 – Diskové pole**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Produkt/Parameter** | **Požiadavky** |  |
| Vyhotovenie a elektrické napájanie hardvéru | Diskové pole montovateľné do štandardnej 19’ dátovej skrine. |  |
| Redundantné kontroléry v režime aktiv/aktiv s podporou redundantnej NVMe konektivity pre flash/SSD a SCM pamäťové moduly (disky)  Redundantné napájanie, jednofázové do 250V, z dvoch nezávislých zdrojov elektrického napätia, napájacie káble |  |
| Redundantné zdroje a ventilátory a ochrana proti výpadku napájania redundantnými hot-plug batériami (n+1 redundancia). |  |
| Riešenie musí zaberať maximálne 40RU v štandardnej 19“ dátovej skrini |  |
| Dátová cache | Cache ponúkaného riešenia aspoň 768GB rozšíriteľná aspoň na 1,5TB. V prípade výpadku napájania obsah zápisovej cache zapísaný na interné flash moduly/disky kontrolérov |  |
| SAN konektivita | SAN konektivita ponúkaného riešenia aspoň 16x 16Gbps SW a 8x 10GbE iSCSI/FCoE |  |
| Ponúkané riešenie podporuje 25Gb iSER/iSCSI, 32Gb FC/NVMe-of a 16Gb NVMe-oF konektivitu |  |
| Podporované disky | 2,5“ 10 tis. otáčkové 12Gb/s, NVMe flash s integrovanou HW kompresiou a kryptovaním dát, NVMe SSD a SCM, SSD SAS 12Gb/s, 3,5“ 7200 otáčkové SAS 12Gb/s |  |
| Rozšíriteľnosť diskovej kapacity aspoň na 700 diskových modulov na jeden dual kontrolérový systém |  |
| Umožniť mixovanie viac ako troch druhov rotačných/SSD/Flash diskových modulov rovnakého fyzického prevedenia a konektivity, ale rôznych kapacít a výkonových parametrov v rámci jednej riadiacej jednotky alebo jednej diskovej police |  |
| Požadovaná kapacita | Tier 0 – aspoň 62 TB RAW vybudovaná na 4,8 TB NVMe diskových moduloch triedy enterprise s integrovanou HW kompresiou a kryptovaním údajov. Užívateľská kapacita bez kompresie minimálne 42 TiB v RAID6. Distribuovaný “hot spare” priestor zodpovedajúci kapacite jedného HSP disku v rovnakom tiere  Tier 1 – aspoň 432 TB RAW vybudovaná na 1,8 TB SAS diskových moduloch. Užívateľská kapacita bez kompresie minimálne 330 TiB v RAID6.  Distribuovaný priestor zodpovedajúci kapacite ôsmich HSP diskov v rovnakom tiere  Tier 2 – aspoň 432 TB RAW vybudovaná na 2 TB 7200 ot./min SAS 12Gb/s diskových moduloch  Užívateľská kapacita bez kompresie minimálne 329 TiB v RAID6  Distribuovaný priestor zodpovedajúci kapacite ôsmich HSP diskov v rovnakom tiere |  |
| Podporované RAID | RAID1, RAID5 a RAID6 distribuovaným hot spare priestorom cez všetky diskové moduly v diskovej skupine |  |
| Umožniť online rozšírenie RAID skupiny pridaním jedného disku (bez prerušenia chodu aplikácií). Minimálnym krokom pri rozšírení kapacity je jeden disk. |  |
| SW vlastnosti | Umožniť klástrovanie aspoň štyroch systémov do osem kontrolérového systému |  |
| Ponúkané riešenie musí umožňovať inline HW kompresiu a kryptovanie dát vykonávaných na úrovni NVMe SSD diskových modulov, a to bez záťaže CPU kontrolérov |  |
| Ponúkané riešenie musí umožňovať inline SW kompresiu a deduplikáciu dát a SCSI UNMAP |  |
| Ponúkané riešenie musí umožňovať vytváranie snapshotov a klonov LUN. Požadujeme časovo neobmedzené licenčné pokrytie danej funkcionality pre ponúkanú kapacitu |  |
| Ponúkané riešenie musí umožňovať synchrónnu a asynchrónnu replikáciu. Požadujeme časovo neobmedzené licenčné pokrytie danej funkcionality pre ponúkanú kapacitu |  |
| Ponúkané riešenie musí umožňovať štandardný ako aj thin provisioning. Požadujeme časovo neobmedzené licenčné pokrytie danej funkcionality pre ponúkanú kapacitu |  |
| Ponúkané riešenie musí podporovať externú virtualizáciu diskových polí od rôznych výrobcov predovšetkým HPE, Hitachi, NetApp, IBM. Všetky SW vlastnosti takéhoto riešenia budú poskytované a licencované na SW virtualizačnej vrstve ponúkaného diskového poľa. |  |
| V prípade výpadku jedného z komponentov ponúkaného riešenia jeden zo zostávajúcich preberie automaticky celú jeho funkcionalitu pod svoj manažment |  |
| Ponúkané riešenie musí unožovať vytvorenie dátového úložiska s vysokou dostupnosťou, umiestneného vo dvoch rôznych lokalitách s automatickým prepnutím IO operácií čítania a zápisu medzi lokalitami spôsobeného HW výpadkom a po zotavení systému z tohoto výpadku. Toto riešenie sa má chovať transparentne voči pripojeným hostom a je nezávislé na OS bežiacich na týchto hostoch. V prípade vzniku situácie "split brain" rozhodne o ďalšom spôsobe fungovania klástra SW arbiter, ktorý sa nenachádza ani na jednom z dátových úložísk tvoriacich toto riešenie. |  |
| Ponúkané riešenie musí umožňovať online výmenu komponentov a aktualizáciu SW bez prerušenia chodu aplikácií |  |
| Ponúkané riešenie musí umožňovať online aktualizáciu firmware na diskoch bez prerušenia chodu aplikácií |  |
| Umožniť rovnomerné rozloženie logických dát tvoriacich virtuálne disky v rámci diskových skupín |  |
| Výkon a jeho manažovanie | Umožniť monitoring záťaže manažovanej diskovej kapacity |  |
| Dostupnosť dát | Umožniť online migráciu dát v rámci manažovaného diskového priestoru (bez prerušenia chodu aplikácie) medzi rôznymi typmi diskov, typov RAID, storage poolmi |  |
| ILM | Umožniť online zväčšenie LUN |  |
| Umožniť online zväčšenie storage pool-u |  |
| Umožniť preferované čítanie z niektorého z tierov.  Požadujeme časovo neobmedzené licenčné pokrytie danej funkcionality pre požadovanú kapacitu |  |
| Ponúkané riešenie musí umožňovať automatický tiering na úrovni aspoň troch tierov. Ide o online presun dát na úrovni častí LUN medzi rôznymi storage vrstvami v rámci virtualizovanej diskovej kapacity. |  |
| Automatický tiering | Táto funkcionalita musí byt vykonávaná automaticky, na základe merania záťaže systému. Požadujeme časovo neobmedzené licenčné pokrytie danej funkcionality pre požadovanú kapacitu |  |
| Ponúkané riešenie musí umožňovať automatický load balancing LUN –ov v rámci single tierového storage poolu (optimalizácia rozloženia záťaže) |  |
| Komerčné multipath ovládače pre požadované OS musia byť zahrnuté v ponuke. Požadujeme časovo neobmedzené licenčné pokrytie danej funkcionality pre požadovanú kapacitu |  |
| Manažment | Manažment prostredníctvom GUI a tiež CLI |  |
| Vykonávať logovanie prístupov, činností a udalostí do súborových logov |  |
| Umožniť viac úrovňový manažment s rôznymi úrovňami práv administrátorov |  |
| Integrácia do LDAP |  |
| Všetky komponenty vrátane kabeláže potrebné na pripojenie do SAN |  |
| Umožniť nastavenie multitenancy a QoS, podporovať RestApi, umožniť vytvorenie persistent LUN pre Kubernetes, umožniť integráciu do hybridných cloud riešení pomocou CSI |  |
| Možnosť pripojenia diskového poľa ku cloud službe výrobcu, ktorá umožňuje monitoring výkonu, kapacity a proaktívny health monitoring diskového poľa; uvedená cloud služba musí podporovať automatizáciu procesu servisnej podpory s cieľom dosiahnutia rýchlejšieho riešenia hardvérových a softvérových problémov (ako napr. automatická kolekcia logov, filtrovanie udalostí, vytváranie a manažment servisných ticketov) |  |
| Podpora OS | AIX, Linux, MS Windows, VMWare, HP Unix, SUN Solaris |  |
| Servisná podpora | 3 roky vrátane SW a HW podpory. HW podpora 24x7 s garanciou opravy do 24 hodín od nahlásenia poruchy vrátane „media retention“ |  |
| V prípade výpadku Flash/SSD modulov počas platnej HW servisnej podpory musí výrobca garantovať ich bezplatnú výmenu bez ohľadu na počet prepisov ich RAW kapacity v čase vzniku výpadku |  |
| Požadovaný počet diskových polí v uvedenej konfigurácii | 3 |  |

**Položka č. 5 – Inštalačné a konfiguračné práce pre infraštruktúru storage platformy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Produkt/Parameter** | **Požiadavky** |  |
| Inštalačné  a konfiguračné práce  pre infraštruktúru  storage platformy | Návrh technickej architektúry riešenia  Detailný návrh zapojenia a konfigurácie  Návrh rozloženia diskových polí v lokalite/ách  Príprava testovacích scenárov s popisom akceptačných kritérií  Rozbalenie a umiestnenie IKT infraštruktúry  Konfigurácia zariadení SAN infraštruktúry v súlade s dizajnom sieťovej infraštruktúry  Prvotná fyzická inštalácia HW (inštalácia do racku)  Aktualizácia firmware  Testy funkčnosti a redundantnosti napájania  Testy funkčnosti storage platformy  Realizácia migrácie/upgrade virtuálnej farmy |  |
| Počet človekodní | 509 |  |