

1.1. PŘÍLOHA Č. 1 - POPIS DÍLA A JEHO ŘEŠENÍ

I. Realizační fáze

1. STAVEBNÍ ÚPRAVY

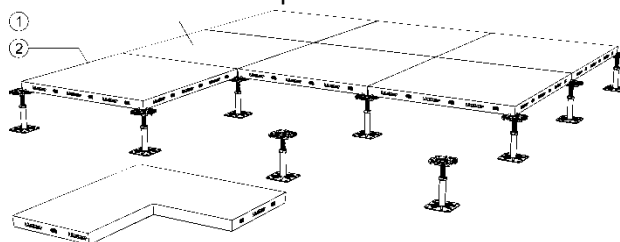
ETAPA 1 – Popis řešení – stavební a technologické úpravy v lokalitě Hláška

Podle projektové dokumentace zpracované Ing. Janem Pospíšilem, která je součástí zadávací dokumentace veřejné zakázky „OBNOVA, MODERNIZACE A ZABEZPEČENÍ INFRASTRUKTURY MAGISTRÁTU MĚSTA OPAVY“ provedeme potřebné stavební úpravy technologické místnosti v lokalitě Hláška.

1. Stavební práce

Jednotlivé části díla stavebních úprav technologické místnosti (dále serverovny) v 2NP v lokalitě Hláška:

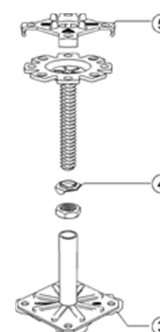
- BOURACÍ PRÁCE:
 - o Odstraníme stávající koberec. Po provedení odstranění bude povrch začištěn a vyrovnán samonivelací. Taktéž bude odstraněn 1 kus otopného tělesa. Otopný systém bude překontrolován a nově opálen a natřen barvou na topné systémy.
- SÁDROKARTONOVÉ KONSTRUKCE
 - o V prostoru místnosti serverovny provedeme celistvý sádrokartonový obklad vedení UT. Následně provedeme výmalbu prostor
- MALBY
 - o Vnitřní prostory budou provedeny v barvě bílé, provedení 2x malba z malířských směsí. Před výmalbou provedeme úpravu defektu na stěnách a stropu.
- PODLAHY A ÚPRAVA POVRCHŮ
 - o V místnosti serverovny bude nově provedena dvojitá podlaha z hlediska možnosti vedení instalací slaboproudu a silnoproudu.



Technický list podlahy:

Dvojitá podlaha typ 1

- | | |
|---|--|
| 1 | Nosná deska z dřevotřísky, spodní strana hliníková fólie |
| 2 | Ochrana hran |
| 3 | Lepidlo |
| 4 | Zajištění nastavené výšky |



Popis systému

- Deska – vysoko zhutnělá dřevotřísková deska (E1), spodní strana opatřena hliníkovou fólií, s obvodovou hranou proti nárazu a vlhkosti
- Spodní konstrukce - výškově nastavitelné podpěry z pozinkované oceli, precizní vedení přestavitelného svorníku rozdílné stavební typy podle výšky
- Zvukově izolační podložky - z vodivých plastů, pro přesné uložení desek
- Zajištění nastavené výšky - jistící ocelová podložka nebo alternativní nátěr
- Přilepení - uložení a přilepení opěrné stojky pomocí lepidla
- Výztuhy - k přenesení horizontálních sil
- Napojení na stěnu - trvalé pružné napojení na stěnu pomocí pryžového pásu, žádný přímý přenos zvuku
- Hrubá podlaha - u instalačních podlah vedoucích vzduch bude opatřena podlaha dvousložkovým nátěrem

Povrchová úprava: linoleum, PVC, kaučuk, HPL**Technická data:**

- Bodové zatížení: 3 000 N
- Plošné zatížení: 8 000 N
- Třída materiálu nosné desky²: C1
- Třída požární odolnosti³: F 30
- Svodový odpor⁴: $\geq 107 \Omega$
- Plošná hmotnost⁵: 31 kg/m²
- Tloušťka desky: 38 mm
- Rozpětí kovových podpěr: 600 mm

2. Elektroinstalace

Provedeme instalaci vedením na povrch a v prostoru pod novou podlahou. Zednické práce pouze v nejnutnějším rozsahu. Po dobu stavebních úprav zůstane původní elektroinstalace zcela funkční.

Rozsah elektroinstalace

- Instalujeme dvě dvojice zálohovaných zásuvek (tyto zásuvky osadíme vedle stávajících počítacových vývodů). U osvětlení použijeme dvě původní svítidla a doplníme je o jeden kus 2x36W IP20 + nové nouzové osvětlení. Instalujeme zásuvky 230V běžné a zálohované přes UPS. Provedeme nové uzemnění. Zachováme ovládání a zabezpečení otevírání dveří do místnosti serverovny

Elektrické napojení

- Na stávající rozvodnici podlaží před hlavním vypínačem této rozvodnice stejným průřezem a typem kabelu. Přívod pro tuto stávající rozvodnici je dle předpokladu nový. V této stávající rozvodnici vyměníme stávající vypínač za nový 400V 40A a jištění přívodu pro tuto rozvodnici upravíme na hodnotu 400V 40A. Odvod pro novou rozvodnici SERVERU před vypínačem stávající rozvodnice, nebude možné vypnutí R SERVERU z rozvodnice podlaží.

Svodice přepětí

- 1 a 2 stupeň v rozvodnici R v místnosti serverovny.

Zásuvkové a světelné rozvody

- Budou provedeny vedením CYKY v lištách, žlebach a drátěném žlabu v podlaze. Viz výkresy č. 01-03. technické zprávy zadávací dokumentace. Nová rozvodnice dle výkresu 04 technické zprávy zadávací dokumentace. Celá instalace bude napojena na novou rozvodnici R osazenou v místnosti serverovny. Propojíme UPS na R serveru.

Součinnosti VZT

- Provedeme osazení zásuvek 230V pro klimatizaci jednotky vnitřní. Provedeme propojení vnitřních jednotek a venkovních jednotek.
- Stávající server bude neustále v provozu. Po uvedení do provozu novou elektroinstalaci odzkoušíme a původní demontujeme pouze na povrchu. Pod omítkou pouze odpojíme. Na novou elektroinstalaci vydáme novou revizní zprávu.

3. Vzduchotechnika (VZT)

V prostoru serverovny budou namontovány nezávislé klimatizační jednotky. 2ks vnitřní nástěnné jednotky Toshiba RAS-18N3KV2-E s chladícím výkonem 1,7/5,0/5,3 kW a 2ks venkovní jednotky Toshiba RAS-18N3AV2-E s chladícím výkonem 5,3 kW, 230V. Venkovní jednotky budou umístěny za schodištěm ve světlíku. Odvod kondenzátu bude napojen na stávající okap. Jednotka bude ovládána pomocí kabelového ovladače. Jako chladivo je použito R 410. Rozvod chladiva bude veden v místech stávajících rozvodů. Propojení vnější a vnitřní jednotky je pomocí Cu potrubí. Izolace potrubí tl. 9 mm proti kondenzaci bude o těchto parametrech: Materiál – elastomerní pěna na bázi syntetického kaučuku, samolepící povrch, Tepelná vodivost $\lambda \leq 0,036$ W/mK (0oC), Difuze vodní páry $\mu \geq 7000$.

Navržené řešení plně odpovídá všem technickým požadavkům uvedeným v poskytnuté projektové dokumentaci.

4. Racky (serverové skříně)

V prostoru serverovny budou umístěny 2 serverové racky (serverové skříně) Miracel SR 41U. Racky pro IT techniku budou sestaveny do souvislé řady. Každý rack bude označen číslem 1-2. Rozložení IT technologie a UPS, či jiných zařízení lze v navržených serverových skříních variabilně měnit.

Popis řešení:

- Racky mají rozměr Š600xH1000xV2000 mm
 - o základní hliníkový rozebíratelný rám
 - o 19" ocelové profily s montážními dírami pro montáž 19" serverů dle IEC60297
 - o multifunkční díly pro upevnění kabeláže
 - o přední perforované plechové dveře

- prostup vzduchu perforovanou částí min. 80%
 - 3-bodový zamykací systém
 - úhel otevření dveří min. 180°
- o zadní perforované plechové dveře
 - prostup vzduchu perforovanou částí min 80%
 - 3-bodový zamykací systém
 - úhel otevření dveří min. 180°
- o víko s kabelovou průchodkou a přípravou pro instalaci ventilátorů
- o zemnicí sada
- Každý rack je vybaven
 - o příslušenstvím pro management kabeláže
 - o rozvodem napájení
- Každý rack (rack1 a rack2) je doplněn o dva nezávislé elektrické přívody 230V/32A umístěné ve zdvojené podlaze za zadní hranou racku tak, aby byly dostupné po rozkrytí podlahy
- Pro distribuci napájení v každém racku budou dodány dvě PDU lišty Di-strip splňující
 - o PDU má kombinaci výstupních zásuvek 15 x C13/10A a 3 x C19/16A
 - o Vstupní napájení 230V,32A.
 - o PDU lišty budou v racku nainstalovány vlevo a vpravo u zadních dveří racku
 - o Přívod každé lišty je tvořen pevným kabelem max. 3m s konektorem dle IEC 60309
 - o Každá PDU lišta se zapojí do připravené zásuvky ve zdvojené podlaze
- Racky mezi sebou budou propojeny
 - o 24 metalickými porty 24x UTP CAT5e
 - o 12 porty SC-MM
 - o Kabelové trasy v podlaze

5. Záložní zdroj napájení (UPS)

Jako záložní zdroj napájení použijeme 1ks UPS APC Symmetra LX 8kVA Scal.to 16kVA N+1 RM,230/400V s těmito požadovanými vlastnostmi:

- Výstupní parametry
 - o Výstupní výkon 5600W / 8000 VA s možností rozšíření na maximální výkon 11.2 kW / 16 kVA
 - o Modulární konstrukce
 - o Jmenovité výstupní napětí 230V
 - o Zkreslení výstupního napětí méně než 5% při plném zatížení
 - o Výstupní kmitočet (synchr. se sítí) 47 - 63 Hz
 - o Topologie Online s dvojitou konverzí
 - o Druh průběhu výstupního proudu -sinusoida
 - o Připojení výstupu
 - 1x svorkovnice 3 dráty (H N + G)
 - 8x IEC 320 C13
 - 10x IEC 320 C19
 - o Bypass Interní bypass (automatický i manuální)
- Parametry vstupu
 - o Jmenovité vstupní napětí 230V, 400V 3PH
 - o Vstupní kmitočet 45 - 65 Hz (autodetekce)
 - o Typ připojení vstupu
 - svorkovnice 3 dráty (1PH+N+G)
 - svorkovnice 5 drátů (3PH + N + G)
 - o Rozsah vstupního napětí pro napájení z rozvodné sítě 155 - 276, 290 - 480 (3:1)V

- o Jiná vstupní napětí 220V, 240V, 380V, 415V
 - o Celkové vstupní harmonické zkreslení méně než 7% pro plné zatížení
- 2 ks Baterie APC Symmetra LX Battery Module
 - o Typ baterie Bezúdržbový olověný zatavený akumulátor se suspendovaným elektrolytem
 - o Předinstalované baterie na dobu běhu min. 15 minut při maximálním zatížení
- Typická doba nabíjení 3 hod.
- Provedení do racku
- Komunikace a správa
 - o Port rozhraní DB-9 RS-232, Konektor RJ-45 10/100 Base-T
 - o Předinstalované karta pro správu po LAN, SNMP s webovým rozhraním
 - o Řídicí panel s multifunkční LCD, stavová a kontrolní informace
 - o Zvukové upozornění, akustická a vizuální varování seřazená podle závažnosti události
- Možnost nouzového vypnutí
- Vyzážené teplo max. 3750 BTU/hod

Součástí řešení bude také externí údržbový bypass APC Symmetra LX Service Bypass Panel- 230V s těmito požadovanými vlastnostmi:

- Maximální celkový odběr proudu připadající na jednu fázi 100A
- Připojení výstupu – svorkovnice
- Ochrana proti přetížení

Na veškerá navržená zařízení UPS bude záruka 2 roky. Součástí dodávky budou i potřebné úpravy elektroinstalace a náležitosti dle norem (projekt, revize, atp.)

6. Zhášecí systém

V upravené serverovně bude nově instalováno Samočinné hasící zařízení (SHZ) se samostatným spouštěním pro lokální použití. Systém bude pracovat na jednoduchém samo spouštěcím principu, půjde o systém bez náhodných spuštění sloužící 24 hodin denně bez potřeby zdroje elektrické energie a složité elektroniky.

V prostoru serverovny budou umístěny 2ks tlakových nádob o kapacitě hasícího média (čisté hasivo FE-36) 2kg.

Tlakové nádoby mohou být umístěny jak ve vertikální tak v horizontální poloze dle možných dispozic – nutno specifikovat před výrobou a budou rovnoměrně rozmístěny pro instalovanou technologii. Čisté hasivo FE-36 je hasivo vhodné pro hašení požadovaných zařízení, jelikož nikterak nereaguje s elektronikou, je nevodivé a je plynné při standardní pracovní teplotě.

Tlakové nádoby budou vybaveny speciálním ventilem pro instalaci v dané aplikaci, do kterého bude umístěna FDT trubice. FDT trubice bude protažena ve všech rozvaděčích tak, aby byla co nejvhodněji umístěna pro detekci. FDT trubice je certifikovaný komponent jenž reaguje na zvýšení teploty v prostoru rozvaděče nad 80°C. Vlivem změny struktury FDT trubice při krátkodobém působení teploty dojde k jejímu místnímu poškození a tím k vyprouštění hasiva do prostoru, kde je zvýšená teplota. Prouděním hasiva do místa, kde byla FDT trubice poškozena je zajištěna hasební koncentrace pro lokalizaci a uhašení na místě vzniklého požáru. Ostatní rozvaděče nejsou hasivem zasaženy.

Na systému je instalována detekce úbytku tlaku manometrem pro místní signalizaci a také tlakovým spínačem NO/NC pro dálkovou signalizaci. Dále bude umístěn NO/NC spínač pro informaci o stavu POŽÁR pro dálkovou signalizaci.

2. INFRASTRUKTURA

ETAPA 2 – Popis řešení - Dodání Komunikační, Systémové infrastruktury a Služeb pro nezbytné technické zabezpečení (virtualizační cluster, LAN switche, datová úložiště apod.)

1. Systémová infrastruktura

Datové úložiště pro serverovou virtualizaci a virtualizační cluster

Zadavatel v rámci Zadávací dokumentace správně uvádí, že současným trendem v řešeních IT infrastruktury je její KONSOLIDACE, z čehož vyplývá řada výhod.

Zadavatel plánuje zejména konsolidaci na serverové úrovni, ale naše nabídka představuje konsolidaci pokročilejší – jsou zde integrovány SERVERY-SAN-STORAGE do jediného systému. To přináší zejména nižší cenu, větší flexibilitu a značně zjednodušenou správu celého systému. Tento systém je nabízen jako celek a jeho obchodní název je AC privátní cloud.

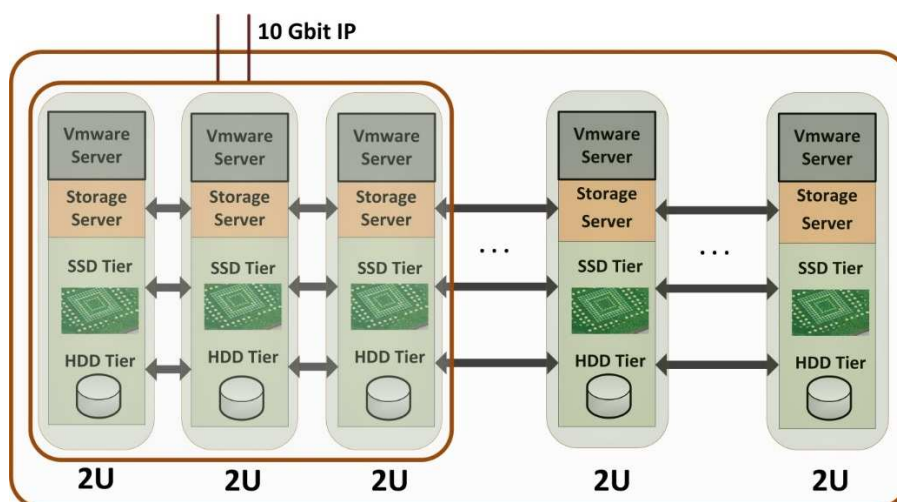
AC Privátní Cloud – obecný popis řešení

Konvergovaná server-storage infrastruktura

Vlastnosti:

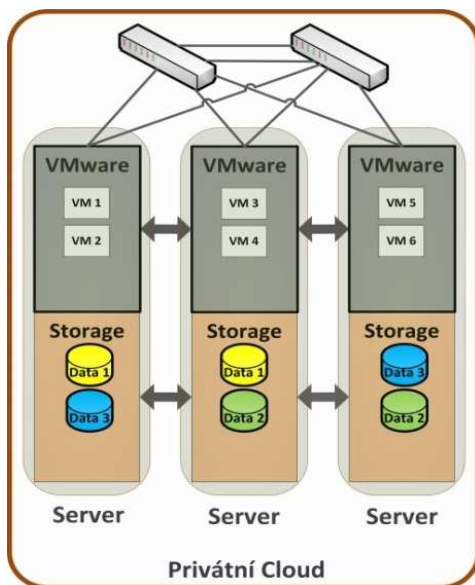
- **Vysoké zabezpečení dat** – data jsou uložena minimálně na dvou různých zařízeních tak, aby v případě výpadku jednoho z nich nedošlo k jejich ztrátě.
- **No single point of failure (SPOF)** – výpadek jakéhokoliv prvku systému nezpůsobí výpadek systému a nedostupnost poskytovaných služeb.
- **Jednoduchá a levná rozšiřitelnost**
- **Výrazné zvýšení výkonu** – díky použití velkého množství disků a možnému použití SSD akce-lerace.

Schéma řešení:



Obrázek 1 AC Privátní aplikační cloud – v základní konfiguraci o 3 serverech

Zabezpečení v rámci clusteru – ZERO DOWNTIME

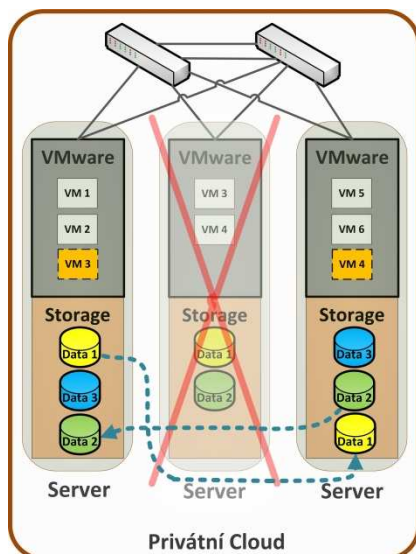
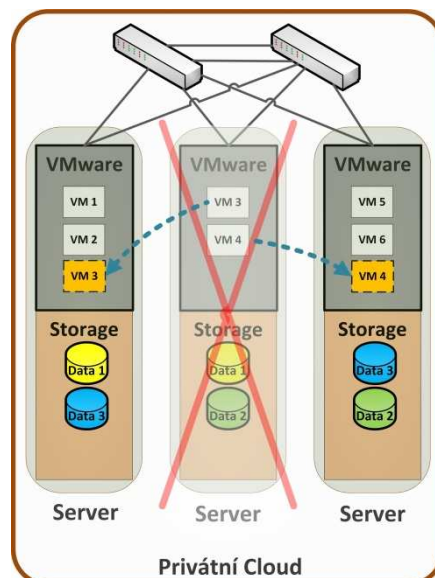


Obrázek 2 Korektní stav

Co se stane při výpadku serveru

- **Nedošlo ke ztrátě dat** - data byla redundantně uložena zároveň na více serverech.
- Systém zajistí **automatický failover storage části** – Při výpadku pokračují VMware bez výpadku v provozu.
- Na úrovni VMware dojde k **přepadnutí virtuálních strojů** z vadného serveru na další servery v clusteru.

Obrázek 2 Výpadek jednoho prvku



Obrázek 3 Resynchronizace dat = opět plné zrcadlo

Servery AC Privátního cloudu mezi sebou na storage úrovni komunikují a pracují s daty tak, aby v každém okamžiku byla konkrétní data uložena na minimálně dvou serverech clusteru. Díky tomu je zajištěno, že **v případě fyzického selhání jednoho ze serverů v clusteru nedojde k žádné ztrátě dat**. Systém tuto funkci zajišťuje transparentně vzhledem k aplikacím – ty vůbec nepoznají, že se něco stalo a **pokračují v provozu bez jakéhokoliv výpadku**.

Na úrovni virtuálních strojů je vysoká dostupnost zajištěna prostřednictvím VMware HA clusteru, popřípadě Fault Tolerant funkcí. V případě výpadku tedy **virtuální stroje automaticky přepadnou na další servery v clusteru**.

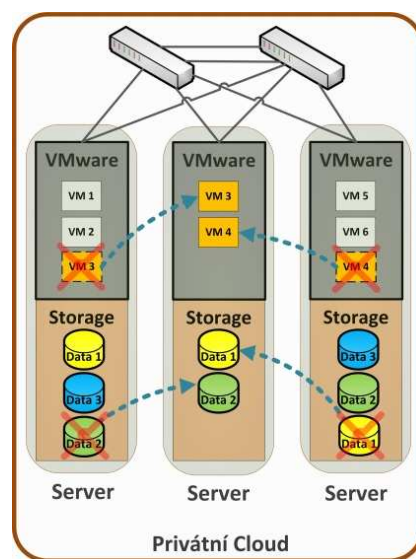
Konektivita mezi servery clusteru je vždy zajištěna minimálně dvojicí 10 Gbit IP prvků. Zapojení je vždy redundantní tak, aby v případě výpadku jednoho switche **nedošlo k přerušení provozu ani ztrátě konektivity**.

Celý systém má **globální spare kapacitu**. V případě výpadku jednoho ze nodů clusteru pak dojde k automatické synchronizaci = data se bez zásahu administrátora dostanou do zrcadleného stavu a systém bude opět odolný proti výpadku.

Po zprovoznění vadného nódu

Po opravě HW se systém vrací do původního stavu – VM jsou přesunuty zpět na původní server a data se rozstřipují mezi všechny servery v clusteru.

Obrázek 5 Návrat do korektního stavu po výpadku



Celkově je tedy systém odolný proti výpadku kterékoli komponenty clusteru - **no single point of failure**. Kromě zajištění provozu v případě selhání hardware tato funkce usnadňuje správu celého systému – při řízeném výpadku -odstávce - pak lze **provádět údržbu za plného provozu** (upgrade FW, VMware, dalších infrastrukturních SW komponent). **Jakékoliv rozšiřování systému, migrace** a podobné činnosti se také provádějí **za plného provozu** a s minimálním omezením výkonu.

Výkon

10 Gbit konektivita

- Jednotlivé servery jsou propojeny 10 Gbit konektivitou dvojicí redundantních IP switchů. Ty slouží jak pro komunikaci v rámci clusteru, tak i pro komunikaci se zbytkem infrastruktury (připojení do LAN).

Přístup na všechny disky v systému

- Storage vrstva AC Privátního cloudu zajišťuje, aby virtuální servery vždy využívaly **výkon všech disků v clusteru** bez ohledu na nastavené virtuální svazky. Toto se týká zápisových i čtecích operací.

Obrázek 4 Rozložení dat přes všechny disky v systému



SSD akcelerace

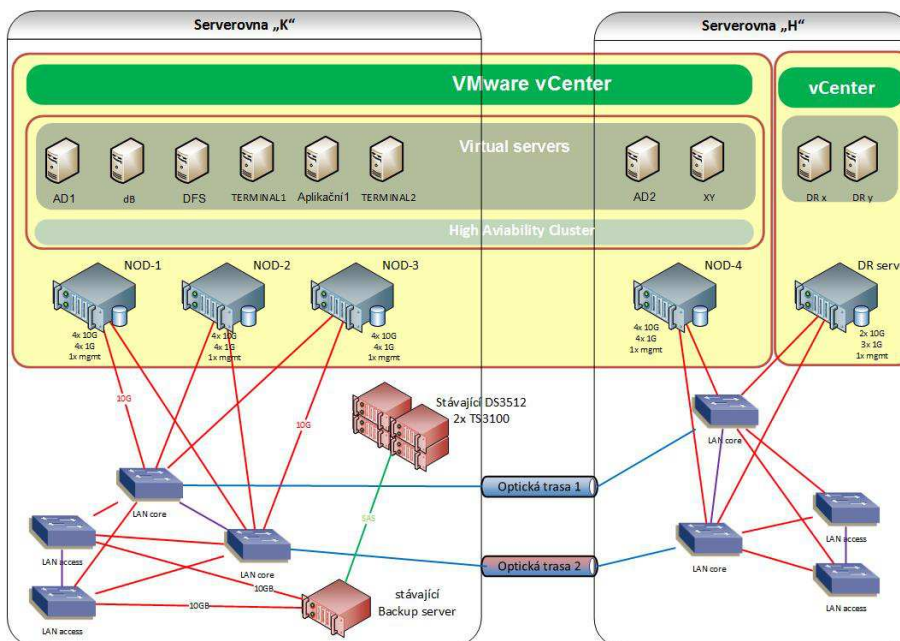


Do každého serveru v clusteru je zakomponován SSD akcelerátor v kapacitě 200 GB. **SSD akcelerátor je umístěn v PCIe slotu** a je tudíž přístupný procesoru přímo po sběrnici = nedochází ke snížení výkonu a zvýšení latencí průchodem přes řadič. Tento systém dokáže **razantním způsobem zvýšit výkon celého diskového subsystému**.

Obrázek 5 PCIe SSD akcelerátor

AC Privátní cloud – specifikace nabízené konfigurace

Nabízená konfigurace je zobrazená na následujícím obrázku. **Díky konsolidaci serverů a storage do jednoho zařízení nejsou nutné SAN switche a budou využity LAN prvky**, které jsou popsány v samostatné kapitole:



Obrázek 6 schéma řešení AutoCont Privátní cloud

Privátní aplikační cloud bude sloužit jako vysoce bezpečné a výkonné prostředí pro provoz produkčního prostředí na 4 fyzických serverech

Parametry a vlastnosti serverů (4x IBM x3650 M4 HD):

- 24 jader CPU (2x Xeon E5-2697 v2)
- 256 GB RAM 1866 MHz, 24 slotů
- 10 Gbit konektivita do LAN (4x10 Gbit SFP+ - 2 nezávislé karty, 4x1 Gbit) – bez obsazení PCIe portu
- 24 pozic pro disky (osazeno 20x900 GB SAS HDD).
- Řadič s 2 GB cache.
- Redundantní zdroje.
- 200 GB SSD SLC akcelerátor
- 3-letá záruka (24x7, oprava on-site do 24 hodin)

- pokročilá kontrola chyb a oprava paměti (ECC), podpora online spare paměti a memory mirroringu
- 6x PCIe 3.0 slot, s možností konfigurace minimálně 2x PCIe x16
- redundantní hot-swap chlazení a napájení
- USB paměťové médium pro instalaci a provozování virtualizačního hypervizoru
- predikce chyby na všech kritických komponentech - Procesory, RAM, HDD, zdroje, ventilátory
- licence pro management software, management serveru na dedikované síťové kartě, management musí podporovat technologii Remote KVM, možnost zapínat a vypínat server, virtuálně připojovat lokální média

Parametry a vlastnosti storage clusteru:

- Celková čistá, dostupná kapacita je 20 TB. Rozšíření o další kapacitu se realizuje předáním dalších disků nebo přidáním celého nodu.
- Celkový výkon odpovídající 80-ti SAS diskům a SSD akceleraci v každém nodu.

VMware virtualizace

Jako virtualizační platformu jsme zvolili produkt firmy VMware – ve verzi vSphere 5 včetně Operations Management Enterprise Plus – část jako upgrade ze stávajících verzí vlastněné zadavatelem a pro pokrytí celkem 8mi procesorů virtualizačních serverů jsme doplnili dvě plné licence tohoto produktu a to včetně 3 letého SW supoortu.

6	VPP L1 Upgrade: VMware vSphere 5 Enterprise to vSphere with Operations Management Enterprise Plus for 1 Processor VMware vSphere with Operations Management Enterprise Plus SnS is Required. Original Serial Number w/active SnS required.
8	Basic Support/Subscription VMware vSphere with Operations Management Enterprise Plus for 3 years Technical Support, 12 Hours/Day, per published Business Hours, Mon. thru Fri.
2	VPP L1 VMware vSphere with Operations Management Enterprise Plus for 1 processor SnS is required. vSphere with Operations Management Enterprise Plus includes features, such as: Health Monitoring and Performance Analytics, Capacity Management, Operations Dashboard, vMotion, High Availability, Data Protection, Replication, Distributed Resource Scheduler, Big Data Extensions, Distributed Switch, App HA.

Tabulka 1 Seznam licencí hypervizoru

Tento nabízený produkt splňuje všechny požadované parametry a funkcionality na virtualizaci i na integrovaný monitoring.

Navržené řešení splňuje všechny níže uvedené parametry:

- Dvě disková pole s funkcí synchronního zrcadlení dat.
- Velikost cache v každém jednom raid řadiči 2GB.
- Redundantní konektivita do SAN sítě, každý jeden port o rychlosti 10 Gbit/sec.
- Reálně využitelná disková kapacita minimálně o velikosti 20 TB (SAS disky). Míjí se tím synchronně zrcadlená kapacita viditelná OS aplikací běžících v serverové virtualizaci, po odečtení paritních a spare disků.
- Prostor pro disky v jediném boxu alespoň 24 ks.
- Možnost osazení SAS, NL-SAS, SSD disků do kterékoliv pozice diskového boxu.

- Základní typy raidů - R1,R5, R10 nebo R0+1.
- Základní funkce správy diskového prostoru, alespoň možnost rozšiřování libovolného RAID setu o další disky uvnitř tohoto RAID setu a to za plného provozu pole.
- 2 kusy SSD Enterprise kategorie (vyžadována SLC technologie) o velikosti minimálně 200GB umístěné v každém z diskových poli, bez omezení počtu zápisů po dobu pěti let.
- Instalována SSD v diskových polích musí zajistit akceleraci výkonu IOPS orientovaných aplikací. Nepředpokládá se umístění celých diskových svazků na instalovaná SSD, nýbrž ve spojení s vnitřní logikou diskového pole dynamickou a plně automatickou optimalizací výkonu pro nejčastěji přístupovaných dat.
- Z důvodu požadavku vysoké dostupnosti řešení disková pole pracují v režimu synchronního zrcadla. Jakýkoliv nově zapsaný blok dat je současně zapsán na dvě fyzicky oddělená disková pole.
- Transparentní failover - při výpadku či odstávce některého z diskových polí převezme poskytování dat druhé diskové pole, a to bez přerušení datových spojení vzhledem k aplikacím.
- Storage I/O Control (QoS) - mechanismus pro omezení výkonu diskového systému pro konkrétní aplikaci zadáním maximální hodnoty diskových operací za vteřinu nebo datového toku.
- Upgrade firmware, rozšiřování diskové kapacity a rozšiřování diskových svazků za plného provozu.
- Nově dodaná SAN splňuje tyto parametry:
 - o Zajištění plně redundantní duplikované konektivity mezi datovými úložišti pro serverovou virtualizaci, kdy výpadek jedné komponenty, či celého jednoho zařízení nespůsobí nedostupnost datových cest.
 - o Zajištění plně redundantní duplikované konektivity mezi hlavní a záložní (DR) lokalitou, kdy výpadek jednoho komponentu, či celého jednoho zařízení nespůsobí nedostupnost datových cest.
 - o Minimální rychlost každého jednotlivého datového propojení 10Gbit/s
 - o Dostatek portů pro propojení nově dodané infrastruktury a to včetně potřebných SFP, SFP+ modulů a případných potřebných licencí
- Záruka na všechny komponenty (včetně maintenance SW) minimálně 3 roky Onsite 24x7 s garantovanou opravou do 24 hodin.
 - o Služby

Součástí nabídky jsou tyto služby:

- Vzdálená podpora v režimu 24 hodin/7 dní v týdnu.
- Započetí řešení problému kvalifikovaným specialistou nejpozději do 4 hodin od telefonického nahlášení problému.
- Jednotný způsob komunikace pro konzultace a pro ohlašování problémů související s provozem. Oznámení problémů bude probíhat telefonickou formou na servisní dispečink dodavatele. Přijetí oznámení na servisní dispečink dodavatele bude potvrzen e-mailem dodavatele.
- Řešení problémů bude probíhat podle potřeby on-site v místě instalace nebo vzdálenou formou.
- Kontrola firmwaru a analýza nabízeného řešení a následná doporučení pro prevenci výskytu problémů IT zadavatele Dodavatel garantuje, že na systému budou nainstalovány nejnovější a nejvhodnější verze software a firmware.
- Vzdálený monitoring instalovaných zařízení a provozních parametrů za účelem brzké identifikace vznikajícího problému
- Pravidelné reportování, zjištěné problémy a případná doporučení formou emailové zprávy.
- Pravidelné proškolení IT techniků zadavatele o nových vlastnostech v ročních cyklech.

- Pravidelně 2x ročně po dobu požadované záruky proběhne technická analýza nabízeného řešení.

Popis LAN prvků

Zadavatel požaduje dodat, rozšířit, stávající sestavu LAN prvků Cisco o nové prvky.

V naší nabídce jde vždy o dvojici centrálních LAN prvků (Cisco Catalyst 4500-X s příslušenstvím) a dvojice nových přístupových LAN prvků (Cisco Catalyst 3750X) do každé z lokalit.

4	Catalyst 4500-X 16 Port 10G IP Base Front-to-Back No P/S
4	Cisco Smart Care 8x5xNBD 3 roky - Catalyst 4500-X 16 Port 10G IP
4	Catalyst 4500X 750W AC front to back cooling power supply
4	Catalyst 4500X 750W AC front to back cooling 2nd PWR supply
4	SFP+ pasivní metalický kabel pro lokální propojení dvou aktiv. prvků přes SFP+ sloty, 10Gbps multirate, 1m, Cisco komp.

Tabulka 2 konfigurace centrálních LAN prvků

4	Catalyst 3750X 24 Port Data IP Base
4	Catalyst 3K-X 10G Network Module option PID

Tabulka 3 konfigurace přístupových LAN prvků

Tyto prvky splní beze zbytku technické zadání zadavatele.

Součástí nabídky jsou i potřebné optické moduly a patch kabely.

Nezbytnou podmínkou pro správnou a navrhovanou funkčnost celého řešení je, aby zadavatel měl k dispozici redundantní optickou trasu mezi lokalitami K a H, tak jak je deklarováno v ZD.

Serverový OS

Součástí nabídky je serverový OS, který splňuje podmínky ze zadání a licenčně pokryje 4+1 navržené virtualizační servery (4 NODY pro ESX a jeden pro DR řešení)

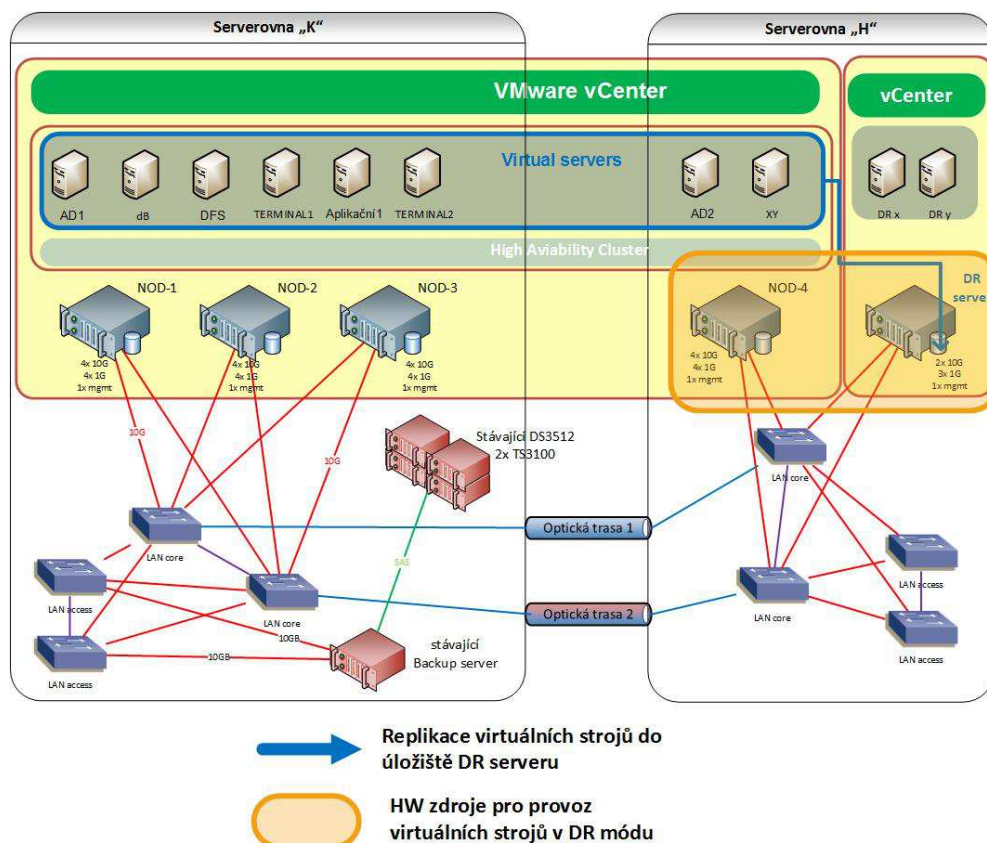
5x WinSvrDataCtr 2012R2 SNGL MVL 2Proc

2. Systémové služby

Popis řešení disaster recovery a zálohování dat (DR)

Hlavní lokalita, serverovna K, bude v běžném provozním stavu sloužit pro provoz všech aplikací zadavatele (3 servery v serverovně K a jeden v serverovně H). Záložní (DR lokalita) lokalita pak bude sloužit pro případ řešení neočekávaných událostí (disaster recovery), pro potřeby zálohování dat, eventuálně pro potřeby testování nových verzí aplikací.

Systém replikací a řešení Disaster recovery je ilustrován na následujícím obrázku:



Obrázek 7 schéma řešení DR

Součástí nabídky je vytvoření plánu pro překonání havárie (disaster recovery). V popisu plánu bude vytvořen návrh strukturální koncepce tak, aby bylo možno jeho provedení případně prověřen i po jednotlivých logických částech, popis plánu na překonání totální havárie bude obsahovat i popis procesu obnovy dat ze zálohy. Navržený plán zaručí rychlou obnovu provozu a optimalizování množství uložených záloh a odolnost proti chybovým stavům v zálohovaných datech

Replikace virtuálních strojů

Veškerá data virtuálních strojů budou replikována do DR lokality na DR server v následující konfiguraci:

- IBM x3650 M4 HD:
 - o 2x 12j CPU (Xeon 12C E5-2697)
 - o 240 MB RAM
 - o 12x3TB MDL SAS HDD v RAID 5 (přes 30 TB diskového prostoru pro zálohy)
 - o 10 Gbit konektivita IP
 - o Licence VMware Ess plus

Replikace bude probíhat podle následující politiky:

doba od poslední zálohy	interval zachovaných záloh	počet záloh
1hodina	po 15 min	4
2-4 hodina	po půlhodině	4

4-24 hodina	po hodině	20
2 den	po 2 hodinách	12
3 den	po 2 hodinách	12

Tabulka 4 DR replikační politiky

Data virtuální serverů budou replikována 2 způsoby:

1. Replikace 15-ti nejkritičtějších virtuálních serverů softwarovým nástrojem Zerto Virtual Replication.

Tento nástroj Zerto Virtual Replication má tyto požadované vlastnosti:

- RPO lepší než 10 minut (řádově desítky sekund až jednotky minut)
- RTO lepší než 60 minut (řádově jednotky minut)
- Disaster recovery na úrovni virtuálních strojů bez negativního ovlivňování výkonu prostředí, kompatibilní s dodanou serverovou virtualizací.
- V dodávce jsou zahrnuty softwarové licence na potřebný počet virtuálních strojů včetně maintenance a práva na nové verze na celkem 3 roky.
- Podpora pro současnou replikaci v obou směrech.
- Automatické obnovení replikace v opačném směru po obnovení provozuschopnosti hlavní lokality (re-protect funkcionality).
- Zálohování a následná obnova virtuálních strojů bez negativního ovlivňování výkonu prostředí, kompatibilní s dodanou serverovou virtualizací.
- Možnost ze zálohy jednoduchým způsobem obnovit jednotlivé soubory virtuálního serveru.
- Reálná a akceptačními testy prověřená hodnota parametru RPO (Recovery Point Objective) lepší jak 10 minut.
- Reálná a akceptačními testy prověřená hodnota parametru RTO (Recovery Time Objective) nesmí překročit 1 hodinu.
- Dodané Licence umožňují zálohování pro 15 virtuálních strojů běžících kdekoli na dvojici serverů virtualizačního clusteru včetně maintenance a práva na nové verze na celkem 3 roky.
- Podpora pro konsistentní zálohy na úrovni Microsoft VSS.
- Postup obnovy virtuálních strojů ze zálohy, včetně dosažení požadovaných parametrů, bude prověřen v rámci Akceptačních testů před předáním řešení zadavateli.

2. Replikace ostatních virtuálních strojů prostřednictvím nástroje Vmware vSphere Replication.

Tato funkce je již obsažena ve stávajících licencích vSphere a pro její funkci je potřeba i licence vSphere pro Disaster recovery server – ty jsou součástí nabídky v balíčku Essentials Plus. Jedná se o obecně známý nástroj, proto ho v rámci této nabídky nebudeme dopodrobna popisovat. V případě potřeby rádi doplníme technické podrobnosti.

Tento nástroj **Vmware vSphere Replication** má tyto požadované vlastnosti:

- RPO lepší než 20 minut (typicky 15 minut)
- RTO lepší než 4 hodiny (řádově desítky minut)
- Disaster recovery na úrovni virtuálních strojů bez negativního ovlivňování výkonu prostředí, kompatibilní s dodanou serverovou virtualizací.
- V dodávce jsou zahrnuty softwarové licence na potřebný počet virtuálních strojů včetně maintenance a práva na nové verze na celkem 3 roky.
- Podpora pro současnou replikaci v obou směrech.

- Automatické obnovení replikace v opačném směru po obnovení provozuschopnosti hlavní lokality (re-protect funkcionality).
- Zálohování a následná obnova virtuálních strojů bez negativního ovlivňování výkonu prostředí, kompatibilní s dodanou serverovou virtualizací.
- Možnost ze zálohy jednoduchým způsobem obnovit jednotlivé soubory virtuálního serveru.
- Podpora pro konsistentní zálohy na úrovni Microsoft VSS.
- Postup obnovy virtuálních strojů ze zálohy, včetně dosažení požadovaných parametrů, bude prověřen v rámci Akceptačních testů před předáním řešení zadavateli.

Obnova provozu v DR lokalitě v případě výpadku hlavní serverovny

V případě výpadku jsou data virtuálních serverů ihned k dispozici na diskovém úložišti DR serveru – není je potřeba nikam obnovovat a virtuální servery budou spuštěny přímo z úložiště DR serveru.

Pro běh virtuálních serverů bude sloužit jak samotný DR server, tak i jeden ze serverů AC Privátního cloudu umístěný v DR lokalitě. Tyto dva servery mají dostatečný výkon pro provoz virtuálních serverů v DR módu.

Tento postup je totožný pro oba způsoby replikace (Zerto i Vmware vSphere Replication).

Zálohy prováděné s četností jeden den a delší

Pro tyto zálohy bud epoužít stávající zálohovací SW – HP DataProtector, který je již zadavatelem dlouhodobě používán, zná jeho administraci. Budou doplněny pouze tyto licence:

4	HP DP On-line Backup for Windows E-LTU
4	HP DP Granular Recovery Extens. SW E-LTU

Tabulka 5 Licence zálohovacího SW

Součástí implementace je i změna konfigurace stávajícího zálohovacího SW tak, aby reflektoval nový cílový stav.

Následující tabulka ukazuje navržené schéma provádění záloh.

doba od poslední zálohy	interval zachovaných záloh	počet záloh
1-5 den	1 za den	5
6-14 den	1 za den	8
14den - 3 měsíce	1 za týden	10
3 měsíce - 1 rok	4 za rok	4
1 rok - 5 let	1 za rok	4
6 rok	0	0

Tabulka 6 Návrh zálohovacího schématu HP DataProtector

II. Implementační práce

1. Služby

Součástí nabídky jsou i tyto služby:

Zajištění projektového vedení realizace předmětu plnění

- Zajištění kompletní projektové vedení realizace předmětu plnění

Dodávka, instalace, konfigurace HW, SW a jejich zakomponování do stávající infrastruktury

- Provedení dodávky a úpravy serverovny „H“
 - o Zhášecí systém
 - o Racky
 - o Náhradní zdroj
 - o VZT
- Dodávka, instalace a konfigurace LAN switchů a jejich zakomponování do stávající infrastruktury
- Dodávka, instalace a konfigurace klastrového diskového systému včetně konfigurace SAN prostředí a přenesení dat provozovaných systémů na nový diskový systém
- Dodávka, instalace a konfigurace virtualizačních serverů včetně instalace hypervizoru, včetně přechodu provozovaných aplikací na novou infrastrukturu
- Instalace nového disaster recovery řešení včetně jeho konfigurace, změna konfigurace stávajícího zálohovacího software HP DataProtector

Zaškolení administrátorů

- Provedení zaškolení administrátorů v rozsahu 24 hodin

Technologická dokumentace, dokumentace parametrů, konfigurací a nastavení

- Provedení zpracování technologické dokumentace, dokumentace parametrů, konfigurací a nastavení

Akceptační kritéria a testy

- Provedení akceptačních testů a předání do ověřovacího provozu

Ověřovací provoz

- Provedení ověřovacího provozu v délce 28 kalendářních dní s plnou technickou podporou dodavatele