**Příloha č. 2 Zadávací dokumentace: Předmět plnění – Technická specifikace**

**Příloha č. 1 Smlouvy o dílo: Předmět plnění díla a komponentový popis**

Zhotovitel bere na vědomí, že příloha č. 1 Smlouvy o dílo, tedy tento dokument vyplněný/doplněný vítězným účastníkem ve veřejné zakázce, dodavatelem/zhotovitelem, bude zadavatelem prohlášen za dokument obsahující informace klasifikované ve smyslu interních předpisů jako důvěrné, resp. informace zvlášť citlivé povahy – zadavatel tyto informace nebude uveřejňovat v plném rozsahu v registru smluv.

Pokyn k vyplnění (tento zvýrazněný text po vyplnění této přílohy smazat).

Dodavatel po vyplnění požadovaných informací ustanoví tuto Přílohy č. 2 zadávací dokumentace Přílohou č. 1 Smlouvy o dílo.

# Obsah

[Obsah 2](#_Toc27509438)

[1 Obecné názvosloví 3](#_Toc27509439)

[2 Obecné požadavky vyplývající ze Studie proveditelnosti zadavatele 3](#_Toc27509440)

[2.1 Zajištění integrity prostřednictvím zavedení páteřních přepínačů (opatření ID005) 3](#_Toc27509441)

[2.2 Nasazení přístupových přepínačů (opatření ID006) 3](#_Toc27509442)

[3 Obecné požadavky zadavatele na řešení 4](#_Toc27509443)

[3.1 Hardware 4](#_Toc27509444)

[3.1.1 Obecné požadavky zadavatele k Hardware 4](#_Toc27509445)

[3.1.2 Páteřní přepínače 5](#_Toc27509446)

[3.1.3 Přístupové přepínače 7](#_Toc27509447)

[3.2 Příslušenství k hardware 9](#_Toc27509448)

[3.2.1 Hardware pro záložní napájecí zdroje (UPS) 9](#_Toc27509449)

[3.2.2 Moduly / transceivery do přepínačů, propojovací a připojovací kabely 9](#_Toc27509450)

[3.3 Software 9](#_Toc27509451)

[3.3.1 Software pro správu přepínačů (NMS) 9](#_Toc27509452)

[3.3.2 Software pro monitoring záložních napájecích zdrojů (UPS) 9](#_Toc27509453)

[4 Zadavatelem předpokládaná topologie řešení 10](#_Toc27509454)

[4.1 Centrální lokalita (Pardubická nemocnice) 10](#_Toc27509455)

[4.2 Ostatní lokality (Chrudimská nemocnice, Orlickoústecká nemocnice, Svitavská nemocnice, Litomyšlská nemocnice) 11](#_Toc27509456)

[5 Topologie řešení, která je předmětem nabídky řešení dodavatele 12](#_Toc27509457)

[5.1 Centrální lokalita (Pardubická nemocnice) 12](#_Toc27509458)

[5.2 Ostatní lokality (Chrudimská nemocnice, Orlickoústecká nemocnice, Svitavská nemocnice, Litomyšlská nemocnice) 13](#_Toc27509459)

[6 Minimální požadavky, technické podmínky zadavatele 14](#_Toc27509460)

[6.1 Hardware 14](#_Toc27509461)

[6.1.1 Páteřní přepínače 14](#_Toc27509462)

[6.1.2 Přístupový přepínač ve všech lokalitách 36](#_Toc27509463)

[6.2 Příslušenství k hardware 40](#_Toc27509464)

[6.2.1 Hardware pro záložní napájecí zdroje (UPS) 40](#_Toc27509465)

[6.2.2 Moduly / transceivery do přepínačů a připojovací či propojovací kabely 43](#_Toc27509466)

[6.3 Software 49](#_Toc27509467)

[6.3.1 Software pro správu přepínačů (NMS) 49](#_Toc27509468)

[6.3.2 Software pro monitoring záložních napájecích zdrojů (UPS) 51](#_Toc27509469)

[6.4 Záruka a záruční podmínky 52](#_Toc27509470)

[6.4.1 Požadavky zadavatele 52](#_Toc27509471)

[6.4.2 Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků 52](#_Toc27509472)

[6.5 Odborná instruktáž 53](#_Toc27509473)

[6.5.1 Matice shody požadavků zadavatele a nabízeného plnění účastníkem 53](#_Toc27509474)

[6.5.2 Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků 54](#_Toc27509475)

[6.6 Implementační práce 55](#_Toc27509476)

[6.6.1 Požadavky zadavatele 55](#_Toc27509477)

[6.6.2 Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků 57](#_Toc27509478)

# Obecné názvosloví

Zadavatel / objednatel / kupující: je smluvní stranou, která objednává a následně dodané a implementované dílo provozuje.

Účastník / dodavatel / poskytovatel /zhotovitel: je smluvní stranou, která definované dílo dodává a implementuje.

# Obecné požadavky vyplývající ze Studie proveditelnosti zadavatele

## Zajištění integrity prostřednictvím zavedení páteřních přepínačů (opatření ID005)

Oblast opatření podle ZKB: Nástroj pro ochranu integrity komunikačních sítí

Popis opatření: Navržené řešení počítá s vybudováním redundantních a dostatečně výkonných datových center založených na cenově dostupných stohovatelných přepínačích. Datová centra budou tvořena páteřními přepínači propojenými standardními 10 GE resp. 40 GE rozhraním. V případě HW poruchy jednoho fyzického přepínače není dotčena funkcionalita datového centra, pouze může být snížena jeho propustnost. Takto navržené řešení je dále škálovatelné a finančně efektivní. Kromě zajištění dostatečné propustnosti budou na páteřní vrstvě sítě nakonfigurovány prioritní fronty pro důležité informační systémy a celá páteřní vrstva sítě bude náležitě zabezpečena.

Rámcové technické požadavky: (i) vysoká dostupnost zařízení, (ii) podpora směrování, (iii) integrace se systémem pro centrální dohled a správu přepínačů

## Nasazení přístupových přepínačů (opatření ID006)

Oblast opatření podle ZKB: Nástroj pro zajišťování úrovně dostupnosti informací

Popis opatření ze Studie proveditelnosti zadavatele: Realizací tohoto opatření dojde k vytvoření redundantního připojení do páteřních přepínačů, tj. v případě výpadku jednoho z páteřních přepínačů nedojde k nedostupnosti služeb. Zároveň pro všechny přístupové přepínače pořizované v rámci opatření bude zajištěna podpora od výrobce (v rozsahu aktualizace SW, tj. bezpečnostní update + provozní update), možnost nasadit pokročilých síťových funkcí, které současné prvky nemají (detekce smyček, bezpečnostní standard 802.1x apod.). Díky uniformnímu řešení od jednoho výrobce přibude možnost síť centrálně řídit a monitorovat. Takto tedy bude spolu s navrženou architekturou umístění přepínačů zvýšena úroveň dostupnosti informací. Nové přístupové přepínače budou sestohovány a stoh bude připojen uplink porty do min. dvou různých fyzických páteřních přepínačů datového centra pro zajištění potřebné míry redundance. Všechny uplinkové spoje budou aktivní, tzn. sdružené do jednoho logického spoje. Případný výpadek jednoho přepínače neohrozí funkcionalitu celé sítě LAN a může být velmi rychle nahrazen prvkem novým (v rámci záruky) nebo náhradním z jiné lokality. Takto navržené řešení je dále škálovatelné ať již přidáním dalšího fyzického přepínače (navýšení počtu portů ve stohu) nebo navýšením počtu uplink spojů (zvýšení propustnosti). Na komunikační infrastruktuře budou kromě redundance konfigurovány nezbytné bezpečnostní funkcionality a kvalita služby s prioritou pro kritické informační systémy.

Rámcové technické požadavky: (i) 4× 10Gb SFP+ ethernet porty pro připojení k páteřním přepínačům, (ii) 48× 10/100/1000 Mb ethernet porty s POE+ pro připojení koncových zařízení, (iii) integrace se systémem pro centrální dohled a správu přepínačů, (iv) integrace se systémem pro ověřování uživatelů pomocí protokolu 802.1x.

# Obecné požadavky zadavatele na řešení

## Hardware

### Obecné požadavky zadavatele k Hardware

Požadované hardwarové zařízení musí být nové, nepoužité, nerepasované, nepoškozené, nevyužívané pro výstavní, prezentační či jiné reklamní účely, plně funkční, nezatížené právními vadami, nesmí porušovat žádná práva třetích osob k patentu nebo k jiné formě duševního vlastnictví, musí být dodáno v nejvyšší jakosti poskytované výrobcem a spolu se všemi právy nutnými k jeho řádnému a nerušenému nakládání a užívání.

Dodávané technické hardwarové a softwarové prostředky musí být zajištěny spolu s požadovanou zárukou a záručními službami.

Uvedené požadavky je nezbytné chápat jako požadavky minimální, přičemž předmětem nabídky mohou být zařízení tyto požadavky převyšující.

Zadavatel požaduje:

* Hardware musí být dodán zcela nový, určený pro použití v České republice, plně funkční, kompletně (včetně příslušenství) v neporušených obalech. Prokázání novosti a určení pro trh v České republice provede dodavatel formou písemného signovaného prohlášení zastoupení výrobce pro Českou republiku.
* Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro splnění požadovaných vlastností a parametrů.
* Požadovaná záruka na hardware musí být garantována výrobcem zařízení.
* Veškeré dodávané hardwarové vybavení a jejich software/firmware ve všech kategoriích přepínačů musí být od jednoho výrobce, přičemž pro splnění požadovaných funkcionalit níže v tomto dokumentu je možné použít doplňky třetích stran.
* Veškeré dodávané hardwarové vybavení v kategorii UPS musí být od jednoho výrobce.
* Veškeré dodávané hardwarové vybavení ve všech kategoriích přepínačů nesmí mít stanoveno ukončení prodeje (end-of-sale), a pokud je tato hodnota stanovena, tak nesmí nastat dříve jak za 5 let od zahájení zadávacího řízení, a zároveň nesmí mít stanoveno ukončení podpory (end-of-support), a pokud je tato hodnota stanovena, tak nesmí nastat dříve jak za 8 let od zahájení zadávacího řízení.
* Veškeré požadované funkcionality dodávaného hardware a software musí být dostupné v době podání nabídky.
* Veškeré požadované funkcionality dodávaného hardware musí být podporovány standardním firmware výrobce. Zadavatel nepřipouští žádné speciálně vyvíjené či testovací verze firmware.
* Aktuální a dřívější firmware verze k dodávaných zařízením musí být dostupné prostřednictvím webu výrobce.

### Páteřní přepínače

Do kategorie **páteřních přepínačů** v návaznosti na provedené analýzy v prostředí zadavatele spadají:

* WAN switche realizující propojení mezi firewallovou vrstvou řešení (firewallová vrstva není součástí veřejné zakázky) a vrstvou externích sítí (rovněž není součástí veřejné zakázky);
* CAMPUS Core přepínače, tedy areálová páteř připojující Campus access (přístupovou síť – viz přístupové přepínače dále) a připojující DC core (v centrální lokalitě) či přímo DC access (v ostatních lokalitách);
* DC CORE přepínače, tedy datacentrová páteř sdružující komunikaci daného datacentra a zajišťující komunikaci směrem do Campusového core;
* DC ACCESS přepínače zajišťující připojení datacentrových zařízení – serverů, diskových polí, specializovaných appliances, apod.

WAN SWITCH VRSTVA

WAN switch vrstva bude řešena pouze v centrální lokalitě (Pardubická nemocnice) a to dvojicí přepínačů.

CAMPUS CORE VRSTVA

Campus core vrstva bude jak v centrální lokalitě (Pardubická nemocnice), tak i v ostatních lokalitách zadavatele (Chrudimská nemocnice, Orlickoústecká nemocnice, Svitavská nemocnice, Litomyšlská nemocnice) řešena dvojicí přepínačů.

DC CORE VRSTVA

DC core vrstva bude řešena pouze v centrální lokalitě (Pardubická nemocnice), a bude řešena vždy minimálně dvojící přepínačů v každém z datacenter (serveroven – DC1, DC2, DC3).

DC ACCESS VRSTVA

DC access vrstva musí být ve všech lokalitách řešena vždy plně redundantním způsobem z pohledu připojených koncových zařízení zadavatele, tedy z pohledu serverů, diskových polí, specializovaných appliances, apod.

Základním požadavkem zadavatele na dostatek přístupových (access) portů v datacentrech (serverovnách) je to, že musí mít k dispozici vždy:

* V serverovnách DC 1, DC 2 v centrální lokalitě Pardubická nemocnice
  + Nutné pokrýt minimálně 50 kusů 1/10GE SFP/SFP+ access portů ze dvou nezávislých DC ACCESS přepínačů pro připojení serverů v každém z pěti racků v dané serverovně
* V serverovně DC 3 v centrální lokalitě Pardubická nemocnice
  + Nutné pokrýt minimálně 50 kusů 1/10GE SFP/SFP+ access portů ze dvou nezávislých DC ACCESS přepínačů pro připojení serverů v každém ze dvou racků v dané serverovně
* V serverovnách ostatních lokalit (Chrudimská nemocnice, Svitavská nemocnice, Litomyšlská nemocnice, Orlickoústecká nemocnice)
  + Nutné pokrýt vždy minimálně 88 kusů 1GE metalických access portů ze dvou nezávislých DC ACCESS přepínačů pro připojení serverů v každé ze serveroven

Uvedené je zřejmé z blokového topologického schématu uvedeném dále.

Základním požadavkem zadavatele na připojení DC ACCESS vrstvy na DC CORE v centrální lokalitě Pardubická nemocnice musí být zajištěno minimálně tak, že:

* Připojení DC ACCESS vrstvy na DC CORE musí být zajištěno minimálně tak, že každý DC ACCESS přepínač bude mít zajištěnu minimálně konektivitu ethernet o kapacitě 40 Gbit/s. Nezbytné je zachování redundance řešení, tedy tak, aby servery v každém z definovaných racků byly prostřednictvím minimálně dvou nezávislých DC ACCESS přepínačů připojeny na dva DC CORE přepínače v dané serverovně. Způsob realizace tohoto propojení je dána návrhem účastníka.

Základním požadavkem zadavatele na připojení DC ACCESS vrstvy na CAMPUS CORE v ostatních lokalitách (Chrudimská nemocnice, Svitavská nemocnice, Litomyšlská nemocnice, Orlickoústecká nemocnice) musí být zajištěno minimálně tak, že:

* Připojení DC ACCESS vrstvy na CAMPUS CORE musí být zajištěno minimálně tak, že každý DC ACCESS přepínač bude mít zajištěnu minimálně konektivitu ethernet o kapacitě 10 Gbit/s. Nezbytné je zachování redundance řešení, tedy tak, aby servery byly připojeny prostřednictvím minimálně dvou nezávislých DC ACCESS přepínačů na dva CAMPUS CORE přepínače v dané serverovně. Způsob realizace tohoto propojení je dána návrhem účastníka.

Uvedené je zřejmé z blokového topologického schématu uvedeném dále.

Způsob realizace DC ACCESS vrstvy v centrální lokalitě Pardubická nemocnice je řešitelné několika způsoby. Za návrh řešení je odpovědný účastník výběrového řízení. Zadavatel umožňuje následující způsoby realizace:

* TOR (top of rack) umístění DC ACCESS přepínačů – v takovém případě je nezbytné, aby TOR přepínače měli zado-přední chlazení (nasávání přes zdroje a vyfukování přes porty). Zároveň je nezbytné na náklady projektu zajistit propojení z DC ACCESS přepínače na DC CORE umístěný v téže serverovně dle místně příslušných podmínek v každé ze serveroven, což má účastník možnost ověřit při prohlídce míst plnění. Příslušenstvím pro připojení serverů k TOR přepínačům pak jsou standardní 10G DAC/twinnax a 1G UTP metalické 3-metrové kabely.
* EOR (end of row) umístění DC ACCESS přepínačů – v takovém případě je nezbytné, aby EOR přepínače měli předo-zadní chlazení (nasávání přes porty a vyfukování přes zdroje). Propojení z DC ACCESS přepínače na DC CORE (centrální lokalita) bude řešeno dle místních podmínek v rámci jednoho racku v každé serverovně. Příslušenstvím pro připojení serverů k EOR přepínačům pak musí být taková kabeláž umožňující připojení serverů umístěných v jednotlivých definovaných rackách v serverovně na EOR přepínače umístěné na začátku rackové řady, tedy standardní kabeláž 1G metalická UTP kabeláž a standardní 10G optické připojovací kabely (včetně páru 10G optických modulů / transceiverů) v délkách dle místně příslušných podmínek v každé ze serveroven, což má účastník možnost ověřit při prohlídce míst plnění.
* Integrace DC ACCESS přepínačů ve formě linkových karet do modulárního šasí DC CORE umístěného na konci řady racků (EOR, end of row). V takovém případě platí stejné podmínky jako pro EOR řešení samotnými DC ACCESS přepínači, což je uvedeno výše.
* TOR (top-of-rack) umístění DC ACCESS přepínačů, přičemž funkcionality je možné zajistit v prvku DC CORE a prostorově rozvést ve formě distribuované komponenty, například funkcionalitou externí distribuované linkové karty.

Pro zajištění optimální výkonnosti různých typů aplikací provozovaných nad infrastrukturou datového centra musí páteřní přepínače kromě tradičních funkcionalit jako je L2 switching a L3 routing, rovněž zajistit tradiční mechanismy pro řízení kvality služeb (QoS) jako jsou klasifikace provozu, markování provozu (DSCP, COS), vyčlenění šířky pásma provozu pro jednotlivé kategorie aplikací podporovat také pokročilé QoS mechanismy, které umožnují prioritizovat pakety aplikačních toků citlivých na dobu odezvy.

Páteřní přepínače musí zajistit vysokou dostupnost a spolehlivost datacentrové infrastruktury a musí disponovat flexibilní architekturou umožňující k němu připojovat zařízení prostřednictvím různých přenosových technologií od 1 GE, přes 10 GE a dále k vyšším přenosovým rychlostem. Připojení 1 GE zařízení k DC ACCESS přepínačům je s ohledem na ochranu investice do soutěžené infrastruktury požadováno realizovat v centrální lokalitě (Pardubická nemocnice) 1 GE metalickými transceivery instalovanými ve standardních šachtách SFP/SFP+ s rozhraním RJ45 pro připojení UTP kabelu.

S ohledem na udržitelnost projektu a následně i na předpokládaný provoz po ukončení definované udržitelnosti dotačního projektu je požadováno:

* CAMPUS CORE a DC CORE přepínače musí být vybaveny univerzálními porty 40/100 GE QSFP+/QSFP28 pro vzájemná páteřní propojení, přičemž nasazení páteřních spojů bude v souladu se Studií proveditelnosti realizováno v době implementace minimálně na bázi 40 GE. Veškerá interní propojení v rámci CAMPUS CORE a DC CORE přepínačů, pokud jsou řešeny sdružením více fyzických přepínačů do „virtuálního zařízení“, či pokud jsou řešeny ve formě modulárního šasí, pak musí být řešeny na bázi propojů s propustností minimálně 100 Gbit/s.
* S ohledem na potenciální vznik potřeby nasazení technologií moderních „síťových fabrik“ na bázi VXLAN s BGP EVPN během životnosti síťové infrastruktury, musí páteřní přepínače (CAMPUS CORE, DC CORE, DC ACCESS a WAN switche) tuto funkcionalitu v době implementace podporovat.

Kritičnost chodu nemocnice vynucuje stejnou povahu i od její komunikační infrastruktury. Je proto nezbytné, aby přepínače umožnily monitorování aplikačních toků za účelem detekce kybernetických útoků, hrozeb a škodlivých kódů, a aby přístup do sítě byl ochráněn a řízen příslušnými ověřovacími mechanismy (například protokol TACACS nebo RADIUS – 802.1x).

Pro dosažení včasné reakce na události v komunikační infrastruktuře a dynamicky se měnící požadavky, musí síťové prvky podporovat otevřená programovatelná API rozhraní pro ovládání sítě. Z důvodu zajištění bezvýpadkového chodu nemocnice musí páteřní přepínače poskytovat relevantní mechanismy pro zajištění vysoké dostupnosti připojovaných okolních přepínačů. Zejména stavovost přepnutí při případných výpadcích, redundantní připojení do ostatních části sítě včetně příslušných protokolů, zdvojení samotných přepínačů, a rovněž zdvojení kritických komponent a napájecích zdrojů jednotlivých přepínačů.

### Přístupové přepínače

Do kategorie přístupových přepínačů v návaznosti na provedené analýzy v prostředí zadavatele spadají univerzální přístupové POE+ přepínače s konektivitou 48x 1G RJ45 pro připojení koncových terminálů (PC, notebooky, tiskárny, IP kamery, IP telefony, WIFI přístupové body, a další standardní ethernet zařízení), a s konektivitou 4x 1/10G SFP/SFP+ pro uplink do vrstvy páteřních přepínačů.

Kritičnost chodu nemocnice vynucuje stejnou povahu i od její komunikační infrastruktury. Je proto nezbytné, aby přepínače umožnily monitorování aplikačních toků za účelem detekce kybernetických útoků, hrozeb a škodlivých kódů, a aby přístup do sítě byl ochráněn a řízen příslušnými ověřovacími mechanismy (například protokol TACACS nebo RADIUS – 802.1x).

S ohledem na potenciální vznik potřeby nasazení technologií moderních „síťových fabrik“ na bázi VXLAN s BGP EVPN během životnosti síťové infrastruktury, musí přístupové přepínače (CAMPUS ACCESS) tuto funkcionalitu v době implementace podporovat.

Z důvodu zajištění bezvýpadkového chodu nemocnice musí přepínač poskytovat relevantní mechanismy pro zajištění vysoké dostupnosti single-homed připojovaných koncových systémů, včetně PoE/POE+ zařízení. Zejména stavovost přepnutí při případných výpadcích, redundantní připojení do páteřní části sítě, zdvojení kritických komponent, zejména redundantních napájecích zdrojů, kdy je nezbytné, aby veškeré funkcionality byly dostupné i při výpadku jednoho z napájecích zdrojů. Variabilita medicínských zařízení jako koncových klientů sítě zavdává potřebu flexibilního PoE/PoE+ i QoS a alespoň základních L3 funkcí i od přístupového přepínače, včetně protokolu IPv6.

## Příslušenství k hardware

### Hardware pro záložní napájecí zdroje (UPS)

K přístupovým přepínačům je vyžadována dodávka záložních napájecích zdrojů, které budou na významných místech přístupové sítě schopny zajistit nepřerušený chod přístupových přepínačů a odnapájet skrze PoE porty v přístupových přepínačích i napájená koncová zařízení. UPS budou instalovány jako samostatně stojící či v rackách společně s přístupovými přepínači.

### Moduly / transceivery do přepínačů, propojovací a připojovací kabely

K páteřním i přístupovým přepínačům je vyžadována dodávka standardního příslušenství v podobě různých standardních modulů/transceiverů a kabeláže:

* Moduly / transceivery minimálně s různou funkcionalitou:
  + 1000BASE-LX, SM, 10km, 1310nm, LC Duplex konektor
  + 1000BASE-SX, MM, 300m, 850nm, LC Duplex konektor
  + 1000BASE-T, UTP Cat5, 100m, RJ-45 konektor
  + 10GBASE-LR/LW, SM, 10km, 1310nm, LC Duplex konektor
  + 10GBASE-SR/SW, MM, 300m OM3, 850nm, LC Duplex konektor
  + 40GBASE-SR4, MM, 100m OM3, MPO konektor
  + 40GBASE-LR4, SM, 2km, LC Duplex konektor
* Propojovací kabely minimálně v rozsahu
  + 10G propojovací kabely (direct attached / twinaxial cable) s různou délkou
  + 40G propojovací kabely (direct attached / twinaxial cable) s různou délkou
  + 100G propojovací kabely (direct attached / twinaxial cable) s různou délkou
* Připojovací kabely
  + Optické patchcordy SM s různými konektory a délkou
  + Optické patchcordy MM (OM3) s různými konektory a délkou
  + Metalické patchcordy, UTP cat.5e, RJ45 – RJ45, s různou délkou

Veškeré moduly / transceivery do přepínačů, připojovací a propojovací kabely musí být od renomovaných výrobců. Zadavatel nepřipouští noname produkty. Veškeré moduly / transceivery do přepínačů, propojovací či připojovací kabely, napájecí kabely musí být naprosto 100% kompatibilní s dodávanými páteřními a přístupovými přepínači. Moduly a propojovací kabely nesmí v přepínačích vykazovat jakékoliv chybové stavy či alarmy. Detailní informace na požadavky v oblasti modulů/transceiverů do přepínačů, propojovacích a připojovacích kabelů jsou uvedeny dále a rovněž vyplývají z návrhu řešení účastníkem.

## Software

### Software pro správu přepínačů (NMS)

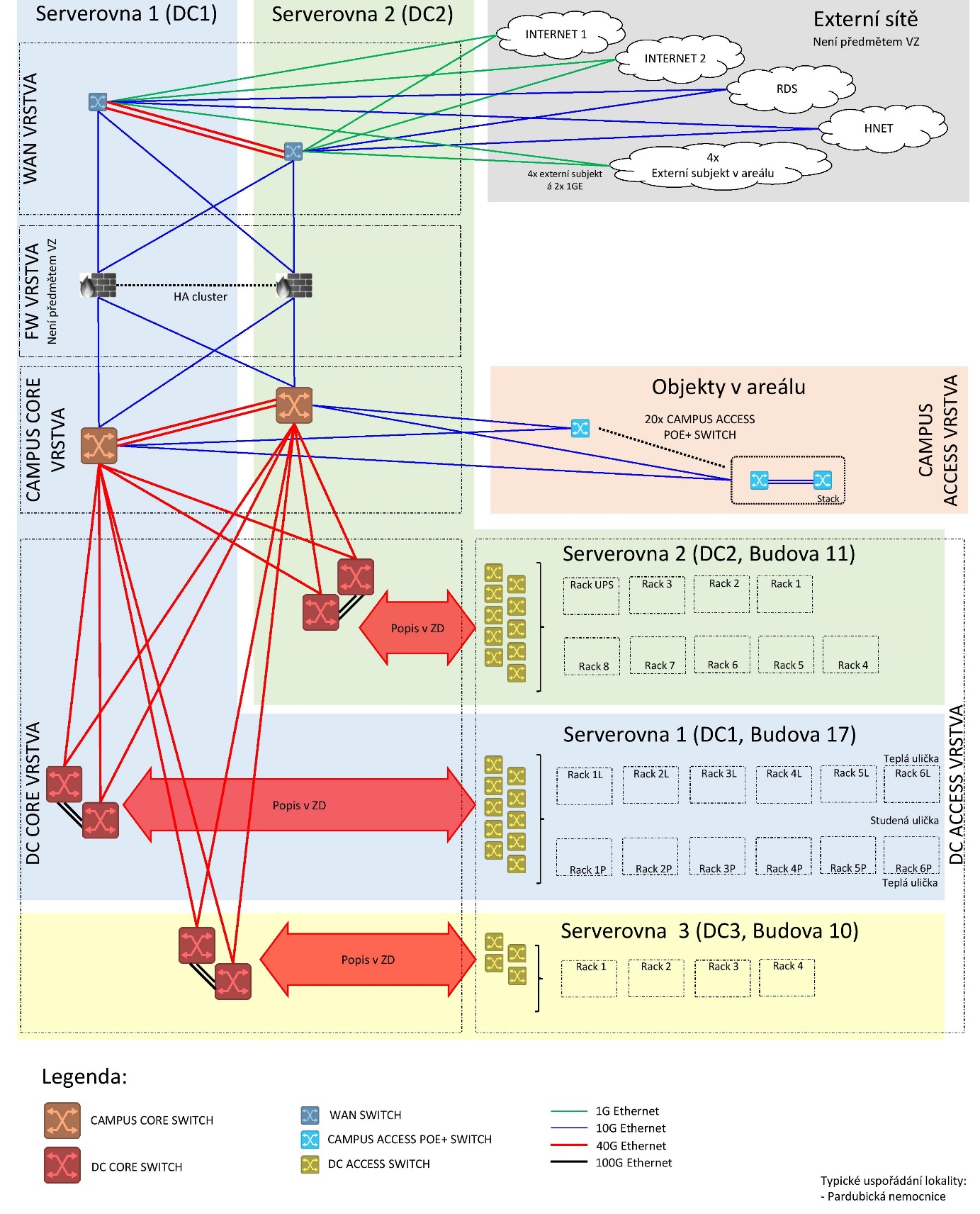
Součástí dodávky by měl být i network management nástroj, který umožní centrální správu a dohled nad celým síťovým prostředím a umožní dávkově konfigurovat celé řešení. NMS bude implementován ve formě virtuálního stroje ve virtualizovaném prostředí VMware ESXi 6.5 či 6.7 zadavatele. Zadavatel připouští více různých nástrojů, které budou provozovány v rámci virtualizované platformy VMware zadavatele.

### Software pro monitoring záložních napájecích zdrojů (UPS)

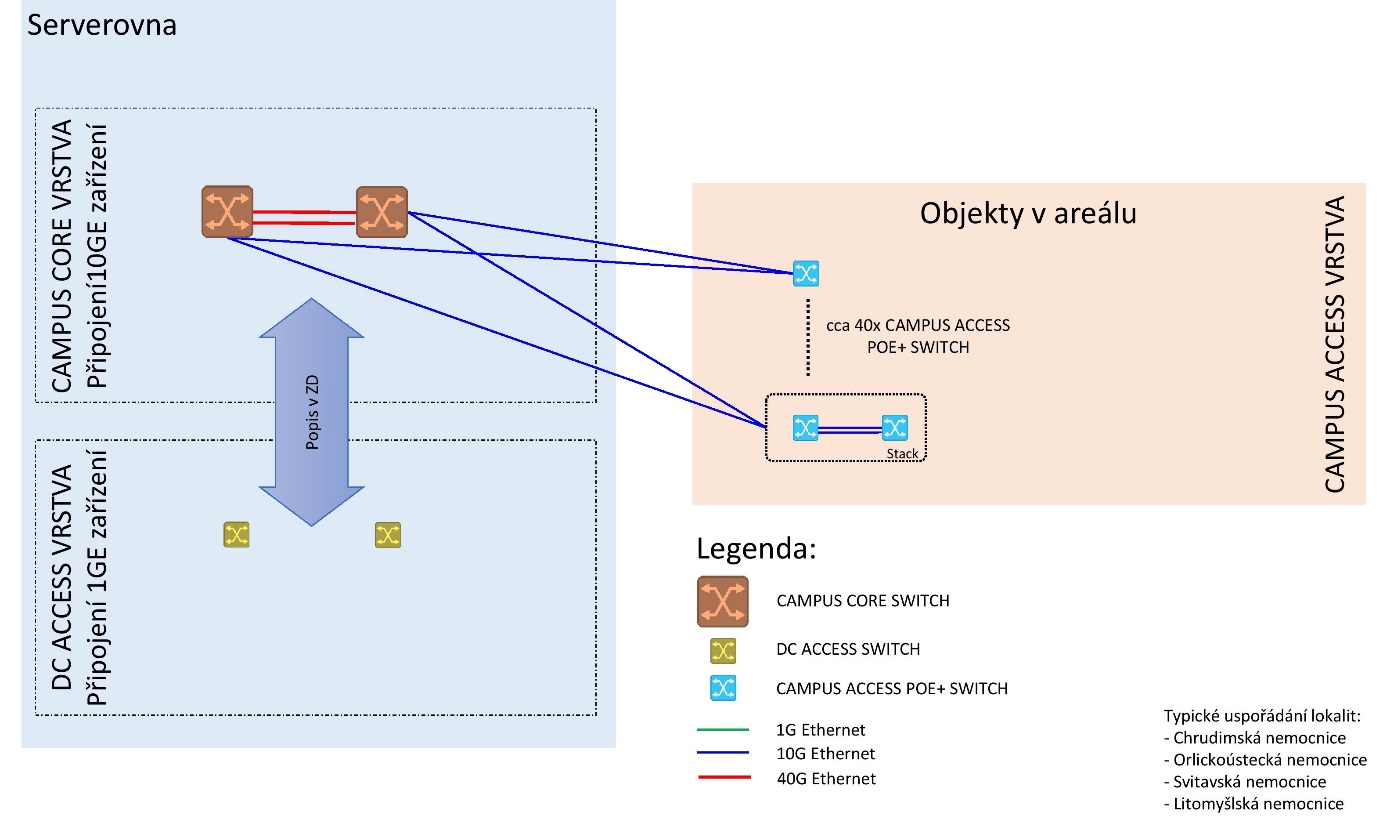
K výše uvedeným napájecím zdrojům UPS je vyžadována dodávka a implementace management softwarového nástroje.

# Zadavatelem předpokládaná topologie řešení

## Centrální lokalita (Pardubická nemocnice)



## Ostatní lokality (Chrudimská nemocnice, Orlickoústecká nemocnice, Svitavská nemocnice, Litomyšlská nemocnice)



# Topologie řešení, která je předmětem nabídky řešení dodavatele

## Centrální lokalita (Pardubická nemocnice)

Účastník tento text vymaže. Účastník zde vloží blokové schéma nabízeného řešení, ze kterého bude zřejmá topologie a způsob propojení požadovaných komponent řešení v centrální lokalitě Nemocnice Pardubice.

## Ostatní lokality (Chrudimská nemocnice, Orlickoústecká nemocnice, Svitavská nemocnice, Litomyšlská nemocnice)

Účastník tento text vymaže. Účastník zde vloží blokové schéma nabízeného řešení, ze kterého bude zřejmá topologie a způsob propojení požadovaných komponent řešení v ostatních lokalitách zadavatele (Chrudimská nemocnice, Orlickoústecká nemocnice, Svitavská nemocnice, Litomyšlská nemocnice).

# Minimální požadavky, technické podmínky zadavatele

Účastník může nabídnout řešení s kvalitativně lepšími parametry, než jsou parametry níže uváděné.

Zadavatel explicitně, v souladu s § 89 odst. 5 a 6 uvádí, že níže uvedené minimální technické podmínky zadavatele ani neznevýhodňují a ani nezvýhodňují jakéhokoliv dodavatele nebo jakékoliv výrobky tím, že by technické podmínky byly stanoveny prostřednictvím přímého nebo nepřímého odkazu na určité dodavatele nebo výrobky, nebo patenty na vynálezy, užitné vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu. Pokud by však přesto odkaz podle § 89 odst. 5 písm. a) nebo b) ZZVZ byl byť jen náznakem použit z důvodu, že stanovení technických podmínek by jinak nebylo dostatečně přesné nebo srozumitelné, pak zadavatel explicitně uvádí, že v takovém případě může účastník nabídnout rovnocenné řešení, přičemž v nabídce uvede popis souladu požadavku zadavatele a svého nabízeného rovnocenného řešení.

## Hardware

### Páteřní přepínače

#### CAMPUS CORE přepínač v centrální lokalitě (Pardubická nemocnice)

##### Požadavky zadavatele – matice shody požadavků zadavatele a nabízeného plnění

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obecný požadavek | Parametr požadavku | Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků |
| Obecné informace |  |  |
| Výrobce nabízeného přepínače | Název výrobce přepínače |  |
| Typ a model nabízeného přepínače | Typ a model přepínače |  |
| HW a SW/Firmware/OS | HW i programové vybavení (firmware/OS) přepínače musí být od jednoho výrobce |  |
| Typ zařízení | L2/L3 přepínač |  |
| Provedení a vnitřní uspořádání | Zařízení lze realizovat jednou z následujících možností:  1. buď jako samostatné rackové zařízení s fixními porty  2. nebo jako modulární šasí, kdy portace je pak dána příslušnými linkovými kartami  3. nebo ve formě "virtuálního zařízení" skládajícího se z více fyzických přepínačů |  |
| Velikost | Maximálně 4U |  |
| Konec prodeje přepínače ze strany výrobce | Přepínač buď nesmí mít stanovenu hodnotu End-Of-Sale nebo tato hodnota nesmí nastat dříve jak za 5 let od zahájení zadávacího řízení |  |
| Konec podpory přepínače ze strany výrobce | Přepínač buď nesmí mít stanovenu hodnotu End-Of-Support nebo tato hodnota nesmí nastat dříve jak za 8 let od zahájení zadávacího řízení |  |
| Portace |  |  |
| Portace směrem k CAMPUS ACCESS a WAN vrastvě | Minimálně 70x 1/10G Base-X SFP/SFP+ pro připojení CAMPUS ACCESS vrstvy a zajištění konektivity směrem k Firewallové vrstvě. Zadavatel připouští dosažení počtu portů pomocí tzv. break-out kabelů, optického typu daného fyzickými parametry realizovaného propoje. |  |
| Portace 40/100G | Minimálně 12x 40/100G Base-X QSFP+/QSFP28 pro připojení na DC CORE a pro další potřeby vnitřního propojení v rámci CAMPUS CORE vrstvy.  V případě řešení sestaveného z více samostatných přepínačů, či modulárním šasím pak musí být splněna podmínka, že propustnost interních propojů musí být minimálně 100 Gbit/s  Dále je nezbytné ponechat minimálně 15% portů 40/100G QSFP+/QSFP28 volných pro budoucí rozšiřování |  |
| Stackování | Stackování či jiná technologie umožňující vytvoření „virtuálního páteřního zařízení“ ze 2 přepínačů stejného typu napříč serverovnami |  |
| Výkon přepínače |  |  |
| Výkon přepínače | Všechny porty neblokované Propustnost musí odpovídat fullduplex wirespeed propustnosti na všech portech osazených v přepínači, tedy hodnota odpovídající dvojnásobku součtu kapacity všech portů |  |
| Chlazení |  |  |
| Redundantní ventilátory | Všechny ventilátory v přepínači musí být v redundantní konfiguraci a musí být vyměnitelné za chodu (hot-swap) |  |
| Air flow | Musí být zajištěno předo-zadní chlazení, tedy nasávání přes porty a výfuk přes zdroje. |  |
| Napájení přepínače |  |  |
| Napájecí zdroje | Přepínač musí být vybaven dvěma šachtami pro osazení redundantními napájecími zdroji Přepínač musí být osazen oběma napájecími zdroji AC 230 V 50 Hz v době dodání |  |
| Protokoly L2 vrstvy |  |  |
| VLAN | Přepínač musí umožnit minimálně 3900 aktivních VLAN |  |
| MAC adresy | Přepínač musí umožnit minimálně 70.000 MAC adres |  |
| Protokol na registraci VLAN | Přepínač musí umožnit využití protokolu na registraci VLAN, například MVRP, VTP či jiný obdobný |  |
| Zjišťování informací o přímo připojených zařízeních | Přepínač musí umožnit zjišťování informací o přímo připojených zařízeních prostřednictvím protokolů LLDP nebo CDP |  |
| Jumbo frames | Přepínač musí umožnit využití jumbo frames |  |
| Zabraňování ethernetových smyček | Přepínač musí umožnit využití protokolů STP, RSTP, MSTP a PVST+ či jiných kompatibilních |  |
| Agregace linek | Přepínač musí umožnit využití agregace linek s využitím LACP až pro 48 skupin Možnost vytvoření linkové agregace skrze dva nezávislé aktivní prvky (M-LAG) |  |
| Protokoly L3 vrstvy |  |  |
| Směrovací protokoly | Přepínač musí umožnit využití minimálně OSPF, OSPFv3, BGP a BGP4+ |  |
| Virtualizace routování | Přepínač musí umožnit využití minimálně VRRP a VRRPv6 |  |
| VLAN L3 rozhraní | Přepínač musí umožnit využití minimálně 450 VLAN L3 rozhraní |  |
| Směrovací tabulky pro IPv4 | Přepínač musí umožnit využití minimálně 100.000 záznamů pro IPv4 ve směrovací tabulce |  |
| Směrovací tabulky pro IPv6 | Přepínač musí umožnit využití minimálně 30.000 záznamů pro IPv6 ve směrovací tabulce |  |
| Multicast |  |  |
| Multicastové směrovací protokoly | Přepínač musí umožnit využití multicastových směrovacích protokolů PIM-SM, PIM-SSM |  |
| IGMP | Přepínač musí umožnit využití IGMP ve verzi v2, v3 a IGMP snooping |  |
| Bezpečnost |  |  |
| ACL | Přepínač musí umožnit využití ACL (access control list) a to na IPv4, IPv6 |  |
| Důvěryhodnost zařízení | Přepínač musí mít zajištěnu nativní ochranu proti nahrání a vykonání modifikovaného firmware/OS do zařízení, a to minimálně na úrovni plně automatického ověření autentičnosti image firmware/OS kontrolou elektronických podpisů výrobce v nahrávaných souborech (image signing) s následným zamezením vykonání neověřených verzí. |  |
| Důvěryhodnost zařízení | Přepínač musí mít zajištěno nativní řešení pro bezpečné uložení hesel a šifrovacích klíčů. |  |
| Kvalita služeb |  |  |
| QOS | Přepínač musí umožnit nasazení klasifikace provozu na bázi COS a DSCP Přepínač musí umožnit DSCP a COS marking Přepínač musí umožnit v HW minimálně 8 front |  |
| Podpora "síťových fabrik" |  |  |
| Technologie „síťové fabriky“ | Přepínač musí podporovat technologii „síťových fabrik“ založených na VXLAN s BGP EVPN a to s ohledem na budoucí možnosti nasazení, přičemž tato technologie nemusí být v době dodání zalicencována. Případné nasazení se předpokládá v budoucnu, v průběhu trvání udržitelnosti dotačního projektu. |  |
| Network visibility |  |  |
| Netflow | Přepínač musí umožnit využití exportu Netflow či IPFIX dat o provozu a to přímo v HW přepínače. |  |
| Zrcadlení provozu | Přepínač musí umožnit využití technologie lokálního zrcadlení provozu |  |
| Management |  |  |
| Dedikovaný management port | Přepínač musí disponovat dedikovaným ethernet RJ45 management portem pro OOB (out-of-band management) |  |
| Dedikovaný konzolový port | Přepínač musí disponovat dedikovaným konzolovým portem USB, miniUSB či RJ45 |  |
| Konfigurace přes API | Přepínač musí umožnit konfigurování prostřednictvím protokolu NETCONF či jiným obdobným způsobem přes zdokumentované API |  |
| CLI | Přepínač musí umožnit konfigurování skrze CLI (command line interface) s využitím standardních protokolů SSH, TELNET a z lokální konzole |  |
| SNMP | Přepínač musí podporovat technologie SNMP v1, v2c a v3 |  |
| Příslušenství |  |  |
| Vyvazovací panel | Součástí přepínače musí být dodávka standardního 19" rackového 1U vyvazovacího panelu pro kabelový management |  |
| Instalační sada do racku | Součástí přepínače musí být dodávka instalační sady do standardního 19" racku |  |
| Vyvázání "break‑out / hydra" kabelů | V případě, že řešení bude postaveno na rozsplitování 40GE QSFP+ na 4x 10G SFP+ a s využitím tzv. „break-out“ či „hydra" kabelů, pak je nezbytné, aby součástí přepínače v rámci povolených RU (rackunits) byl i management pro tuto kabeláž |  |

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### DC CORE přepínač v centrální lokalitě (Pardubická nemocnice)

##### Požadavky zadavatele – matice shody požadavků zadavatele a nabízeného plnění

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obecný požadavek | Parametr požadavku | Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků |
| Obecné informace |  |  |
| Výrobce nabízeného přepínače | Název výrobce přepínače |  |
| Typ a model nabízeného přepínače | Typ a model přepínače |  |
| HW a SW/Firmware/OS | HW i programové vybavení (firmware/OS) přepínače musí být od jednoho výrobce |  |
| Typ zařízení | L2/L3 přepínač |  |
| Provedení a vnitřní uspořádání | Zařízení lze realizovat jednou z následujících možností:  1. buď jako samostatné rackové zařízení s fixními porty plnící funkci vždy jednoho ze dvou DC CORE přepínačů v dané serverovně  2. nebo jako modulární šasí plnící současně funkci vždy jednoho ze dvou DC CORE přepínačů a současně na úrovni linkových karet i funkci EOR DC ACCESS. V takovém případě platí, že funkcionality a parametry DC CORE a DC ACCESS musí být v relevantních požadavcích splněny současně |  |
| Velikost | Maximálně 4U v případě samostatného zařízení rackového provedení s fixními porty Nebo maximálně 6U v případě modulárního šasí řešícího rovněž i EOR DC ACCESS |  |
| Konec prodeje přepínače ze strany výrobce | Přepínač buď nesmí mít stanovenu hodnotu End-Of-Sale nebo tato hodnota nesmí nastat dříve jak za 5 let od zahájení zadávacího řízení |  |
| Konec podpory přepínače ze strany výrobce | Přepínač buď nesmí mít stanovenu hodnotu End-Of-Support nebo tato hodnota nesmí nastat dříve jak za 8 let od zahájení zadávacího řízení |  |
| Portace |  |  |
| Portace směrem na CAMPUS CORE | Každý DC CORE přepínač musí mít zajištěno připojení minimálně o kapacitě 2x 40Gbit/s na CAMPUS CORE.  Všechny porty použité pro propojení směrem na CAMPUS CORE musí být řešeny jako 40/100G QSFP+/QSFP28 s ohledem na budoucí rozšiřitelnost. |  |
| Portace směrem k DC ACCESS vrstvě | Všechny porty použité pro DC ACCESS musí být řešeny jako 40/100G QSFP+/QSFP28 s ohledem na budoucí rozšiřitelnost.  Obecně platí, že připojení DC ACCESS vrstvy na DC CORE musí být zajištěno minimálně tak, že každý DC ACCESS přepínač bude mít zajištěnu minimálně konektivitu ethernet o kapacitě 40 Gbit/s (v případě modulárního šasí musí být tato hodnota splněna pro každou linkovou kartu s danou odpovídající portací na úrovni propustnosti backplane takového přepínače). Nezbytné je zachování redundance řešení, tedy tak, aby servery v každém z definovaných racků byly prostřednictvím minimálně dvou nezávislých DC ACCESS přepínačů připojeny na dva DC CORE přepínače v dané serverovně. Způsob realizace tohoto propojení je dána návrhem účastníka.  Dále je nezbytné ponechat minimálně 15% portů 40/100G QSFP+/QSFP28 volných pro budoucí rozšiřování |  |
| Stackování | Stackování či jiná technologie umožňující vytvoření „virtuálního páteřního zařízení“ z až 2 přepínačů stejného typu |  |
| Výkon přepínače |  |  |
| Výkon přepínače | Všechny porty neblokované Propustnost musí odpovídat fullduplex wirespeed propustnosti na všech portech osazených v přepínači, tedy hodnota odpovídající dvojnásobku součtu kapacity všech portů |  |
| Chlazení |  |  |
| Redundantní ventilátory | Všechny ventilátory v přepínači musí být v redundantní konfiguraci a musí být vyměnitelné za chodu (hot-swap) |  |
| Air flow | Musí být zajištěno předo-zadní chlazení, tedy nasávání přes porty a výfuk přes zdroje. |  |
| Napájení přepínače |  |  |
| Napájecí zdroje | Přepínač musí být vybaven dvěma šachtami pro osazení redundantními napájecími zdroji Přepínač musí být osazen oběma napájecími zdroji AC 230 V 50 Hz v době dodání |  |
| Protokoly L2 vrstvy |  |  |
| VLAN | Přepínač musí umožnit minimálně 3900 aktivních VLAN |  |
| MAC adresy | Přepínač musí umožnit minimálně 70.000 MAC adres |  |
| Protokol na registraci VLAN | Přepínač musí umožnit využití protokolu na registraci VLAN, například MVRP, VTP či jiný obdobný |  |
| Zjišťování informací o přímo připojených zařízeních | Přepínač musí umožnit zjišťování informací o přímo připojených zařízeních prostřednictvím protokolů LLDP nebo CDP |  |
| Jumbo frames | Přepínač musí umožnit využití jumbo frames |  |
| Zabraňování ethernetových smyček | Přepínač musí umožnit využití protokolů STP, RSTP, MSTP a PVST+ či jiných kompatibilních |  |
| Agregace linek | Přepínač musí umožnit využití agregace linek s využitím LACP až pro 48 skupin Možnost vytvoření linkové agregace skrze dva nezávislé aktivní prvky (M-LAG) |  |
| Protokoly L3 vrstvy |  |  |
| Směrovací protokoly | Přepínač musí umožnit využití minimálně OSPF, OSPFv3, BGP a BGP4+ |  |
| Virtualizace routování | Přepínač musí umožnit využití minimálně VRRP a VRRPv6 |  |
| VLAN L3 rozhraní | Přepínač musí umožnit využití minimálně 450 VLAN L3 rozhraní |  |
| Směrovací tabulky pro IPv4 | Přepínač musí umožnit využití minimálně 100.000 záznamů pro IPv4 ve směrovací tabulce |  |
| Směrovací tabulky pro IPv6 | Přepínač musí umožnit využití minimálně 30.000 záznamů pro IPv6 ve směrovací tabulce |  |
| Multicast |  |  |
| Multicastové směrovací protokoly | Přepínač musí umožnit využití multicastových směrovacích protokolů PIM-SM, PIM-SSM |  |
| IGMP | Přepínač musí umožnit využití IGMP ve verzi v2, v3 a IGMP snooping |  |
| Bezpečnost |  |  |
| ACL | Přepínač musí umožnit využití ACL (access control list) a to na IPv4, IPv6 |  |
| Důvěryhodnost zařízení | Přepínač musí mít zajištěnu nativní ochranu proti nahrání a vykonání modifikovaného firmware/OS do zařízení, a to minimálně na úrovni plně automatického ověření autentičnosti image firmware/OS kontrolou elektronických podpisů výrobce v nahrávaných souborech (image signing) s následným zamezením vykonání neověřených verzí. |  |
| Důvěryhodnost zařízení | Přepínač musí mít zajištěno nativní řešení pro bezpečné uložení hesel a šifrovacích klíčů. |  |
| Kvalita služeb |  |  |
| QOS | Přepínač musí umožnit nasazení klasifikace provozu na bázi COS a DSCP Přepínač musí umožnit DSCP a COS marking Přepínač musí umožnit v HW minimálně 8 front |  |
| Podpora "síťových fabrik" |  |  |
| Technologie „síťové fabriky“ | Přepínač musí podporovat technologii „síťových fabrik“ založených na VXLAN s BGP EVPN a to s ohledem na budoucí možnosti nasazení, přičemž tato technologie nemusí být v době dodání zalicencována. Případné nasazení se předpokládá v budoucnu, v průběhu trvání udržitelnosti dotačního projektu. |  |
| Network visibility |  |  |
| Netflow | Přepínač musí umožnit využití exportu Netflow či IPFIX dat o provozu a to přímo v HW přepínače. |  |
| Zrcadlení provozu | Přepínač musí umožnit využití technologie lokálního zrcadlení provozu |  |
| Management |  |  |
| Dedikovaný management port | Přepínač musí disponovat dedikovaným ethernet RJ45 management portem pro OOB (out-of-band management) |  |
| Dedikovaný konzolový port | Přepínač musí disponovat dedikovaným konzolovým portem USB, miniUSB či RJ45 |  |
| Konfigurace přes API | Přepínač musí umožnit konfigurování prostřednictvím protokolu NETCONF či jiným obdobným způsobem přes zdokumentované API |  |
| CLI | Přepínač musí umožnit konfigurování skrze CLI (command line interface) s využitím standardních protokolů SSH, TELNET a z lokální konzole |  |
| SNMP | Přepínač musí podporovat technologie SNMP v1, v2c a v3 |  |
| Příslušenství |  |  |
| Vyvazovací panel | Součástí přepínače musí být dodávka standardního 19" rackového 1U vyvazovacího panelu pro kabelový management |  |
| Instalační sada do racku | Součástí přepínače musí být dodávka instalační sady do standardního 19" racku |  |
| Vyvázání „break‑out / hydra“ kabelů | V případě, že řešení bude postaveno na rozsplitování 40GE QSFP+ na 4x 10G SFP+ a s využitím tzv. „break-out“ či „hydra" kabelů, pak je nezbytné, aby součástí přepínače v rámci povolených RU (rackunits) byl i management pro tuto kabeláž |  |

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### WAN přepínač v centrální lokalitě (Pardubická nemocnice)

##### Požadavky zadavatele – matice shody požadavků zadavatele a nabízeného plnění

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obecný požadavek | Parametr požadavku | Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků |
| Obecné informace |  |  |
| Výrobce nabízeného přepínače | Název výrobce přepínače |  |
| Typ a model nabízeného přepínače | Typ a model přepínače |  |
| HW a SW/Firmware/OS | HW i programové vybavení (firmware/OS) přepínače musí být od jednoho výrobce |  |
| Typ zařízení | L2/L3 přepínač |  |
| Provedení a vnitřní uspořádání | Rackové provedení s fixními porty |  |
| Velikost | Maximálně 1U |  |
| Konec prodeje přepínače ze strany výrobce | Přepínač buď nesmí mít stanovenu hodnotu End-Of-Sale nebo tato hodnota nesmí nastat dříve jak za 5 let od zahájení zadávacího řízení |  |
| Konec podpory přepínače ze strany výrobce | Přepínač buď nesmí mít stanovenu hodnotu End-Of-Support nebo tato hodnota nesmí nastat dříve jak za 8 let od zahájení zadávacího řízení |  |
| Portace |  |  |
| Access porty | Minimálně 20x 1/10G Base-X SFP/SFP+ šachta Porty musí podporovat 1G metalické transceivery |  |
| Portace 40G | Minimálně 4x 40G Base-X QSFP+ šachta pro interní propojení v rámci WAN vrstvy řešení |  |
| Stackování | Stackování či jiná technologie umožňující vytvoření „virtuálního páteřního zařízení“ ze 2 přepínačů stejného typu napříč serverovnami |  |
| Výkon přepínače |  |  |
| Výkon přepínače | Všechny porty neblokované Propustnost musí odpovídat fullduplex wirespeed propustnosti na všech portech osazených v přepínači, tedy hodnota odpovídající dvojnásobku součtu kapacity všech portů |  |
| Chlazení |  |  |
| Redundantní ventilátory | Všechny ventilátory v přepínači musí být v redundantní konfiguraci a musí být vyměnitelné za chodu (hot-swap) |  |
| Air flow | Musí být zajištěno předo-zadní chlazení, tedy nasávání přes porty a výfuk přes zdroje. |  |
| Napájení přepínače |  |  |
| Napájecí zdroje | Přepínač musí být vybaven dvěma šachtami pro osazení redundantními napájecími zdroji Přepínač musí být osazen oběma napájecími zdroji AC 230 V 50 Hz v době dodání |  |
| Protokoly L2 vrstvy |  |  |
| VLAN | Přepínač musí umožnit minimálně 3900 aktivních VLAN |  |
| MAC adresy | Přepínač musí umožnit minimálně 70.000 MAC adres |  |
| Protokol na registraci VLAN | Přepínač musí umožnit využití protokolu na registraci VLAN, například MVRP, VTP či jiný obdobný |  |
| Zjišťování informací o přímo připojených zařízeních | Přepínač musí umožnit zjišťování informací o přímo připojených zařízeních prostřednictvím protokolů LLDP nebo CDP |  |
| Jumbo frames | Přepínač musí umožnit využití jumbo frames |  |
| Zabraňování ethernetových smyček | Přepínač musí umožnit využití protokolů STP, RSTP, MSTP a PVST+ či jiných kompatibilních |  |
| Agregace linek | Přepínač musí umožnit využití agregace linek s využitím LACP až pro 48 skupin Možnost vytvoření linkové agregace skrze dva nezávislé aktivní prvky (M-LAG) |  |
| Protokoly L3 vrstvy |  |  |
| Směrovací protokoly | Přepínač musí umožnit využití minimálně OSPF, OSPFv3, BGP a BGP4+ |  |
| Virtualizace routování | Přepínač musí umožnit využití minimálně VRRP a VRRPv6 |  |
| VLAN L3 rozhraní | Přepínač musí umožnit využití minimálně 450 VLAN L3 rozhraní |  |
| Směrovací tabulky pro IPv4 | Přepínač musí umožnit využití minimálně 100.000 záznamů pro IPv4 ve směrovací tabulce |  |
| Směrovací tabulky pro IPv6 | Přepínač musí umožnit využití minimálně 30.000 záznamů pro IPv6 ve směrovací tabulce |  |
| Multicast |  |  |
| Multicastové směrovací protokoly | Přepínač musí umožnit využití multicastových směrovacích protokolů PIM-SM, PIM-SSM |  |
| IGMP | Přepínač musí umožnit využití IGMP ve verzi v2, v3 a IGMP snooping |  |
| Bezpečnost |  |  |
| ACL | Přepínač musí umožnit využití ACL (access control list) a to na IPv4, IPv6 |  |
| Důvěryhodnost zařízení | Přepínač musí mít zajištěnu nativní ochranu proti nahrání a vykonání modifikovaného firmware/OS do zařízení, a to minimálně na úrovni plně automatického ověření autentičnosti image firmware/OS kontrolou elektronických podpisů výrobce v nahrávaných souborech (image signing) s následným zamezením vykonání neověřených verzí. |  |
| Důvěryhodnost zařízení | Přepínač musí mít zajištěno nativní řešení pro bezpečné uložení hesel a šifrovacích klíčů. |  |
| Kvalita služeb |  |  |
| QOS | Přepínač musí umožnit nasazení klasifikace provozu na bázi COS a DSCP Přepínač musí umožnit DSCP a COS marking Přepínač musí umožnit v HW minimálně 8 front |  |
| Podpora "síťových fabrik" |  |  |
| Technologie „síťové fabriky“ | Přepínač musí podporovat technologii „síťových fabrik“ založených na VXLAN s BGP EVPN a to s ohledem na budoucí možnosti nasazení, přičemž tato technologie nemusí být v době dodání zalicencována. Případné nasazení se předpokládá v budoucnu, v průběhu trvání udržitelnosti dotačního projektu. |  |
| Network visibility |  |  |
| Netflow | Přepínač musí umožnit využití exportu Netflow či IPFIX dat o provozu a to přímo v HW přepínače. |  |
| Zrcadlení provozu | Přepínač musí umožnit využití technologie lokálního zrcadlení provozu |  |
| Management |  |  |
| Dedikovaný management port | Přepínač musí disponovat dedikovaným ethernet RJ45 management portem pro OOB (out-of-band management) |  |
| Dedikovaný konzolový port | Přepínač musí disponovat dedikovaným konzolovým portem USB, miniUSB či RJ45 |  |
| Konfigurace přes API | Přepínač musí umožnit konfigurování prostřednictvím protokolu NETCONF či jiným obdobným způsobem přes zdokumentované API |  |
| CLI | Přepínač musí umožnit konfigurování skrze CLI (command line interface) s využitím standardních protokolů SSH, TELNET a z lokální konzole |  |
| SNMP | Přepínač musí podporovat technologie SNMP v1, v2c a v3 |  |
| Příslušenství |  |  |
| Vyvazovací panel | Součástí přepínače musí být dodávka standardního 19" rackového 1U vyvazovacího panelu pro kabelový management |  |
| Instalační sada do racku | Součástí přepínače musí být dodávka instalační sady do standardního 19" racku |  |

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### DC ACCESS přepínač v centrální lokalitě (Pardubická nemocnice)

##### Požadavky zadavatele – matice shody požadavků zadavatele a nabízeného plnění

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obecný požadavek | Parametr požadavku | Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků |
| Obecné informace |  |  |
| Výrobce nabízeného přepínače | Název výrobce přepínače |  |
| Typ a model nabízeného přepínače | Typ a model přepínače |  |
| HW a SW/Firmware/OS | HW i programové vybavení (firmware/OS) přepínače musí být od jednoho výrobce |  |
| Typ zařízení | L2/L3 přepínač |  |
| Provedení a vnitřní uspořádání | Zařízení lze realizovat jednou z následujících možností:  1. buď jako samostatné zařízení umístěné v každém serverovém racku (TOR, top-of-rack)  2. nebo jako samostatné zařízení umístěné v EOR (end-of-row)  3. nebo ve formě linkových karet integrovaných v EOR (end-of-row) modulárním šasí nadřazeného přepínače DC CORE  4. nebo ve formě samostatného zařízení TOR (top-of-rack), přičemž funkcionality je možné zajistit v prvku DC CORE a prostorově rozvést ve formě distribuované komponenty, například funkcionalitou externí distribuované linkové karty |  |
| Velikost | Maximálně 1U v případě samostatného zařízení rackového provedení s fixními porty |  |
| Konec prodeje přepínače ze strany výrobce | Přepínač buď nesmí mít stanovenu hodnotu End-Of-Sale nebo tato hodnota nesmí nastat dříve jak za 5 let od zahájení zadávacího řízení |  |
| Konec podpory přepínače ze strany výrobce | Přepínač buď nesmí mít stanovenu hodnotu End-Of-Support nebo tato hodnota nesmí nastat dříve jak za 8 let od zahájení zadávacího řízení |  |
| Portace |  |  |
| Server access porty | Minimálně 25x 1/10G Base-X SFP/SFP+ šachta Porty musí podporovat 1G metalické transceivery  Obecně platí, že je nutné pokrýt minimálně 50x 1/10GE access portů ze dvou nezávislých DC ACCESS přepínačů pro připojení serverů v každém z definovaných racků (vždy pět racků v DC1 a DC2, dva racky v DC3) |  |
| Uplinkové porty | Minimálně 4x 40G Base-X QSFP+ šachta  Obecně platí, že připojení DC ACCESS vrstvy na DC CORE musí být zajištěno minimálně tak, že každý DC ACCESS přepínač bude mít zajištěnu minimálně konektivitu ethernet o kapacitě 40 Gbit/s. Nezbytné je zachování redundance řešení, tedy tak, aby servery v každém z definovaných racků byly prostřednictvím minimálně dvou nezávislých DC ACCESS přepínačů připojeny na dva DC CORE přepínače v dané serverovně. Způsob realizace tohoto propojení je dána návrhem účastníka. |  |
| Stackování | Stackování či jiná technologie umožňující vytvoření „virtuálního zařízení“ ze 2 přepínačů stejného typu |  |
| Výkon přepínače |  |  |
| Výkon přepínače | Pro možnosti provedení a vnitřního uspořádání číslo 1 a 2:  Všechny porty neblokované  Propustnost musí odpovídat fullduplex wirespeed propustnosti na všech portech osazených v přepínači, tedy hodnota odpovídající dvojnásobku součtu kapacity všech portů  Pro možnosti provedení a vnitřního uspořádání číslo 3 a 4:  Platí požadavky uvedené výše o připojení DC ACCESS přepínačů na DC CORE přepínače a parametry dané u DC CORE. |  |
| Chlazení |  |  |
| Redundantní ventilátory | Všechny ventilátory v přepínači musí být v redundantní konfiguraci a musí být vyměnitelné za chodu (hot-swap) |  |
| Air flow | V případě umístění jako TOR musí být zajištěno zado-přední chlazení, tedy nasávání přes zdroje a výfuk přes porty.  V případě umístění jako EOR musí být zajištěno předo-zadní chlazení, tedy nasávání přes porty a výfuk přes zdroje. |  |
| Napájení přepínače |  |  |
| Napájecí zdroje | Přepínač musí být vybaven dvěma šachtami pro osazení redundantními napájecími zdroji Přepínač musí být osazen oběma napájecími zdroji AC 230 V 50 Hz v době dodání |  |
| Protokoly L2 vrstvy |  |  |
| VLAN | Přepínač musí umožnit minimálně 3900 aktivních VLAN |  |
| MAC adresy | Přepínač musí umožnit minimálně 70.000 MAC adres |  |
| Protokol na registraci VLAN | Přepínač musí umožnit využití protokolu na registraci VLAN, například MVRP, VTP či jiný obdobný |  |
| Zjišťování informací o přímo připojených zařízeních | Přepínač musí umožnit zjišťování informací o přímo připojených zařízeních prostřednictvím protokolů LLDP nebo CDP |  |
| Jumbo frames | Přepínač musí umožnit využití jumbo frames |  |
| Zabraňování ethernetových smyček | Přepínač musí umožnit využití protokolů STP, RSTP, MSTP a PVST+ či jiných kompatibilních |  |
| Agregace linek | Přepínač musí umožnit využití agregace linek s využitím LACP až pro 48 skupin Možnost vytvoření linkové agregace skrze dva nezávislé aktivní prvky (M-LAG) |  |
| Protokoly L3 vrstvy |  |  |
| Směrovací protokoly | Přepínač musí umožnit využití minimálně OSPF, OSPFv3, BGP a BGP4+ |  |
| Virtualizace routování | Přepínač musí umožnit využití minimálně VRRP a VRRPv6 |  |
| VLAN L3 rozhraní | Přepínač musí umožnit využití minimálně 450 VLAN L3 rozhraní |  |
| Směrovací tabulky pro IPv4 | Přepínač musí umožnit využití minimálně 100.000 záznamů pro IPv4 ve směrovací tabulce |  |
| Směrovací tabulky pro IPv6 | Přepínač musí umožnit využití minimálně 30.000 záznamů pro IPv6 ve směrovací tabulce |  |
| Multicast |  |  |
| Multicastové směrovací protokoly | Přepínač musí umožnit využití multicastových směrovacích protokolů PIM-SM, PIM-SSM |  |
| IGMP | Přepínač musí umožnit využití IGMP ve verzi v2, v3 a IGMP snooping |  |
| Bezpečnost |  |  |
| ACL | Přepínač musí umožnit využití ACL (access control list) a to na IPv4, IPv6 |  |
| Důvěryhodnost zařízení | Pro možnosti provedení a vnitřního uspořádání číslo 1 a 2: Přepínač musí mít zajištěnu nativní ochranu proti nahrání a vykonání modifikovaného firmware/OS do zařízení, a to minimálně na úrovni plně automatického ověření autentičnosti image firmware/OS kontrolou elektronických podpisů výrobce v nahrávaných souborech (image signing) s následným zamezením vykonání neověřených verzí.  Pro možnosti provedení a vnitřního uspořádání číslo 3 a 4: Funkcionalita bude zajištěna prostřednictvím DC CORE switche |  |
| Důvěryhodnost zařízení | Pro možnosti provedení a vnitřního uspořádání číslo 1 a 2: Přepínač musí mít zajištěno nativní řešení pro bezpečné uložení hesel a šifrovacích klíčů.  Pro možnosti provedení a vnitřního uspořádání číslo 3 a 4: Funkcionalita bude zajištěna prostřednictvím DC CORE switche |  |
| Kvalita služeb |  |  |
| QOS | Přepínač musí umožnit nasazení klasifikace provozu na bázi COS a DSCP  Přepínač musí umožnit DSCP a COS marking Přepínač musí umožnit v HW minimálně 8 front |  |
| Podpora "síťových fabrik" |  |  |
| Technologie „síťové fabriky“ | Přepínač musí podporovat technologii „síťových fabrik“ založených na VXLAN s BGP EVPN a to s ohledem na budoucí možnosti nasazení, přičemž tato technologie nemusí být v době dodání zalicencována. Případné nasazení se předpokládá v budoucnu, v průběhu trvání udržitelnosti dotačního projektu. |  |
| Network visibility |  |  |
| Netflow | Přepínač musí umožnit využití exportu Netflow či IPFIX dat o provozu a to přímo v HW přepínače. |  |
| Zrcadlení provozu | Přepínač musí umožnit využití technologie lokálního zrcadlení provozu |  |
| Management |  |  |
| Dedikovaný management port | Pro možnosti provedení a vnitřního uspořádání číslo 1 a 2: Přepínač musí disponovat dedikovaným ethernet RJ45 management portem pro OOB (out-of-band management)  Pro možnosti provedení a vnitřního uspořádání číslo 3 a 4: Funkcionalita bude zajištěna prostřednictvím DC CORE switche |  |
| Dedikovaný konzolový port | Pro možnosti provedení a vnitřního uspořádání číslo 1 a 2: Přepínač musí disponovat konzolovým portem USB, miniUSB či RJ45  Pro možnosti provedení a vnitřního uspořádání číslo 3 a 4: Funkcionalita bude zajištěna prostřednictvím DC CORE switche |  |
| Konfigurace přes API | Přepínač musí umožnit konfigurování prostřednictvím protokolu NETCONF či jiným obdobným způsobem přes zdokumentované API |  |
| CLI | Přepínač musí umožnit konfigurování skrze CLI (command line interface) s využitím standardních protokolů SSH, TELNET a z lokální konzole |  |
| SNMP | Přepínač musí podporovat technologie SNMP v1, v2c a v3 |  |
| Příslušenství |  |  |
| Vyvazovací panel | Součástí přepínače musí být dodávka standardního 19" rackového 1U vyvazovacího panelu pro kabelový management |  |
| Instalační sada do racku | Součástí přepínače musí být dodávka instalační sady do standardního 19" racku |  |

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### CAMPUS CORE přepínač k připojení 10GE síťových zařízení v ostatních lokalitách (Chrudimská nemocnice, Orlickoústecká nemocnice, Svitavská nemocnice, Litomyšlská nemocnice)

##### Požadavky zadavatele – matice shody požadavků zadavatele a nabízeného plnění

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obecný požadavek | Parametr požadavku | Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků |
| Obecné informace |  |  |
| Výrobce nabízeného přepínače | Název výrobce přepínače |  |
| Typ a model nabízeného přepínače | Typ a model přepínače |  |
| HW a SW/Firmware/OS | HW i programové vybavení (firmware/OS) přepínače musí být od jednoho výrobce |  |
| Typ zařízení | L2/L3 přepínač |  |
| Provedení a vnitřní uspořádání | Rackové provedení s fixními porty |  |
| Velikost | Maximálně 1U |  |
| Konec prodeje přepínače ze strany výrobce | Přepínač buď nesmí mít stanovenu hodnotu End-Of-Sale nebo tato hodnota nesmí nastat dříve jak za 5 let od zahájení zadávacího řízení |  |
| Konec podpory přepínače ze strany výrobce | Přepínač buď nesmí mít stanovenu hodnotu End-Of-Support nebo tato hodnota nesmí nastat dříve jak za 8 let od zahájení zadávacího řízení |  |
| Portace |  |  |
| Portace směrem ke CAMPUS ACCESS | Minimálně 44x 1/10G Base-X SFP/SFP+ pro připojení CAMPUS ACCESS vrstvy a zajištění konektivity směrem k externím sítím. Porty musí podporovat 1G metalické transceivery |  |
| Portace 40/100G | Minimálně 4x 40/100G Base-X QSFP+/QSFP28 šachta pro potřeby vnitřního propojení v rámci CAMPUS CORE vrstvy. |  |
| Stackování | Stackování či jiná technologie umožňující vytvoření „virtuálního páteřního zařízení“ ze 2 přepínačů stejného typu |  |
| Výkon přepínače |  |  |
| Výkon přepínače | Všechny porty neblokované Propustnost musí odpovídat fullduplex wirespeed propustnosti na všech portech osazených v přepínači, tedy hodnota odpovídající dvojnásobku součtu kapacity všech portů |  |
| Chlazení |  |  |
| Redundantní ventilátory | Všechny ventilátory v přepínači musí být v redundantní konfiguraci a musí být vyměnitelné za chodu (hot-swap) |  |
| Air flow | Musí být zajištěno předo-zadní chlazení, tedy nasávání přes porty a výfuk přes zdroje. |  |
| Napájení přepínače |  |  |
| Napájecí zdroje | Přepínač musí být vybaven dvěma šachtami pro osazení redundantními napájecími zdroji Přepínač musí být osazen oběma napájecími zdroji AC 230 V 50 Hz v době dodání |  |
| Protokoly L2 vrstvy |  |  |
| VLAN | Přepínač musí umožnit minimálně 3900 aktivních VLAN |  |
| MAC adresy | Přepínač musí umožnit minimálně 70.000 MAC adres |  |
| Protokol na registraci VLAN | Přepínač musí umožnit využití protokolu na registraci VLAN, například MVRP, VTP či jiný obdobný |  |
| Zjišťování informací o přímo připojených zařízeních | Přepínač musí umožnit zjišťování informací o přímo připojených zařízeních prostřednictvím protokolů LLDP nebo CDP |  |
| Jumbo frames | Přepínač musí umožnit využití jumbo frames |  |
| Zabraňování ethernetových smyček | Přepínač musí umožnit využití protokolů STP, RSTP, MSTP a PVST+ či jiných kompatibilních |  |
| Agregace linek | Přepínač musí umožnit využití agregace linek s využitím LACP až pro 48 skupin Možnost vytvoření linkové agregace skrze dva nezávislé aktivní prvky (M-LAG) |  |
| Protokoly L3 vrstvy |  |  |
| Směrovací protokoly | Přepínač musí umožnit využití minimálně OSPF, OSPFv3, BGP a BGP4+ |  |
| Virtualizace routování | Přepínač musí umožnit využití minimálně VRRP a VRRPv6 |  |
| VLAN L3 rozhraní | Přepínač musí umožnit využití minimálně 450 VLAN L3 rozhraní |  |
| Směrovací tabulky pro IPv4 | Přepínač musí umožnit využití minimálně 100.000 záznamů pro IPv4 ve směrovací tabulce |  |
| Směrovací tabulky pro IPv6 | Přepínač musí umožnit využití minimálně 30.000 záznamů pro IPv6 ve směrovací tabulce |  |
| Multicast |  |  |
| Multicastové směrovací protokoly | Přepínač musí umožnit využití multicastových směrovacích protokolů PIM-SM, PIM-SSM |  |
| IGMP | Přepínač musí umožnit využití IGMP ve verzi v2, v3 a IGMP snooping |  |
| Bezpečnost |  |  |
| ACL | Přepínač musí umožnit využití ACL (access control list) a to na IPv4, IPv6 |  |
| Důvěryhodnost zařízení | Přepínač musí mít zajištěnu nativní ochranu proti nahrání a vykonání modifikovaného firmware/OS do zařízení, a to minimálně na úrovni plně automatického ověření autentičnosti image firmware/OS kontrolou elektronických podpisů výrobce v nahrávaných souborech (image signing) s následným zamezením vykonání neověřených verzí. |  |
| Důvěryhodnost zařízení | Přepínač musí mít zajištěno nativní řešení pro bezpečné uložení hesel a šifrovacích klíčů. |  |
| Kvalita služeb |  |  |
| QOS | Přepínač musí umožnit nasazení klasifikace provozu na bázi COS a DSCP Přepínač musí umožnit DSCP a COS marking Přepínač musí umožnit v HW minimálně 8 front |  |
| Podpora "síťových fabrik" |  |  |
| Technologie „síťové fabriky“ | Přepínač musí podporovat technologii „síťových fabrik“ založených na VXLAN s BGP EVPN a to s ohledem na budoucí možnosti nasazení, přičemž tato technologie nemusí být v době dodání plně zalicencována. Případné nasazení se předpokládá v budoucnu, v průběhu trvání udržitelnosti dotačního projektu. |  |
| Network visibility |  |  |
| Netflow | Přepínač musí umožnit využití exportu Netflow či IPFIX dat o provozu a to přímo v HW přepínače. |  |
| Zrcadlení provozu | Přepínač musí umožnit využití technologie lokálního zrcadlení provozu |  |
| Management |  |  |
| Dedikovaný management port | Přepínač musí disponovat dedikovaným ethernet RJ45 management portem pro OOB (out-of-band management) |  |
| Dedikovaný konzolový port | Přepínač musí disponovat dedikovaným konzolovým portem USB, miniUSB či RJ45 |  |
| Konfigurace přes API | Přepínač musí umožnit konfigurování prostřednictvím protokolu NETCONF či jiným obdobným způsobem přes zdokumentované API |  |
| CLI | Přepínač musí umožnit konfigurování skrze CLI (command line interface) s využitím standardních protokolů SSH, TELNET a z lokální konzole |  |
| SNMP | Přepínač musí podporovat technologie SNMP v1, v2c a v3 |  |
| Příslušenství |  |  |
| Vyvazovací panel | Součástí přepínače musí být dodávka standardního 19" rackového 1U vyvazovacího panelu pro kabelový management |  |
| Instalační sada do racku | Součástí přepínače musí být dodávka instalační sady do standardního 19" racku |  |

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### DC ACCESS přepínač k připojení 1GE zařízení v ostatních lokalitách (Chrudimská nemocnice, Orlickoústecká nemocnice, Svitavská nemocnice, Litomyšlská nemocnice)

##### Požadavky zadavatele – matice shody požadavků zadavatele a nabízeného plnění

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obecný požadavek | Parametr požadavku | Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků |
| Obecné informace |  |  |
| Výrobce nabízeného přepínače | Název výrobce přepínače |  |
| Typ a model nabízeného přepínače | Typ a model přepínače |  |
| HW a SW/Firmware/OS | HW i programové vybavení (firmware/OS) přepínače musí být od jednoho výrobce |  |
| Typ zařízení | L2/L3 přepínač |  |
| Provedení a vnitřní uspořádání | Rackové provedení s fixními porty |  |
| Velikost | Maximálně 1U |  |
| Konec prodeje přepínače ze strany výrobce | Přepínač buď nesmí mít stanovenu hodnotu End-Of-Sale nebo tato hodnota nesmí nastat dříve jak za 5 let od zahájení zadávacího řízení |  |
| Konec podpory přepínače ze strany výrobce | Přepínač buď nesmí mít stanovenu hodnotu End-Of-Support nebo tato hodnota nesmí nastat dříve jak za 8 let od zahájení zadávacího řízení |  |
| Portace |  |  |
| Server access porty | Minimálně 44x 10/100/1000 Base-T  Obecně platí, že je nutné pokrýt minimálně 88x 10/100/1000 Base-T portů ze dvou nezávislých DC ACCESS přepínačů pro připojení |  |
| Uplinkové porty | Minimálně 4x 10G Base-X SFP+ šachta  Obecně platí, že připojení DC ACCESS vrstvy na CAMPUS CORE musí být zajištěno minimálně tak, že každý DC ACCESS přepínač bude mít zajištěnu minimálně konektivitu ethernet o kapacitě 10 Gbit/s. Nezbytné je zachování redundance řešení, tedy tak, aby servery byly připojeny prostřednictvím minimálně dvou nezávislých DC ACCESS přepínačů na dva CAMPUS CORE přepínače v dané serverovně. Způsob realizace tohoto propojení je dána návrhem účastníka. |  |
| Stackování | Stackování či jiná technologie umožňující vytvoření „virtuálního zařízení“ z 2 přepínačů stejného typu |  |
| Výkon přepínače |  |  |
| Výkon přepínače | Všechny porty neblokované Propustnost musí odpovídat fullduplex wirespeed propustnosti na všech portech osazených v přepínači, tedy hodnota odpovídající dvojnásobku součtu kapacity všech portů |  |
| Chlazení |  |  |
| Redundantní ventilátory | Všechny ventilátory v přepínači musí být v redundantní konfiguraci a musí být vyměnitelné za chodu (hot-swap) |  |
| Napájení přepínače |  |  |
| Napájecí zdroje | Přepínač musí být vybaven dvěma šachtami pro osazení redundantními napájecími zdroji Přepínač musí být osazen oběma napájecími zdroji AC 230 V 50 Hz v době dodání |  |
| Protokoly L2 vrstvy |  |  |
| VLAN | Přepínač musí umožnit minimálně 1000 aktivních VLAN |  |
| MAC adresy | Přepínač musí umožnit minimálně 16.000 MAC adres |  |
| Protokol na registraci VLAN | Přepínač musí umožnit využití protokolu na registraci VLAN, například MVRP, VTP či jiný obdobný |  |
| Zjišťování informací o přímo připojených zařízeních | Přepínač musí umožnit zjišťování informací o přímo připojených zařízeních prostřednictvím protokolů LLDP nebo CDP |  |
| Jumbo frames | Přepínač musí umožnit využití jumbo frames |  |
| Zabraňování ethernetových smyček | Přepínač musí umožnit využití protokolů STP, RSTP, MSTP a PVST+ či jiných kompatibilních |  |
| Agregace linek | Přepínač musí umožnit využití agregace linek s využitím LACP až pro 48 skupin Možnost vytvoření linkové agregace skrze dva aktivní prvky (M-LAG) |  |
| Protokoly L3 vrstvy |  |  |
| Směrovací protokoly | Přepínač musí umožnit využití minimálně OSPF, OSPFv3 |  |
| Virtualizace routování | Přepínač musí umožnit využití minimálně VRRP a VRRPv6 |  |
| VLAN L3 rozhraní | Přepínač musí umožnit využití minimálně 450 VLAN L3 rozhraní |  |
| Směrovací tabulky pro IPv4 | Přepínač musí umožnit využití minimálně 600 záznamů pro IPv4 ve směrovací tabulce |  |
| Směrovací tabulky pro IPv6 | Přepínač musí umožnit využití minimálně 300 záznamů pro IPv6 ve směrovací tabulce |  |
| Multicast |  |  |
| IGMP | Přepínač musí umožnit využití IGMP ve verzi v2, v3 a IGMP snooping |  |
| Bezpečnost |  |  |
| ACL | Přepínač musí umožnit využití ACL (access control list) a to na IPv4, IPv6 |  |
| Důvěryhodnost zařízení | Přepínač musí mít zajištěnu nativní ochranu proti nahrání a vykonání modifikovaného firmware/OS do zařízení, a to minimálně na úrovni plně automatického ověření autentičnosti image firmware/OS kontrolou elektronických podpisů výrobce v nahrávaných souborech (image signing) s následným zamezením vykonání neověřených verzí. |  |
| Důvěryhodnost zařízení | Přepínač musí mít zajištěno nativní řešení pro bezpečné uložení hesel a šifrovacích klíčů. |  |
| Kvalita služeb |  |  |
| QOS | Přepínač musí umožnit nasazení klasifikace provozu na bázi COS a DSCP Přepínač musí umožnit DSCP a COS marking Přepínač musí umožnit v HW minimálně 8 front |  |
| Podpora "síťových fabrik" |  |  |
| Technologie „síťové fabriky“ | Přepínač musí podporovat technologii „síťových fabrik“ založených na VXLAN s BGP EVPN a to s ohledem na budoucí možnosti nasazení, přičemž tato technologie nemusí být v době dodání plně zalicencována. Případné nasazení se předpokládá v budoucnu, v průběhu trvání udržitelnosti dotačního projektu. |  |
| Network visibility |  |  |
| Netflow | Přepínač musí umožnit využití exportu Netflow či IPFIX dat o provozu a to přímo v HW přepínače. |  |
| Zrcadlení provozu | Přepínač musí umožnit využití technologie lokálního zrcadlení provozu |  |
| Management |  |  |
| Dedikovaný management port | Přepínač musí disponovat dedikovaným ethernet RJ45 management portem pro OOB (out-of-band management) |  |
| Dedikovaný konzolový port | Přepínač musí disponovat dedikovaným konzolovým portem USB, miniUSB či RJ45 |  |
| Konfigurace přes API | Přepínač musí umožnit konfigurování prostřednictvím protokolu NETCONF či jiným obdobným způsobem přes zdokumentované API |  |
| CLI | Přepínač musí umožnit konfigurování skrze CLI (command line interface) s využitím standardních protokolů SSH, TELNET a z lokální konzole |  |
| SNMP | Přepínač musí podporovat technologie SNMP v1, v2c a v3 |  |
| Příslušenství |  |  |
| Vyvazovací panel | Součástí přepínače musí být dodávka standardního 19" rackového 1U vyvazovacího panelu pro kabelový management |  |
| Instalační sada do racku | Součástí přepínače musí být dodávka instalační sady do standardního 19" racku |  |

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

### Přístupový přepínač ve všech lokalitách

#### Požadavky zadavatele – matice shody požadavků zadavatele a nabízeného plnění

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obecný požadavek | Parametr požadavku | Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků |
| Obecné informace |  |  |
| Výrobce nabízeného přepínače | Název výrobce přepínače |  |
| Typ a model nabízeného přepínače | Typ a model přepínače |  |
| HW a SW/Firmware/OS | HW i programové vybavení (firmware/OS) přepínače musí být od jednoho výrobce |  |
| Typ zařízení | L2/L3 přepínač |  |
| Provedení a vnitřní uspořádání | Rackové provedení s fixními porty |  |
| Velikost | Maximálně 1U |  |
| Konec prodeje přepínače ze strany výrobce | Přepínač buď nesmí mít stanovenu hodnotu End-Of-Sale nebo tato hodnota nesmí nastat dříve jak za 5 let od zahájení zadávacího řízení |  |
| Konec podpory přepínače ze strany výrobce | Přepínač buď nesmí mít stanovenu hodnotu End-Of-Support nebo tato hodnota nesmí nastat dříve jak za 8 let od zahájení zadávacího řízení |  |
| Portace |  |  |
| Access porty | Minimálně 48x 1000 Base-T RJ45 s POE+ |  |
| Uplinkové a stackovací porty | Minimálně 4x 1/10G Base-X SFP/SFP+ šachta |  |
| Stackování | Stackování či jiná technologie umožňující vytvoření "virtuálního zařízení" z až 8mi přepínačů stejného typu |  |
| Výkon přepínače |  |  |
| Výkon přepínače | Všechny porty neblokované Propustnost musí odpovídat fullduplex wirespeed propustnosti na všech portech osazených v přepínači, tedy hodnota odpovídající dvojnásobku součtu kapacity všech portů |  |
| Chlazení |  |  |
| Redundantní ventilátory | Všechny ventilátory v přepínači musí být v redundantní konfiguraci a musí být vyměnitelné za chodu (hot-swap) |  |
| Napájení přepínače a napájení koncových zařízení skrze POE |  |  |
| Napájecí zdroje | Přepínač musí být vybaven dvěma šachtami pro osazení redundantními napájecími zdroji Přepínač musí být v době dodání osazen jedním napájecím zdrojem AC 230 V 50 Hz |  |
| Napájení koncových zařízení skrze POE/POE+ | Přepínač musí umožnovat napájení POE (až 15W, 802.3af) i POE+ (až 30W, 802.3at) a to na všech access portech. Požadovaný jeden napájecí zdroj umožní napájení koncových zařízení připojených na všech access portech skrze POE (802.3af), tedy výkon na POE musí odpovídat hodnotě 720 W |  |
| Protokoly L2 vrstvy |  |  |
| VLAN | Přepínač musí umožnit minimálně 1000 aktivních VLAN |  |
| MAC adresy | Přepínač musí umožnit minimálně 16.000 MAC adres |  |
| Protokol na registraci VLAN | Přepínač musí umožnit využití protokolu na registraci VLAN, například MVRP, VTP či jiný obdobný |  |
| Guest, voice a restricted VLAN | Přepínač musí umožnit využití voice a guest VLAN pro 802.1X včetně restricted VLAN |  |
| Zjišťování informací o přímo připojených zařízeních | Přepínač musí umožnit zjišťování informací o přímo připojených zařízeních prostřednictvím protokolů LLDP nebo CDP |  |
| Jumbo frames | Přepínač musí umožnit využití jumbo frames |  |
| Zabraňování ethernetových smyček | Přepínač musí umožnit využití protokolů STP, RSTP, MSTP a PVST+ či jiných kompatibilních |  |
| Agregace linek | Přepínač musí umožnit využití agregace linek s využitím LACP až pro 48 skupin |  |
| Protokoly L3 vrstvy |  |  |
| Směrovací protokoly | Přepínač musí umožnit využití minimálně OSPF a OSPFv3 |  |
| Virtualizace routování | Přepínač musí umožnit využití minimálně VRRP a VRRPv6 |  |
| VLAN L3 rozhraní | Přepínač musí umožnit využití minimálně 450 VLAN L3 rozhraní |  |
| Směrovací tabulky pro IPv4 | Přepínač musí umožnit využití minimálně 600 záznamů pro IPv4 ve směrovací tabulce |  |
| Směrovací tabulky pro IPv6 | Přepínač musí umožnit využití minimálně 300 záznamů pro IPv6 ve směrovací tabulce |  |
| Multicast |  |  |
| IGMP | Přepínač musí umožnit využití IGMP ve verzi v2, v3 a IGMP snooping |  |
| Bezpečnost |  |  |
| Ověřování uživatelů | Přepínač musí umožnit ověřování uživatelů pomocí 802.1X a pomocí MAC adres |  |
| ACL | Přepínač musí umožnit využití ACL (access control list) a to na IPv4, IPv6 |  |
| Důvěryhodnost zařízení | Přepínač musí mít zajištěnu nativní ochranu proti nahrání a vykonání modifikovaného firmware/OS do zařízení, a to minimálně na úrovni plně automatického ověření autentičnosti image firmware/OS kontrolou elektronických podpisů výrobce v nahrávaných souborech (image signing) s následným zamezením vykonání neověřených verzí. |  |
| Důvěryhodnost zařízení | Přepínač musí mít zajištěno nativní řešení pro bezpečné uložení hesel a šifrovacích klíčů. |  |
| Kvalita služeb |  |  |
| QOS | Přepínač musí umožnit nasazení klasifikace provozu na bázi COS a DSCP Přepínač musí umožnit DSCP a COS marking Přepínač musí umožnit v HW minimálně 8 front |  |
| Podpora "síťových fabrik" |  |  |
| Technologie „síťové fabriky“ | Přepínač musí podporovat technologii „síťových fabrik“ založených na VXLAN s BGP EVPN a to s ohledem na budoucí možnosti nasazení, přičemž tato technologie nemusí být v době dodání zalicencována. Případné nasazení se předpokládá v budoucnu, v průběhu trvání udržitelnosti dotačního projektu. |  |
| Network visibility |  |  |
| Netflow | Přepínač musí umožnit využití exportu Netflow či IPFIX dat o provozu a to přímo v HW přepínače. |  |
| Zrcadlení provozu | Přepínač musí umožnit využití technologie lokálního zrcadlení provozu |  |
| Management |  |  |
| Dedikovaný management port | Přepínač musí disponovat dedikovaným ethernet RJ45 management portem pro OOB (out-of-band management) |  |
| Dedikovaný konzolový port | Přepínač musí disponovat dedikovaným konzolovým portem USB, miniUSB či RJ45 |  |
| Konfigurace přes API | Přepínač musí umožnit konfigurování prostřednictvím protokolu NETCONF či jiným obdobným způsobem přes zdokumentované API |  |
| CLI | Přepínač musí umožnit konfigurování skrze CLI (command line interface) s využitím standardních protokolů SSH, TELNET a z lokální konzole |  |
| SNMP | Přepínač musí podporovat technologie SNMP v1, v2c a v3 |  |
| Příslušenství |  |  |
| Vyvazovací panel | Součástí přepínače musí být dodávka standardního 19" rackového 1U vyvazovacího panelu pro kabelový management |  |
| Instalační sada do racku | Součástí přepínače musí být dodávka instalační sady do standardního 19" racku |  |

#### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

## Příslušenství k hardware

### Hardware pro záložní napájecí zdroje (UPS)

#### Požadavky zadavatele – matice shody požadavků zadavatele a nabízeného plnění

##### Standalone / tower UPS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obecný požadavek | Parametr požadavku | Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků |
| Výrobce nabízeného UPS | Název výrobce |  |
| Typ a model nabízeného UPS | Typ a model UPS |  |
| Provedení a vnitřní uspořádání | Standalone / tower |  |
| Velikost | Max. rozměry standardního middle tower PC case |  |
| Kapacita | 500 Wattů / 750 VA |  |
| Výstupní napětí | 230 V, 50 Hz |  |
| Vstup UPS | 1x IEC-320 C14  230 V, 50 Hz |  |
| Výstupní konektor | 4x IEC-320 C13  230 V, 50 Hz |  |
| Běh na baterie | Plné zatížení:   * minimálně 4 minuty,   Poloviční zatížení:   * minimálně 15 minut |  |
| Provozní prostředí | Teplota 0-40°C,  Relativní vlhkost 0-95% |  |
| Zobrazení | Multifunkční display (zatížení, doba provozu na baterie, provozní režim) |  |
| Ovládání přes display | Zapnutí,  Vypnutí,  Ztišení alarmu |  |
| Konfigurace | Nastavení citlivosti pro přepnutí na baterii |  |
| Komunikační rozhraní | RS232,  USB,  LAN 10/100BASE-T RJ45 |  |
| Komunikační protokoly | HTTP,  HTTPS,  SMTP,  TCP/IP |  |
| Způsob přístupu | Minimálně prostřednictvím standardního webového prohlížeče |  |
| Alerty | Přepnutí na baterii a zpět, nutná výměna baterie, zbývající doba běhu na baterii, chybové stavy hardware UPS, změna definovaných mezí čidla (teplota, vlhkost) |  |
| Zasílání alertů | Přes e-mail s využitím SMTPS, SNMP |  |

##### Rack UPS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obecný požadavek | Parametr požadavku | Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků |
| Výrobce nabízeného UPS | Název výrobce |  |
| Typ a model nabízeného UPS | Typ a model UPS |  |
| Provedení a vnitřní uspořádání | Rackové zařízení  Instalační příslušenství do 19“ racku součástí dodávky |  |
| Velikost | Možnost instalace do standardní 19“ skříně (racku)  Max. rozměry výška 2U |  |
| Kapacita | 500 Wattů / 750 VA |  |
| Výstupní napětí | 230 V, 50 Hz |  |
| Vstup UPS | 1x IEC-320 C14  230 V, 50 Hz |  |
| Výstupní konektor | 4x IEC-320 C13  230 V, 50 Hz |  |
| Běh na baterie | Plné zatížení:   * minimálně 4 minuty,   Poloviční zatížení:   * minimálně 15 minut |  |
| Provozní prostředí | Teplota 0-40°C,  Relativní vlhkost 0-95% |  |
| Zobrazení | Multifunkční display (zatížení, doba provozu na baterie, provozní režim) |  |
| Ovládání přes display | Zapnutí,  Vypnutí,  Ztišení alarmu |  |
| Konfigurace | Nastavení citlivosti pro přepnutí na baterii |  |
| Komunikační rozhraní | RS232,  USB,  LAN 10/100BASE-T RJ45 |  |
| Komunikační protokoly | HTTP,  HTTPS,  SMTP,  TCP/IP |  |
| Způsob přístupu | Minimálně prostřednictvím standardního webového prohlížeče |  |
| Alerty | Přepnutí na baterii a zpět, nutná výměna baterie, zbývající doba běhu na baterii, chybové stavy hardware UPS, změna definovaných mezí čidla (teplota, vlhkost) |  |
| Zasílání alertů | Přes e-mail s využitím SMTPS, SNMP |  |

#### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

### Moduly / transceivery do přepínačů a připojovací či propojovací kabely

#### Požadavky zadavatele

Požadavky na moduly / transceivery do přepínačů a připojovací či propojovací kabely – viz výše v kapitole 3.2.2. Počty jednotlivých typů – viz níže.

Veškeré moduly / transceivery do přepínačů, připojovací a propojovací kabely musí být od renomovaných výrobců. Zadavatel nepřipouští noname produkty. Veškeré moduly / transceivery do přepínačů, propojovací či připojovací kabely, napájecí kabely musí být naprosto 100% kompatibilní s dodávanými páteřními a přístupovými přepínači. Moduly a propojovací kabely nesmí v přepínačích vykazovat jakékoliv chybové stavy či alarmy.

Předmětem plnění jsou:

#### Komponenty pro připojení koncových zařízení v CAMPUS ACCESS vrstvě ve všech lokalitách

##### Požadavek

Je požadováno dodání standardního příslušenství pro propatchování CAMPUS ACCESS přepínače na UTP patchpanel:

* Metalický patchcord, UTP cat.5e, RJ45 – RJ45, délka 1m

**Požadovaný počet: 1000 kusů**

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### Komponenty pro připojení CAMPUS ACCESS vrstvy na CAMPUS CORE vrstvu ve všech lokalitách

##### Požadavek

Je požadováno dodání standardního příslušenství pro připojení CAMPUS ACCESS vrstvy na CAMPUS CORE vrstvu ve všech lokalitách sestávající z následujících komponent:

* Transceiver 10GBASE-LR/LW, SM, 10km, 1310nm, LC Duplex konektor

**Požadovaný počet: 200 kusů**

* Optický patchcord, SM, s délkou 3 metry a s konektory

**Požadovaný počet: 200 kusů**

* + Duplex LC (PC) pro připojení k transceiveru
  + Převážně SC duplex (APC) pro připojení k ODF – uvedené je standardem v centrální lokalitě Nemocnice Pardubice. V ostatních lokalitách se jedná o různý mix singlemode ODF s různými konektory, přičemž nikde není použito konektorů E2000 – uvedené je možné ověřit při prohlídce míst plnění.
  + Vždy bude definována jednotná jednotková cena bez ohledu na použitý konektor na optickém patchordu.

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### Komponenty pro stacking CAMPUS ACCESS přepínačů ve všech lokalitách

##### Požadavek

Je požadováno dodání standardního příslušenství pro CAMPUS ACCESS přepínače pro zajištění stackování:

* 10G propojovací kabel (direct attached / twinaxial cable) s délkou 1 metr

**Požadovaný počet: 324 kusů**

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### Komponenty pro připojení koncových zařízení 10G SFP+ v DC ACCESS vrstvě v centrální lokalitě (Nemocnice Pardubice)

##### Požadavek

Je požadováno dodání standardního příslušenství pro připojení 10G portů SFP+ na koncových zařízeních na 10G SFP+ porty na DC ACCESS přepínače:

* Propojovací sada pro připojení 10G portů SFP+ na koncových zařízeních na 10G SFP+ porty na DC ACCESS přepínače

**Požadovaný počet: 500 kusů propojovacích sad**

* + V případě TOR konfigurace DC ACCESS vrstvy přepínačů platí, že dodavatel zajistí v rámci „10G propojovací sady“ vždy 10G propojovací kabel (direct attached / twinaxial cable) s délkou 3 metry.
  + V případě EOR konfigurace DC ACCESS vrstvy přepínačů platí, že dodavatel zajistí v rámci „10G propojovací sady“ vždy dva 10G transceivery 10GBASE-SR/SW, MM, 300m OM3, 850nm, LC Duplex konektor a optický propojovací multimodový kabel OM3 délky na míru pro připojení až do server racků – v takovém případě bude svazek přípojných kabelů protažen a řádně vyvázán v rámci dodávky a implementace řešení.

V takovém případě bude definována jednotná jednotková cena bez ohledu na skutečnou délku propojů.

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### Komponenty pro připojení koncových zařízení 1G RJ45 v DC ACCESS v centrální lokalitě (Nemocnice Pardubice)

##### Požadavek

Je požadováno dodání standardního příslušenství pro připojení management portů jednotlivých koncových zařízení a případně 1G metalických „legacy“ zařízení:

* Transceiver 1000BASE-T, UTP Cat5, 100m, RJ-45 konektor pro instalaci do DC ACCESS přepínače

**Požadovaný počet: 100 kusů**

* Metalický patchcord, UTP cat.5e, RJ45 – RJ45

**Požadovaný počet: 100 kusů**

* + V případě TOR konfigurace DC ACCESS vrstvy přepínačů platí 3 metrová délka.
  + V případě EOR konfigurace DC ACCESS vrstvy přepínačů platí, že dodavatel zajistí délky na míru pro připojení až do server racků – v takovém případě bude svazek přípojných kabelů protažen a řádně vyvázán v rámci dodávky a implementace řešení

V takovém případě bude definována jednotná jednotková cena bez ohledu na skutečnou délku propojů.

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### Komponenty pro propojení DC ACCESS vrstvy na DC CORE v centrální lokalitě (Nemocnice Pardubice)

##### Požadavek

Je požadováno dodání standardního příslušenství pro připojení DC ACCESS vrstvy na DC CORE v centrální lokalitě Nemocnice Pardubice. Výčet je dán návrhem designu řešení ze strany dodavatele. Dodavatel zodpovídá za úplnost navržených komponent a za realizovatelnost uvedeného řešení.

**Požadovaný počet: dle návrhu dodavatele**

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### Komponenty pro interní propoje v rámci DC CORE vrstvy v centrální lokalitě (Nemocnice Pardubice)

##### Požadavek

Je požadováno dodání standardního příslušenství pro realizaci interních propojů v rámci DC CORE vrstvy v centrální lokalitě Nemocnice Pardubice. Výčet je dán návrhem designu řešení ze strany dodavatele. Dodavatel zodpovídá za úplnost navržených komponent a za realizovatelnost uvedeného řešení.

**Požadovaný počet: dle návrhu dodavatele**

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### Komponenty pro propojení DC CORE vrstvy na CAMPUS CORE v centrální lokalitě (Nemocnice Pardubice)

##### Požadavek

Je požadováno dodání standardního příslušenství pro připojení DC CORE vrstvy na CAMPUS CORE v centrální lokalitě Nemocnice Pardubice. Výčet je dán návrhem designu řešení ze strany dodavatele. Dodavatel zodpovídá za úplnost navržených komponent a za realizovatelnost uvedeného řešení.

**Požadovaný počet: dle návrhu dodavatele**

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### Komponenty pro interní propoje v rámci CAMPUS CORE vrstvy v centrální lokalitě (Nemocnice Pardubice)

##### Požadavek

Je požadováno dodání standardního příslušenství pro realizaci interních propojů v rámci CAMPUS CORE vrstvy v centrální lokalitě Nemocnice Pardubice. Výčet je dán návrhem designu řešení ze strany dodavatele. Dodavatel zodpovídá za úplnost navržených komponent a za realizovatelnost uvedeného řešení.

**Požadovaný počet: dle návrhu dodavatele**

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### Komponenty pro propojení CAMPUS CORE směrem k WAN vrstvě v centrální lokalitě (Nemocnice Pardubice)

##### Požadavek

Je požadováno dodání standardního příslušenství pro propojení komponent dle schématu uvedeným v čl. 4.1 tohoto dokumentu v oblasti CAMPUS CORE vrstvy a WAN vrstvy sestávající se z komponent:

* 10G propojovací kabel (direct attached / twinaxial cable) s délkou 1 metr

**Požadovaný počet: 4 kusy**

* Transceiver 10GBASE-LR/LW, SM, 10km, 1310nm, LC Duplex konektor

**Požadovaný počet: 8 kusů**

* Transceiver 40GBASE-LR4, SM, 2km, LC Duplex konektor

**Požadovaný počet: 4 kusy**

* Optický patchcord, SM, LC Duplex (PC) – SC (APC) s délkou 3 metry

**Požadovaný počet: 12 kusů**

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### Komponenty pro propojení DC ACCESS vrstvy na CAMPUS CORE v ostatních lokalitách (Chrudimská nemocnice, Orlickoústecká nemocnice, Svitavská nemocnice, Litomyšlská nemocnice)

##### Požadavek

Je požadováno dodání standardního příslušenství pro připojení DC ACCESS vrstvy na CAMPUS CORE v ostatních lokalitách. Výčet je dán návrhem designu řešení ze strany dodavatele. Dodavatel zodpovídá za úplnost navržených komponent a za realizovatelnost uvedeného řešení.

**Požadovaný počet: dle návrhu dodavatele**

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

#### Komponenty pro interní propoje v rámci CAMPUS CORE vrstvy v ostatních lokalitách (Chrudimská nemocnice, Orlickoústecká nemocnice, Svitavská nemocnice, Litomyšlská nemocnice)

##### Požadavek

Je požadováno dodání standardního příslušenství pro realizaci interních propojů v rámci CAMPUS CORE vrstvy v ostatních lokalitách sestávající z následujících komponent:

* 40G propojovací kabel (direct attached / twinaxial cable) s délkou 1 metr

**Požadovaný počet: 8 kusů**

##### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

## Software

### Software pro správu přepínačů (NMS)

#### Požadavky zadavatele – matice shody požadavků zadavatele a nabízeného plnění

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obecný požadavek | Parametr požadavku | Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků |
| Výrobce nabízeného NMS | Název výrobce |  |
| Typ a model nabízeného NMS | Typ a model NMS |  |
| Běh ve virtuálním prostředí jako virtuální appliance | Minimálně VMware ESXi 6.5 a 6.7 |  |
| OS, DB | Veškeré OS a DB musí být řádně zalicencovány |  |
| Správa a konfigurace síťových zařízení | Minimálně v rozsahu nabízeného řešení, tedy všech páteřních a přístupových přepínačů a s rezervou minimálně dalších 50 licencí pro síťová zařízení |  |
| Možnost správy zařízení třetích stran a přidávání vlastních zařízení | Ano, s využitím výše uvedených rezervních licencí pro 50 zařízení |  |
| Přístup do GUI pomocí protokolu HTTP/HTTPS bez nutnosti instalace klientského software na terminál | Ano |  |
| Možnost úpravy úvodní stránky (po přihlášení do systému) pro každého daného uživatele | Ano |  |
| Podporované southbound protokoly | Minimálně SNMP, Telnet/STelnet, FTP/SFTP |  |
| Automatické hledání zařízení přidaných do sítě | Ano |  |
| Možnost notifikace pomocí emailu | Ano |  |
| Možnosti konsolidace a analýzy chybových hlášení pro maskování opakovaných událostí | Ano |  |
| Lokalizace chybových hlášení na topologické mapě | Ano |  |
| Analýza alarmů a zobrazení souvislosti mezi jednotlivými alarmy | Ano |  |
| Monitorování výkonosti zařízení včetně možnosti tvorby vlastních indikátorů pro zařízení třetích stran | Ano |  |
| Zobrazení topologie sítě | L2 i L3 |  |
| Hromadná konfigurace zařízení různých typů | Ano |  |
| Možnost tvorby konfiguračních vzorů | Ano |  |
| Zobrazení stavu síťových zařízení | Ano |  |
| Zobrazení předního panelu zařízení. | Minimálně využité porty, stavy diod, stav zdrojů, ventilátorů |  |
| Hromadné aktualizace zařízení | Ano |  |
| Automatické zálohování konfigurace, porovnání konfigurace | Ano |  |
| Podpora automatické konfigurace nově přidaných zařízení | Ano |  |

#### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

### Software pro monitoring záložních napájecích zdrojů (UPS)

#### Matice shody požadavků zadavatele a nabízeného plnění účastníkem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obecný požadavek | Parametr požadavku | Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků |
| Výrobce nabízeného SW | Název výrobce SW |  |
| Typ a model nabízeného SW | Typ a model SW |  |
| Způsob implementace | Instalace do VMware ESXi 6.5 nebo 6.7 zadavatele |  |
| Počet licencí | Minimálně na 100 připojených UPS |  |
| Vizualizace | Kompletní vizualizace všech UPS z jednoho SW, stav zařízení, stav baterií, teplota, vlhkost |  |
| Způsob přístupu | Administrátorský přístup minimálně se dvěma úrovněmi |  |
| Ovládání spravovaných zařízení | Možnost nastavování shutdownu zařízení vzdáleně |  |

#### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

## Záruka a záruční podmínky

### Požadavky zadavatele

Zadavatel požaduje, aby veškeré hardwarové komponenty v řešení

* páteřní přepínače;
* přístupové přepínače;
* záložní zdroje UPS;

a veškeré softwarové komponenty v řešení

* software/firmware páteřních přepínačů;
* software/firmware přístupových přepínačů;
* software pro správu přepínačů (NMS);
* software pro monitoring záložních napájecích zdrojů (UPS);

byly kryty zárukou prodejce na období 5ti let. Výjimkou jsou baterie do záložních zdrojů UPS, kdy zadavatel požaduje, aby baterie byly kryty minimálně zárukou na období 2 let.

Záruka prodejce vztahující se minimálně k hardwarovým komponentám v řešení

* páteřní přepínače;
* přístupové přepínače;

a minimálně k softwarovým komponentám v řešení

* software/firmware páteřních přepínačů;
* software/firmware přístupových přepínačů;
* software pro správu přepínačů (NMS);

musí být založena na předplacené službě technické podpory výrobce na dobu 5ti let, která bude zajišťovat minimálně následující:

* dostupnost nových softwarových/firmware verzí buď přímo prostředním support portálu výrobce či prostřednictvím servisního partnera výrobce;
* výměna hardwarových komponent v případě závady buď přímo od výrobce či prostřednictvím servisního partnera výrobce;
* dostupnost on-line produktové dokumentace prostředním support portálu výrobce;
* možnost kontaktovat technickou podporu výrobce buď přímo či prostřednictvím servisního partnera výrobce s cílem získat on-line podporu při troubleshootingu spojeném s případnou rekonfigurací řešení v průběhu trvání podpory.

Parametry předplacené služby technické podpory výrobce na dobu 5ti let musí odpovídat Smlouvě o poskytování servisních služeb a musí být zřejmé, že účastník je schopen zajistit požadované servisní služby dané Smlouvou o poskytování servisních služeb s využitím (s podporou) předplacených služeb technické podpory výrobce.

### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

## Odborná instruktáž

### Matice shody požadavků zadavatele a nabízeného plnění účastníkem

Zadavatel požaduje provedení odborné instruktáže administrátorů zadavatele v následujícím rozsahu.

#### Odborné školení pro administrátory

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Obecný požadavek | Parametr požadavku | Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků |
| Počet účastníků | Minimálně 10 účastníků z řad administrátorů zadavatele |  |
| Místo konání | Sídlo zadavatele |  |
| Školitel | Školit musí certifikovaný školitel na danou úroveň v českém či slovenském jazyce  V případě, že školitel hovoří jiným jazykem, bude zajištěn kvalitní online překlad překladatelem s odbornou znalostí |  |
| Úroveň školení | Střední úroveň odpovídající personální certifikační matici výrobce  Pokud výrobce používá 3 stupňové personální certifikace (např. associate – professional – expert), pak se jedná o prostřední úroveň  **(tj. úroveň professional)**  Pokud výrobce využívá jiné než 3-stupňové personální certifikace, pak se bude opět jednat o prostřední úroveň, přičemž toto bude doloženo níže v popisu certifikační matice výrobce |  |
| Rozsah školení | Školení bude založeno na standardních školících materiálech výrobce (certifikovaného školícího centra výrobce) a rovněž bude založeno na obsahu standardního certifikovaného školení výrobce.  Školení bude zaměřeno jak teoreticky, tak i prakticky na implementovaný rozsah celého řešení nasazeného v prostředí zadavatele |  |
| Délka školení | 5 dní,  minimálně 2x 90 minut dopoledne a 2x 90 minut odpoledne,  zadavatel může rozhodnout, že školení nebude probíhat v 5ti po sobě následujících dnech, ale v zásadě libovolně po ucelených půldnech |  |

#### Další customizované školení pro potřeby pracovníků zadavatele

Účastník prostřednictvím certifikovaného školícího centra výrobce zajistí dle potřeby administrátorů zadavatele další doplňkové školení v rozsahu 5ti pracovních dní. Předmětem školení budou specializovaná témata vztahující se ke konfiguraci a provozu implementovaného řešení.

### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže. Účastník zde detailně textově popíše koncepci nabízeného řešení včetně schématu realizace a komponentního položkového rozpadu, a včetně uvedení technických parametrů (smí se využít česky či anglicky psaných částí datasheetu či technické dokumentace výrobce, či technických listů a/nebo certifikátů výrobku) a dalších nezbytných informací, ze kterých bude zřejmý způsob nasazení a splnění požadavků zadavatele a to i těch, které jsou uvedeny v obecné části výše.

## Implementační práce

### Požadavky zadavatele

#### Analytická fáze

Účastník zpracuje analýzu současného stavu s cílem předložení technického projektu pro implementaci. Zadavatel poskytne součinnost minimálně v rozsahu poskytnutí současných konfigurací a popisu současného síťového řešení vč. VLAN a routingu.

#### Technický implementační projekt

Účastník zpracuje technický implementační projekt obsahující minimálně:

* Obecné
  + Časový harmonogram – analýza, dodávka, instalace, implementace, …
* Networking
  + IP adresace nového řešení
  + Síťové schéma finálního zapojení (pozice v racku, specifikace propojovaných interface)
  + Specifikace síťových potřeb (VLANy – čísla, počty, IP subnety)
  + Specifikace potřebného místa v jednotlivých rackách
  + Informací o délkách propojovacích kabelů
* Network management
  + Vytvoření soupisu nutných součinností – požadavků na virtuální stroje, apod.
  + Vytvoření soupisu přístupových údajů k síťovým zařízením (command line, SNMP)
  + Definice přístupových údajů a práv k NMS
* Plán přepínaní
  + Vytvoření soupisu postupu přepínaní sítě na novou infrastrukturu
  + Vytvoření definice pilotního přepojování pro jednu Lokalitu
  + Vytvoření dokumentu pro přesný popis přepínaní
  + Analýza rizik
  + Analýza odhadu výpadku
  + Stanovení oken pro vlastní provedení přepnutí

#### Fyzická instalace a implementace NMS

* Instalace appliance NMS
* Rezervace zdrojů v hypervizoru
* Instalace image
* Základní konfigurace OS
* Nastavení Management přístupu
* Nastavení základních parametrů (DNS, Doména, synchronizace času)
* Nastavení síťového propojení
* Začlenění síťových prvků
* Ověření síťových přístupových údajů
* Vytvoření databáze
* Customizace přidaných zařízení
* Nastavení záloh

#### Fyzická instalace a implementace síťových prvků

* Páteřní prvky (CAMPUS CORE) v centrální lokalitě a páteřní prvky (CAMPUS CORE a DC ACCESS) v ostatních lokalitách
  + Instalace core přepínačů
  + Vytvoření stacku z přepínačů
  + Vytvoření L3 VLAN
  + Vytvoření Routingu
  + Vytvoření VLAN podle zadání zadavatele
  + Vytvoření propojovací sítě
  + Dokumentace VLAN nastavení
  + Záloha řešení
* Páteřní prvky (DC CORE a DC ACCESS) v centrální lokalitě
  + Instalace server farm přepínačů
  + Vytvoření stacku z přepínačů
  + Vytvoření L3 VLAN
  + Vytvoření Routingu
  + Vytvoření VLAN podle zadání zadavatele
  + Vytvoření propojovací sítě
  + Vytvoření LACP konfigurace směrem k severům
  + Dokumentace VLAN nastavení
  + Záloha řešení
* Páteřní prvky (DC ACCESS) v ostatních lokalitách
  + Instalace server farm přepínačů
  + Vytvoření stacku z přepínačů
  + Vytvoření L3 VLAN
  + Vytvoření Routingu
  + Vytvoření VLAN podle zadání zadavatele
  + Vytvoření propojovací sítě
  + Vytvoření LACP konfigurace směrem k severům
  + Dokumentace VLAN nastavení
  + Záloha řešení
* Přístupové přepínače
  + Instalace vzorových přístupových přepínačů – minimálně 1 přepínač či 1 stack přepínačů v každé lokalitě zadavatele
  + Vytvoření stacku z přepínačů
  + Vytvoření L2 VLAN
  + Konfigurace VLAN podle zadání
  + Vytvoření propojovací sítě
  + Dokumentace VLAN nastavení
  + Záloha řešení
  + Předání vzorové konfigurace přístupových přepínačů pro jednotlivé lokality pro budoucí použití zadavatelem

#### Přepínání na novou infrastrukturu

* Páteřní prvky (CAMPUS CORE) v centrální lokalitě
  + Přepnutí dle prováděcího projektu
  + Troubleshooting
  + Záloha řešení
  + Vyhodnocení stavu po přepnutí a případná úprava plánu přepínání
* Páteřní prvky (DC CORE a DC ACCESS) v centrální lokalitě
  + Přepnutí server farm dle prováděcího projektu
  + Troubleshooting
  + Záloha řešení
  + Vyhodnocení stavu po přepnutí a případná úprava plánu přepínání
* Páteřní prvky (CAMPUS CORE a DC ACCESS) v ostatních lokalitách
  + Pilotní přepínaní lokality
  + Přepnutí lokality dle prováděcího projektu
  + Troubleshooting
  + Záloha řešení
  + Vyhodnocení stavu po přepnutí a případná úprava plánu přepínání

#### Dokumentace k dílu

* Zpracování dokumentace skutečného provedení vč. popisu realizované sítě, tj. finální konfigurace a plány sítě, akceptačních procedur a plánů obnovy služeb po havárii (DR plánů) pro každou kategorii přepínačů
* Předání dokumentace prokazující použití dodávaných technických prostředků pro trh v ČR a to jednotlivě, vůči každému dodávanému zařízení, resp. s vazbou na sériové číslo
* Předání základní bezpečnostní dokumentace, která zahrnuje minimálně popis přístupů ke všem privilegovaným účtům a popis všech bezpečnostních nastavení na daném zařízení nebo typu zařízení
* Předání uživatelské dokumentace – uživatelský manuál s popisem uživatelských funkcí k dodávanému SW
* Zpřístupnění dokumentace výrobce vč. manuálů prostřednictvím přístupu na support portál výrobce

### Popis nabízeného plnění a popis splnění požadavků

Účastník tento text vymaže a detailně textově popíše nabízené řešení, ze kterého bude zřejmý způsob zajištění požadovaných služeb v daném rozsahu.