|  |
| --- |
| **Příloha č. 1: Technická specifikace** |

## Popis výchozího stavu

* + - 1. Současná ICT infrastruktura Gymnázia J.Š. Baara (dále jen „GJŠB“) je tvořena mixem starších technologií pořízených a implementovaných průběžně v uplynulých letech a nových technologií implementovaných v roce 2014. Mezi starší technologie dva fyzické servery, většina koncových stanic. Novější technologie jsou reprezentovány optickými spoji mezi budovami včetně rozvaděčů a základní WiFi infrastrukturou. Aktivní přepínače jsou z větší části zapůjčené – nejsou majetkem GJŠB.
      2. Serverové technologie a hlavní síťové prvky jsou umístěny v půdní místnosti ve 4.NP prostřední budovy. Místnost není klimatizována a není vhodné pro umístnění dalších zařízení, naopak je zde vhodné snížit počet provozovaných zařízení, resp. množství jimi vyzařované tepelné energie.
      3. Další pomocné technologie, především síťové prvky, jsou umístěny v pobočných datových rozvaděčích ve 2 dalších budovách. Všechny rozvaděče jsou propojeny optickými single-modovými vlákny v dostatečném počtu pro realizaci projektu.
      4. Pro umístění nových serverových technologií bude nově sloužit místnost telefonní ústředny v1. NP – přípravu zajistí zadavatel. V této samostatné, uzamykatelné místnosti je zakončen přívod krajské optické sítě CamelNET ([www.camelnet.cz](http://www.camelnet.cz)), jejímž prostřednictvím využívá GJŠB některé služby Technologického centra Plzeňského kraje (např. virtuální server) a připojení do internetu poskytované společností CESNET o kapacitě 1 Gb.
      5. Zabezpečení přístupu k Internetu využívá router Mikrotik. Není k dispozici pokročilé zabezpečení internetového provozu UTM (Unified threat management) – kontrola průchozího provozu na výskyt škodlivého kódu, filtrace URL adres apod.
      6. Současná WiFi infrastruktura pokrývá prostory školy včetně jídelny a přednáškové místnosti. Síť je vybudována na prvcích systému Ubiquity UniFi s centrální správou. Přístup klientů je ověřován pouze pomocí hesla a MAC adresy. Systém podporuje WPA Enterprise, ověřování uživatelů oproti databázi účtů (AD, LDAP) ani technologie 802.1X nejsou realizovány. Jsou provozovány dvě samostatné WiFi sítě (multi SSID učitel, student).
      7. Jako operační systém serverů je používán Microsoft Windows Server. Pro učebny IVT je používán systém Active Directory s doménou pouze pro účty studentů. Učebny IVT jsou vybaveny OS Windows Professional. Učitelé nejsou zapojeni do domény a počítače pracují samostatně. Počítače učitelů jsou vybaveny OS Windows Home.
      8. Zálohování a obnova dat je řešeno pomocí zálohování na externí disk na pracovní stanici správce IT.
      9. Hlavní softwarovou platformou jsou produkty společnosti Microsoft. Serverové operační systémy jsou verze 2003. Operační systémy na učebnách jsou Windows 7 a 10 Professional a u učitelů Windows 7 a 10 Home.
      10. Hlavními serverovými aplikacemi je systém Bakaláři a systém pro účtování tisku provozovaný na samostatném serveru,
      11. Učitelé disponují notebooky různého stáří (1-10 let) a stolními PC staršími 8 let (z učeben). Počítače na učebnách jsou novější, přesto průměrné stáří přesahuje 5 let.
      12. Standardním kancelářským balíkem využívaným pro potřeby GJŠB je Microsoft Office Standard.
      13. DN průběžně standardizuje a optimalizuje své procesy a činnosti s cílem maximalizovat efektivitu a bezpečnost jejich provádění. Nedílnou součástí optimalizace je průběžné měření procesů a jejich vyhodnocování.
      14. Správci systémů jsou vyškoleni na správu provozního prostředí na bázi produktů Microsoft.

## Popis cílového stavu a specifikace předmětu plnění

### Základní požadavky na technické řešení

* + - 1. Cílem projektu je zvýšení bezpečnosti a související modernizace IT infrastruktury, aby implementací projektu byly naplněny Standardy konektivity škol [[1]](#footnote-1) (dále jen Standard konektivity) a rozšířena funkčnosti ICT prostředí GJŠB. Dílčí cíle dle jednotlivých komodit jsou specifikovány následovně:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Označení | Komodita | Počet |
| K1 | Virtualizační platforma | 1 |
| K2 | Zabezpečení LAN a Wifi | 1 |
| K3 | Centrální logování | 1 |
| K4 | Koncová zařízení | 1 |
| K5 | Pomůcky a software pro výuku | 1 |

* + - 1. Je požadováno řešení zachovávající a rozvíjející současné softwarové platformy Microsoft pro zachování kompatibility se stávajícími systémy a aplikacemi. Přechod na jinou platformu by způsobil uživatelské a provozní potíže.
      2. Pokud dodavatel vyžaduje využití konkrétních softwarových produktů a jím zvolený přístup k realizaci zadání je na takových konkrétních řešeních závislý, musí jejich pořízení zahrnout ve své nabídce v potřebném rozsahu a v rámci nabídnuté ceny.
      3. Zadavatel z důvodů co nejjednodušší a jednotné správy a minimalizace provozních nákladů vyžaduje využití stávajících prostředků a používaných technologií. V případě, že dodavatel vyžaduje ve svém řešení stejné nebo podobné funkce, jaké poskytují stávající prostředky a technologie, je povinen využít nebo vhodným způsobem rozšířit stávající prostředky.
      4. Veškeré produkty, které dodavatel dodává v rámci plnění zadavateli, musí splňovat následující podmínky a dodavatel splnění těchto podmínek potvrdí samostatným čestným prohlášením:
         1. jsou nové, byly oprávněně uvedeny na trh v EU nebo pochází z autorizovaného prodejního kanálu výrobce,
         2. mají plnou záruku od výrobce,
         3. mohou být podporovány výrobcem a mohou být součástí servisního a podpůrného programu výrobce,
         4. obsahují všechny nezbytné licence na používání příslušného softwaru,
         5. jsou v databázi výrobce uvedeny jako prodaná kupujícímu,
         6. jsou určeny pro provoz v České republice.

Tyto skutečnosti dodavatel doloží čestným prohlášením distributora, popř. dodavatelovým samotným, nelze-li prohlášení distributora získat.

Zadavatel si vyhrazuje právo na zjištění původu výrobků při jejich předávání, a to dle příslušných sériových čísel a právo podpisu akceptačního protokolu, osvědčujícího převzetí dodávky, až po ověření původu výrobku.

* + - 1. Veškerá dokumentace dodávaná v rámci veřejné zakázky, musí být zhotovena výhradně v českém jazyce, bude dodána v elektronické formě ve standardních formátech (např. MS Office, PDF) používaných zadavatelem na datovém nosiči a 1x v papírové formě. Papírová forma bude logicky a věcně strukturovaná, bude připravena pro použití (např. provozní dokumentace ve formě vhodné pro použití administrátory v serverovně). Struktura i forma dokumentace musí být před předáním předána ke kontrole a výslovně schválena zadavatelem.

### Specifické požadavky požadavky na technické řešení

* + - 1. **K1 - Virtualizační platforma**
         1. Pro provoz veškerých pořízených systémů a aplikací bude pořízen jeden server vybavený rychlým interním úložištěm s vysokou kapacitou. Hardware serveru bude virtualizován a na serveru bude možno provozovat několik virtuálních serverů. Server bud připojen do sítě duální optickou linkou 2x 10 Gb. Pořízený server musí být výrobcem určen pro provoz v běžném, neklimatizovaném prostředí do teploty 40 stupňů Celsia (krátkodobě až 45 stupňů Celsia) – např. dle ASHRAE Class A4.
         2. Pro zálohování bude v rámci projektu pořízeno síťové uložiště NAS s dostatečnou kapacitou pro ukládání provozních záloh a archivů logů monitorovacího a logovacího systému. Zálohování bude řízeno pokročilým zálohovacím software, který bude prostřednictvím virtualizačního hypervizoru zálohovat všechny virtuální servery. Sítové úložiště NAS bude kvůli bezpečnému oddělení záloh od produkčních dat umístěno mimo místnost serveru - optimálně zabezpečené (uzamykané) místnosti v jiné budově.
         3. Provozní zabezpečení bude tvořeno souborem non-IT technologií, které zajistí optimální podmínky pro spolehlivý chod technologií – především serveru:

Záložní zdroj napájení UPS zajistí chod serveru při výpadku napájení

Uzamykatelný rack zajistí bezpečné uložení serveru, správné větrání a zamezí neoprávněné manipulaci se serverem

* + - * 1. Pro zajištění bezpečnosti a možnosti řízení provozu v síti a zajištění prokazatelného monitoringu, logování a auditu interního i externího síťového provozu bude vybudována centrální databáze identit na bázi adresářové služby. Adresářová služby umožní ukládání a přehlednou správu identit (účtů včetně metadat) učitelů, žáků i externích subjektů, ale i technických prostředků – serverů, tiskáren, pracovních stanic apod. Adresářová služba bude poskytovat službu LDAP a umožní snadné napojení autentizačních mechanismů a protokolů – radius, agent firewallu a dalších. Adresářová služba zajistí ověřování uživatelů pro účely jejich autorizace k přístupu k síťovým prostředkům (LAN, Internet atd.) i výpočetním zdrojům (pracovní stanice, tiskárny, sdílené složky atd.). Technické provedení bude založeno min. na 2 řadičích adresářové služby kvůli vysoké dostupnosti. Řadiče budou provozovány ve virtuálním prostředí a budou pravidelně automaticky zálohovány. Součástí řadičů budou základní síťové služby – DNS, DHCP, obě v konfiguraci pro vysokou dostupnost. Ověřování identit musí být dostupné i systémům, které přímo nepodporují LDAP nebo jiný protokol adresářové služby. Součástí projektu bude proto i vybudování tzv. zprostředkovatelů identit, které umožní ověřování i jinými protokoly. Technicky půjde o softwarové komponenty transformující požadavky na ověření identity do formátu akceptovaného adresářovou službou.
      1. **K2- Zabezpečení LAN a Wifi**
         1. Bezpečnost, řízení přístupů

Bude implementováno řízení přístupů k mediu (síti) na základě rolí a členství v uživatelské skupině adresářové služby s využitím technologie 802.1X.

* + - * 1. Pro hosty a externí uživatele bude zřízena samostatná VLAN (Guest VLAN), které bude komunikačně (min. L3 pravidla, ACL) oddělena od vnitřních sítí organizace. Tato VLAN bude mít své L3 rozhraní až na úrovní firewallu, tak aby bylo možné komunikaci podrobit kontrole za pomoci UTM nástrojů (min. AV, IPS, kategorizace obsahu) a mohl jí být přiřazen samostatný profil odlišný od profilů pro učitele a žáky. Ověřování přístupu do této VLAN bude zajištěno pomocí tzv. captive portálu – webové autorizace. Captive portál bude zajištěn firewallem případně jiným samostatným řešením nebo prvkem, ale vždy s důrazem na bezpečné oddělení uživatelského provozu od zbytku vnitřních sítí.
        2. Řízení provoz v LAN bude realizováno vytvořením VLAN (802.1Q), segmentací sítě s routováním (přepínáním) provozu mezi VLAN na úrovni centrálního přepínače s nastavitelnými ACL. Pro řízení provozu na úrovni kvality služeb bude k dispozici technologie QoS (Quality of Services). Pro zajištění vysoké dostupnosti služeb budou klíčové aktivní prvky propojeny duálními trasami s automatickým rozkládáním zátěže a převzetím služeb v případě výpadku jedné trasy.
        3. Architektura WiFi je a zůstane založena na centralizovaném řešení s centrální správou prováděnou centrálním kontrolerem (řadičem) zajišťujícím automatické rozložení zátěže klientů, roaming mezi spravovanými access pointy a automatické ladění kanálů a síly signálu včetně detekce a reakce na non-Wi-Fi rušení.
        4. Umístění pořízených AP bude provedeno na základě provedené analýzy pokrytí signálem pro zajištění konzistentní WiFi služby v pokrytých učebnách. Provedení analýzy bude součástí projektu.
        5. Federovaný systém EDUROAM (www.eduroam.cz ) umožňuje přistupovat k sítím subjektů zapojených v systému a prostřednictvím těchto sítí k dalším službám, typicky Internetu. Federace umožňuje ověření uživatele v libovolné zapojené síti (v České republice i zahraničí) pomocí uživatelovy jediné (centrální) identity. Správcem systému EDU je společnost Cesnet. V rámci projektu bude realizováno připojení do systému EDUROAMa bude nakonfigurováno připojení WiFi sítě do systému EDUROM prostřednictvím vybudované autentizační a autorizační platformy na bázi raduis serverů a adresářové služby. Současně budou realizovány další netechnické požadavky pro provoz EDUROAM – např. vytvoření informační webové stránky, zajištění technického kontaktu apod. Zapojení do systému EDUROAM zajistí národní i mezinárodní mobilitu žáků a učitelů.
        6. Ověřování přístupu do LAN bude realizováno protokolem 802.1X vůči adresářové službě prostřednictvím protokolů radius a P/EAP. Zařízení musí vybavena tzv. suplikantem - softwarovou komponentou, která dokáže předávat ověřovací požadavky síťovým prvkům, které tyto požadavky ověří vůči adresářové služby. Pro ověření zařízení bez suplikantů (např. starší tiskárny, zařízení na bázi jednoduchých operačních systémů či firmware apod.) bude použit jiný vhodný způsob ověření. Neověřená zařízení nezískají přístup do sítě vůbec nebo jim bude zpřístupněna pouze VLAN s omezeným přístupem (např. Intranet). Spolu s ověřováním (autentizací) bude implementována i autorizace, tedy dynamické zařazení klientského zařízení nebo uživatele do určené VLAN.
        7. Ověřování přístupu do WiFi sítě bude realizováno na stejném principu jako LAN (tj. protokol 802.1X + radius). Wifi bude nabízet min. 4 SSID (učitelé, žáci, EDUROAM, Guest), které budou obsluhovány samostatnými VLAN a budou napojeny na různé raduis servery. Učitelé a žáci budou prostřednictvím radius serveru ověřováni v adresářové služby, uživatelé EDUROAM u nadřazených radius serverů systému EDUROAM. Zabezpečení vnitřních sítí (BSSID) školy bude provedeno dle 802.1i, tedy - WPA2 s AES šifrováním a konfigurováno shodně pro obě frekvenční pásma. Výjimkou bude síť určená výhradně pro hosty (Guest WiFi), kde bude realizován tzv. captive portál zajišťující webovou autentizaci hostů pomocí přidělených účtů nebo za pomoci před-generovaných číselných kupónů. Preferován bude captive portál firewallu s tzv. lobby přístupem pro správu a generování účtů/kupónů ne-technickou osobou.
      1. **K3 - Centrální logování**
         1. Bude implementováno řešení, které umožní příjem a vyhodnocení všech požadovaných informací - může jednat o jediné zařízení, softwarový nástroj či appliance nebo o řešení složené z více samostatných a vzájemně kompatibilních komponent. Preferované bude takové řešení, které umožní správu z jedné grafické konzole integrovaných komponent, ideálně přístupné nativně skrze https bez nutnosti instalace klienta. Další preferencí bude ukládání všech informací do jedné databáze (nebo více integrovaných databází) tak, aby bylo možno realizovat multikriteriální vyhledávání napříč informacemi z různých zdrojů (např. přepínače/ NETFLOW a firewall/syslog).
         2. Veškeré dále požadované informace si bude systém automatiky získávat, vyčítat z monitorovaných systémů a současně bude umožňovat příjem protokolů určených pro přenos logovacích, provozních informací, alertů a událostí. Systém bude přijímat informace standardními, protokoly, ze síťových a dalších aktivních zařízení a Windows server systémů.
         3. Mandatorní informace, která bude v systému vždy obsažena a uchována, je vazba IP-uživatel-čas. Tuto informaci bude systém čerpat ze security event-logu adresářové služby, dále z informací o probíhajících komunikacích na straně firewallu za pomoci jeho SSO agentů či logů a dalších přístupových a autentifikačních systémů (např. RADIUS logy). Dále budou získávány informace o překladu zdrojových, vnitřních IP adres na externím výstupním rozhraní firewallu, kde bude prováděn NAT. Bude se tedy jednat o informace obsažené v NAT tabulce. Spolu s tím musí být po stanovenou dobu možné zpětně dohledat i vnější provoz k vnitřnímu zařízení. Další funkcionalitou bude plnohodnotná práce se síťovými toky, jejich zpracování a archivace. Nástroje systému budou umožňovat i analytickou práci s přijímanými toky a to i zpětně.
         4. Kombinací požadavků zákona o uchování informací v elektronické komunikaci spolu s požadavky Standardu konektivity škol a praktického pohledu na možné časové prodlení mezi vznikem incidentu a jeho vyšetřováním je definováno, že monitorovací a logovací systém bude umožňovat retenci dat min. 180 dnů. Na tento rozsah retence musí být dostatečně dimenzován, především z hlediska diskové kapacity, RAM i CPU, tak aby nedocházelo k výkonovým ani kapacitním problémům a systém měl dostatečnou rezervu pro očekávatelný budoucí nárůst informací a jejich zdrojů.
      2. **K4 a K5 - Koncová zařízení a Pomůcky a software pro výuku**
         1. Nově moderně vybudovaná učebna bude sloužit pro výuku cizích jazyků (němčiny, angličtiny a francouzštiny), kdy žáci budou moci skupinově i individuálně pracovat s nahrávkami, trénovat poslech a porozumění textu, rozšiřovat slovní zásobu a také pracovat s on-line testy.
         2. Z důvodu zamýšleného rozšíření učiva IVT o robotiku a s tím související podpory technického vzdělání a přípravy studentů na studium technických fakult, bude učebna sloužit k seznámení se studentů s robotickými stavebnicemi, programování robotů ve vybraném programovacím jazyce a k přípravě studentů na soutěže a ke sdílení a konzultování získaných vědomostí v cizojazyčném projektu se zahraničními partnerskými školami pomocí moderních informačních technologií.

### Implementační služby

* + - 1. V rámci implementace předmětu plnění dodavatel realizuje pro všechny nabízené komodity uvedené v kapitole 2.6. – komodity K1 až K5 – následující služby:
         1. Provedení předimplementační analýzy (včetně plánovaných změn v konfiguraci současné infrastruktury) a zpracování detailního finálního popisu cílového stavu a postupu implementace. Výstupem bude prováděcí dokumentace, podle které bude dodavatel řešení implementovat. Prováděcí dokumentace musí být před zahájením implementace výslovně schválena zadavatelem. Prováděcí dokumentace musí respektovat a využívat osvědčené praktiky (tzv. Best Practice) a doporučení výrobců nabízených technologií.
         2. Dodávka a implementace předmětu plnění dle schválené prováděcí dokumentace včetně technické podpory.
         3. Zajištění projektového vedení realizace předmětu plnění.
         4. Zpracování provozní dokumentace v rozsahu detailního popisu skutečného provedení a popisu činností běžné údržby a činností pro spolehlivé zajištění provozu.
         5. Zpracování dokumentu Zásady využívání ICT a přístupu k síti dle Standardu konektivity pro začlenění do vnitřních předpisů školy.
         6. Zpracování materiálů pro školení a provedení školení v  rozsahu dle kapitoly 2.4.
         7. Zajištění zkušebního provozu infrastruktury v délce minimálně 2 týdnů včetně technické podpory minimálně 2 specialistů na dané zařízení/službu s dostupností maximálně 2 hodin na místě realizace od nahlášení požadavku v pracovní den v době od 8h do 17h.
         8. Provedení akceptačních testů.
         9. Předání do plného provozu.
      2. Činnost omezující práci uživatelů musí být prováděny mimo běžnou pracovní dobu GJŠB, tj. mimo pracovní dny 7 – 15 hod.
      3. Zadavatel dále požaduje provést minimálně následující implementační práce na dodaných komponentech a případně dalších zařízeních. Dodavatel je dále povinen zahrnout do nabídky veškeré další činnosti a prostředky, které jsou nezbytné pro provedení díla v rozsahu doporučeném výrobci a dle tzv. nejlepších praktik, i v případě pokud nejsou explicitně uvedeny, ale jsou pro realizaci předmětu plnění podstatné.

|  |
| --- |
| K1: Virtualizační platforma |
| * 1. Návrh a kompletní implementace serverové virtualizační platformy   2. Implementace pořízených technologií   3. Analýza dat a systémů na stávajících serverech a jejich migrace na novou platformu   4. Návrh vhodné struktury Active Directory s redundantními řadiči, její vybudování a migrace stávající   5. Návrh a realizace zálohovacího řešení   6. Implementace automatické odstávky a najetí serveru v případě výpadku a obnovení dodávky elektrické energie   7. Návrh a provedení akceptačních testů, musí zahrnovat výkonové testy |
| K2: Zabezpečení LAN a Wifi |
| * 1. Analýza stávajícího síťového prostředí a návrh nového architektury LAN i WiFi   2. Implementace pořízených technologií   3. Provedení segmentace LAN – VLAN, adresování, routování   4. Zavedení IPv6 pro přístup k internetovým zdrojům publikovaným na IPv6 adresách   5. Zavedení IPv6 pro veškeré publikované služby GJŠB z interních či externích prostředků. Včetně zajištění jednání a řízení změn u externích poskytovatelů služeb. Jde zejména o služby hostování domény gymdom.cz, DNS, e-mail, web školy, Bakaláři pro rodiče   6. Zavedení DNSSEC pro interní DNS služby i zabezpečení domény gymdom.cz   7. Návrh a implementace 802.1X pro kabelovou LAN i WiFi včetně uživatelské dokumentace pro konfigurace obvyklých zařízení a jejich systémů - PC, notebooky, chytré telefony, tablety, tiskárny - Windows, Linux, MacOS, Android, IOS, embedded systémy periferií   8. Návrh a implementace firewallu včetně vhodné konfigurace UTM (antivir, IPS, aplikační kontrola, URL filtrace dle kategorií) pro školu   9. Vybudování VPN pro vzdálený přístup uživatelů LAN na bázi webového portálu   10. Respektování min. 3 různých skupinu uživatelů (učitelé, studenti, hosté) v návrzích a implementaci bezpečnostních a ostatních politik   11. Implementace portálu pro registraci a řízení přístupů hostů – tzv. captive portál   12. Implementace připojení k EDUROAM a zpřístupnění v GJŠB včetně zajištění jednání a řízení změn s provozovatelem (CESNET) a organizačních opatření - zpracování textů pro web školy, zapracování do Zásad využívání ICT   13. Zajištění ostatních nezbytných činností pro naplnění Standardu konektivity |
| K3: Centrální logování |
| * 1. Návrh a implementace systému pro centrální logování pro naplnění požadavků Standardu konektivity, především, ale nejen:   + monitoring a logování NAT (RFC 2663) provozu za účelem dohledatelnosti veřejného provozu k vnitřnímu zařízení (ve spolupráci s firewallem)   + logování přístupu uživatelů do sítě umožňující dohledání vazeb IP adresa – čas – uživatel a to včetně ošetření v případě sdílených učeben (pracovních stanic apod.)   + monitorování IP (IPv4 a IPv6) datových toků formou exportu provozních informací o přenesených datech v členění minimálně zdrojová/cílová IP adresa, zdrojový/cílový TCP/UDP port (či ICMP typ) - RFC3954 nebo ekvivalent (např. Netflow) – systém pro monitorování a sběr provozně - lokačních údajů minimálně na úrovni rozhraní WAN, ideálně i LAN) a to bez negativních vlivů na zátěž a propustnost zařízeni   1. Provedení souvisejících konfigurací monitorovaných systémů |
| K4: Koncová zařízení |
| * 1. Dodávka a kompletní zprovoznění nabízených systémů včetně potřebných montážních prací   2. Není požadováno provádění upgradů operačních systémů stávajících stanic. Provede zadavatel vlastními silami |
| K5: Pomůcky a software pro výuku |
| * 1. Dodávka nabízených produktů a předvedení jejich kompletnosti   2. Není požadována instalace software na stanice. Provede zadavatel vlastními silami |

* + - 1. Akceptační testy musí pro všechny komodity vždy zahrnovat minimálně prokázání kompletnosti dodávky a požadované funkčnosti. Návrh vhodných akceptačních kritérií bude součástí nabídky, zadavatel může v průběhu zpracování Předimplementační analýzy provést jejich upřesnění či rozšíření. Povinným akceptačním kritériem bude prokázání naplnění požadavků Standardu konektivity dle manuálu uveřejněného na <http://www.strukturalni-fondy.cz/cs/Microsites/IROP/Novinky/Zverejneni-doporucujiciho-manualu-k-postupum-pri-prokazani-a-kontrole> včetně úspěšného provedení a doložení testu na <https://www.standardkonektivity.cz/>. Prokázání naplnění požadavků poskytne dodavatel v písemné formě vhodné jako příloha k Závěrečné zprávě o realizaci projektu.
      2. Náklady na provedení implementačních služeb musí být zahrnuty v nabídkové ceně k položce (komoditě), ke které se vztahují a nelze je vyčíslit zvlášť.

### Školení

* + - 1. Dodavatel provede pro každou komoditu odborné školení na obsluhu a práci s dodanými zařízeními a to minimálně v rozsahu provozní dokumentace.
      2. Školení bude pokrývat všechna zařízení a systémy všech komodit, dodávané v rámci této veřejné zakázky, a to minimálně v rozsahu:
         1. běžných administrátorských činností pro implementované systémy
         2. standardní údržby systémů pro administrátory zadavatele
      3. Školení dále zajistí seznámení pracovníků zadavatele se všemi podstatnými částmi díla v rozsahu potřebném pro provoz, údržbu a identifikaci nestandardních stavů systému a jejich příčin.
      4. Minimální rozsah školení pro každou komoditu jsou 2 hodiny, není-li uvedeno jinak. Školení bude probíhat v sídle zadavatele. Předpokládá se účast max. 3 osob.

### Harmonogram projektu

* + - 1. Zadavatel vyžaduje dodržení následujícího harmonogramu plnění – zde jsou uvedeny maximální možné lhůty pro jednotlivé kritické milníky. Údaj D značí datum účinnosti smlouvy o dílo. Čísla značí počet kalendářních dnů.

| Aktivita | Začátek | Termín |
| --- | --- | --- |
| Účinnost smlouvy | D | D |
| Zahájení projektu – úvodní projektová schůzka | D | D+7 |
| Předimplementační analýza – zpracování | D+7 | D+20 |
| Předimplementační analýza – připomínkové řízení, schválení | D+20 | D+30 |
| Prováděcí dokumentace – zpracování | D+30 | D+40 |
| Prováděcí dokumentace – připomínkové řízení, schválení | D+40 | D+50 |
| Realizace předmětu plnění | D+50 | D+100 |
| Školení administrátorů | D+80 | D+110 |
| Zkušební provoz | D+100 | D+110 |
| Akceptační testy | D+100 | D+120 |
| Zahájení ostrého provozu | D+120 |  |
| Rezerva projektu |  | 10 |

* + - 1. Dodavatel může dle svého uvážení výše uvedené maximální lhůty trvání zkrátit při dodržení všech částí předmětu plnění a bez snížení kvality dodávaných služeb.
      2. Maximální lhůty trvání nesmí dodavatel při tvorbě detailního harmonogramu prodloužit.
      3. Dodavatel uvede závazný harmonogram plnění ve své nabídce a zároveň v návrhu smlouvy.
      4. Dodavatel uvede potřebnou součinnost zadavatele pro splnění harmonogramu plnění ve své nabídce.
      5. Nejpozdější termín pro zahájení ostrého provozu a ukončení implementační fáze projektu je uvedena v Zadávací dokumentaci.

### Popis povinných parametrů dodávaného řešení

* + - 1. V dále uvedených tabulkách jsou uvedeny povinné parametry prvků nabízeného řešení. Dodavatel musí všechny parametry splnit, v případě nesplnění požadavku zadavatele bude nabídka dodavatele vyřazena a dodavatel bude následně vyloučen z účasti v zadávacím řízení.
      2. Dodavatel ve své nabídce detailně popíše způsob naplnění každého povinného parametru včetně značkové specifikace nabízených dodávek. Popis způsobu naplnění každého povinného parametru bude konkrétní, úplný a musí výslovně prokazovat, že nabízené řešení jednoznačně splňuje všechny aspekty povinného parametru.
      3. Dodavatel do tabulky povinných parametrů uvede odkaz na část nabídky, kde je možné ověřit naplnění parametru, tzn. na část nabídky s detailním popisem dle bodu (2). Vyplněné tabulky z tohoto oddílu technické specifikace učiní dodavatel součástí své nabídky.
      4. **Tabulka č. 1** - Povinné parametry pro Komoditu **K1 - Virtualizační platforma:**

| **Komodita K1 - Virtualizační platforma** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Část** | **Parametr** | **Popis povinného parametru** | **Dodavatel popíše způsob naplnění tohoto povinného parametru včetně značkové specifikace nabízených dodávek** | **Dodavatel uvede odkaz na přiloženou část nabídky, kde je možné ověřit naplnění parametru** |
| **Server 1x** | Provedení | rackové provedení max. 1U včetně výsuvných kolejnic a montážního materiálu do racku |  |  |
| CPU | Minimálně 2x procesor čtyř-jádrový (dohromady tedy min 8 jader). Výkon serveru dle http://www.spec.org/ CINT2006 Rates Result min. 395 bodů, CFP2006 Rates Result min. 355 bodů. |  |  |
| RAM | 96 GB, min. 2100 MT/s |  |  |
| HDD | 2x 300GB + 8x 1,2TB, všechny SAS 12Gb 10000 ot/min |  |  |
| RAID | SAS12Gb, RAID 5, zálohovaná write back cache min. 1GB |  |  |
| LAN | LAN 2x10Gb SFP+ a 2x 1GbE RJ-45 s podporou virtualizace - VMware NetQueue, Microsoft VMQ. Podpora NIC partitioning (NPAR) a ISCSI offload |  |  |
| USB | min. 3 USB konektory - min. 1x verze 3.0, min. 1x umístění na čelním panelu s podporou bootování, min. 1x interní |  |  |
| Management | Servisní modul s možnosti samostatného přístupu po management síti (vyhrazený port), možnost vzdálené klávesnice, myši a obrazovky bez nutnosti běhu OS, možnost zapínat a vypínat server, možnost bootování ze vzdáleného média. Vyhrazený LAN port, podpora http/s, ssh, SNMP, syslog. Okamžité a historické hodnoty teplot a napájení. Podpora vícefaktorového ověřování (autentizace) |  |  |
| Certifikace | pro provoz v běžném neklimatizovaném prostředí do 40 (nárazově až 45) stupňů Celsia |  |  |
| Napájení | 2x napájecí zdroj, redundance, min. Platinum specifikace dle 80 PLUS https://cs.wikipedia.org/wiki/80\_Plus |  |  |
| Management | Stavové informace na čelním panelu s výraznou indikací nestandardních a chybových provozní stavů či parametrů (min. napájení, teplota, vada HDD. Aktivní indikace standardního provozního stavu. |  |  |
| Záruka | 60 měsíců zajištěná výrobcem, oprava následující pracovní den od nahlášení v místě instalace |  |  |
| **SW licence operačních systémů** | Serverové operační systémy | 3 ks licencí 64-bitového serverového operačního systému v aktuální verzi. Každá licence musí umožnit provoz hypervizoru a min. 2 virtuálních serverů stejné verze v prostředí nabízené serverové virtualizace, dále provoz všech nabízených aplikací a management nástrojů. |  |  |
| Klientské licence | klientské licence pro nabízené operační systémy umožňující využívat těchto systémů uživatelům celkem na 130 zařízeních. |  |  |
| **UPS 1x** | Provedení | Provedení do racku, max. 2U, včetně montážního materiálu |  |  |
| Elektrické provedení | Jmenovité napětí 230 V, jednofázová na vstupu i výstupu |  |  |
| Výkon (VA/W) | 1500 VA / 1350 W |  |  |
| Technologie | Line- interactive |  |  |
| Účinnost | Min. 95%, účiník 0,9 |  |  |
| Stabilizace | Výstupní napětí – odchylka max. ±10 % od jmenovité hodnoty |  |  |
| Kapacita | Doba běhu na baterie min. 10 min při 50% zátěži |  |  |
| Vstup | Zásuvka IEC C14 (16 A) |  |  |
| Výstupy | Min. 8 zásuvek IEC C13 s měřením spotřeby |  |  |
| Napájecí segmenty | Min. 2 nezávisle ovládané napájecí segmenty pro postupný náběh napájených technologií |  |  |
| Diagnostika | Vestavěný úplný systémový autotest, možnost automatického plánovaného provádění |  |  |
| Servis | Baterie musí být vyměnitelné za chodu, aniž by bylo nutné odstavovat připojená zařízení. |  |  |
| Bypass | Automatický interní bypass |  |  |
| Komunikační porty | RS-232, USB, vzdálené zapnutí/vypnutí |  |  |
| Stavové informace | Stavový grafický displej pro konfiguraci a základní informace o stavu UPS |  |  |
| Řízení | Schopnost dálkového ovládání a restartování chráněných zařízení přes síť, korektní shutdown operačních systémů |  |  |
| SW kompatibilita | UPS musí být plně podporovaná výrobcem pro použití ve virtualizačních prostředích VMware a Microsoft Hyper-V, příslušný SW bude součástí dodávky |  |  |
| Záruka | 36 měsíců (min. 24 na baterie) |  |  |
| **SW licence zálohovací software** | Licence | Licence zálohovacího software pro nabízený server bez omezení počtu zálohovaných virtuálních serverů a objemu dat. |  |  |
| Efektivita ukládání dat | Integrované technologie komprimace a deduplikace. |  |  |
| Nároky na správu | „bezagentové“ řešení – bez instalace agentů do zálohovaných virtuálních serverů či aplikací |  |  |
| Ochrana dat | provádění datově konzistentních záloh hlavních serverových aplikací – Microsoft SQL server, Active Directory, souborové systémy – bez nutnosti odstávky aplikace |  |  |
| Fyzické server | Vestavěná podpora zálohování stávajících fyzických serverů - pro fyzické servery je přípustné využívat agenty |  |  |
| Podpora WAN | možnost plnohodnotné replikace přes WAN pro replikaci virtuálních serverů do vzdálených lokalit (např. Technologického centra Plzeňského kraje) |  |  |
| Snapshoty | využívání snapshotů, zálohování pouze dat změněných od poslední úspěšné zálohy |  |  |
| Kompatibilita | podpora operačních systémů Windows a Linux v zálohovaných virtuálních serverech |  |  |
| Uložiště záloh | Možnost ukládání záloh na diskový prostor a páskovou jednotku/knihovnu |  |  |
| Podpora DR (disaster recovery) | Možnost nouzového spuštění zazálohovaného virtuálního serveru z NAS v izolovaném prostředí bez nutnosti obnovy |  |  |
| Správa | vytváření a správa úloh (zálohování, obnova apod.) pomocí vestavěných průvodců včetně konfigurace automatického spouštění úloh |  |  |
| Správa | automatický reporting úspěšných i neúspěšných úloh |  |  |
| Správa | Běžné úlohy obnovy (obnovení souboru, databáze SQL, objekty Active Directory) provádět pomocí průvodců. |  |  |
| Záruka | 12 měsíců včetně nároku na opravné verze |  |  |
| **Síťové úložiště NAS 1 ks** | Provedení | samostatně stojící, možno umístit i mimo rack |  |  |
| Výkon | 64 bit CPU, min, 4 jádra |  |  |
| HDD | Min. 8 pozice pro HDD, rozšiřitelné min na 18 HDD |  |  |
| Rozšiřitelnost | Podpora připojení externích disků přes USB 3.0 (min. 4 porty) |  |  |
| Hot-swap | Disky vyměnitelné za chodu. |  |  |
| SSD HDD | podpora SSD disků pro ukládání dat i akceleraci rotačních HDD |  |  |
| Kapacita | Osazeno min. 8x 4TB  HDD SATAIII/64MB cache určených výrobcem pro NAS (nepřipouští se HDD určené jiným účelům (desktop, kamerové systémy apod.). |  |  |
| Konektivita | Min. 4 x 1GBit Ethernet porty s podporou agregace linek a redundance. |  |  |
| Výkon | Rychlost zápisu min. 110 MB/sec při RAID5 a CIFS |  |  |
| Kompatibilita | Plná podpora Microsoft Hyper-V a Windows ADS a ACL. |  |  |
| Komunikace LAN | Síťové protokoly CIFS, WebDAV, iSCSI, SSH, SNMP, http/s |  |  |
| UPS | Podpora korektního vypnutí signálem z UPS přes LAN při výpadku napájení |  |  |
| Cache | RAM min. 2GB, využitelná jako cache |  |  |
| Ochrana dat | Integrované typy ochrany dat RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10 |  |  |
| Záruka | 36 měsíců včetně HDD |  |  |
| **Datový rozvadeč 1x** | Rozměry | Interní prostor 18U Vnější šířka 600 mm Vnější hloubka 900 mm |  |  |
| Provedení | serverový datový rozvaděč (rack), pro vnitřní použití, kovové robusní (svařované) provedení. Seřizovací nožky pro ustavení vodorovné polohy. Provedení v souladu s ČSN 62208, resp. IEC 62208 v platném znění. |  |  |
| Barevné provedení | světlé |  |  |
| Přístup | snadno (jednou osobou) odnímatelné boční i zadní panely |  |  |
| Dveře | možnost změny otevírání (pravé, levé) |  |  |
| Vnitřní uspořádání | min. 4 vertikální posuvné lišty pro upevnění zařízení |  |  |
| Kabeláž | Horní a dolní prostupy/kanály pro vnější kabely |  |  |
| Bezpečnost | Uzamykatelné dveře i odnímatelné panely |  |  |
| Větrání | Perforované přední i zadní dveře, propustnost min. 80% plochy |  |  |
| Uzemnění | Vodivé pospojování všech kovových částí s centrálním přípojným bodem (svorkou) pro uzemnění |  |  |
| Záruka | min. 24 měsíců |  |  |

* + - 1. **Tabulka č. 2** - Povinné parametry pro Komoditu **K2 – Zabezpečení LAN a Wifi**:

| **Komodita K2 - Zabezpečení LAN a Wifi** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Část** | **Parametr** | **Popis povinného parametru** | **Dodavatel popíše způsob naplnění tohoto povinného parametru včetně značkové specifikace nabízených dodávek** | **Dodavatel uvede odkaz na přiloženou část nabídky, kde je možné ověřit naplnění parametru** |
| **Firewall 1x** | Porty | min 6x 1GbE (min. 2x WAN), USB pro ext. modem |  |  |
| Propustnost | min. 2,5 GBps pro libovolnou velikost paketu |  |  |
| Počet současných spojení | min. 1,5 miliónu |  |  |
| Propustnost SSL VPN | min. 100 Mbps, při licenčním nebo technickém omezení počtu klientů požadujeme min. 25 klientů |  |  |
| Propustnost IPS | min. 700 Mbps (HTTP) |  |  |
| Kombinovaná propustnost (IPS + aplikační kontrola + antimalware) | min. 250 Mbps |  |  |
| Virtualizace | min. 4 virtuální kontexty |  |  |
| Vysoká dostupnost | režimy Active/Passive i Active/Active se společnou konfigurací |  |  |
| Dualstack | podpora současného běhu IPv4 a IPv6 |  |  |
| Aplikační kontrola | detekce, monitoring, povolení či zakázání obvyklých síťových aplikací na základě signatury dané aplikace, nikoliv dle portu Kontrola komunikace v SSL šifrovaných protokolech (HTTPS, IMAPS, POP3S,…) |  |  |
| Antivir | Antivirus pro vybrané protokoly, možnost volby různých databází, podpora archivace škodlivého obsahu, podpora protokolu ICAP pro offload AV engine, možnost detekce tzv. Grayware (rootkit, malware, spyware, keylogger, atd) |  |  |
| Kategorizace a blokace provozu | založená na kategorizaci webového obsahu, možnost monitorování navštívených kategorii na uživatele či skupinu, možnost kvóty – uživatel může navštěvovat určitou kategorii jen po určitou dobu během dne |  |  |
| Antispam | antispamová a antivirová inspekce elektronické pošty |  |  |
| Bezpečnost | automatická aktualizace UTM funkcí poskytovaná výrobcem zařízení |  |  |
| Ověřování uživatelů | LDAP, Active Directory, Single Sign On vůči Active Directory, Radius, TACACS+, Ověřování na základě certifikátu |  |  |
| Management a monitoring | HTTP/S, SSH, SNMP, syslog, |  |  |
| Sledování toků | export síťových toků (Netflow nebo ekvivalent) |  |  |
| Standardní funkce | NAT, statické a dynymické routování, publikace interních serverů |  |  |
| Záruka | min. 12 měsíců v režimu 24x7. Odesláním náhradního zařízení max. následující den po nahlášení závady, včetně nároku na bezpečnostní aktualizace firmware a UTM (URL filtrace, IPS, antimalware, antispam, aplikační kontrola) |  |  |
| **Centrální přepínač 1x** | Základní parametry | L2/L3 přepínač v rackovém provedení max. 1U |  |  |
| Porty | 24x 1 GbE, 4x 10Gb SFP+ |  |  |
| Propustnost | neblokovaná architektura, propustnost min. 200 Gb |  |  |
| Rozšiřitelnost | možnost variabilního doplnění portů - 1GbE (min.15) nebo 1Gb SFP (min. 15) nebo 10 Gb SFP+ (min. 4) |  |  |
| Směrování | statické a dynamické routování, policy based routing |  |  |
| Řízení provozu | víceúrovňový QoS |  |  |
| VLAN | VLAN 802.1Q, MAC i protocol based, podpora zařazování do VLAN a přidělení QoS a přístupových filtrů na základě 802.1X ověření |  |  |
| Ověřování uživatelů a zařízení | podpora 802.1X |  |  |
| Dualstack | plný IPv4 a IPv6 dualstack včetně směrování a QoS |  |  |
| Pokročilé funkce | podpora MPLS a VPLS včetně L2 a L3 MPLS VPN |  |  |
| Sledování toků | export síťových toků (Netflow nebo ekvivalent) |  |  |
| Monitoring a správa | plná podpora CLI, SSH, SNMP 1-3, syslog, sFlow, RMON, web rozhraní |  |  |
| Záruka | min. 60 měsíců, odeslání náhradního zařízení max. následující pracovní den po nahlášení závady, včetně nároku na opravné verze firmware |  |  |
| **Přístupové přepínače** | **Společné parametry** | |  |  |
| Základní parametry | L2 přepínač v rackovém provedení max. 1U |  |  |
| Stohování | podpora stohování pro jednotný management (přepínače musí stohovatelné vzájemně) |  |  |
| Propustnost | neblokovaná architektura |  |  |
| Agregace portů | podpora LACP |  |  |
| Dualstack | IPv4 a IPv6 dualstack včetně podpory ACL a QoS |  |  |
| VLAN | VLAN 802.1Q, MAC i protocol based |  |  |
| Ověřování uživatelů a zařízení | podpora 802.1X |  |  |
| Monitoring a správa | plná podpora CLI, SSH, SNMP 1-3, syslog, sFlow, RMON, web rozhraní |  |  |
| Záruka | min. 60 měsíců, odeslání náhradního zařízení max. následující pracovní den po nahlášení závady, včetně nároku na opravné verze firmware |  |  |
| **Specifické parametry** | |  |  |
| Porty a propustnost | 3 kusy - 24x 1 Gb RJ-45 + 4x 1Gb SFP (nesdílené), min. 55 Gb/s 2 kusy - 48x 1 GB RJ-45 + 4x 1Gb SFP (nesdílené), min. 100 Gb/s 1 kus - 24x 1 Gb RJ-45 + 2x 10 Gb SFP+ (nesdílené), min. 85 Gb/s 1 kus - 48x 1 Gb RJ-45 + 2x 10 Gb SFP+ (nesdílené), min. 135 Gb/s 1 kus - 8x 1 Gb RJ-45 + 2x 1 Gb SFP (možno sdílené), min. 16 Gb/s |  |  |
| **WiFi přístupové body (AP) 2 ks** | Základní funkce | Přístupový bod (AP) WiFi včetně montážního materiálu na stěnu nebo strop |  |  |
| Frekvence | činnost v radiovém pásmu 2,4 a 5 GHz současně, 2 radiové moduly |  |  |
| Anténí systém | interním min. MIMO 3x3 |  |  |
| Standardy | podpora 802.3at, 802.11n, 802.11ac, 802.11x |  |  |
| Rušení | detekce non-WiFi rušení, spektrální analýza |  |  |
| Porty | min. 2x 1Gb, PoE |  |  |
| Kompatibilita | kompatibilita se stávajícím kontrolerem Ubiquity UniFi |  |  |
| Záruka | 24 měsíců |  |  |
| **Optické moduly a příslušenství** | SFP moduly | 12 ks modulů SFP 1 Gb, SM, BiDirectional, včetně DMI diagnostiky pro nabízené přístupové přepínače. 6 ks 1130 a 6 ks 1550 nm |  |  |
| SFP+ moduly | 6 ks modulů SFP+ 10 Gb, SM, BiDirectional, včetně DMI diagnostiky pro nabízený centrální přepínač (4 ks) a přístupové přepínače (2 ks), 4x 1270 nm, 2x 1130 nm |  |  |
| SFP+ moduly | 2 ks modulů SFP+ 10 Gb, SM, BiDirectional, včetně DMI diagnostiky pro nabízený server. 1130 nm |  |  |
| Optické patch kabely | ke každému SFP/SFP+ modulu kabel SM s konektory SC - dle modulu, délka 3m |  |  |
| Záruka | 36 měsíců |  |  |
| **Bezpečnostní certifikát** | Popis | Hvězdičkový (tzv. wildcard) certifikát veřejné certifikační autority pro zabezpečení služeb publikovaných do internetu. Kořenový certifikát certifikační autority musí být být standardně obsažen v běžných desktopových a mobilních operačních systémech a být automaticky aktualizován v rámci aktualizace operačního systému. |  |  |
| Záruka | 36 měsíců |  |  |

* + - 1. **Tabulka č. 3** - Povinné parametry pro Komoditu **K3 – Centrální logování**:

| **Komodita K3 - Centrální logování** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Část** | **Parametr** | **Popis povinného parametru** | **Dodavatel popíše způsob naplnění tohoto povinného parametru včetně značkové specifikace nabízených dodávek** | **Dodavatel uvede odkaz na přiloženou část nabídky, kde je možné ověřit naplnění parametru** |
| **Monitorovací a logovací systém 1x** | Základní funkce | Systém pro sběr, ukládání a správu provozních a bezpečnostních informací a událostí ze sledovaných systémů |  |  |
| Protokoly sběru logů | Min. Netflow či kompatibilní dle nabízeného firewallu a centrálního přepínače, syslog, TCP, UDP, HTTP, AMQP, JSON |  |  |
| Zdroje logů | Min. REST API, textové soubory, Radius, Active Directory, MS SQL databáze, Windows Event Log - včetně rozšířených "Applications and Services Logs", síťové prvky - syslog a netflow, ostatní aktivní prvky - syslog, SNMP trap |  |  |
| Parsování logů | Integrovaný nástroj pro parsování logů. Možnost nahrání části logu, online vytváření parseru a snadné testování výsledku. Podpora vytváření opakovaně použitelných vzorků - např. definice IP adresy regulárním dotazem apod. |  |  |
| Retence | Uchovávání logů min. 6 měsíců, automatická retence logů a indexů |  |  |
| Geolokace | Podpora automatické doplňování logů o informaci o lokalitě podle IP adresy |  |  |
| Rozšíření logů | Podpora rozšíření logů o vlastní statické a dynamické (kalkulované) položky integrovaným nástrojem. |  |  |
| Rozšiřitelnost | Podpora snadného rozšíření funkčnosti pomocí plug-inů nebo modulů |  |  |
| Bezpečnost | Podpora šifrované komunikace se zdroji (SSL apod.), ověřování zdrojů (TLS apod.) |  |  |
| Výkon | Min. 400 EPS (event per second), 5000 FPM (flows per minute) |  |  |
| Dashboardy | Uživatelské vytváření dashboardů (pracovních desek) včetně možnosti využití grafických prvků (grafy, mapy, histogramy apod.) i strukturovaných dat (tabulek) |  |  |
| Export dat | Export dat do csv a/nebo xls - min. výsledky hledání |  |  |
| Kanály | Možnost vytváření kanálů - datových sad či toků - na základě pravidel (logických podmínek) a to i napříč různými zdroji. Podpora dalšího zpracování - tvorba alarmů, zobrazení na dashboardu, online odesílání do nadřazeného systému apod. |  |  |
| Alerty, notifikace | Podpora vytváření alertů - překročení okamžitých či kumulovaných hodnot, zasílaní upozornění |  |  |
| Active Directory | integrace s Active Directory pro ověřování úživatelů, nastavení oprávnění min. administrator a operator |  |  |
| Vyhledávání | Rychlé a intuitivní vyhledávání v záznamech napříč všemi zdroji i při velkých objemech dat (řády TB). Jednoduchý dotazovací jazyk. Rychlá vyhledávání či filtrování bez tvorby dotazů - např. výběrem v kontextovém menu vybraného pole uloženého záznamu. |  |  |
| Ovládání | Intuitivní grafické rozhraní |  |  |
| Kompatibilita | Podpora provozu v prostředí nabízené serverové virtualizace |  |  |
| Ukládání dat | do databáze, případná databázová licence musí být součástí dodávky |  |  |
| Výstupy | Možnost výstupů do nadřazeného systému pro účely vzdáleného expertního dohledu. Zabezpečený přenos vhodným protokolem |  |  |
| Záruka | min. 12 měsíců včetně poskytnutí opravných verzí |  |  |

* + - 1. **Tabulka č. 4** - Povinné parametry pro Komoditu **K4 – Koncová zařízení:**

| **Komodita K4 -Koncová zařízení** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Část** | **Parametr** | **Popis povinného parametru** | **Dodavatel popíše způsob naplnění tohoto povinného parametru včetně značkové specifikace nabízených dodávek** | **Dodavatel uvede odkaz na přiloženou část nabídky, kde je možné ověřit naplnění parametru** |
| **Stolní počítač 24x** | Provedení | Formát SFF nebo menší |  |  |
| CPU | Minimálně 7200 bodů dle cpubenchmark.net |
| RAM | min. 8 GB, DDR 4 |
| HDD | SSD min. 250 GB |
| LAN | 1 GB |
| Porty | min 4x USB 3.1, z toho min. 2 na čelním panelu  digitální video výstup DP (display port) analogový video výstup VGA audio vstup /výstup na čelním i zadním panelu |
| Média | integrovaná čtečka SD karet, DVD jednotka |
| Software | 64 bit operační systém Windows v aktuální verzi umožňující zařazení do domény Active Directory včetně možnosti downgrade kancelářský balík Microsoft Office Standard v aktuální verzi |
| Bezpečnost | Podpora Kensington lock nebo kompatibilního systému pro zajištění proti odcizení |
| Periferie | USB klávesnice s českým rozložením kláves a optická myš  náhlavní sluchátka s odnímatelným mikrofonem a ovládáním hlasitosti |
| Monitor | 24 (lze i 23,8)", FullHD (1920x1080), IPS panel s podsvícením LED, matný  výškové stavitelný, otočný (PIVOT) integrovaný USB hub - min. 2x USB out digitální vstup DP s HDCP včetně kabelu |
| Záruka | 60 měsíců zajištěná výrobcem v místě instalace následující pracovní den po nahlášení závady na celou sestavu |
| **SW licence operačních systémů** | Klientské operační systémy | 40 ks licencí upgrade operačního systému Windows 10 Home na aktuální verzi operačního systému s možností zařazení do domény Active Directory |  |  |
| **Projektor 1x** | Základní funkce | Projektor pro umístění na strop nebo na stěnu s krátkou projekční vzdáleností, montážní držák na stěnu součástí dodávky |  |  |
| Rozlišení, formát, svítivost | min. HD (1280x 800) nativní, 16:10 |
| Svítivost | min. 3200 ANSI lumenů |
| Projekční poměr (Throw Ratio) | méně než 0,3:1 |
| Technologie | LCD |
| Vstupy | HDMI, VGA, audio, LAN, MHL |
| Porty | USB s možností přenosu obrazu, klávesnice a myši LAN VGA (i jako výstup), HDMI |
| Zdroj světla | živostnost min. 5000 hodin při plné svítivosti |
| Dálkové ovládání | součástí dodávky |
| Záruka | 60 měsíců (lampa min. 12 měsíců) |
| **Interaktivní tabule 1x** | Základní funkce | Interaktivní tabule na zeď připojitelná k PC a umožňující zpětnou vazbu mezi tabulí (psaní, dotyk prstu apod.) a aplikací na PC. |  |  |
| Rozměry, formát | úhlopříčka min. 220 cm, 16:10 (kompatibilní s projektorem) |
| Plochy | bílá, matná, popisovatelná |
| Ovládání | podpora multidotyků (min. 2 žáci), psaní, mazání, podpora multidotykových gest (zoom, posun apod.) |
| Periferie | včetně originálního ozvučení |
| Integrovaný držák | Integrovaný dráž na příslušenství s rozpoznáním používaného příslušenství |
| Příslušenství | Min. 2 pera - možnost přepínání barev (min 4), mazací houbička, ovládací software, propojovací kabel s PC (USB). Včetně montážního materiálu pro upevnění na zeď. |
| Záruka | 60 měsíců |

* + - 1. **Tabulka č. 5** - Povinné parametry pro Komoditu **K5 – Pomůcky a software pro výuku**:

| **Komodita K5 - Pomůcky a software pro výuku** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Část** | **Parametr** | **Popis povinného parametru** | **Dodavatel popíše způsob naplnění tohoto povinného parametru včetně značkové specifikace nabízených dodávek** | **Dodavatel uvede odkaz na přiloženou část nabídky, kde je možné ověřit naplnění parametru** |
| **Robotická stavebnice 24x** | Základní popis | Stavebnice vhodná pro výuku robotiky formou sestavování robotů s využitím motorů, senzorů, kol, hřídelí a dalších komponent a jejich programování. Stavebnice musí být výrobcem určena pro výukové účely. |  |  |
| Centrální jednotka | programovatelná pomocí PC a tabletu, možnost programování sestavováním grafických bloků či schémat i psaním programového kódu. Integrovaný grafický displej. |  |  |
| Komunikace | min. USB, WiFi, Bluetooth |  |  |
| Senzory a aktory | min. 1x ultrazvukové, 1x světelné/barevné, 1x gyroskopické, 2x dotykové čidlo a 3 servomotory součástí dodávky |  |  |
| Základní komponenty | komponenty a propojovací materiál pro vytvoření min. 5 různých robotů |  |  |
| Rozšiřující komponenty | komponenty pro tvorbu složitější modelů, převodů (např. šnekové, diferenciál), vicekolových modelů včetně spojovacího materiálu, hřídelů, ozubených I běžných kol, pák a nosníků |  |  |
| Software | programovací software výrobce stavebnice součástí dodávky |  |  |
| Napájení | nabíjecí baterie včetně nabíječky (adaptéru) součástí dodávky |  |  |
| Podpora výuky | plný manuál v českém jazyce, dostupné vzorové příklady, plastový kontejner pro bezpečné uložení dílů součástí dodávky. |  |  |
| Záruka | 24 měsíců |  |  |
| **Jazykový software** | Základní popis | Sada software pro vybavení jazykové učebny pro výuku německého jazyka |  |  |
| Základní výukový SW | 24x výukový software včetně slovníku, pro začátečníky i pokročilé, určený pro výuku němčiny, ovládání hlasem, výuka výslovnosti, obsah min. 400 hod výuky a 1500 cvičení. Fultextové vyhledávání. |  |  |
| Certifikace | 16x software pro metodické vedení přípravy k certifikační zkoušce z německého jazyka DSD II (Deutsches Sprachdiplom) |  |  |
| Certifikace | 16x software pro přípravu složení zkoušky z německého jazyka DSD II |  |  |
| Rozšířená výuka | 1x software pro výuky německých jazykových reálií německy hovořících zemí pro mladistvé - úroveň A2/B1 |  |  |
| Rozšířená výuka | 1x software pro rozšířenou výuku němčiny v oblasti konverzačních témat a reálií na bázi výukových videí/filmů pro úroveň A2 |  |  |
| Rozšířená výuka | 1x software pro rozšířenou výuku němčiny na bázi krátkých reportážních filmů z reálných událostí Německa |  |  |
| Rozšířená výuka | 1x software pro rozšířenou výuku němčiny na bázi videoreportáží z různých oblastí Německa - úroveň A1/A2 |  |  |

## Popis hodnocených parametrů dodávaného řešení

### Požadavky na vlastnosti technického řešení

* + - 1. Zadavatel požaduje kromě splnění minimálních povinných parametrů také další funkční vlastnosti nabízeného řešení. Na rozdíl od povinných parametrů není dodavatel při nesplnění některého z požadovaného hodnoceného parametru vyloučen. Způsob hodnocení je uveden v ZD.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Hodnocené parametry** | | | |
| **Parametr** | **Popis** | **Dodavatel popíše způsob naplnění tohoto hodnoceného parametru včetně značkové specifikace nabízených dodávek** | **Dodavatel uvede odkaz na přiloženou část nabídky, kde je možné ověřit naplnění parametru** |
| **Snížení nároků na správu systému** | | | |
| 1 | Pro snížení nároků na správu síťové infrastruktury a zajištění její bezpečnosti požaduje zadavatel poskytnutí jednotného online nástroje pro poskytování technické podpory všech nabízených přepínačů (tj. Centrálního přepínače a Přístupových přepínačů - části K2). Nástroj musí disponovat min. následujícími funkcemi:   1. vyhledávání zařízení podle názvu a sériového čísla, 2. možnost stažení aktuálního firmware a uživatelských příruček, 3. ověření záruky a znalostní bázi známých problémů, 4. možnost automatického zasílání upozornění na aktualizace firmware k pořízeným zařízením |  |  |
| **Snížení nároků na údržbu** | | | |
| 2 | Pro snížení nároků na údržbu stanic a řešení servisních událostí požaduje zadavatel poskytnutí jednotného online nástroje s rozhraním v českém jazyce pro poskytování technické podpory všech komponent (počítač, monitor, periferie) PC sestav - část Stolní počítač v K4. Nástroj musí disponovat min. následujícími funkcemi:   1. vyhledávání zařízení podle názvu a sériového čísla, 2. možnost stažení aktuálního firmware a uživatelských příruček, 3. ověření záruky a znalostní bázi známých problémů, 4. možnost automatického zasílání servisních informací k pořízeným zařízením |  |  |

## Záruky a servisní podmínky

### Požadavky na záruky a servisní podmínky

* + - 1. Zadavatel uvádí u jednotlivých komodit požadovanou min. záruku, popř. podporu. Uváděné parametry byly průzkumem trhu zjištěny jako standardní, tj. poskytovány výrobci jako součást standardní dodávky a ceny.
      2. Nabídne-li dodavatel v rámci svého řešení zboží, na něž výrobce standardně (tj. v rámci standardní dodávky a ceny) poskytuje horší záruku popř. podporu, požaduje zadavatel zahrnout do nabídky cenu povýšení záruky popř. podpory na jím požadovanou úroveň. Cenu tohoto povýšení zahrne dodavatel v Příloze 3 Zadávací dokumentace (Kalkulace nabídkové ceny) do položky **Rozšířená záruka HW** popř. **Maintenance SW** pro roky, kterých se rozšíření týká a v nichž má být cena rozšíření uhrazena.
      3. Z důvodu zajištění udržitelnosti projektu po dobu 60-ti měsíců požaduje zadavatel poskytnutí prodloužené záruky pro servery (K1), firewall (K2) na 60 měsíců při zachování ostatních parametrů původní záruky (rychlost opravy, rozsah aktualizací firmware apod.). Cenu tohoto prodloužení zahrne dodavatel v Příloze 3 Zadávací dokumentace (Kalkulace nabídkové ceny) do položky **Rozšířená záruka HW** v letech, v nichž má být cena prodloužené záruky uhrazena.
      4. Zadavatel požaduje bezplatný (zahrnutý v ceně zakázky) přístup k aktualizacím software a firmware dodaných komodit minimálně po dobu záruky.
      5. Veškeré opravy po dobu záruky budou provedeny bez dalších nákladů pro zadavatele.
      6. Veškeré komponenty, náhradní díly a práce, poskytnuté v rámci záruky budou poskytnuty bezplatně.
      7. Není-li uvedeno u konkrétní komodity jinak, požaduje zadavatel provedení záruční opravy do pěti pracovních dnů
      8. Po dobu 60-ti měsíců od předání díla jako celku do plného provozu, musí dodavatel nebo výrobce všech zařízení garantovat běžnou dostupnost náhradních komponentů a dostupnost servisu.
      9. Dodavatel ve své nabídce výslovně uvede všechny podmínky záruk.
      10. Pro hlášení servisní požadavků zajistí dodavatel zhotoviteli přístup ke svému helpdeskovému systém s on-line přístupem pro kompletní správu požadavků včetně uchování historie požadavků a jejich řešení. Detailní popis helpdeskového systému a jeho obsluhy musí být součástí nabídky. Provozní doba helpdeskového systému musí být minimálně 7-17 hod. v pracovních dnech.

### Požadavky na zabezpečení provozu

* + - 1. Z důvodu zajištění udržitelnosti projektu po dobu 60-ti měsíců a zajištění bezpečnosti provozu požaduje zadavatel zajištění poskytnutí softwarových aktualizací a technické podpory výrobce pro firewally K2. Cenu zahrne dodavatel v Příloze 3 Zadávací dokumentace (Kalkulace nabídkové ceny) do položky **Maintenance SW** v letech, v nichž má být cena uhrazena. Softwarové aktualizace jsou požadovány minimálně v stejném rozsahu, jako byly poskytovány v rámci záruky.
      2. Vyžaduje-li nabízené řešení pro zajištění plné funkčnosti po dobu udržitelnosti 60 měsíců další pravidelné služby (revize, prohlídky, údržby apod.), zahrne dodavatel cenu těchto služeb v Příloze 3 Zadávací dokumentace (Kalkulace nabídkové ceny) do položky **Zabezpečení podpory provozu** v letech, v nichž má být cena uhrazena. Dodavatel v nabídce detailně popíše obsah a parametry těchto služeb.

1. Viz. aktuální verze <https://www.strukturalni-fondy.cz/cs/Microsites/IROP/Vyzvy/33-vyzva-Infrastruktura-strednich-a-vyssich-odbornych-skol-(SVL)> , příloha P11 – Standard konektivity škol – 33. výzva obsažená v Prilohy\_Specificka-pravidla-33-vyzvy\_SS\_VOS\_SVL [↑](#footnote-ref-1)