Dokumentace pro realizaci dodávky technologií

Obsah technické zprávy

A Všeobecné údaje

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: **REKONSTRUKCE ZŠ SCHULZOVY SADY - BUDOVA A**

D.1.4E Vnitřní konektivita, připojení k internetu, IP kamerový systém

Místo stavby: **Základní škola Schulzovy sady**

Školní 1235
544 01 Dvůr Králové nad Labem

Předmět dokumentace:

- návrh zařízení v rozsahu:
- Aktivní prvky
- IT technika
- IP kamerový systém

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Město Dvůr Králové nad Labem
nám. T. G. Masaryka čp. 38
544 01 Město Dvůr Králové nad Labem

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Hlavní projektant: Jiří Macháček
ČKAIT 0602066
Technika prostředí staveb, specializace elektrotechnická zařízení

A.2 Seznam vstupních podkladů

- výkresová dokumentace
- jednání se zástupcem investora
- doporučující normy ČSN
  - ČSN 33 2130 ed. 2 : Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
  - ČSN 34 2300 : Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení
  - ČSN 33 2000-1 ed. 2 : Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
  - ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 : Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
  - ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 : Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
  - ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 : Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
  - ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 : Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
  - ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 : Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
  - ČSN 33 2000-6 : Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
  - ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
  - ČSN EN 50173-1 ed. 3 : Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky
  - ČSN EN 50173-2 : Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 2: Kancelářské prostory
  - ČSN EN 50173-3 : Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 3: Průmyslové prostory
  - ČSN EN 50173-4 : Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 4: Obytné prostory
  - ČSN EN 50173-5 : Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 5: Datová centra
  - ČSN EN 50174-1 ed. 2 : Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality
  - ČSN EN 50174-2 ed. 2 : Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách
  - ČSN EN 50174-3 ed. 2 : Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 3: Projektová příprava a výstavba vně budov
  - ČSN EN 50346 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů,
  - ČSN EN 50310 ed. 3 : Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízením informační technologie
  - včetně norem souvisejících v aktuálním znění a technických podmínek výrobce

A.3 Uvedení referenčních výrobků

V případě, že jsou ve výkazu výměr a další navazující dokumentaci uvedeny u navrhovaných výrobků a řešení odkazy na obchodní firmy, názvy nebo jména a příjmení, specifická označení zboží a služeb, které platí pro určitou osobu, popřípadě její organizační složku, odkazy na patenty a vynálezy, užitné vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, jedná se ve smyslu zákona o zadávání veřejných zakázek o referenční resp. srovnatelný výrobek nebo řešení, které určují nejnižší standard kvality. Tím není upřena uchazeči možnost použít i jiných kvalitativně a technicky stejných případně kvalitnějších řešení nebo výrobků.

V případě, že uchazeč nabídne řešení nebo produkty od jiného výrobce, plně odpovídá za splnění všech parametrů určených tímto projektem a zároveň přejímá veškerou odpovědnost za koordinaci se všemi navazujícími systémy a profesemi. Případná nutná úprava prováděcího projektu z důvodu uvažovaných záměn bude provedena na náklady uchazeče.

B Popis technického řešení

B.1 Připojení na technickou infrastrukturu

B.1.1 Přípojka SEK

V objektu je zakončena stávající přípojka na sítě elektronických komunikací (SEK) společnosti CETIN.

B.1.2 Internet

Řešení dle kapitoly B.6 Konektivita školy k veřejnému internetu této technické zprávy.

IT Technika

B.1.3 Popis řešení

Na základě požadavku uživatele bude provedena dodávka IT techniky dle kapitoly B.9 Konektivita školy k veřejnému internetu, kapitoly B.10 Vnitřní konektivita školy, v rozsahu uvedeném ve výkazu výměr. Rozmístění prvků v rámci jednotlivých rozvaděčů je patrno z blokového schématu sítě LAN – kapitola B.10.5 a výkresové části, která je přílohou této technické zprávy.

B.2 IP Kamerový systém

B.2.1 Popis řešení

Pro možnost sledování vybraných prostor objektu je navržen kamerový systém. Kamerový systém bude realizován pomocí IP kamer. Navržená místa instalace kamer byla konzultována se zástupcem uživatele.

Kamera je požadována i do kabiny výtahu. Bude použit shodný typ jako pro ostatní místa. Profese SLP zajistí k rozvaděči výtahu přípoj strukturované kabeláže. Dodavatel výtahu zajistí kabel UTP C6 od rozvaděče výtahu do kabiny. Vlastní instalace kamery v kabině výtahu je v dodávce SLP.

Bude provedeno přepojení stávající IP kamery na rohu Tělocvičny na nové rozvody strukturované kabeláže.

IP kamera využívá rozvody strukturované kabeláže a bude v provedení s podporou nápájení PoE. Napájení kamery bude zajištěno pomocí aktivního prvku s podporou PoE napájení nebo ze síťového rekordéru s podporou PoE.

Navržené typy kamer:

- Venkovní antivandal IP dome kamera s IR, TD/N,
- Snímací čip 2 Mpix, 1/2.8" progressive scan CMOS,
- Objektiv f=4mm,
- Maximální rozlišení 1920×1080@25fps (HD 1080p),
- Citlivost: 0.01Lux @ (F1.2, AGC ON) ,0 Lux s IR; 0.028Lux @ (F2.0, AGC ON),
- IR přísvit dosah 30m,
- Mechanický IR filtr WDR 120bB,
- Komunikační rozhraní 10/100 Base-T, auto-sensing (RJ-45),
- Interní paměť SDHC/SDXC 128GB,
- Další funkcionality - kompenzace protisvětla, detekce pohybu, redukce šumu (3D DNR), režim den/noc,
- Česká lokalizace OSD,
- Krytí IP66,
- Napájení 12V DC, PoE (802.3af) spotřeba max. 5 W,
- Záruka 2 roky.

Zálohování záznamu z jednotlivých kamer bude prováděno na síťovém videorekordéru (NVR), který bude instalován v datovém rozvaděči strukturované kabeláže RD01B. Zde bude zajištěno i jeho připojení na rozvody strukturované kabeláže.

Navržený NVR:

- 1x10/100/1000 Mbps administrační rozhraní,
- 16x PoE integrovaný switch pro připojení IP kamer,
- HDD 2x 4TB 3,5“, SATA III, cache 64MB, 5400 rpm, rychlost čtení/zápis 150MB/s, provoz 24/7,
- Rozhraní VGA, HDMI, 2x USB2.0, audio in/out,
- Maximální záznamová rychlost 100 Mb/s,
- Maximální rozlišení záznamu 5MP,
- Formát komprese H.264/MJPEG,
- Další funkcionality - 4 poplachové vstupy, podporu audia,
- Otevřená platforma s podporou kamer i jiných výrobců na platformě ONVIF,
- Klientská aplikace pro přístup k NVR,
- Záruka 2 roky.

B.3 Společná ustanovení

B.3.1 Kabelové trasy

Prostupy elektrických rozvodů (kabelů a vodičů) požárně dělícími konstrukcemi musí být provedeny podle článku 6.2 ČSN 73 0810 : 2016.

Dle ČSN 73 0810 : 2016, čl. 6.2.1. Prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů, vzduchovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod. mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělícími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně

dělící konstrukce. Požárně dělící konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti a ani ke změně druhu konstrukce.

Prostupy musí být také navrženy a realizovány v souladu s ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 65 0201, v případě vzduchotechnických zařízení v souladu s ČSN 73 0872 a dalšími ustanoveními souvisícími s prostupy v ČSN 73 08xx.

Těsnění prostupů se provádí realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, čl. 7.5.8), nebo dotěsněním (např. dozděním, případně dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest (nebo okolo požárních nebo evakuačních výtahů) a za dodržení dalších podmínek, které jsou uvedeny v další části tohoto článku ČSN.

Pro zhotovení protipožárních ucpávek se použije systémové řešení s atestem státní zkušebny (např. HILTI, Promat, aj.)

B.3.2 Napájení

Napájecí přívody pro slaboproudá zařízení zajistí profese elektro.

Jištění a dimenzování přívodů elektrické energie pro jednotlivá zařízení bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-473, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-5-523.

Ochrana proti nebezpečnému dotyku bude dle ČSN 33 2000-4-41 provedena odpojením od zdroje.

U ústředen jednotlivých zařízení bude provedeno uzemnění dle normy ČSN 33 2000-5-54.

Barevné značení vodičů bude provedeno dle ČSN IEC 446.

B.3.3 Vnější vlivy

Protokol o určení vnějších vlivů je součástí dokumentace profese elektro. Tomuto protokolu odpovídá i výběr jednotlivých prvků (odpovídající krytí).

B.3.4 Vlivy zařízení

Zařízení jsou provedena v souladu s ČSN 33 2000 tak, aby nedocházelo k působení na jiná zařízení, a nebude vystaveno nežádoucím vlivům jiných zařízení. Zařízení je odolné proti elektrickému rušení z okolního prostředí, elektrické sítě a proti VF rušení.

B.3.5 Vliv na životní prostředí

Všechna zařízení, navržená pro instalaci, splňují hygienické normy a nemají žádný vliv na okolní životní prostředí.

Veškeré odpady vzniklé při montáži budou ekologicky zlikvidovány na náklady montážní firmy.

B.3.6 Uvedení do provozu

Před uvedením zařízení do provozu bude provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 a souvisejících norem a předpisů.

Pro zpracování výchozí revize musí mít pracovník provádějící revizi k dispozici informace požadované 514.5 a také dle ČSN 33 1500, čl. 4.1.

Součástí výchozí revize je prohlídka instalace dle čl. 611 a zkoušení včetně předepsaných měření dle čl. 612.

O provedené výchozí revizi bude vypracována zpráva.

Pravidelné revize zařízení dle ČSN 33 1500 se provádějí v termínech uvedených v revizní zprávě. O provedené revizi se provede zápis.

Na jednotlivých slaboproudých zřízeních se provedou předepsané zkoušky a měření předepsané normami nebo výrobcem. Výsledky budou zdokumentovány v digitální nebo písemné podobě.

B.3.7 Umístění koncových prvků

Při realizaci je nutné provádět průběžnou koordinaci tras kabeláže s ostatními profesemi. Pro osazování koncových prvků je nutné provádět porovnání s projektem interiéru.

B.4 Konektivita školy k veřejnému internetu

B.4.1 Internetová přípojka

Do školy bude přivedena konektivita, kterou pro školu zajišťuje Zřizovatel, tzn. Město Dvůr Králové n. L. – parametry linky:

- symetrická 120 Mbps, bez agregace a omezení (FUP)
- IPS přidělené IPv4 a IPv6
- plná podpora dual-stack
- Doporučeno je členství nového ISP v projektu FENIX resp. splnění technických standardů definovaných projektem FENIX

B.4.2 Validující DNSSEC na straně školy

Na řadiči ActiveDirectory, který budou plnit roli DNS serveru pro všechna zařízení sítě LAN bude konfigurován DNSSEC resolver.

B.4.3 Podpora monitoringu a logování NAT (RFC 2663) provozu za účelem dohledatelnosti veřejného provozu k vnitřnímu zařízení

Je zajištěno dedikovaným virtuálním kontextem (VDOM) na UTM Firewallu spravovaném Zřizovatelem. Zřizovatel bude tento FireWall ve stejné nebo lepší konfiguraci provozovat min. po dobu udržitelnosti projektu.

B.4.4 Logování přístupu uživatelů do sítě umožňující dohledání vazeb IP adresa – čas – uživatel a to včetně ošetření v případě sdílených učeben (pracovních stanic apod.)

Na perimetru sítě bude logování přístupu uživatelů zajišťovat UTM FireWall s vaznou na MS Active Directory. Logování a jeho konfiguraci zajistí Zřizovatel mimo tento projekt. V síti LAN je nasazen identitní systém Microsoft Active Directory s vazbou na UTM FireWall.

B.4.5 Síťové zařízení podporující rate limiting, antispoofing, ACL/xACL, rozhraní musí obsahovat všechny potřebné komponenty a licence pro zajištění řádné funkcionality.

Bude zajištěno UTM FireWallem nasazeném jako vstupní brána do Internetu v kombinaci s L3 funkcionalitou páteřních prvků.

B.4.6 Zařízení umožňující kontrolu http a https provozu, kategorizaci a selekci obsahu dostupného pro vybrané skupiny uživatel (učitel, žák), blokování nežádoucích kategorií obsahu, antivirovou kontrolou stahovaného obsahu.

Je zajištěno nasazením UTM FireWallu na perimetru sítě s vazbou na MS Active Directory.

B.4.7 Možnost snadné/automatické rekonfigurace ACL/FW na základě identifikovaných útoků.

Je zajištěno nasazením UTM FireWallu na perimetru sítě.

B.4.8 Podpora DNSSEC a IPv6 protokolů pro služby školy dostupné online.

Bude zajištěno přidělením IPv6 adres a konfigurací DNSSEC na straně ISP a případnou konfigurací UTM FireWallu na perimetru sítě, kterou zajistí Zřizovatel mimo tento projekt.

B.4.9 U software a firmware je vyžadována dostupnost aktualizací, zejména bezpečnostního charakteru po celou dobu udržitelnosti projektu.

Veškerý HW a SW bude dodán včetně záruky a podpory výrobce na min. 5 let. Aktualizaci firmware a tzv. subscripce UTM FireWallu (Antivirové, Antispamové, IPS, Aplikační kontrola, Antimalware, IP reputační databáze apod.) zajistí po dobu trvání projektu Zřizovatel.

B.5 Vnitřní konektivita školy

B.5.1 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 s kapacitou pro uchování dat po dobu minimálně 2 měsíců

Na úrovni rozraní WAN bude pomocí tzv. TAP, nasazena sonda, vyhrazená pro monitoring datových toků, která v kombinaci s integrovaným kolektorem zajistí monitoring, sběr, uchování a reporting Flow dat. Sonda bude umístěna v datovém rozvaděči Zřizovatele, který je opticky propojen s datovým rozvaděčem školy. Flow sonda bude dodána včetně záruky výrobce na 5 let. V rámci dodávky bude nakonfigurováno min. 5 vzorových reportů dle aktuálních požadavků zadavatele a základní bezpečnostní funkcionality (min. NTP, https, SSH, SNMP, notifikace apod.)

Minimální požadavky na Flow sondu jsou specifikovány níže.

- **Monitorovací porty** 1x 10/100/1000 MbE
- **Pasivní zapojení** bez vlivu na monitorovanou síť (zapojení pomocí agregačního TAP = oba směry toku jsou sloučeny na monitorovací port).
- **Management port** – jeden plnohodnotný 10/100/1000Mb/s (UTP kabeláž) pro zabezpečenou vzdálenou správu (dohled a konfigurace – SSH, HTTPS).
- **Správa uživatelů** a přístupových práv na zařízení prostřednictvím uživatelských rolí.
- **Rychlost linky** - nastavení monitorované linky 10/100/1000Mb/s na metalických rozhraních.
- **Integrace s dohledový systém** - sondu je možné integrovat pro kontrolu dostupnosti a vytížení zdrojů technologií SNMP.
- **Vestavěný kolektor** pro dočasné ukládání flow statistik (zajištění redundance), který zahrnuje plnohodnotnou funkcionalitu flow kolektoru.
- **Úložná kapacita** vestavěného kolektoru 500GB.
- **Výkon** vestavěného kolektoru 50 000 toků/s.
- **Časová synchronizace** zařízení proti centrálnímu zdroji času na síti.
- **Minimální výkon** 1 milion paketů za sekundu na každém portu, možnost upgradu na verzi s wire-speed garancí zpracování všech paketů.
- **DNS cache** na zařízení pro rychlejší překlad IP adres na doménová jména.
- **Autentizace** vůči LDAP (Active Directory) a TACACS+.
- **Protokoly pro výměnu dat** - programové vybavení sondy musí umožnit vytváření NetFlow dat ve formátech verzi 5 a 9, IPFIX.
- **Zpracování datového provozu** IPv4 a IPv6, VLAN, MPLS a jejich reportování na kolektor.
- **Tunelový provoz** - analýza v GRE.
- **Uživatelsky definovatelné šablony** pro protokoly NetFlow v9 a IPFIX.

- **Monitorování a reportování MAC adres** ve flow statistikách. Možnost použít MAC adresu jako položku klíče flow záznamu.
- **Detekce aplikací** dle standardu NBAR2.
- **Analýza zpoždění na síti** - reportování RTT, SRT, delay, jitter, retransmise, out-of-order pakety jako součást flow statistik. Použití standardní technologie reportování těchto rozšiřujících statistik (šablony NetFlow v9 nebo IPFIX).
- **Monitorování a analýza DNS provozu** - položky jako typ dotazu, dotazovaná doména, návratová hodnota, odpověď. Použití standardní technologie reportování těchto rozšiřujících statistik (šablony NetFlow v9 nebo IPFIX).
- **Monitorování DHCP provozu** – položky jako typ DHCP požadavku, originální MAC adresa. Použití standardní technologie reportování těchto rozšiřujících statistik (šablony NetFlow v9 nebo IPFIX).
- **Monitorování rozšířených L3/L4 informací** - TTL (Time to live), TCP Window size, TCP SYN packet size umožňujících detekci NATů.
- **Minimální kapacita paměti** - současných toků na sondě 500 tisíc toků per monitorovací port.
- **Vzorkování** - na úrovni paketů, toků.
- **Nastavení času pro expiraci toků** - aktivní a neaktivní.
- **Simultánního exportu flow statistik** na libovolný počet cílů (redundantní kolektory v různých lokalitách, lokální uložení dat na sondě). Pro různé cíle exportu lze použít různé flow standardy (NetFlow v5, NetFlow v9, IPFIX).
- **Filtrování dat na sondě** na základě IP prefixů, VLAN, AS (pro různé cíle exportu různé statistiky).
- **Nastavení hodnoty interface index** pro exportované flow statistiky per monitorovací port.
- **Základní správa** a konfigurace prostřednictvím příkazové řádky s možností přístupu po sériové licence.
- Záruka 5 let.

B.5.2 Povinné řešení systému správy uživatelů (Identity Management), tj. centrální databáze identit (LDAP, AD, apod.) a její využití pro autentizaci uživatelů (žáci i učitelé) za účelem bezpečného a auditovatelného přístupu k síti, resp. síťovým službám.

Škola nedisponuje HW nezbytným pro provoz Active Directory po dobu udržitelnosti projektu, proto bude dodávka nezbytného vybavení součástí projektu. Bude dodán 1 ks HW serveru s montáží do datového rozvaděče bez operačního systému.

Veškerý HW bude dodán s aktuálním firmware, bude kompletně namontován a zkonfigurován pro provoz virtuální infrastruktury.

Dále bude zprovozněna virtuální infrastruktura včetně otestování.

V rámci virtuální infrastruktury bude instalován jeden řadič ActiveDirectory s nastavení dle stávajícího řadiče. Bude zkonfigurována a doplněna databáze ActiveDirectory pro celkem cca 800 uživatelů (žáci, učitelé). Bude zprovozněna min. služba DNS, DHCP a NTP. Licence potřebné pro chod virtualizační vrstvy a serverového operačního systému poskytne ZŠ Schulzovy sady.

Minimální požadavky na HW jsou specifikovány níže:

HW Server – Host

- 64-bit architektura,
- 2x procesor 8C, – celkem tedy 16 jader s výkonem minimálně dle PassMarkCPU – 16500 bodů (odpovídá Intel Xeon Silver 4110 nebo obdobný),
- RAM 128GB RDIMM 2666MT/s (8x16GB),
- řadič disků s podporou RAID1, RAID5, RAID10 bateriově zálohovaná cache 2GB a NVRAM,
- Chassis pro 16x 2,5" HDD,
- 2x 2,5" 800GB (RAID 1) Hot Plug SSD SAS MLC 12Gbps,
- 10x 2,5" 1.8TB (RAID5) Hot Plug HDD SAS 12Gbps, rmp 10K,
- 2x interní SD karta 16 GB (podpora instalace hypervisoru),
- TPM 2.0 (Trusted Platform Module),
- 3x PCIe slot,
- 8x 1Gb Base-T, možnost rozšíření o 2x 10Gb port,
- Redundantní hot-swap napájení 750W,
- DVD mechanika,
- Samostatný LAN port pro management - servisní jednotka s možnosti samostatného přístupu po mgmt. síti, jednotka musí podporovat technologii Remote KVMS, možnost zapínat a vypínat server, podporu SNMP v1, v2 a v3 a funkce virtuální mechaniky,
- Predikce chyby na všech kritických komponentech - CPU, RAM, HDD, zdroje, ventilátory,
- Montáž do racku 19", vysouvací ližiny včetně kabelového managementu,
- Záruka 5 let v místě instalace, s výměnou NBD garantovaná výrobcem zařízení.

UPS:

- Montáž do datového rozvaděče, velikost max. 2U
- Maximální hloubka 700 mm
- Výstupní výkon min. 2 kVA
- Line interaktivní
- Výstup min. 1x IEC 320 C19, 8x IEC 320 C13
- Vestavěná komunikační karta, RJ-45 10/100 Base-T, RJ-45 Serial
- Vzdálené monitorování a řízení UPS
- Podpora pro SNMPv3, telnet, SSH, https, IPv6
- Uživatelské rozhraní přístupné pomocí prohlížeče
- Podpora pro sledování prostředí (teplota, vlhkost)
- Záruka 5 let, na baterie min. 2 roky

B.5.3 Logování přístupu uživatelů do sítě umožňující dohledání vazeb IP adresa – čas – uživatel.

V síti LAN je nasazen identitní systém Microsoft Active Directory. Každý uživatel sítě má svůj jedinečný uživatelský účet chráněný heslem. Pouze po přihlášení uživatele do ActiveDirectory mu je umožněn přístup k síťovým zdrojům. Tento přístup bude v čase logován a bude logována IP adresa stroje, ze které bylo do sítě přistoupeno.

Viz. Povinné řešení systému správy uživatelů výše.

B.5.4 Minimální konektivita stanic a dalších koncových zařízení 100Mbit/s fullduplex.

Všechny stávající a nově projektované prvky jsou osazeny porty 100 Mbit/s fullduplex nebo 10/1000/1000 Mbit/s fullduplex. Více viz. minimální požadavky na Aktivní prvky sítěsí LAN.

B.5.5 Aktivní prvky (centrální směrovače a centrální přepínače; L2 i L3) s neblokující architekturou přepínacího subsystému (wire speed), podpora 802.1Q VLAN, podpora 802.1X, radius based MAC autentizace,…

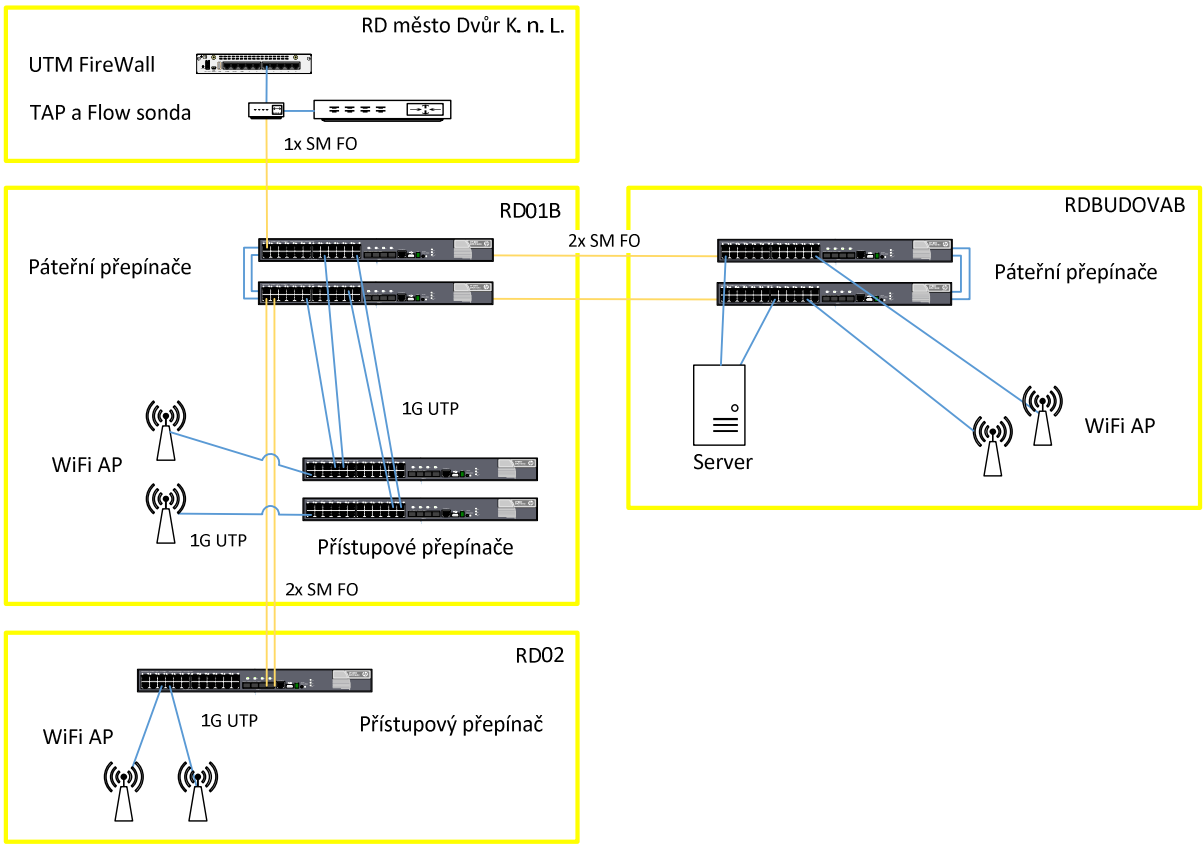
Páteřní přepínače

Aktivní prvky budou umístěny po dvou v novém datovém rozvaděči a stávajícím datovém rozvaděči. Čtveřice L2/L3 48-mi portových přepínačů s podporou PoE bude sestohována (1GE) tak, že utvoří jeden logický celek. Do přepínačů budou zapojeny servery, PC a další síťová zařízení.

Prvky budou napájeny ze serverové UPS. Přístupový přepínač bude napájen z nové UPS instalované v RD02.

Schéma zapojení je zřejmé z následujícího obrázku.

Schéma sítě LAN



Minimální požadavky na Páteřní přepínač 48 portů PoE jsou uvedeny v následující tabulce.

- Ethernet switch L2/L3 (statické směrování mezi VLAN rozhraními),
- Podpora IPv4 a IPv6,
- 48 portů 10/100/1000 Base-T, auto-sensing,
- 4 porty 1Gb SFP,
- Podpora POE (IEEE 802.3at PoE+) na všech RJ-45 portech – celkem 370W,

- Celková propustnost 104 Gbps,
- Jumbo packet až 9k,
- Wirespeed na všech portech,
- Stohování min. 4 přepínačů s podporou stohování přes standardizované síťové rozhraní 1GE včetně vzdálených lokalit,
- Podpora protokolů/funkcionalit - IEEE 802.3ad (LACP min. 8 linek), IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet), IEEE 802.1p (QoS), IEEE 802.1Q (VLAN), IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1x (včetně zařazování do VLAN na základě IEEE 802.1x), RADIUS (včetně Radius MAC-based), MVRP, GVRP, mDNS, VxLAN, Private VLAN, ACL, RIP a Access OSPF Routing, IPv6 ND snooping,
- Monitoring datových toků v síti pomocí sFlow dle RFC3716,
- Management (Command-line interface SSHv2, GUI prostřednictvím web-browseru, SNMP protokol),
- Podpora montáže do racku 19“,
- Záruka včetně aktualizace firmware 5 let, s výměnou NBD garantovaná výrobcem zařízení.

Datové rozvaděče RD01B a RD02 budou osazeny přístupovými přepínači. RD02 bude osazen novou UPS.

Minimální požadavky na Přístupový přepínač 48 portů PoE jsou uvedeny v následující tabulce.

- Ethernet switch L2,
- Podpora IPv4 a IPv6,
- 48 portů 10/100/1000 Base-T, auto-sensing,
- 4 porty 1Gb SFP,
- Podpora POE (IEEE 802.3at PoE+) na všech RJ-45 portech – celkem 380W,
- Celková propustnost 104 Gbps,
- Jumbo packet až 9k,
- Wirespeed (neblokující) na všech portech,
- Stohování min. 4 přepínačů,
- Podpora protokolů/funkcionalit - IEEE 802.3ad (LACP min. 8 linek), IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet), IEEE 802.1p (QoS), IEEE 802.1Q (VLAN), IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1x (včetně zařazování do VLAN na základě IEEE 802.1x), RADIUS (včetně Radius MAC-based),
- Monitoring datových toků v síti pomocí sFlow dle RFC3716,
- Management (Command-line interface SSHv2, GUI prostřednictvím web-browseru, SNMP protokol),
- Podpora montáže do racku 19“,
- Záruka včetně aktualizace firmware 5 let, s výměnou NBD garantovaná výrobcem zařízení.

UPS 2kVA:

- Podpora montáže do racku 19“, velikost max. 2U,
- Maximální hloubka 700 mm,
- Výstupní výkon min. 2 kVA,

- Line interaktivní,
- Výstup min. 1x IEC 320 C19, 8x IEC 320 C13,
- Vestavěná komunikační karta, RJ-45 10/100 Base-T, Serial,
- Vzdálené monitorování a řízení UPS,
- Podpora protokolu: SNMPv3, telnet, SSH, https, IPv4/IPv6,
- Uživatelské rozhraní přístupné pomocí webového prohlížeče,
- Podpora pro sledování prostředí (teplota, vlhkost),
- Záruka 5 let, na baterie min. 2 roky.

UPS 750VA:

- Podpora montáže do racku 19“, velikost max. 2U,
- Maximální hloubka 450 mm,
- Výstupní výkon min. 750VA,
- Line interaktivní,
- Výstup min. 4x IEC 320 C13,
- Vestavěná komunikační karta, RJ-45 10/100 Base-T, Serial,
- Vzdálené monitorování a řízení UPS,
- Podpora protokolu: SNMPv3, telnet, SSH, https, IPv4/IPv6,
- Uživatelské rozhraní přístupné pomocí webového prohlížeče,
- Podpora pro sledování prostředí (teplota, vlhkost),
- Záruka 5 let, na baterie min. 2 roky.

B.5.6 Návrh topologie wifi sítě a analýza pokrytí signálem počítající s konzistentní Wi-Fi službou ve v příslušných prostorách školy a s kapacitami pro provoz mobilních zařízení pedagogického sboru i studentů

V rámci zpracování projektové dokumentace strukturované kabeláže byla provedena rekognoskace a návrh umístění bezdrátových přístupových bodů (AP) s ohledem na konzistentní pokrytí prostor školy.

Přesné umístění WiFi AP je součástí projektu strukturované kabeláže.

Počty jednotlivých typů WiFi AP jsou specifikovány v přiloženém Výkazu.

WiFi AP budou napájeny z PoE přepínačů.

B.5.7 Centralizovaná architektura správy wifi sítě (centrální řadič, centrální management, tzv. thin access pointy, popř. alespoň centrální řešení distribuce konfigurací s podporou automatického rozložení zátěže klientů, roamingu mezi spravované access pointy a automatickým laděním kanálů a síly signálu včetně detekce a reakce na non-Wi-Fi rušení)

Bezdrátová síť je navržena jako centralizovaná s využitím funkce tzv. „virtuálního kontroleru“. Funkci virtuálního kontroleru zajišťuje vždy jeden, libovolný bezdrátový přístupový bod, který řídí distribuci konfigurací, rozkládání zátěže, roaming, ladění kanálů, detekci rušení apod.

Výhodou tohoto řešení je především vysoká míra redundance, kdy při poruše tohoto bezdrátového přístupového bodu dojde k automatickému převzetí funkcionality virtuálního kontroleru dalším bezdrátovým přístupovým bodem. Celé řešení je škálovatelné min, do 100 ks bezdrátových přístupových bodů.

B.5.8 Minimální požadavky na Bezdrátový přístupový bod (WiFi AP)

- Možnost provozovat AP v clusteru až do 100 AP se společnou IP adresou (tzv. virtuální kontrolér),
- Plně kompatibilní se stávající technikou HP Aruba 205,
- WiFI AP s integrovanými anténami,
- Kompatibilita se standardem IEEE 802.11ac Wave2, zpětná kompatibilita s IEEE 802.11a/b/g/n,
- Dvě nezávislé rádiové části pro souběžný provoz v kmitočtových pásmech 2,4 a 5GHz,
- 1x Ethernet 10/100/1000 Base-T (RJ45), auto-sensing,
- 16 vysílaných BSSID na jednu radiovou část,
- Prioritizace jednotlivých SSID na základě vysílacího času,
- Napájení POE (max. dle IEEE 802.3af-2003) - možnost napájení externím adaptérem (nemusí být součástí dodávky), využitelnost i jako záloha napájení POE,
- Technologie MIMO 3x3:3, tři prostorové streamy pro 5GHz,
- Technologie MIMO 2x2:2, dva prostorové streamy pro 2,4GHz,
- Podpora protokolů/mechanismů: Airtime Fairness, izolace klientů, Jumbo Frame větší než 1500B na ethernetovém portu, WPA2, ACL (filtrace provozu), IEEE 802.1X, IEEE 802.11w (ochrana management rámců)
- HW filtry pro filtraci intermodulačního rušeni z mobilních sítí,
- Hardwarový TPM modul pro uložení certifikátu zajišťujícího ověření identity APOD.
- Možnost přenastavit režim činnosti AP do režimů: uživatelský přístup, monitor nebo spektrální analýza.
- Jednotlivá AP musí mít plnohodnotnou WIFI-Alliance certifikaci,
- Podpora MESH funkcionality s protokolem pro optimální výběr cesty v rámci MESH Stromu,
- Možnost vypnuti LED indikátorů na jednotlivých AP,
- Management sériový port,
- Kit pro montáž na zeď s možností uzamčení AP včetně otvoru kompatibilního se zámky Kensington).

B.5.9 Podpora protokolu IEEE 802.1X resp. ověřování uživatelů oproti databázi účtů přes protokol radius (např. LDAP, MS AD …)

Projektované aktivní prvky sítě LAN podporují protokol IEEE 802.1x resp. ověřování uživatelů oproti databázi účtů přes protokol radius.

B.5.10 Podpora WPA2, PoE, multi SSID, ACL pro filtrování provozu

Projektované řešení bezdrátové sítě podporuje WPA2, PoE, multi SSID, ACL pro filtrování provozu.

C Závěr

Návrh předpokládá provedení všech montážních prací a dodávek materiálů zajišťujících dokončení kompletní (funkční) dodávky, proměření správnosti a kompletnosti zapojení, všechny kontroly, zkušební provoz, všechna předepsaná měření a revize, prohlášení o shodě, atesty a certifikáty, dokumentaci skutečného provedení.

V případě změn nebo doplňků provede dodavatel projektu na základě dodaných podkladů dodatek k projektové dokumentaci.

Montážní práce musí být provedeny v souladu s platnými předpisy a normami ČSN. Změny během montáže je třeba zaznamenávat do dokumentace, po skončení prací bude provedena výchozí revize a bude zhotovena dokumentace skutečného provedení.

Při provozu zařízení je uživatel povinen postupovat dle návodu k údržbě a obsluze vydaných výrobcem.

Projektant si vyhrazuje právo na případné změny a dodatky k projektové dokumentaci.