

---

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## Obsah

<b>1. Identifikace stavby .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Předmět projektu .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Obecné informace .....</b>	<b>2</b>
3.1. Dokumentace .....	3
3.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	3
3.3. Demontáže .....	4
3.4. Příprava kabelových tras .....	4
<b>4. Strukturovaná kabeláž – STK pro provoz objektu .....</b>	<b>4</b>
4.1. Kabeláž .....	4
4.2. Návaznosti, připravenost .....	5
4.3. Napájení .....	5
<b>5. Řešení síťové a serverové infrastruktury – Hardware, software .....</b>	<b>5</b>
5.1. Centrální síťový prvek – Firewall .....	5
5.2. Monitoring sítě .....	6
5.3. Aplikační server .....	6
5.4. Backup server, zálohovací software .....	6
5.5. Audit ICT prostředků ve škole .....	7
5.6. Antivirová ochrana .....	7
5.7. Aktivní prvky LAN sítě .....	7
5.8. Wifi síť .....	8
5.9. Identity management systém (IDM): .....	8
5.10. Provedení implementace v rozsahu: .....	8
<b>6. Závěr .....</b>	<b>9</b>

---

## 1. Identifikace stavby

Název stavby:	ZŠ Smetanova, č.p. 745, 58301 Chotěboř
Investor:	Město Chotěboř, Trčků z Lípy 69, 58301 Chotěboř
Stupeň projektu:	DSP/DPS

## 2. Předmět projektu

Předmětem projektu je vypracování dokumentace „Strukturované kabeláže –STK“

## 3. Obecné informace

Projektová dokumentace řeší slaboproudé vnitřní rozvody v objektu ZŠ Smetanova 745 v Chotěboři. Jedná se o dvě budovy propojené přístavbou se schodištěm. Stará budova školy je čtyřpodlažní. V budově jsou dvě schodiště propojující všechna podlaží. Nová budova školy je třípodlažní, v budově je jedno schodiště propojující všechna podlaží.

Veškeré dodané zařízení bude nové a bude pocházet od jednoho dodavatele, plně zodpovědného za vzájemnou kompatibilitu jednotlivých součástí. Specifikované systémy budou dodány, instalovány, testovány, zprovozněny a předány uživateli v plně provozuschopném stavu. Systémy musí splnit všechny vlastnosti uvedené v projektové dokumentaci, tyto jsou uvedeny jako minimálně přípustné.

Veškeré instalace budou prováděny dle platných norem, viz:

- ČSN EN 50173 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy
- ČSN 33 2000-1 ed.2:2009 – Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3:2018 – Ochrana před úrazem el. proudem
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3:2010 – všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000- 5-54 ed.3:2012 – uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-5-56 ed.2:2010 – zařízení pro bezpečnostní účely
- ČSN 34 2300 ed.2: 2014 – Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací
- ČSN EN 50110-1 ed.3:2015 – činnost na el. zařízení, obecné požadavky
- ČSN EN 50346:2003 – Instalace kabelových rozvodů, zkoušení instalovaných kabelových rozvodů.
- Vnější vlivy dle ČSN 332000-5-51
  - V závislosti na členění prostoru z hlediska nebezpečí úrazy elektrickým proudem a z hlediska působení vnějších vlivů (33 2000-5-51 ed.2) není u slaboproudých rozvodů nutná úprava krytí ( doplňkovými moduly či typovými prvky) nebo zapojení ( dalších ochranných obvodů či zařízení) ani není nutné použít speciálních zařízení či technologií.

---

### 3.1. Dokumentace

Dokumentace je zpracována jako realizační dokumentace stavby.

Jednotlivé přílohy projektové dokumentace, textové i výkresové části jsou koncepčně propojeny a vzájemně se doplňují. K jakékoli činnosti spojené s touto projektovou dokumentací je nezbytně nutné využít kompletní soubor příloh (pro ocenění dodávek a prací nelze využít pouze výkaz výměr)

Projektová dokumentace ve svém návrhu využívá jednotlivé funkční celky slaboproudých rozvodů a technologií se stávajících z dodávek a prací. Činnosti prováděné dle této projektové dokumentace a veškeré úkony s ní spojené ( včetně ocenění dodávek a prací dle této projektové dokumentace) je nezbytně nutné provádět tak, aby vždycky vznikl funkční celek, nikoliv pouze nefunkční část.

Nejsou-li ve výkresové části, případně v technické zprávě výslovně vyjmenovány stavební díly slaboproudých rozvodů a technologií, které dodá investor, uživatel, případně, že budou použity stávající, je nutné na stavbu dodat kompletní sestavy slaboproudých rozvodů a technologií tak, aby vznikl funkční celek.

V rámci kompletace systému poskytne dodavatel následující dokumentaci:

- Návod k obsluze a údržbě systému
- Kompletní seznam instalovaných zařízení, jejich naprogramované parametry, texty a popisy
- Dokumentaci aktuální topologie systému
- Seznam všech předem odsouhlasených odchylek, výjimek, variant nebo záměn oproti PD
- Provozní řád
- Místní bezpečnostní předpis
- Certifikační protokoly, měření jednotlivých přípojních míst
- 

### 3.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Slaboproudé rozvody a zařízení oddělené od rozvodů NN .

- Ochrana před nebezpečným dotykem živých i neživých částí je dle ČSN 33 2000 -4 -41 ed.3 provedena malým napětím SELV nebo PELV.

Zařízení slaboproudých rozvodů napájených z rozvodů NN

- Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je dle ČSN 33 2000 - 4-41 ed. 3 provedena izolací, případně doplňkovou ochranou proudovým chráničem ( řeší projektová dokumentace rozvodů NN).
- Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je dle ČSN 33 2000 -4 -41 ed.3 provedena samočinným odpojením od zdroje ( v návaznosti na typ sítě rozvodů NN, řeší projektová dokumentace rozvodů NN).

Působení vnějších vlivů.

- V závislosti na členění prostoru z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem a z hlediska působení vnějších vlivů ( 33 2000-5-51) není u slaboproudých rozvodů nutná úprava krytí ( doplňkovými moduly či typovými prvky ) nebo zapojení ( dalších ochranných obvodů či zařízení) ani není nutné použít speciálních zařízení či technologií.

---

### 3.3. Demontáže

Slaboproudé zařízení, rozvody a kabeláže ve stávajícím objektu, které již nebudou po rekonstrukci užívány, budou demontovány. Demontáž provede odborná firma po vyznačení všech částí rozvodu, které budou zachovány a po prokazatelném seznámení všech firem a jejich zaměstnanců, pracujících v objektu, o nutnosti zachování vyznačených rozvodů.

Demontované prvky a části slaboproudých rozvodů, které nebudou dále využity, budou ekologicky (za dodržení veškerých obecně platných legislativních předpisů) zlikvidovány.

### 3.4. Příprava kabelových tras

#### Místnosti vyhrazené pro montáž slaboproudých technologií a hlavní páteřní kabelové trasy

V místnosti stávající serverovny umístěné v nové budově školy v počítačové učebně v 1. nadzemním poschodí bude vyměněn stávající Rack za nový stojanový Rack 0. Stávající kabeláž počítačové učebny bude přeložena do nového Racku 0. Z Racku 0 bude veden optický páteřní kabel 24 vl. SM do Rack 1. Rack 2 a Rack3. Tyto Racky jsou umístěny v jednotlivých nadzemních poschodích v kabinetech ve staré budově školy. Páteřní kabel bude uložen v trubce a vkládací liště. Všechny prostupy kabelových rozvodů v konstrukcích musí být utěsněny dle ČSN 73 0802, v celé tloušťce prostupu.

#### Podružné kabelové trasy

Podružné trasy v jednotlivých poschodích budou uloženy ve vkládacích lištách, trasy jsou vedeny mimo prostory únikových cest a pokud možno nejsou situovány v trasách, kde jsou vedeny kabely silnoproudé elektroinstalace. V technicky nevyhnutelných případech musí být při souběhu a křížení dodrženy minimální vzdálenosti dle ČSN 342300, ČSN 332000-5-52, ČSN EN 50174-2

## 4. Strukturovaná kabeláž – STK pro provoz objektu

Rozvod strukturované kabeláže je ucelený systém, který v budově slouží pro přenášení hlasových a datových služeb. Je tvořen datovým rozvaděčem, kabeláží a zásuvkami. V projektovaném objektu se počítá s instalací systému v kategorii:

Cat 6 pracuje s šířkou pásma do 250 MHz.

Podporované protokoly 2,5/5G Base - T

Rozmístění datových zásuvek je zřejmé z výkresové dokumentace.

Napojení na veřejnou telekomunikační síť je v režii investora.

Volba operátora a typ přípojovací kabeláže budou předmětem jednání investora stavby.

V budově bude provedena osazení 5 nových IP kamer dle požadavků investora.

### 4.1. Kabeláž

Kabeláž musí splnit minimálně kategorii danou zvoleným systémem, tedy Cat 6, aby bylo možné celou instalaci STK certifikovat. Pro instalaci budou použity stíněné FTP a UTP kabely s vhodně zvolenými konektory a patch panely stejné kategorie a výrobce.

---

## 4.2. Návaznosti, připravenost

Dodavatel STK zajistí:

- Montáž všech prvků dle specifikace
- Drobné stavební úpravy jako např. vrtání příček, zdí a stropů, dále drážkování apod.

## 4.3. Napájení

Napájení datových rozvaděčů SK bude provedeno ze silových rozvaděčů v daném poschodí. V rozvaděči bude instalován samostatný jistič 1f 16A, charakteristika C, Označený „SK nevyjímat“. Přívodní kabel typu CYKY 3x2,5 bude v rozvaděči zakončen v napájecí rozvodnici. K datovému rozvaděči bude dotažen i zemnicí Cu vodič o průřezu 6 mm<sup>2</sup>.

# 5. Řešení síťové a serverové infrastruktury – Hardware, software

## 5.1. Centrální síťový prvek – Firewall

Současný centrální router bude nahrazen novým prvkem, který zvládne konektivitu 1000/1000 MbitMbps a všechny požadované parametry:

- Plná podpora připojení do veřejného internetu přes protokol IPv4 i IPv6 (dual-stack)
- Podpora monitoringu a logování NAT (RFC 2663)
- Zařízení podporující rate limiting, antispoofing, ACL/xACL včetně všech licencí
- Možnost snadné/automatické rekonfigurace ACL/FW na základě identifikovaných útoků
- Podpora DNSSEC a IPv6 protokolů pro služby školy
- Neblokující architektura přepínacího subsystému (wire speed), podpora 802.1Q VLAN, podpora 802.1X, radius based MAC autentizace,...
- Dostupnost bezpečnostních aktualizací minimálně po dobu 5 let
- Podpora vzdáleného přístupu (VPN).

V rámci zařízení, bude zajištěno filtrování obsahu internetu, jeho kategorizaci a také antivirová ochrana. Brána může být i součástí centrálního routeru.

Bezpečnostní brána a Webový filtr budou určeny k detailní inspekci webového provozu v síti, statistikám, restrikcím na jednotlivé webové stránky nebo skupiny stránek, antivirové a antispamové ochraně.

- 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
- Zabezpečení přístupových protokolů (SSL/TLS), antivirová ochrana webových systémů
- Databáze českých webových serverů s malware, spyware a viry
- Statistiky přístupu uživatelů k internetovým serverům
- Dostupnost bezpečnostních aktualizací minimálně po dobu 5 let

---

## 5.2. Monitoring sítě

Zdrojem dat pro monitoring bude centrální Firewall, webová brána a Microsoft Active Directory. Dodané zařízení bude splňovat následující parametry:

- Podpora monitoringu a logování NAT (RFC 2663) provozu, za účelem dohledatelnosti veřejného provozu k vnitřnímu zařízení
- Podpora evidence 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 zařízení s kapacitou, pro uchování dat po dobu minimálně 2 měsíců
- Detekce nelegitimního provozu a síťových anomálií

## 5.3. Aplikační server

Aplikační server zajistí autorizace uživatelů, provoz virtuálních serverů včetně aplikací, úložiště pro aplikace a uživatele, úložiště dokumentů a materiálů pro výuku.

- Úložištěm dokumentů je obecně myšlen sdílený prostor na serveru, kde budou pro žáky a pedagogy na základě oprávnění přístupné materiály pro výuku. Může to být současně prostor, který slouží i k odevzdávání prací či osobní prostor každého uživatele.

Autorizace zařízení, uživatelů do školní sítě, bude řízena pomocí protokolu 802.1x, zároveň budou tímto protokolem zabezpečené veřejně přístupné datové zásuvky.

- K autorizaci uživatelů do sítě bude určen Active Directory, prostřednictvím Radius serveru.
- Řešení systému správy uživatelů, 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
- Logování přístupu uživatelů do sítě umožňující dohledání vazeb IP adresa – čas – uživatel, Dostupnost bezpečnostních aktualizací minimálně po dobu 5 let.

## 5.4. Backup server, zálohovací software

Server zajistí zálohování virtuálních serverů, včetně dat.

Zálohovací SW pro zálohování serverové infrastruktury

- Podpora více hypervizorů: VMware vSphere a Microsoft Hyper-V
- Syntetické kompletní zálohy
- Zabudovaná deduplikace a komprese
- 2 v 1: zálohování a replikace: Zálohování a replikace pomocí bitové kopie v jediném sjednoceném, na úložišti nezávislém řešení.
- Bez agentů: Na hostitelích ani na virtuálních strojích se nesmí licencovat, nasazovat, spravovat ani monitorovat žádné agenty.

- 
- Obnovení na úrovni objektů
  - Microsoft Active Directory obnovování jednotlivých položek (jako např. uživatelů a skupin) a jejich atributů bez instalace agenta
  - Podpora SW/ maintenance minimálně 5 let
- Součástí dodávky serveru bude dodávka UPS a NAS zařízení.  
NAS zařízení, je určeno pro ukládání kopií záloh a bude umístěno v jiné lokalitě, než Backup server.

## 5.5. Audit ICT prostředků ve škole

- SW pro centrální správu a audit 150 ICT zařízení
- Správa prostředků IT – hardware a software
- Distribuce softwaru
- Nasazení operačního systému (OS)
- Vzdálená správa stanic (Remote Desktop/Assistant)

## 5.6. Antivirová ochrana

- Licence antivir SW včetně centrálního řízení a správy antivirové kontroly pro 150 koncových stanic.
- Vyhodnocování zranitelných míst a správa oprav
- Po identifikaci a stanovení priorit známých zranitelných míst, systém automatické distribuce potřebných oprav a aktualizací
- Aktualizace virových databází po dobu minimálně 3 let

## 5.7. Aktivní prvky LAN sítě

Nové datové switche budou instalovány do nových datových rozvaděčů.

Z důvodu ochrany nových LAN prvků budou do rozvaděčů nainstalovány UPS line interaktiv.

Aktivní prvky LAN sítě musí splňovat minimálně tyto parametry:

- Rychlost sítě minimálně 1Gbit
  - Webový management
  - Neblokující architektura přepínacího subsystému (wire speed), podpora 802.1Q VLAN, podpora 802.1X, radius based MAC autentizace.
  - Podpora mechanismu izolace klientů
  - Plná podpora protokolů IPv4 i IPv6 (dual-stack)
  - Napájení portů POE+
  - Minimálně 4x optický SFP+ modul pro připojení páteřního optického kabelu
  - Minimální hlučnost.
  - Dostupnost bezpečnostních aktualizací minimálně po dobu 5 let
- Součástí dodávky bude software, pro monitoring switchů.

---

## 5.8. Wifi síť

Wifi síť je tvořena virtuálním kontrolérem, který spravuje veškeré Wifi Acces pointy v dané lokalitě. Umístění prvků je dáno výkresovou dokumentací, zhotovitel po kompletním zprovoznění Wifi sítě, vytvoří mapu pokrytí.

Součástí dodávky bude software, pro monitoring switchů.

Wifi zařízení musí splňovat minimálně následující parametry:

- Neblokující architektura přepínacího subsystému (wire speed), podpora 802.1Q VLAN, podpora 802.1X, radius based MAC autentizace.

- Podpora mechanismu izolace klientů

Minimální počet připojených zařízení na 1 AP – 250 ks asociovaných klientů

- 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)

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

- Podpora standardu minimálně IEEE 802.11ax, současná funkce AP v pásmu 2,4 a 5 GHz

- Podpora WPA3, PoE, multi SSID, ACL pro filtrování provozu

- Minimálně pasivní zapojení do federovaného systému eduroam ([www.eduroam.cz](http://www.eduroam.cz)).

- Dostupnost bezpečnostních aktualizací minimálně po dobu 5 let.

## 5.9. Identity management systém (IDM):

Systém pro správu identit, řízení životního cyklu uživatelů, s integrací do provozních a bezpečnostních systémů:

- Správa oprávnění v připojených systémech.

- Správa organizační struktury a vztahů nadřízenosti / podřízenosti.

- Definice schvalovací workflow pro přístup ke skupinám (rolím).

- Definice oprávnění a nastavení systému.

- Detailní audit všech změn a nastavení.

- modul emailových notifikací, který je možné navázat na jednotlivé změny / události v systému.

## 5.10. Provedení implementace v rozsahu:

- Instalace serverů, upgrade firmware.

- Instalace Hyper-V.

- Instalace a konfigurace AD, vytvoření uživatelských účtů (atributy účtů dodá IT správce uživatele v elektronické podobě)

- Instalace File serveru a migrace stávajících dat.

- Instalace a konfigurace Zálohování.

- Instalace a konfigurace Firewallu.

- Konfigurace exportu NetFlow a logů.

- Instalace a konfigurace switchů.

- Instalace a konfigurace AP.

- Konfigurace ověřování přístupu do sítě

- Instalace a konfigurace Pasivní Eduroam



- 
- Instalace a konfigurace Centrální správy, Antivirové kontroly koncových stanic (v případě nutnosti přeinstalace OS na stanici, provede přeinstalaci škola)
  - Instalace a konfigurace Identity management systému (IDM)
  - Instalace a konfigurace UPS
  - Instalace NAS
  - Zapojení koncových zařízení do domény (bez konfigurace a migrace Profilů)
  - Projektové vedení.
  - Dokumentace.
  - Základní školení

## **6.Závěr**

Tato dokumentace může být závazně použita pro realizaci stavby. Případný dodavatel je povinen respektovat veškeré právní předpisy České republiky, stejně jako vyhlášky a normy související s předmětem této PD.

Ve Měříně dne 30.10.2020

Zdeněk Janů