

ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KRESLIL	<b>Tomáš Behina</b> Samostatný projektant elektro Bitozeves 125, 44001 Louny IČO 63756943, DIČ 206-7409282793	
T.BEHINA	T.BEHINA	T.BEHINA		
INVESTOR: ZŠ Jakuba Arbesa 2454, Most				
KRAJ : Ústecký	OBEC: Most		ZAK. Č.: 181/2016	
AKCE:  <b>Nástavba odborných učeben v základní škole          Jakuba Arbesa 2454 v Mostě</b>			ARCH. Č.:	
			FORMÁT: ---	KOPIE:
			DATUM: 08/2016	
			STUPEŇ: DPS/DVZ	
			MĚŘÍTKO: --	
OBSAH: Technická zpráva			VÝKRES Č.: D1.4.h-01	

# Technická zpráva

## “Nástavba odborných učeben v základní škole Jakuba

### Arbesa 2454 v Mostě”

#### část informační technologie a datové rozvody

##### **Identifikační údaje:**

Název projektu: **Nástavba odborných učeben v základní škole Jakuba Arbesa 2454 v Mostě**

Místo dodávky: **Základní škola Most, Jakuba Arbesa, Most, příspěvková organizace**

Charakter projektu: **Návrh nových informačních technologií a datových rozvodů**

##### **Základní údaje:**

Zpracovatel dokumentace: **Tomáš Behina, Bitozeves 125, 440 01 Louny**

Dodavatel projektu: **dle objednávky**

Stupeň dokumentace: **DSP/DVZ (Dokumentace pro stavební povolení/dokumentace pro výběr zhotovitele)**

Zakázkové číslo: **181/2016**

Vypracoval: **Tomáš Behina, Jan Záměstný**

.

V Mostě, srpen 2016

## **Obsah:**

1. Všeobecná část
2. Technická část
3. Závěr

## **1. Všeobecná část**

### **1.1 Předmět a rozsah**

Předmět:

Tato technická dokumentace řeší návrh technologií metalických rozvodů sítě LAN zakončených příslušnými aktivními prvky za účelem vytvoření stabilní "učitelské" sítě a vybudování metalických rozvodů zakončených příslušnými aktivními prvky za účelem vytvoření kapacitní "žákovské" WiFi sítě vše odpovídající standardům IROP Výzva č. 47 Infrastruktura základních škol Příloha č.9 – standard konektivity škol v objektu Základní školy Most, Jakuba Arbese v Mostě.

Rozsah:

Cílem tohoto projektu je návrh realizace metalických rozvodů a osazení koncových přípojných bodů k místní síti LAN v učebnách, a kabinetech nově budované půdní nástavby. Dalším cílem je realizace metalických rozvodů a osazení aktivních přístupových Wifi bodů s dostatečnou kapacitou ve vybraných prostorách půdní nástavby tak, aby budoucí wifisítí byla půdní nástavba dostatečně pokryta a bylo možné využití této wifi sítě pro budoucí výuku "mobilními prostředky".

Projekt zahrnuje též vybudování "sdužovacího" místa - serverovny, kde budou rozvody místní sítě ukončeny pasivními a aktivními síťovými prvky. V serverovně bude zároveň osazen server a zařízení hardwarové security ke splnění bezpečnosti a monitoringu toků dat na celou síť.

Hlavním požadavkem řešení je především zajištění vysoké stability, spolehlivosti a bezpečnosti navrhovaného systému odpovídající standardům IROP Výzva č. 47 Infrastruktura základních škol Příloha č.9 – standard konektivity škol. Pro zachování vysoké stability bude součástí plnění také certifikační měření pasivních prvků a uplatnění rozšířené záruky na min dobu 25 let.

### **1.2 Podklady pro zpracování dokumentace**

- Požadavky investora, zadavatele a uživatelů
- Pasportizace objektu
- Požadavky jednotlivých profesí
- Příslušné normy a prováděcí předpisy

### **1.3 Vliv prostředí**

Zařízení budou dle ČSN 33 2000-3 instalována v prostředí vnitřním 322.1BA1.

## **2. Technická část**

### **2.1 Popis řešení:**

Koncepce metalické kabeláže vychází z příslušného souboru norem. Kabeláž bude vedena kabelem UTP kategorie 6. Kabeláž bude vedena hvězdicově od každého přípojného místa do serverovny, kde bude

umístěn datový rozvaděč. Kabelový systém i navazující pasivní prvky budou tvořit takový celek ve standardu cat.6., na který bude možno prostřednictvím certifikačního měření požádat o rozšíření záruční lhůty na min. dobu 25 let. Datové kabely vedoucí z jednotlivých přípojných míst budou vedeny a zakončovány dle standardů kategorie cat.6 hvězdicově a budou ukončeny na patch panelech v datovém rozvaděči (ve výkresu označen jako R1). Datový rozvaděč bude o velikosti 19" min 18U. Rozvaděč bude vybaven takovým minimální počtem patch panelů, aby byly zakončeny všechny příslušné datové kabely a zůstaly volné porty jako rezerva v min. hodnotě 10%. Všechny nově instalované patch panely budou v provedení cat.6. Datový rozvaděč bude dále vybaven vyvazovacími panely v minimálním počtu použitých patch panelů, napájecím panelem s min 5 výstupními porty a policí s min hloubkou 500mm. Rozvaděč bude též vybaven příslušnými aktivními prvky. Aktivními prvky se rozumí zejména síťové přepínače tzv. switche a wifi vysílače. Switche budou v počtu 2 ks (v dokumentaci označeno S1 a S2). Jeden switch bude umístěn v rozvaděči v půdní nástavbě. Druhý pak ve stavajícím "hlavním" datovém rozvaděči v kancelářské sekretariátu školy v 1NP. Wifi vysílače budou v počtu 3 ks (ve výkresu označeno W1-W3) a budou umístěny v půdní nástavbě tak, aby rozložení signálu bylo rovnoměrné po celé půdní nástavbě. Požadavky na aktivní prvky budou popsány v kapitole 2.2. Všechny komponenty (vyjma wifi) budou v 19" provedení RACK MOUNT. Rozvaděč bude zamykatelný v provedení se skleněnými dveřmi s unikátním zámekem. Napájení 230V pro datový rozvaděč bude popsáno v části elektro - silnoproud. Zhotovitel je v rámci realizace povinen vyhotovit výchozí elektrorevizi.

Kabeláž datových rozvodů bude vedena z části povrchem v elektroinstalačních lištách a z části podlahou v elektroinstalačních trubkách. Páteřní trasa bude vedena ze serverovny z datového rozvaděče průrazem do prostoru půdy. Protože kabeláž vstupuje do rozdílného požárního úseku bude průraz ošetřen certifikovanou požární zátkou. Doporučený typ zátky pro soubor kabelů je HILTI CSF-PL107. Půdou povede trasa v elektroinstalačním žlabu typu KOPOS HD 170/70 až do protilehlého rohu. Zde bude trasa průrazem svedena do podokenního prosotru učebny přírodních věd. Průraz bude rovněž ošetřen certifikovanou protipožární ucpávkou vhodnou pro soubor kabelů. Kabelový žlab povede pod okny v úrovni podlahy napříč celou půdní nástavbou. Z kabelového žlabu budou k jednotlivým řadům pracovišť vyvedeny ze spodní části žlabu elektroinstalační trubky ohebné typu KOPOS SUPERMONOFLEX1240. Trubky budou mezi jednotlivými pracovišti v řadě taženy ve smyčkách. Trubky budou vyvedeny v podlahové krabici typu KOPOBOX 57. Dodávka podlaových krabic bude uvedena ve výkazu výměr části silnoproud. Trubkování bude zakresleno v samostatném výkresu v části elektro. Koncová přípojná místa budou osazena modulárním datovým konektorem Keystone RJ45 v kategorii cat.6. určených pro montáž do profilu 45. Umístění přípojných míst je vyobrazeno ve výkresové dokumentaci. Datové rozvody určené pro wifi vysílače (ve výkresu označeno W1-W3) povedou z datového rozvaděče ve společných trasách s ostatními datovými kabely. Ukončeny budou vždy povrchovou datovou zásuvkou u stropu v daném prostoru. Datový kabel pro wifi W1 povede z datového rozvaděče průrazem s ostatními kabely do prosotru půdy. Zde povede ve společné trase v kabelovém žlabu až do místa pod plánovaným umístěním vysílače. Z kabelového kanálu

bude v tomto místě kabel vyveden elektroinstalační lištou typu LV 17x17 ke stropu, kde bude průrazem zaveden do učebny přírodovědních věd. Zásuvka, kde bude kabel ukončen bude překrývat průraz . Průraz bude opatřen protipožárním kabelovým diskem. Doporučený typ HILTI CFS-D25. Zásuvka pro wifi bude rovněž v kategorii cat.6. Datové kabely pro vysílače W2 a W3 povedou z datového rozvaděče ve společné trase s ostatními datovými kabely až do řady pracovišť, která je nejbližší plánovanému umístění vysílače. V této řadě bude pak veden trubkou od posledního pracoviště ke stěně, kde má být vysílač umístěn. Od podlahy pak povede kabel ve stěně kabelovou drážkou ke stropu, kde bude ukončen povrchovou datovou zásuvkou kategorie 6. Napájení vysílačů bude řešeno pomocí tzv. POE. Požadavky na aktivní prvky AP jsou uvedeny v kapitole 2.2. Z datového rozvaděče budou rovněž vedeny kabely pro datovou zásuvku v sousedním kabinetu. Kabely budou vyvedeny z rozvaděče elektroinstalační trubkou do podlahy. Podlahou povede trasa až do místa zásuvky, kde bude vyvedena ve stěně 25 cm nad podlahu. Zásuvka bude v provedení na omítku a bude osazena dvěma modulárními konektory keystone RJ45 kategorie 6.

Do datového rozvaděče bude přivedena konektivita stávající sítě školy. Konektivita bude vedena optickým kabelem typu singlmode s osmi vlákny z hlavního datového rozvaděče umístěného v 1NP v kanceláři sekretariátu školy. Odtud povede stávajícími trasami do prostoru učebny 213 ve 3 NP školy. Zde v rohu u okna bude vytvořeno stoupací vedení a průrazem ve stropě vstoupí kabel do kabelového žlabu v půdní nástavbě. Společnou trasou s ostatními datovými kabely pak povede kabel až do datového rozvaděče R1. Přitažení a tvarování optického kabelu je třeba dbát na povolené radiusy ohybů dle doporučení výrobce konkrétního kabelu. Optický kabel bude na obou stranách zakončen v datových rozvaděcích v optických vanách. Osazeny budou všechna vlákna optickými konektory typu LC.

## **2.2. Specifikace aktivních prvků a techniky pro vybavení učeben:**

Součástí projektu jsou také dodávky aktivních prvků, WiFi AP prvků, SERVERU včetně operačního systému s RADIUS serverem a virtualizací, zařízení hardwarové SECURITY, UPS, zařízení pro řešení zálohování a sběr dat z monitoring datové sítě, sestavy učitelů počítačů pro katedry a kabinet, počítače typu All in One pro učebnu výpočetní techniky, notebooky pro učebnu fyziky a spolupráci s odborným hardware a software dále instalační a konfigurační práce související s instalací techniky a nastavením zabezpečení datové sítě dle minimálních požadovaných standardů uvedených v IROP Výzva č. 46 Infrastruktura základních škol Příloha č.9 – standard konektivity škol. Podrobná technická specifikace jednotlivých zařízení následuje níže, počty kusů jsou specifikovány ve výkazovém měr.

### **Datový směrovač S1:**

- počet portů a rychlost portů: minimálně 52 portů, minimálně 50 portů - 10/100/1000 minimálně 2 porty - 2x1GB nebo 2x1SFP
- GBic modul pro propojení optickým kabelem do stávající sítě

- spravovatelný switch s webovým managementem minimálně na vrstvu L3
- standardy: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3af, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s, IEEE 802.1ab (LLDP), IEEE 802.3at
- QoS: Ano
- Podpora napájení po Ethernetu (PoE): Ano (minimálně 100Wattů)
- Podpora IPv6: Ano
- Podpora VLAN: Ano (minimální počet 250 VLAN)
- Automatické vypnutí napájení G/bit portů pokud není aktivní link: Ano
- Podpora MAC Address tabulky: Ano (minimálně 8000 MAC adres)
- Požadovaná záruka na switch: minimálně 5 let s výměnou následující pracovní den

### **Datový směrovač S2:**

- počet portů a rychlost portů: minimálně 28 portů, minimálně 26 portů - 10/100/1000 minimálně 2 porty - 2x1GB nebo 2x1SFP
- GBic modul pro propojení optickým kabelem do stávající sítě
- spravovatelný switch s webovým managementem minimálně na vrstvu L3
- standardy: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3af, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s, IEEE 802.1ab (LLDP), IEEE 802.3at
- QoS: Ano
- Podpora napájení po Ethernetu (PoE): Ne
- Podpora IPv6: Ano
- Podpora VLAN: Ano (minimální počet 250 VLAN)
- Automatické vypnutí napájení G/bit portů pokud není aktivní link: Ano
- Podpora MAC Address tabulky: Ano (minimálně 8000 MAC adres)
- Požadovaná záruka na switch: minimálně 5 let s výměnou následující pracovní den

### **Bezdrátový přístupový bod AP W1-W3:**

- Rychlost datového přenosu minimálně 290 Mbit/s
- Frekvenční pásmo: minimální rozsah 2.4 - 5 GHz
- DHCP klient: Ano
- Rychlost LAN portu: 1000 Mbps
- Napájecí konektor: Ano
- Napájecí adaptér: Ano
- Zabezpečení:**
- Šifrování / zabezpečení: minimálně WEP, WPA, WPA2
- Slot pro zámek Kensington: Ano
- Funkce managementu:**
- podpora multiple SSID: minimálně 4 nezávislá SSID
- QoS: Ano
- Podpora napájení po Ethernetu (PoE): Ano
- podpora VLAN: Ano
- podpora IPv6 podpora: Ano
- Možnost montáže na zeď: Ano
- podpora pro Wi-Fi Multimedia (WMM): Ano
- podpora RADIUS: Ano
- režim bezdrátového mostu: Ano
- Instalace a konfigurace AP: Ano
- Požadovaná záruka na bezdrátový přístupový bod: minimálně 5 let s výměnou následující pracovní den
- Rychlost datového přenosu minimálně 290 Mbit/s
- Frekvenční pásmo: minimální rozsah 2.4 - 5 GHz

- DHCP klient: Ano
- Rychlost LAN portu: 1000 Mbps
- Napájecí konektor: Ano
- Napájecí adaptér: Ano
- Požadovaná záruka na bezdrátový přístupový bod: minimálně 5 let s výměnou následující pracovní den

#### **SERVER:**

- min. 9600 bodů v PassMark CPU Mark (CPU Benchmarks)
- min. 64 GB RAM s možností rozšíření minimálně na 512 GB
- min. 5 x 1,8 TB pevný disk
- min. 2x Ethernet 10/100/1000 Mb/s
- napětí zdroje max. 450W, redundance zdroje min. 2x
- min. 1x optická mechanika DVD-RW
- Serverový operační systém na bázi Windows
- Serverový operační systém na bázi LINUX
- Licence serverových klientů dle licenčních požadavků operačních systémů – min. 100 ks
- Instalace a konfigurace serveru: Ano, instalace a konfigurace serveru, nastavení zabezpečení sítě a uživatelských přístupů a sdílení dat, virtualizace
- Požadovaná záruka na server: minimálně 5 let s opravou následující pracovní den

#### **SECURITY:**

- Porty zařízení: min. 4 x 1 Gigabit Ethernet (GE)
- Rychlost datového přenosu: min. 700 Mbit/s
- VPN výkonnost: min. 100 Mbit/s
- Firewall výkonnost: min. 100 Mbit/s
- Výkonnost: min. 100 Mbps při aplikaci 3DES & AES Performance
- Minimální počet současných sessions: 40 000
- podpora VPN Client Software: min. OS Windows, Linux, Mac
- NetFlow software monitoring
- doba archivace monitorovaného provozu: min. 2 měsíce
- Požadovaná záruka na SECURITY: minimálně 3 roky s výměnou následující pracovní den

#### **UPS:**

- Minimální výstupní výkon: 980W
- Port rozhraní: SmartSlot, USB
- Řídicí panel: multifunkční LCD stavová a kontrolní konzola
- Zvukové upozornění: Upozornění na stav, kdy je systém napájen z baterie: zřetelné upozornění na nízkou kapacitu baterie: upozornění nepřerušovaným tónem na přetížení
- Zálohovací doba:
  - minimálně **6,5 minut** (980 W)
  - minimálně **23 minut** (500 W)
- Záruka: 3 roky, oprava nebo výměna (kromě baterie), a 2 roky na baterii

#### **Zálohovací zařízení (NAS):**

- minimální kapacita NAS – 4 x 4 TB
- minimální počet připojitelných rozhraní: 3x 10/100/1000 Mb/s Ethernet, USB 3.0 a 2.0
- řídicí procesor min. 1,6GHz
- RAM: min. 4 GB
- Porty a rozhraní: minimálně 4x gigabit RJ-45; minimálně 4x USB
- Instalace a konfigurace NAS: Ano, nastavení automatického zálohování datových složek serveru
- Požadovaná záruka na NAS: minimálně 2 roky
- Požadovaná záruka na disky do NAS: minimálně 3 roky, 5 let výhodou



### **PC učitel – katedra / kabinet:**

- min. 6800 bodů v PassMark CPU Mark (CPU Benchmarks)
- min. 8 GB RAM s možností rozšíření minimálně na 64 GB
- min. 1x Ethernet 10/100/1000 Mb/s
- napětí zdroje max. 280W, s výtěžností 85%
- min. 1x optická mechanika DVD-RW
- min. 1x HDD 256GB SSD na operační systém
- min. 1x HDD 2TB SATA na data
- Instalace a konfigurace PC: Ano, instalace a konfigurace do datové sítě školy včetně výukových aplikací
- Požadovaná záruka na server: minimálně 3 let s opravou následující pracovní den

### **LCD učitel – katedra / kabinet:**

- Úhlopříčka min. 24"
- Rozlišení min. 1920 x 1080 dpi
- Kontrastní poměr min. 20M:1
- Doba odezvy max. 5 ms
- Reprodukory: Ano
- Typ displeje: Matný
- Konektivita: VGA, DVI, HDMI
- Požadovaná záruka na LCD: minimálně 3 let s opravou následující pracovní den

### **PC AiO učebna VT:**

- Úhlopříčka min. 21"
- Rozlišení min. 1920 x 1080 dpi
- Typ displeje: dotykový
- min. 5300 bodů v PassMark CPU Mark (CPU Benchmarks)
- min. 4 GB RAM s možností rozšíření minimálně na 8 GB
- min. 1x Ethernet 10/100/1000 Mb/s
- min. 1x WiFi
- min. 3x USB
- min. 1x optická mechanika DVD-RW
- min. 1x HDD 500 GB SATA os a data
- min 1x webová kamera
- min 1x zvukový výstup a mikrofon
- USB klávesnice + myš součástí balení
- Instalace a konfigurace PC: Ano, instalace a konfigurace do datové sítě školy včetně výukových aplikací
- Požadovaná záruka na server: minimálně 3 let s opravou následující pracovní den

### **Notebooky pro Fyziku / Aulu:**

- Úhlopříčka max. 13,3"
- Rozlišení min. 1920 x 1080 dpi
- Typ displeje: dotykový
- min. 3500 bodů v PassMark CPU Mark (CPU Benchmarks)
- min. 4 GB RAM
- min. 1x Ethernet
- min. 1x WiFi
- min. 3x USB

- min. 1x HDD 500 GB SATA os a data
- Instalace a konfigurace PC: Ano, instalace a konfigurace do datové sítě školy včetně výukových aplikací
- Požadovaná záruka na server: minimálně 3 let s opravou následující pracovní den

### **3. Doba a místo plnění**

#### **3.1 Doba plnění**

Zahájení realizace: dle ukončení výběrového řízení a uzavření smluvního vztahu

Ukončení realizace: nejpozději do 31.8.2017

#### **3.2 Místo plnění**

Místem plnění je Základníškola Most, Jakuba Arbesa 2454, Most.

### **4. Ostatní podmínky**

#### **4.1 Záruční lhůty**

Záruční lhůta na aktivní prvky je zadavatelem stanovena na minimálně 5 let.

Záruční lhůta na pasivní prvky je zadavatelem stanovena na minimálně 25 let.

Záruční lhůta na ostatní komponenty je zadavatelem stanovena na minimálně 36 měsíců.

#### **4.2 Servisní lhůty a ostatní požadavky**

Zahájení opravy aktivních prvků datové sítě do 24 hodin od prokazatelného nahlášení. Po dobu opravy aktivního prvku je požadována zápůjčka adekvátní náhrady takového prvku. Zadavatel požaduje certifikaci dodavatele výrobcem nabízených aktivních prvků prokazující odbornou způsobilost dodavatele.

### **5. Závěr**

Projektová dokumentace byla zpracována dle platných norem ČSN a souvisejících předpisů. Elektroinstalace včetně uzemnění, musí být provedena v souladu se všemi předpisy a ČSN platnými v době realizace. Při montážních pracích ve výškách bude postupováno dle vyhl. č. 324/1990Sb., §14 a části 9), §47-§52. Zařízení bude uvedeno do provozu až po provedení výchozí revize el. instalace dle ČSN 33 2000-6.

Nedílnou součástí této technické zprávy je výkaz výměr projektu a situační plán rozmístění všech prvků a přenosových tras.

Legislativní východiska a normy:

- Zákonč. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky
- Nařízení vládyč. 17/2003 Sb., technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí
- Nařízení vládyč. 18/2003 Sb., technické požadavky na výrobky z hlediska elektromagnetické kompatibility
- Nařízení vládyč. 426/2000 Sb., telekomunikační koncová zařízení ve znění nařízení vládyč. 483/2002 Sb. a nařízení vládyč. 251/2003 Sb.

**Upozornění:**

**V souladu se zákonem o veřejných zakázkáchč. 137/2006 Sb., hlava IV., § 44, odstavec 11), bylo ve výjimečných případech pro upřesnění požadavků zadavatele a definování přesných technických parametrů použito odkazu na referenční typ výrobku. Jakékolivdefinované výrobky a materiály v této technické zprávě a přiloženém výkazu výměru, je dle toto zákonamožné nahradit za kvalitativně a technicky obdobné nebo lepšíprvky. Uvedené odkazy na referenční typy výrobků v této dokumentaci mají za úkol především sloužit pro jasnou a srozumitelnou specifikaci požadovaného řešení s dodržením vysokých kvalitativních standardů.**