



# **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Dokumentace pro stavební povolení

Slaboproudá zařízení

**Západočeská univerzita v Plzni,  
Univerzitní 8, 306 14 Plzeň**

**Stavební úpravy části objektu Sedláčkova 36, 38, 40,  
Veleslavínova 27, 29, Plzeň**

Obsah :

Technická zpráva – popis technického řešení

- ☐ Strukturovaná kabeláž
- ☐ Jednotný identifikační systém - rozšíření

V Plzni dne 30.9.2016



## **SCHVALOVACÍ LIST**

<b>Investor - stavebník</b>	Západočeská univerzita v Plzni Univerzitní 8 306 14 Plzeň
<b>Zadavatel</b>	AS Projekt spol. s r.o. Zelenohorská 60A 326 00 Plzeň
<b>Odborný dodavatel</b>	Zbyněk Fryč – ARET Koterovská 5, Plzeň
<b>Projektant</b>	Zbyněk Fryč
<b>Název akce</b>	Stavební úpravy části objektu Sedláčkova 36, 38, 40, Veleslavínova 27, 29, Plzeň
<b>Datum vyhotovení</b>	srpen - září 2016

Tato projektová dokumentace je součástí dokumentace pro stavební povolení a této skutečnosti odpovídá její rozsah. 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, samostatnou přílohu nelze použít jako zástupnou celé projektové dokumentace. Projektová dokumentace ve svém návrhu využívá jednotlivé funkční celky slaboproudých rozvodů a technologií sestávajících 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 vždy vznikl funkční celek, nikoli pouze nefunkční část (není-li v technické zprávě uvedeno jinak). Dokumentace je vypracována dle zákonů, vyhlášek, předpisů a norem platných v době zpracování projektu.

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.



## **OBSAH**

1.1	Úvod .....	4
1.2	Projektové podklady .....	4
1.3	Napěťová soustava .....	4
1.4	Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	4
1.5	Uzemnění a stínění .....	4
1.6	Vnější vlivy .....	4
1.7	Vliv na životní prostředí .....	4
1.8	Bezpečnost práce .....	5
1.9	Soulad s platnými předpisy, technickými normami a technickými podmínkami výrobce .....	5
1.10	Popis technického řešení	
1.10.01	Strukturovaná kabeláž, WIFI pojítka .....	6 - 9
1.10.02	Jednotný identifikační systém – JIS .....	9 - 11
1.11	Kabeláž obecně .....	11
1.12	Požární ucpávky .....	12
1.13	Pokyny pro montáž .....	12
1.14	Vyzkoušení systému .....	12
1.15	Požadavky na investora (provozovatele) .....	12
1.16	Obecné podmínky .....	12 - 13
1.17	Návaznost na ostatní části stavby .....	13
1.19	Přílohy : Tech.podmínky pro přepínač, bezpečnost práce .....	14 - 18



## **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **1.1. Úvod**

Rozsah projektu

Předmětem této dokumentace je popis slaboproudých instalací pro akci Stavební úpravy části objektu Sedláčkova 36, 38, 40, Veleslavínova 27, 29, Plzeň.

- ☐ Strukturovaná kabeláž
- ☐ Jednotný identifikační systém - rozšíření

### **1.2. Projektové podklady**

Podkladem pro zpracování této dokumentace byly předané půdorysy objektu, konkrétní zadání zástupců investora a provedená rozvaha předpokládaných potřeb pro obecně používaná slaboproudá zařízení v objektech obdobného určení.

### **1.3. Napěťová soustava**

Shodná s potřebou napájení jednotlivých slaboproudých a ostatních instalací

– Napájení je řešeno v PD silnoproud

- ☐ 12/24 V rozvod pro slaboproudá zařízení
- ☐ 230 V/50Hz pro napájení zdrojových částí jednotlivých instalací

### **1.4. Ochrana před úrazem elektrickým proudem**

Ochrana před nebezpečným dotykem živých i neživých částí je dle ČN 33 2000-4-41 provedena malým napětím SELV nebo PELV. Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je dle ČN 33 2000-4-41 provedena izolací, případně doplňkovou ochranou proudovým chráničem.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je dle ČN 33 2000-4-41 provedena automatickým odpojením od zdroje.

### **1.5. Uzemnění a stínění**

Montáž jednotlivých zařízení systému bude provedena podle technických podmínek výrobce, které zaručují, že nebudou rušena další technologická zařízení.

### **1.6. Vnější vlivy**

Protokol o stanovení vnějších vlivů není součástí této dokumentace.

### **1.7. Vliv na životní prostředí**

- ☐ Odpady

Při realizaci stavby nevzniknou z hlediska zákona č. 185/ 2001 Sb žádné odpady.

- ☐ Provoz

Použitý materiál – použité komponenty, trubky, chráničky ( PVC, Hekaplast, beton ), drobný montážní materiál - jsou vůči okolí fyzikálně i chemicky neutrální. Provoz zařízení je tedy bez vlivu na životní prostředí.



## 1.8. Bezpečnost práce

Z pohledu BOZP budou všechny práce prováděny tak, aby nedošlo k ohrožení zdraví pracovníků i ostatních občanů. Jedná se zejména o řádné zabezpečení a označení výkopů a zamezení vstupu nežádoucích osob do prostoru stavby - zodpovídá dodavatel stavebních a montážních prací.

## 1.9. Soulad s platnými předpisy, technickými normami a technickými podmínkami výrobce

Veškeré realizované dodávky (zmiňené v této PD) musí být provedeny v souladu :

- ☐ S obecně závaznými zákonnými i podzákonnými právními předpisy, které jsou platné v době realizace stavby.
- ☐ S předmětnými platnými českými technickými normami (není-li v technické zprávě uvedeno jinak), které se vztahují :

a) Na realizované rozvody a technologie i jejich jednotlivé části a díly.

b) V návaznosti slaboproudých rozvodů a technologií na celé stavební dílo

- ☐ S vnitřními, schválenými předpisy, podmínkami a požadavky provozovatelů a správců dotčených slaboproudých rozvodů a instalací
- ☐ S dodávanými instalačními manuály a technickými podmínkami výrobců

Rovněž veškeré pracovní postupy při realizaci slaboproudých rozvodů a technologií musí být prováděny v souladu se všemi obecně závaznými zákonnými i právními předpisy, které jsou platné v době provádění stavby.

- ☐ Pro návrh výše uvedených slaboproudých rozvodů bylo využito zejména těchto předpisů :

- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon č. 127/2005 Sb. o elektronických komunikacích
- Vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb a následná Vyhláška č. 268/2011 Sb., kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb.

- ☐ Pro návrh výše uvedených slaboproudých rozvodů bylo nad rámec vyspecifikovaných norem uvedených v odstavci výše „*Rozsah slaboproudých rozvodů*“ využito zejména těchto technických norem :

- Normy třídy ČSN 332000-4: Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost
- Normy třídy ČSN 332000-5: Elektrické instalace budov - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení
- Normy třídy ČSN 33 2000-6: Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize a ČSN 331500 – revize elektrických zařízení
- Normy třídy ČSN 332000-7: Elektrické instalace budov - Část 7: Zařízení jednofázová a ve zvláštních objektech
- Normy třídy ČSN EN 50370: Elektromagnetická kompatibilita (EMC)
- Normy třídy ČSN 7308xx: Požární bezpečnost staveb

### Závaznost norem ČSN

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky stanoví, že české technické normy (ČSN) nejsou obecně závazné. Obecnou závazností se rozumí povinnost dodržovat ČSN obecně, bez jakéhokoliv omezení, tj. všemi právními nebo fyzickými osobami. Povinnost postupovat při určité činnosti v souladu s českými technickými normami však může vzniknout, a to různými způsoby, především pak na základě ustanovení právního předpisu, který stanoví, že ve vztazích upravených tímto právním předpisem je nutno dodržovat české technické normy. Odkazy na technickou normu v právních předpisech mohou mít z hlediska jejich síly formu odkazu výlučného (povinného) nebo indikativního. Výlučný odkaz určuje shodu s technickou normou, na kterou se odkazuje jako jediný způsob splnění příslušného ustanovení daného právního předpisu. Technická norma tak doplňuje nekompletní právní požadavek, a stává se tak vlastně součástí právního předpisu. Tím vzniká povinnost řídit se ustanoveními příslušné normy pro ty subjekty, kterých se daný právní předpis týká. I když ani v tomto případě většinou nejde o obecnou závaznost, je možno říci, že ve vztahu k plnění požadavků příslušného předpisu se odkazovaná norma nebo její část stává závaznou. V případě indikativního odkazu je shoda s normou jedním z možných způsobů splnění požadavků právního předpisu. Obecný požadavek právního předpisu však může být splněn jiným způsobem. Forma indikativního odkazu je uplatněna v § 4a zákona č. 22/1997 Sb., pokud jde o harmonizované nebo určené normy.

Pokud jsou v této projektové dokumentaci odkazy na normy nebo další předpisy, pak se příslušná ustanovení stávají součástí této zprávy. Platí vždy nejnovější vydání citované normy, zákona nebo předpisu. Ustanovení norem ČSN nejsou ve smyslu zákona č. 22/97 Sb. Závazná, pouze doporučovaná. Citovaný zákon se ale netýká právních předpisů, kterými je stanovena povinnost některé normy dodržovat. Nedodržení ustanovení ČSN v těchto případech je potom porušení právního předpisu, který povinnost respektovat tyto ČSN stanovil.



## 1.10. Popis technického řešení

### 1.10.01. Strukturovaná kabeláž, WIFI pojítka

#### Strukturovaná kabeláž – horizontální část

Strukturovaná kabeláž spojuje metalické zásuvky v jednotlivých místnostech s příslušným propojovacím panelem (Patch Panel) umístěným v datovém rozvaděči (RACK) distribučního uzlu, který je umístěn v technologickém prostoru daného objektu.

Distribuční zásuvky RJ-45 nebo 2x RJ45 budou osazeny na instalační přístrojové krabice (rozteč 71 mm) ve zdi. Podrobné rozmístění je uvedeno ve výkresové dokumentaci.

Propojovací Patch panely 24x RJ-45 a 48x RJ-45 jsou umístěny v příslušných datových rozvaděčích. V rámci zakázky dojde k rozšíření stávajícího datového rozvaděče v 1.NP, místnost 139 a dále budou nově dodány dva datové rozvaděče. Stojanový 42U do místnosti 219a a nástěnný do chodby 200, oba ve 2.NP.

Označení distribučních zásuvek, a tedy i propojovacích panelů a kabelů bude provedeno montážní firmou po dokončení instalace v souladu s požadavky IT specialisty objektu. Obecně označení vychází primárně z čísla prostoru (složeno z čísla patra a místnosti, které jsou odděleny tečkou), a sekundárně z očíslování zásuvek uvnitř daného prostoru (od dveří po směru hodinových ručiček, které je odděleno pomlčkou).

Měření kabeláže od distribučních zásuvek do propojovacích panelů bude realizováno v souladu s požadavky příslušné normy, a měřicí protokol každého spoje bude součástí předávací dokumentace.

#### Strukturovaná kabeláž – vertikální část

Strukturovaná kabeláž spojuje distribuční uzly s centrálním uzlem. Pro přenos dat bude použit optický kabel 8x 9/125µm SM.

Měření kabeláže mezi jednotlivými propojovacími panely bude realizováno v souladu s požadavky příslušné normy, a měřicí protokol každého spoje bude součástí předávací dokumentace.

Objekt je již částečně strukturovanou kabeláží vybaven. Stávající datové rozvaděče jsou umístěny v 1.NP, místnost č.139. Nově vybudovaná datová síť bude sloužit pro připojení PC, tiskáren a jiných síťových zařízení a také pro pokrytí požadovaných oblastí wifi signálem, současně bude sloužit pro rozvod internetu a telekomunikace v rámci jednotlivých prostorů 1. a 2.NP objektu. Datové zásuvky a WIFI přístupové body jsou umístěny ve všech, investorem určených prostorách. Počty datových zásuvek pro jednotlivé místnosti a pracoviště a jejich umístění byly konkrétně zadány investorem.

Vzhledem k povaze objektu je síť navržena v základním rozsahu, s možností budoucího rozšíření, díky kapacitě nových datových rozvaděčů. WIFI síť bude fungovat jako celek, tedy bez jakýchkoli výpadků nebo nutnosti přepínání mezi jednotlivými sítěmi.

Z důvodu členitosti a rozsahu objektu musí být doplněny dva nové datové rozvaděče, ve kterých bude zakončena horizontální i vertikální kabeláž. Jeden, stojanový 42U bude umístěn v nově vytvořené uzamykatelné technické místnosti 219a. Druhý, nástěnný 21U, bude instalován na chodbě 200, oba ve 2.NP.

Z důvodu malých rozměrů místnosti 219a bude rozvaděč dodán v rozebraném stavu a bude sestaven na místě. Rozvaděč bude tvořit pouze rám bez bočnic a dveří (z důvodu přístupu). Samostatně stojící 19" rozvaděč má vnější rozměry 600x800mm (š/h) a vnitřní výšku 42U. Nástěnný rozvaděč má vnější rozměry 600x615mm (š/h) a vnitřní výšku 21U.

Do datového rozvaděče v místnosti 219a bude pohyblivým kabelem 3x2,5 (gumový/pryžový harmonizovaný) přivedeno ze samostatně jištěné zásuvky napájení 230Vst. Nástěnný rozvaděč bude napájen z rozvaděče R3-2. Přívod bude proveden kabelem CYKY-J 3x2,5, zakončeným v rozvaděči jednopólovým jističem 16A. Kabel bude vedený pod omítkou. Uzemnění jednotlivých datových rozvaděčů bude připojeno k zemnicí soustavě objektů. Uzemnění musí odpovídat příslušné normě a bude provedeno měděným lanem 16mm<sup>2</sup>, zakončeným Cu oky a připevněným na obou koncích pevným vodivým spojem.

Propojení jednotlivých datových rozvaděčů bude provedeno univerzálním optickým kabelem 8x 9/125µm SM, zakončeným ve všech rozvaděčích v 19" FO vaně.

Prostory objektu jsou částečně vybaveny bezdrátovými access pointy Cisco AIR-CAP2702E. V rámci úprav dojde k jejich rozšíření do dalších prostorů a stávající budou přemístěny podle požadavků investora. Konkrétní umístění v jednotlivých místnostech bude před samotnou montáží projednáno s IT technikem investora a bude brán též zřetel na zařizovací předměty (osvětlení apod.). U všech stávajících access pointů dojde k výměně kabeláže. Napájení bude zajištěno prostřednictvím PoE. Připojení jednotlivých access pointů do Patch panelů bude provedeno UTP kabelem Cat.6.



Konstrukce : Plech s profilem 2,0 mm, 1,5 mm a 1,2 mm. Rozvaděč bude dodán rozebraný, smontován bude v místě instalace.

- ❑ Optická vana 1 ks
- ❑ Patch panel 48 x RJ45 3 ks
- ❑ Vyzvovací panel 7 ks
- ❑ Přepínač 48 portů 3 ks
- ❑ Napájecí lišta 2 ks

- ❑ Optická vana 1 ks
- ❑ Patch panel 48 x RJ45 2 ks
- ❑ Vyzarovací panel 5 ks
- ❑ Přepínač 48 portů 2 ks
- ❑ Napájecí lišta 1 ks

- ❑ Optická vana 1 ks
- ❑ Patch panel 48 x RJ45 1 ks
- ❑ Patch panel 24 x RJ45 1 ks
- ❑ Vyzvovací panel 4 ks
- ❑ Přepínač 48 portů 2 ks

Optická vlna s optikázou

Vývazový panel

Patchpanel 24 port  
8x 10G SFP+ + 16x 1G SFP

Vývazový panel

Switch 48 port

Vývazový panel

Patchpanel 48 port

Vývazový panel

Switch 48 port

Datový rozvaděč stávající  
1.NP, místnost 139

Optická vlna - 2 optická kazety

Vývazový panel

Patchpanel 48 port

Vývazový panel

Switch 48 port

Vývazový panel

Patchpanel 48 port

Vývazový panel

Switch 48 port

Vývazový panel

Patchpanel 48 port  
8x 10G SFP+ + 16x 1G SFP

Vývazový panel

Switch 48 port

Vývazový panel

Stojanový datový rozvaděč nový 42U  
2.NP, místnost 219a

Napájecí lišta

Napájecí lišta

Do napájecí lišty umístíme tlačítko v zadní části rozvaděče

Nastěnný datový rozvaděč nový 21U  
2.NP, chodba 200

Napájecí lišta

Všechny tři datové rozvaděče (2 nové a jeden původní) budou vybaveny 48 portovými přepínači. Do nově instalovaných datových rozvaděčů budou osazeny nově pořízené switche, do stávajícího rozvaděče v místnosti 139 bude, dle požadavku investora, instalován switch Cisco Catalyst 4506.





### WIFI pojítka

Cisco 2702 bezdrátový Access Point, 2.4GHz a 5GHz / 802.11a / b / g / n / PoE.

Rozměry : Šířka 22.1 cm Hloubka 22.1 cm Výška 5.1 cm, Váha 1 kg

Pojítka dodává investor, část je již osazená. V rámci zakázky dojde k jejich přemístění včetně výměny kabeláže. Pojítka budou osazeny na stropě. Všechny Access pointy budou do Patch panelů připojeny kabelem UTP Cat.6

### Datové zásuvky

Datová zásuvka se skládá z Keystone modulu RJ45 určeného pro přenos audio/video a datového signálu, modulu zásuvky pro 2 keystone RJ45 a krytu datové zásuvky.

Veškeré datové zásuvky musejí splňovat parametry Cat.5e. Přenosové parametry plně odpovídají požadavkům na komponenty třídy D dle ISO/IEC 11801 a ČSN EN50173-1. Vhodný pro aplikace ISDN, Ethernet 10 BaseT, Fast Ethernet 100 BaseTX, Gigabit Ethernet 1000 BaseT, Token Ring 4/16 Mbit/s, ATM 155 Mbit/s, Voice-over-IP, Power-over-Ethernet.

Detailní umístění datových zásuvek a přípravy JIS bude řešeno před samotnou instalací s odpovědným zástupcem (zástupci) provozovatele, s ohledem na rozmístění a provedení interierů a dle potřeb uživatelů v jednotlivých prostorách.

Datové zásuvky budou umístěné ve výšce 300 mm od podlahy nebo v úrovni silových zásuvek, pokud s nimi sousedí..

### Datová kabeláž

Datové rozvody budou provedeny kabelem UTP cat.5e, který bude sloužit pro propojení datových dvojzásuvek a patchpanelů/switchů. Výjimkou jsou instalované wifi access pointy, které pro propojení využívají kabel UTP cat.6.

Páteřový rozvod datové kabeláže ve 2.NP bude veden v kabelovém žlabu pod stropem (viz stavební dokumentace). Ostatní kabeláž bude vedená ve flexibilních elektroinstalačních trubkách ve zdi. Zásuvky RJ-45 nebo 2x RJ45 budou osazeny na instalační přístrojové krabice (rozteč 71 mm) zasekané ve zdi.

#### Použitá kabeláž

- ☐ Instalační datový kabel UTP Cat.5e - pro rozvody strukturované kabeláže
- ☐ Instalační datový kabel UTP Cat.6 - pro propojení WIFI přístupových bodů
- ☐ Univerzální optický kabel 8x 9/125µm SM – pro propojení datových rozvaděčů
- ☐ Kabel CYKY J 3x2,5 – pro silové napájení
- ☐ Kabel 3x2,5 (gumový/pryžový harmonizovaný) – pro silové napájení
- ☐ Vodič jemně laněný 16mm<sup>2</sup> Cu – pro uzemnění RACK skříně

#### Kabel U/UTP Cat.5e 4x2xAWG24, PVC

- ☐ Provedení: čtyřpárový nestíněný datový kabel U/UTP do 100 MHz
- ☐ Vodič: měděný drát
- ☐ Průměr vodiče : AWG 24 (0,51 mm)
- ☐ Vnější plášť vodiče: Polyethylen (PE)
- ☐ Průměr přes plášť vodiče: 0,90 mm ± 0,05 mm
- ☐ Stínění dílčích párů: žádné
- ☐ Stínění celkové: žádné
- ☐ Vnější plášť kabelu: PVC dle IEC 332-1
- ☐ Vnější průměr kabelu: 5,2 mm
- ☐ Normy: ISO/IEC 11801:2002, ČSN EN 50173-1:2008, IEC 60332- 1, EN 50288-3-1, RoHS 2002/95/EC
- ☐ Frekvenční pásmo: 100 MHz (kategorie 5), 125 MHz
- ☐ Třída: D • P řenosová rychlost: 1 Gbit/100 m
- ☐ Minimální instalační poloměr ohybu: 40 mm

#### Kabel U/UTP Cat.6 4x2xAWG23 300 MHz, PVC

- ☐ Provedení: čtyřpárový nestíněný datový kabel U/UTP do 300 MHz
- ☐ Vodič: měděný ETP drát
- ☐ Průměr vodiče: AWG 23 (0,57 mm)
- ☐ Vnější plášť vodiče: Polyethylen (PE)
- ☐ Průměr přes plášť vodiče: 0,96 mm
- ☐ Stínění dílčích párů: žádné, plastový dielektrický oddělovací kříž (separátor)
- ☐ Stínění celkové: žádné
- ☐ Vnější plášť kabelu: PVC dle IEC 60332-1
- ☐ Vnější průměr kabelu: 5,7 ± 0,3 mm





- ❑ Frekvenční pásmo: 300 MHz, 250 MHz (kategorie 6)
- ❑ Třída: E
- ❑ Přenosová rychlost: 1 Gbit/100 m
- ❑ Minimální instalační poloměr ohybu: 23 mm
- ❑ Standardy: ISO/IEC 11801 (2002), ISO/IEC 11801 Amendment 2 (2010)  
EN 50173-1 (2002), EN 50173-1 Amendment 1 (2009)  
ČSN EN 50173-1, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1 (2002)

Optický kabel 8x 9/125µm SM

Univerzální optický kabel pro vnitřní i venkovní aplikace v provedení s volnou sekundární ochranou (gelová výplň). Kabel s max. 24. vlákny určený pro páteřní a telekomunikační aplikace a sekundární rozvody. Vnější černý plášť odolný vůči UV záření předurčuje kabel též pro venkovní instalace. Předpokládaná doba životnosti 30 let.

- ❑ Typové označení (IEC 60794): A/I-DQ(ZN)BH
- ❑ Jádro: jedna centrální trubička (loose tube) vyplněná gelem
- ❑ Gelová výplň bez obsahu silikonu
- ❑ Skelná voděodolná příze
- ❑ Ochrana proti hlodavcům
- ❑ Počet vláken: 8 (jednovodové vlákno 9/125µm SM, barevně rozlišená vlákna)
- ❑ Bez kovových částic - odolný vůči účinkům elektromagnetického rušení
- ❑ Vnější plášť: nízkokouřivý, bezhalogenový, oheň retardující (FRNC/LSOH) černá barva - RAL 9005
- ❑ Odolnost vůči ohni (oheň retardující) dle IEC 60332-3C (EN 50266-2-4)
- ❑ Bezhalogenový dle IEC 60754-2 (EN 50267-2-2), pH ≥ 3.5 - µS/cm ≤ 100
- ❑ Omezení hustoty dýmu dle IEC 61034
- ❑ Podélná vodotěsnost dle IEC 60794-1-2-F5
- ❑ Dovolený minimální statický poloměr ohybu 10x vnější průměr kabelu
- ❑ Dovolený minimální dynamický poloměr ohybu 15x vnější průměr kabelu

### 1.10.02. Jednotný identifikační systém - JIS

Ve všech budovách Západočeské univerzity, včetně objektu řešeného v této PD, je nainstalován jednotný identifikační systém – JIS.

Jednotný Identifikační Systém je bezkontaktní kartový přístupový systém, umožňující čerpání služeb prostřednictvím čipových karet nebo jiných RFID transponderů s pracovním kmitočtem 13,56 MHz. Komponenty systému vyhovují požadavkům EMC a jsou vybaveny příslušnými atesty. Systém JIS se skládá z hardwarových prvků a programového vybavení, které spolu s počítačovou sítí ethernet umožňují libovolnou stavebnicovou architekturu. Ovládání, správu uživatelů a přístupových bodů provádějí lokální správci, kteří mají oprávnění pro správu vymezené části systému. Vymezení částí a přístupová práva určuje administrátor systému JIS. Přístup správců do systému se provádí standardními webovými rozhraními bez nutnosti instalace dalšího programového vybavení.

V rámci prováděných úprav dojde k rozšíření tohoto systému na troje dveře. V 1.NP bude vnitřní čtečka umístěná před dvoukřídlové dveře rozdělující chodbu 101. Menší křídlo dveří bude zafixováno a el.zámek bude namontován na toto pevné křídlo. Napájecí zdroj s modulem AX a akumulátorem ve společné instalační krabici budou zasekány do zdi v prostoru Ve 2.NP pak na dveře vedoucí na venkovní ochoz z chodby 220 a dále z chodby 200. Napájecí zdroj s modulem AX a akumulátorem ve společné instalační krabici budou zasekány do zdi v prostoru chodby 200 a 220, vždy vedle dveří, ve výšce cca 2200 mm od podlahy.

Modul AX musí být nainstalován v maximální vzdálenosti 10m od čtečky!

Systém obsahuje komponenty :

#### Snímače karet – čtečky

- ❑ Snímač do vnitřního prostředí ES05-MAK  
Snímač typu ES05-MAK má rozměr 100x100x18 mm. Je určen pro pevnou montáž. Pod povrch se montuje, dle doporučení výrobce, do elektroinstalační krabice Univolt typAKU80.
- ❑ Snímač do venkovního prostředí ES05-MEX  
Snímač ES05-MEX je konstruován do venkovního prostředí pro teploty od -20°C do +50° C. Z montážního hlediska je však zcela shodný s typem ES05-MAK. Snímač ve venkovním provedení lze namontovat i prostřednictvím spec. rámečku RA100.



Snímače jsou určeny pro pevnou montáž. Pod povrch se montují výhradně do elektroinstalační krabice, např. Univolt typ AKU80. Na sádkarton lze snímač připevnit čtyřmi hmoždinkami do SDK a v desce vykroužit díru 68mm. Výška instalace jednotlivých snímačů bude 130 mm od podlahy.

#### Modul AX05

Moduly AX zajišťují připojení snímače karet do systému JIS a připojení dalších obvodů včetně napájecího napětí. Moduly AX jsou aktivní „adresné svorkovnice“ s vlastním procesorem. Do modulu AX05 se připojují následující zařízení:

- ☐ snímač karet (vždy jen jeden)
- ☐ datová sběrnice RS-485 systému JIS
- ☐ napájecí napětí 11 až 15 V =, ( mod. AX + snímač = cca 330 mA)
- ☐ výstup pro ovládání zařízení. (N-FET 12V / 5A, OC)

Modul AX05 má rozměry 70x70x20 mm

Modul AX05 se propojuje se snímačem kabelem Belden CABS (8723-LSF). Pro připojení dalších zařízení se doporučují následující vodiče:

- ☐ datová sběrnice RS-485, kabel CABS (8723-LSF), nebo JY-(St)-Y. **Ne kabel UTP!**
- ☐ elektrický otvírač, 2x 0,6 LAM, JY-(St)-Y

Kabely budou vedeny v elektroinstalačních trubkách pod omítkou.

Modul AX je nutno instalovat do chráněného prostoru, vždy dovnitř místností chráněných snímačem. Modul se montuje tak, aby nebyl běžně přístupný. K modulu je ale nutno zajistit servisní přístup.

#### Napájecí zdroj

Z důvodu zajištění požární bezpečnosti všech komponentů systému JIS je nutné, aby byly napájeny zdroji s maximálním dosažitelným výkonem 15 W. Komponenty systému JIS jsou spotřebiče III. třídy. Proto je tyto nutno napájet pouze ze zdrojů malého bezpečného napětí. Pro spolehlivý provoz se komponenty systému JIS napájejí stejnosměrným pracovním napětím v rozsahu od 11 do 15 volt.

Modul zálohovaného napájecího zdroje, např. MSRD 2512, je určen k nepřerušovanému napájení elektrických zařízení vyžadujících stabilizované napájecí napětí 12V/DC (+/-15%). Napájecí zdroj zajišťuje napětí  $U = 11,0V \pm 13,8 V$  DC s celkovou proudovou účinností 2,5A. V případě ztráty síťového napětí dochází k okamžitému přepnutí na napájení z akumulátoru. Napájecí zdroj je opatřen ochranou: před zkraty (SCP), před přetížením (OLP), před přehřátím (OHP). Zdroj je přizpůsobený ke spolupráci se suchým, olověným (kyselinovým) akumulátorem (SLA). Modul napájecího zdroje je opatřen systémem ochrany akumulátoru před přílišným vybitím (UVP).

- ☐ Provedení na lištu DIN TH35 (35 mm)
- ☐ Rozměry (š/v/h) 70/69/90 mm

Síťové napětí 230VAC, 50Hz se k instalovanému zdroji přivede ze samostatného vývodu příslušného rozvaděče, jištěného jističem B10/1. Jistič se označí nápisem JIS. Pro silové připojení napájecího zdroje bude použit kabel CYKY J 3x1,5, vedený z příslušného rozvaděče pod omítkou.

Sestava pro jedny dveře (AX05, napájecí zdroj a záložní akumulátor) bude namontována do společné plechové skříň, určené pro zápusťnou montáž. Skříň bude opatřena zámkem. Jedná se o plechovou skříň na moduly PC 4001ZP2 o rozměrech 350 x 395 x 105 mm, určenou pro montáž bezpečnostních komponentů. Napájecí zdroj bude umístěn na DIN lištu, uchycenou ke skříni. Modul AX08 bude přišroubován ke skříni přes distanční podložky tak, aby se zabránilo možnému kontaktu desky modulu se skříni. Akumulátor bude vložen volně. Celá skříň bude zasekána do zdi v maximální vzdálenosti 10 m od čtečky. Kabeláž bude zatažena do skříň pod omítkou. Skříň bude zabudována do zdi ve výšce min. 2000 mm od podlahy

#### Elektrický otvírač

Pro odblokování dveří budou nainstalovány elektrické otvírače Bera BeFo řada Profi. Při použití těchto otvíračů je nutné dveře opatřit kování s koulí nebo madlem na vnější straně dveří a dále musí být dveře opatřené samozavíračem. Elektrické otvírače se instalují buďto do ocelových zárubní (v krajním případě i do dřevěných – to je přípustné pouze v chráněném prostoru) nebo do pevného křídla dvoukřídlových dveří. Elektrické otvírače jsou připojovány z modulu AX výhradně samostatným vedením v nepřístupné trase. Toto vedení nesmí být z bezpečnostních důvodů vedeno skrz krabici snímače.

#### Datová sběrnice JIS

Datová sběrnice systému JIS zajišťuje komunikaci jednotlivých snímačů s řídicím počítačem a globálním systémem JIS. Jedná se o sériovou datovou linku standardu RS-485 s proprietárním komunikačním protokolem. Datová sběrnice je instalována definovaným párem stíněných vodičů.



Je bezpodmínečně nutné, aby datová sběrnice byla instalována v tzv. sběrníkové topologii! Hvězdicová topologie datové sběrnice je zcela vyloučena!

Pro sběrníkové vedení bude instalován kabel Belden 8723-LSF, vedený v elektroinstalační trubce pod omítkou. Je zcela nepřipustné použití kabelů bez definované impedance twistu (např. LAM, SYKFY, apod.). Výrobce nedoporučuje ani kabely UTP (STP, FTP) kabely pro rozvody PC sítí.

Zapojení datové sběrnice se provádí pouze v tzv. sběrníkové topologii. V celé délce vedení sběrnice nesmí být přerušen stínící vodič kabelu. Sběrnice probíhá postupně všemi moduly AX a řídicím modulem E. Řídicí modul E je umístěn v místnosti č.139. Komunikace v datové sběrnici je proti nežádoucím přepětovým poruchám chráněna ochrannými obvody v jednotlivých modulech AX a v modulu E.

Celková délka sběrnice jednoho uzlu by neměla přesáhnout 1200 metrů. Souběh sběrnice s jinými slaboproudými vedeními musí odpovídat stanoveným normám. Nedoporučuje se vést vedení v těsné blízkosti, či ve společném svazku, s datovými kabely počítačové sítě. Kvalita datového přenosu je závislá na kvalitně provedené instalaci sběrnice a použitím typu vedení.

Datová sběrnice systému JIS má 3 vodiče: "A" (+), "B"(-) a "SH" (stínění). Při provozu budičů je vodič A kladnější oproti vodiči B. Mezi vodiči A nebo B a stíněním se pohybuje napětí od 2,5 V do 4,8 V.

### 1.11. Kabeláž - obecně

Hlavní páteřová trasa ve 2.NP bude vedena v kabelovém žlabu pod stropem (viz stavební dokumentace). Kabely od jednotlivých datových zásuvek (přípojných bodů) budou vedeny ve flexibilních elektroinstalačních trubkách ve zdi u podlahy. Trubky budou propojené nebo rozměrově redukovány v odbočných krabicích zasekaných ve zdi. Tyto krabice budou současně sloužit jako protahovací. V místech vícenásobných nebo "ostrých ohybů" budou osazeny protahovací instalační krabice Ø 103 mm, zasekané ve zdi.

Ve 2.NP budou v určených místech kabeláže zasekané do zdi směrem ke kabelovému žlabu a v úrovni horní hrany žlabu bude trubka s kabely zatažena do žlabu, kde bude tato trubka ukončena a zafixována. Tím bude zajištěna ochrana mechanická kabelů.

Uložení kabeláží do zdi (mimo kabelový kanál páteřní trasy) vychází z požadavku investora. Drážky pro kabely musí být v maximální možné míře (zvláště nad klenbami) frézovány, aby nedošlo k narušení okolních omítek nebo statiky.

Kabelové trasy je možné přizpůsobit potřebám v rámci realizace zakázky. Tyto změny ale nesmějí v žádném případě ovlivnit funkci nebo provedení kabeláží. Při montáži kabelových vedení je možné využití společných tras, s ohledem na dodržení souběhů dle normy.

Veškeré rozvodné krabice, rozvodnice, popřípadě jiné rozvodné komponenty, pokud by byly instalované v chráněných únikových cestách a shromažďovacích prostorech, musí být osazeny v nikách opatřených rámem dvířky nebo v nehořlavém provedení, oboje s příslušnou požární odolností a certifikací. Veškeré instalační prvky v jiném než ohniodolném provedení musejí být osazeny mimo chráněné únikové cesty. Všechny prostupy kabelů stěnami a stropy mezi jednotlivými požárními úseky a požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny hmotami s požární odolností stejnou jako jsou požárně dělící konstrukce (hmota musí mít hořlavost A1,A2, B). Při montáži všech prvků a kabeláží je nutné dbát pokynů pro montáž, obsluhu a údržbu vydaných výrobcem a předpisy bezpečnosti práce. Instalace zařízení je nutno provést především v souladu s normami a předpisy na ně navazujícími.

Pro jednotlivé kabeláže je možné eventuálně využít společných tras, s ohledem na dodržení souběhů dle normy a předepsaného uložení jednotlivých kabeláží včetně kabelových tras.

Podle EN 50 174-2 je nutno dodržet v tabulce uvedené vzdálenosti :

Typ instalace	Vzdálenost mezi kabely (svazky kabelů)		
	Bez děliče nebo s nekovovým děličem	Hliníkový dělič	Ocelový dělič
Nestíněný napájecí kabel a nestíněný kabel slp.	200 mm	100 mm	50 mm
Nestíněný napájecí kabel a nestíněný kabel slp.	50 mm	20 mm	5 mm
Stíněný napájecí kabel a nestíněný kabel slp.	30 mm	10 mm	2 mm
Stíněný napájecí kabel a stíněný kabel slp.	0 mm	0 mm	0 mm



### 1.12. Protipožární ucpávky a těsnění

Prostupy a spáry vytvořené během výstavby budovy pro jednotlivé instalace vyžadují použití protipožárních ucpávek a těsnění, které zajišťují původní požární odolnost konstrukcí před jejich narušením. Požární utěsnění je konstrukce nebo materiál s požární odolností, která brání šíření požáru a zplodin hoření přes prostup rozvodů technologických zařízení a energetických rozvodů v požárně dělicí konstrukci.

Podle vyhlášky ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb. ve znění 221/2014 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, § 2 odst. 4 písm. f) jsou požární ucpávky, tedy těsnění, považovány za požárně bezpečnostní zařízení pro omezení šíření požáru. Dále se pak v § 6 a 7 stanovují podmínky pro montáž a kontrolu provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení, které musí být v souladu s právními předpisy, normativními požadavky, průvodní dokumentací, technickými podmínkami výrobce a ověřenou projektovou dokumentací. Podle vyhlášky 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb je povinnost požární ucpávky provádět a značit dle § 9 odst. 6.

Osoba provádějící kontrolu nebo montáž požárně bezpečnostního zařízení (protipožárních ucpávek) musí být výrobcem nebo jeho zástupcem prokazatelně proškolená.

Pro utěsnění jednotlivých kabeláží řešených v rámci této PD bude aplikován protipožární kabelový disk HILTI CFS-D 25. Jedná se o protipožární řešení pro jednotlivé kabely a malé kabelové svazky v otvorech do max. 25 mm.

Sdružené prostupy kabeláží budou řešeny v rámci výstavby komplexně.

### 1.13. Pokyny pro montáž

- ❑ Před započítím prací bude provedena koordinace s ostatními profesemi, souvisejícími s realizací jednotlivých systému
- ❑ Při montáži všech prvků je nutno vycházet z požadavků na montáž, obsluhu a údržbu stanovených výrobcem a platnými předpisy včetně předpisů bezpečnosti práce. Veškerá technologická zařízení musí odpovídat zákonu č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky
- ❑ Montážní firma, instalující systém JIS se před samotnou instalací seznámí s montážními pokyny výrobce.
- ❑ Před uvedením všech zařízení do provozu musí být provedeno odborné proškolení osob pověřených obsluhou a údržbou systémů

**Instalace zařízení může provést pouze odborně proškolená firma s oprávněním montáže.**

### 1.14. Vyzkoušení systému

V rámci stavby je nutné organizačně zajistit montáže jednotlivých systému tak, aby dokončení proběhlo alespoň 14 dní před kolaudací (před řízením o zkušebním provozu apod.). Do místního šetření je nutné provést požadované měření a zkoušky.

### 1.15. Požadavky na investora (provozovatele)

- ❑ Investor (popř. provozovatel) určí v dostatečném předstihu pracovníky, který budou pověřeni obsluhou a jednotlivých údržbou zařízení. Tyto osoby budou zaškoleny pro obsluhu a údržbu jednotlivých zařízení
- ❑ Investor umožní montážním firmám pohyb v prostorách týkající se předmětu zakázky.
- ❑ Investor určí před zahájením montážních prací koordinačního pracovníka, se kterým bude možné konzultovat konkrétní specifikace, případně technické problémy týkající se provedení zakázky.
- ❑ Investor před zahájením prací rozhodne o způsobu poskytnutí přívodu elektrické energie pro pracovní stroje montážních firem.

### 1.16. Obecné podmínky

Osazení jednotlivých komponentů je patrné z výkresové části této PD. Konkrétní umístění jednotlivých komponentů bude před samotnou instalací konzultováno s investorem určeným pracovníkem, s ohledem na umístění zařizovacích předmětů a instalovaných technologií, nesouvisející s montovanými systémy.



V případě potřeby osazení jednotlivých prvků mimo navržená místa, nesmí tato změna omezit nebo pozměnit funkčnost instalovaného zařízení.

Pro jednotlivé kabeláže je možné využít společných tras, s ohledem na dodržení souběhů dle normy a předepsaného uložení jednotlivých kabeláží. Uložení vnitřních sdělovacích kabelů a vedení, jejich vzájemné souběhy a křížování, dále souběhy a křížování s ostatními stávajícími elektrickými kabely a ostatními sítěmi, musí být provedeno tak, aby bylo v souladu se všemi platnými normami a nebylo vystaveno vzájemným nežádoucím elektromagnetickým, tepelným a jiným vlivům, které způsobí rušení přenosu nebo poškození kabeláže.

Trasy, které jsou řešeny elektroinstalačními PVC trubkami pod omítkou je nutno prokládat v místech ohybu a na relativně delších rovných trasách (3–5m) protahovacími krabicemi, pro snadnou instalaci budoucí kabeláže. Veškeré elektroinstalační trubky musí být v celé délce vybaveny protahovacím drátem pro snadnou budoucí instalaci kabeláže.

Pokud budou trasy řešené trubkami v podlaze, měli by být pokud možno rovné, bez zbytečných ohybů, v případě nutnosti ohybu by tento měl být co největšího možného poloměru.

Po provedení zednických prací a ostatních stavebních prací musí být veškeré instalované elektroinstalační trubky a elektroinstalační krabice před založením kabeláže vyčištěny.

Při montáži a provozování všech uvedených prvků a kabeláží je nutné dbát pokynů pro montáž, obsluhu a údržbu vydaných výrobcem a platnými, obecně závaznými předpisy, včetně předpisů o bezpečnosti práce a požární ochraně. Instalace zařízení je nutno provést především v souladu s normami a předpisy na ně navazujícími.

**Veškeré komponenty jednotlivých systémů musí být kdykoli přístupné z důvodu servisu a revizí !**

### 1.17. Návaznost na ostatní části stavby

Tato část projektové dokumentace souvisí s dalšími příslušnými částmi PD akce, zpracovávající silnoproudou a stavební část PD a případné úpravy dle požadavků ostatních profesí a vyžaduje koordinaci souvisejících prací.

V Plzni dne 30.9.2016

Vypracoval : Fryč Zbyněk





## 1.18. Přílohy

### 1. Tabulka minimálních požadavků pro nemodulární přístupový stohovatelný gigabitový přepínač s možností napájení po ethernetu:

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Nabízené plnění splňuje požadavek ANO/NE
<b>Základní vlastnosti</b>		
Typ zařízení	L2 přepínač	
Formát zařízení	1RU	
Stohovatelný bez snížení počtu ethernetových portů	ano	
Stohování v rámci stohu požadováno	ano	
PoE (IEEE 802.3af)	ano	
PoE+ (IEEE 802.3at, 30W/port)	ano	
Minimální dostupný výkon pro napájení PoE portů pro každého člena stohu	350W	
<b>Osazení transceiverů</b>		
Možnost volby 1Gbit/s nebo 10Gbit/s rychlosti uplink portu vhodným rozšiřujícím modulem a transceiverem	ano, transceiverem	
Možnost připojit redundantní zdroj	ano	
<b>Výkonnostní parametry</b>		
Propustnost přepínacího subsystému pro každého člena stohu	200 Gbit/s	
Paketový výkon přepínače každého člena stohu	120 milionu paketů/vteřinu	
Rychlost stohovacího propojení mezi členy stohu	80 Gbit/s	
Počet MAC adres každého člena stohu	15 000	
<b>Vlastnosti stohování</b>		
Vzájemné stohování všech modelů členů stohu s 10/100 s 10/100/1000 s 1Gbit/s uplinky s 10Gbit/s uplinky	ano	
Počet přepínačů/členů ve stohu	8	
Automatická kontrola a sjednocení verze software přepínačů ve stohu	ano	
Možnost předkonfigurace neexistujícího přepínače ve stohu před jeho připojením	ano	
Seskupení portů (IEEE 802.3ad) mezi různými prvky stohu	ano	
Kterýkoli prvek ve stohu může být řídicím prvkem stohu (1:N redundance)	ano	
<b>Podporované funkce</b>		
IEEE 802.3-2005	ano	
IEEE 802.3ad	ano	



Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Nabízené plnění splňuje požadavek ANO/NE
Hardwarová podpora dlouhých ethernetových rámců, tzv. „jumbo frames“	ano	
IEEE 802.1D	ano	
IEEE 802.1Q	ano	
Počet aktivních VLAN každého přepínače ve stohu	1 000	
IEEE 802.1X - Port Based Network Access Control	ano	
IEEE 802.1s - multiple spanning trees	ano	
IEEE 802.1w - Rapid Tree Spanning Protocol	ano	
Per VLAN rapid spanning tree nebo ekvivalentní	ano	
IEEE 802.3az	ano	
Detekce protilehlého zařízení (např. LLDP)	ano	
Detekce parametrů protilehlého zařízení (např. LLDP-MED)	ano	
Protokol pro definici šířených VLAN (např. MVRP)	ano	
Detekce jednosměrnosti optické linky	ano	
STP root guard	ano	
STP loop guard	ano	
Možnost autorecovery po chybovém stavu (root guard, loop guard)	ano	
Multicast/broadcast storm control - hardwarové omezení poměru unicast/multicast rámců na portu v procentech	ano	
IP alias (více IP sítí na jednom rozhraní)	ano	
QoS	ano	
QoS i na stohovacím propoji	ano	
DHCP relay	ano	
IPv6 ACL	ano	
IPv6 QoS	ano	
IPv6 services ( DNS, Telnet, SSH, Syslog, ICMP)	ano	
HTTP, SNMP over IPv6	ano	
RADIUS, TACACS+ over IPv6	ano	
IPv6 MLDv2 snooping	ano	
IPv6 Port ACL	ano	
IPv6 First Hop Security RA guard	ano	
IPv6 First Hop Security DHCPv6 guard	ano	
IPv6 First Hop Security IPv6 Binding Integrity Guard	ano	
IGMPv2 snooping	ano	
IGMPv3 snooping	ano	
IPv6 MLDv1 & v2 snooping	ano	
ACL na rozhraní in/out	ano	
ACL pro IP	ano	
ACL pro ethernetové rámce	ano	
IPv6 ACL	ano	
Možnost definovat povolené MAC adresy na portu	ano	
Možnost definovat maximální počet MAC adres na portu	ano	





Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Nabízené plnění splňuje požadavek ANO/NE
Možnost definovat různé chování při překročení počtu MAC adres na portu (zablokování portu, blokování nové MAC adresy)	ano	
DHCP snooping	ano	
Dynamic ARP inspection (DAI)	ano	
Verifikace mapování IP-MAC (např. IP source guard)	ano	
IEEE 802.1x autentizace i autorizace více koncových zařízení na jednom portu	ano	
IEEE 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači, sdílení ověření koncových stanic	ano	
Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací)	ano	
Ověřování dle IEEE 802.1x volitelně bez omezování přístupu (pro monitoring a snadné nasazení 802.1x)	ano	
Detekce parametrů připojovaného koncového zařízení a jejich sdílení s policy serverem	ano	
PoE (IEEE 802.3af)	ano	
PoE+ (IEEE 802.3at, 30W/port)	ano	
Měření a ovládání spotřeby energie připojených koncových zařízení a infrastruktury	ano	
CLI rozhraní	ano	
SSHv2	ano	
SSHv2 over IPv6	ano	
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	ano	
SNMPv2	ano	
SNMPv3	ano	
USB konzolová linka	ano	
Sériová konzolová linka	ano	
10/100 management out-of-band port	ano	
DNS klient	ano	
NTP klient s MD5 autentizací	ano	
Sběr a export TCP příznaků pro monitoring bezpečnostních hrozeb	ano	
RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	ano	
TACACS+ klient	ano	
Port mirroring (SPAN)	ano	
Port mirroring 1 -> 1	ano	
Port mirroring N -> 1	ano	
Port mirroring ACL (mirroruje pouze definované toky)	ano	
Vzdálený port mirroring (RSPAN)	ano	
Syslog	ano	
Měření zakončení a délky metalického kabelu (TDR)	ano	



Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Nabízené plnění splňuje požadavek ANO/NE
Uživatelsky modifikovatelná automatická reakce/obsluhy událostí při provozu přepínače (pomocí skriptů)	ano	
Přepínač obsahuje traceroute utilitu operující na linkové vrstvě (Layer 2 traceroute)	ano	
Přepínač si může automaticky zazálohovat a obnovit firmware včetně konfigurace z nadřazeného směrovače nebo přepínače	ano	
Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu	ano	
Konfigurační šablony aplikovatelné na rozhraní, spravované samotným zařízením bez dodatečných externích nástrojů	ano	



## Bezpečnost práce

*Během realizace musí být bezpodmínečně splněny následující požadavky:*

- ❑ Montážní práce elektro smí provádět organizace mající oprávnění k montážním činnostem v příslušné kategorii
- ❑ Pracovníci montáže musí mít platné oprávnění, potvrzující příslušnou elektrotechnickou kvalifikaci, včetně zdravotní způsobilosti
- ❑ Pracoviště, t.j. prostory montáže, musí být zbaveno hrubých mechanických překážek (stavební materiál, rozměrné předměty...)
- ❑ Osvětlení pracoviště smí být provedeno z typového rozvodu malého napětí, ze zdroje opatřeného oddělovacím transformátorem, použitá svítidla musí být tovární výroby a nepoškozená, opatřená ochrannými koši.
- ❑ Elektrické nářadí používané při montáži musí být podrobeno oficiálním revizním zkouškám, v prostorách s nebezpečím výbuchu je možné používat pouze elektrické nářadí schválené pro práci v těchto prostorech.
- ❑ Pomocné prostředky, t.j. žebříky, štafle a pod. musí být tovární výroby, řádně evidované.
- ❑ Při práci v prostorách s nebezpečím pádu předmětů z výšky musí být používáno ochranných přileb.
- ❑ Při práci ve výškách musí být dbáno na řádné zabezpečení osob bezpečnostními pásy a pod., pracovníci musejí mít platné školení pro práci ve výškách.
- ❑ Výkopy a zemní práce musí být řádně zajištěny a opatřeny vhodným zábradlím a označením.
- ❑ Při použití nastřelovací pistole musí mít pracovník platné oprávnění a musí být vybaven předepsanými ochrannými pomůckami. Bezpečnost osob, nacházejících se v přilehlých prostorách musí být zajištěna vhodnými organizačními opatřeními.
- ❑ Při svařování a manipulaci s otevřeným ohněm musí být dodrženo základních ustanovení požární bezpečnosti, včetně vedení požární knihy a stavění asistenčních požárních hlídek.
- ❑ Na pracovišti musí být k dispozici řádně vybavena lékárna první pomoci, doplněná traumatologickým plánem.
- ❑ Při manipulaci na elektrických zařízeních musí být dodržována ochrana před nebezpečným dotykovým napětím .
- ❑ Během realizace musí být dodržovány normy a související předpisy. Při montáži musí být dbáno na veškerá nařízení ochrany zdraví a bezpečnosti při práci, včetně dodržení pravidel požární bezpečnosti a zvláštních hygienických předpisů.

*Uvedený přehled opatření bezpečnosti a ochrany zdraví při práci doplňuje projektovou dokumentaci ve smyslu vyhlášky č.378/92, ale nenahrazuje vlastní předpisy montážní a dodavatelské organizace k problematice BOZ a požární ochrany.*