

## Obsah:

<b>1.</b>	<b>VŠEOBECNÁ ČÁST.....</b>	<b>2</b>
1.1.	Všeobecné údaje .....	2
1.2.	Výchozí podklady.....	2
<b>2.</b>	<b>TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>2</b>
2.1.	<b>STRUKTUROVANÁ KABELÁŽ (SK).....</b>	<b>3</b>
2.1.1.	Všeobecný popis SK .....	3
2.1.2.	Popis řešení SK v projektovaném objektu .....	4
2.1.3.	Napájení.....	4
2.1.4.	Napojení na telefonní rozvody v areálu ČZU .....	4
2.1.5.	Zásuvky .....	5
2.1.6.	Vnitřní rozvody .....	5
2.1.7.	Venkovní rozvody .....	5
2.1.8.	Pokrytí Wifi .....	6
2.1.9.	Aktivní prvky .....	6
2.1.10.	Měření kabeláže .....	6
2.2.	<b>POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÝ SYSTÉM (PZTS) .....</b>	<b>7</b>
2.2.1.	Účel a popis systému PZTS .....	7
2.2.2.	Technické řešení .....	7
2.2.3.	Ústředna PZTS.....	8
2.2.4.	Režim .....	8
2.2.5.	Napájení a zálohování systému .....	8
2.2.6.	Rozvody .....	8
2.2.7.	Uvedení do provozu .....	9
2.3.	<b>SYSTÉM KONTROLY VSTUPU (EKV).....</b>	<b>9</b>
2.3.1.	Účel a popis systému EKV .....	9
2.3.2.	Technické řešení .....	9
2.3.3.	Napájení systému .....	10
2.3.4.	Rozvody .....	10
2.4.	<b>KAMEROVÝ SYSTÉM (CCTV) .....</b>	<b>10</b>
2.4.1.	Účel a popis systému CCTV .....	10
2.4.2.	Technické řešení .....	10
2.5.	<b>SIGNALIZACE Z WC PRO INVALIDY.....</b>	<b>11</b>
2.6.	<b>VLIVY ZAŘÍZENÍ.....</b>	<b>11</b>
2.7.	<b>VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....</b>	<b>11</b>
2.8.	<b>POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY .....</b>	<b>11</b>
2.9.	<b>BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....</b>	<b>12</b>
2.10.	<b>OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM .....</b>	<b>12</b>
2.11.	<b>ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA .....</b>	<b>13</b>
2.12.	<b>PROTIPOŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ.....</b>	<b>13</b>
2.13.	<b>DOPORUČENÍ UŽIVATELI.....</b>	<b>13</b>
2.14.	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>13</b>

# 1. VŠEOBECNÁ ČÁST

## 1.1. Všeobecné údaje

<b>Název stavby:</b>	Stavební úpravy a přístavba objektu FLD, parc.č. 1627/1, 55, 148, 151, 1649, 1.etapa
<b>Investor:</b>	Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Kamýcká 129, Praha 6
<b>Generální projektant:</b>	Ing. Arch. Vít Svoboda Jiřího Mašína 1432, 156 00 Praha 5 - Zbraslav
<b>Projektant:</b>	Michal Eibich
<b>Název PS:</b>	D.1.4.7 Slaboproudé systémy

## 1.2. Výchozí podklady

Pro zpracování této zprávy bylo použito následujících podkladů:

- Půdorysné podklady dodané GP
- Koordinace s ostatními profesemi
- Projekt Požárně bezpečnostního řešení PBŘ
- Připomínky investora k dokumentaci pro stavební povolení DSP
- Konzultace s investorem a projektanty ostatních profesí

### Všeobecné

ČSN 34 2300 ed.2 - Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovací vedení

### STRUKTUROVANÁ KABELÁŽ

ČSN EN 50173-1 ed.2 - Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy –  
Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 50174-1 ed.2 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů –  
Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality

ČSN EN 50174-2 ed.2 - Informační technika - Kabelové rozvody - Část 2: Plánování instalace  
a postupy instalace v budovách

### PZTS

ČSN CLC/TS 50131-7 - Poplachové systémy – Elektrické zabezpečovací systémy  
– Část 7: Pokyny pro aplikace

### CCTV

ČSN EN 62676-1-2 - Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích –  
Část 1-2: Systémové požadavky - Výkonové požadavky na video přenos

ČSN EN 62676-4 - Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích  
Část 4: Pokyny pro aplikaci

### EKV

ČSN EN 60839-11-2 - Poplachové a elektronické bezpečnostní systémy - Část 11-2: Elektronické  
systémy kontroly vstupu - Pokyny pro aplikace

# 2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Stavební práce budou prováděny ve 3 etapách. V 1.etapě bude vystavěna přístavba a zároveň musí být stavebně upravena serverovna 272 ve 2.NP. Ve 2.etapě bude provedena rekonstrukce pravého křídla a střední části s hlavním schodištěm. Ve 3.etapě pak bude provedena rekonstrukce levého křídla.

V rámci stavebních úprav budovy dojde k přesunu technologie mobilního operátora O2 do místnosti 406 ve 4.NP. Umístění antén na střeše zůstane stávající. Přesun technologie vč. prováděcího projektu si provádí operátor.

## 2.1. STRUKTUROVANÁ KABELÁŽ (SK)

### 2.1.1. Všeobecný popis SK

Strukturovaná kabeláž slouží jako fyzické přenosové médium pro celou řadu aplikací, je svým principem stavěna na úroveň všech ostatních inženýrských sítí. Svou univerzálností však v mnoha ohledech převyšuje jejich užité hodnoty.

Systém strukturované kabeláže je ve svých obecných aspektech, v projekčních a také instalačních zásadách standardizován. V současnosti platí ve světě poslední revize norem EIA/TIA 568B (USA), ISO 11801/2002 (mezinárodně) a v Evropské unii jejich ekvivalent EN 50173–1 ed. 3. Zmíněné normy definují přenosové parametry systému, jeho topologii, vlastnosti a provedení komponent systému, zejména kabelů a připojovacích konektorů. Dále staví řadu podmínek a omezení pro instalaci a praktické provedení rozvodu kabeláže v objektech a definují požadavky na jejich testování.

Základem strukturované kabeláže je rozdělení celé kabeláže na úrovně a oddělené řešení jednotlivých úrovní. Toto řešení je pro jednotlivé kabelové systémy předepsáno příslušným popisem. Nejčastěji se používá stromová struktura kabeláže, která je vlastně odvozena z principu vytváření telefonních sítí. Kromě telefonů však mohou být na koncích stromu také zapojena další zařízení sítě (terminály, počítače, atd.). V uzlech stromu jsou umístěny propojovací pole a aktivní prvky sítě (ústředny, switche, atd.). Každá větev kabeláže vede z propojovacího pole v uzlu sítě k zásuvce v kanceláři nebo k podřízenému uzlu sítě. Typ zařízení, které bude připojeno k zásuvce, se pak určí propojením ukončení kabelu od této zásuvky na propojovacím poli s příslušným aktivním prvkem. Určení zásuvky lze kdykoliv jednoduše změnit. Není přitom nutné instalovat nové kabely.

Jako základní médium se pro připojení zásuvek uvnitř budov používá ve strukturovaných kabelážích čtyřpárová kroucená dvoulinka. Vyrábí se v několika kvalitativních třídách, které se liší maximální přenosovou rychlostí. Podle požadovaných přenosových rychlostí se kromě kabelu volí také ostatní prvky sítě (zásuvky, propojovací panely, opakovače, atd.).

Výhodou strukturované kabeláže je její univerzálnost a bezpečnost. Pokud se přeruší jeden kabel, má to vliv pouze na činnost stanice připojené k danému kabelu, na činnost ostatních stanic nemá tato závada vliv. Nevýhodou je velká celková délka kabelu a nutnost budování kabelových tras s větším průřezem.

Pro budování horizontální kabeláže platí následující základní omezení:

- fyzická délka horizontálního kabelu (např. od zásuvky k propojovacímu panelu) nesmí překročit 90m
- fyzická délka kanálu (od výstupu aktivního prvku ke vstupu do počítače, tzn. fyzická délka horizontálního kabelu plus délky propojovacích kabelů) nesmí překročit 100m

Podle kvality přenosové cesty se kanály (přípojky a propojky mezi centry) dělí do následujících tříd (class) s odpovídající šířkou přenosového pásma:

**Tab. 3.1** Členění tříd a kategorií strukturované kabeláže

P.č.	Třída	Frekvence	Odpovídající kategorie	Max. rychlost
1	Třída A	do 100 kHz	Kategorie 1 (Cat. 1)	< 1 Mb/s (tel.)
2	Třída B	do 1 MHz	Kategorie 2 (Cat. 2)	2 Mb/s (E1, T1)
3	Třída C	do 16 MHz	Kategorie 3 (Cat. 3)	10 Mb/s
4	Třída D	do 100 MHz	Kategorie 5 (Cat. 5)	100 Mb/s

5	Třída D+	až 160 MHz	Kategorie 5E (Cat. 5E)	až 1000 Mb/s
6	Třída E	do 250 MHz	Kategorie 6 (Cat. 6)	1 Gb/s
7	<b>Třída E<sub>A</sub></b>	<b>do 500 MHz</b>	<b>Kategorie 6A (Cat. 6A)</b>	<b>10 Gb/s</b>
8	Třída F	do 600 MHz	Kategorie 7 (Cat. 7)	10 Gb/s
9	Třída F <sub>A</sub>	do 1000 MHz	Kategorie 7A (Cat. 7A)	až 40 Gb/s

Pozn. Navrhovaná kabeláž a prvky jsou zvýrazněny tučně.

Kabel singlemode pracuje na 1Gbit nebo 10Gbit podle použité metody vysílání až na desítky km a je standardem pro páteřní datové kabely ČZU.

### 2.1.2. Popis řešení SK v projektovaném objektu

V budově bude instalován strukturovaný kabelážní systém kategorie 6A ve stíněném provedení. Budou instalované zásuvky s jedním i se dvěma konektory RJ45 pro připojení telefonů, počítačů, tiskáren, Wifi AP, , MaRu apod. Kabely budou ukončovány vždy v 19" rozvaděči na patch panelech CAT.6A. Systém bude uspořádán tak, že kabely od zásuvek v 1.PP umístěných ve stávajících prostorech budou přivedeny do stávajícího 19" rozvaděče v serverovně 015 v 1.PP. Kabely od všech zásuvek v 1.-4.NP a zásuvky v 1.PP umístěné v přístavbě budou přivedeny do nové serverovny m.č. 272 ve 2.NP. Kabely od zásuvek nového patra budou začínat vždy na novém patch panelu, v rámci jedné technologie budou zásuvky nového patra začínat po 10 vynechaných portech (viz blokové schéma).

Ze stávající serverovny 015 v 1.PP bude provedeno nové připojení optickými kabely a to následovně: dva optické kabely 24x9/125 budou přivedeny do serverovny v budově rektorátu a další dva kabely 24x9/125 budou přivedeny do serverovny SPARK01 na koleji BCD. Serverovna 015 v 1.PP bude s novou serverovnou 272 ve 2.NP propojena dvěma optickými kabely 24x9/125. Optické kabely budou ukončeny na obou stranách v nových optických vanách pomocí SM konektorů E2000.

Pro možnost certifikace systému a zaručení všech přenosových parametrů v celé délce přenosového řetězce bude celý systém vystavěn z komponent jednoho výrobce.

### 2.1.3. Napájení

Do 19" rozvaděčů v serverovně 272 ve 2.NP bude přivedeno napájení kabelem CYKY 3Jx2,5 ze silnoproudého rozvaděče zálohované z UPS a také druhý napájecí přívod nezálohovaný. UPS bude umístěna v serverovně 015 v 1.PP. Veškeré silové rozvody i dodávka UPS bude součástí projektu silnoproudu. Všechny napájecí přívody budou ukončeny 19" napájecím panelem.

Ke všem 19" rozvaděčům bude přivedeno také zemnění vodičem CY16 ukončené v zemnicí liště. K tomuto vodiči bude uzemněna přístrojová skříň, všechny hlavní kabelové trasy (zemnič bude zároveň veden v těchto hlavních trasách) a případně další instalované zařízení.

Napájecí přívody i uzemnění je součástí projektu silnoproudu.

### 2.1.4. Napojení na telefonní rozvody v areálu ČZU

Ze stávající telefonní ústředny umístěné v Technické fakultě v 1.PP č.d. 018/II budou do telefonní rozvodny 007 umístěné v 1.PP v projektovaném objektu 2 kabely TCEPKPFLE 100x4x0,6. Z telefonní rozvodny 007 bude do nové serverovny m.č. 272 nataženo celkem 7 kabelů SYKFY 50x2x0,5.

V serverovně 272 budou kabely SYKFY 50x2x0,5 ukončeny v nástěnném rozvaděči MIS 2 pro 600 párů. Z rozvaděče MIS2 budou do 19" rozvaděčů přivedeny kabely SYKFY 50x2x0,5 dle blokového schématu. V 19" rozvaděčích budou kabely ukončeny ISDN panely 50xRJ45, CAT.3 umístěnými zcela dole. V rozvaděči MIS2 budou kabely připojeny do zářezových modulů KRONE LSA plus rozpojovací, originál KRONE.

### 2.1.5. Zásuvky

Pro připojení zařízení k rozvodům strukturované kabeláže bude rozvod S/FTP kabelů ukončen v zásuvkách ve zdech s rámečkem a krytkou, případně v zásuvkách 45x45mm v podlahových krabicích nebo parapetních žlabech. Zásuvky pro připojení MaR, WiFi AP a kamer budou namontovány nad podhledem, tedy s krabicí pro povrchovou montáž. Zásuvky budou vybaveny konektory RJ45 CAT.6A STP.

Datové zásuvky musí být označeny kódem, podle kterého lze jednoznačně určit příslušnou pozici na patch panelu. Toto označení musí korespondovat s konečnou projektovou dokumentací předávanou uživateli systému. Stejně označení bude použito i na měřících protokolech.

Podlahové krabice jsou součástí projektu silnoproudu.

### 2.1.6. Vnitřní rozvody

Metalické rozvody k zásuvkám budou provedeny dvojitě stíněným kabelem S/FTP 4x2x0,5 CAT.6A LSZH. Ke každému přípojnému místu se přivede 1 kabel. Vzdálenost mezi zásuvkou a patch panelem nesmí být větší než 90m.

Na chodbách budou kabely uloženy do společných kovových žlabů (na chodbách budou žlaby vždy nad podhledem). Ostatní kabelové trasy budou vedeny nad podhledem ve svazkových držácích. Trasy z podhledu k zásuvkám budou v ohebných trubkách pod omítkou. V některých technických prostorech budou kabely vedeny v tuhých trubkách na povrchu (viz popisy). Pro stoupací vedení budou použity kabelové lávky, které budou přichyceny pomocí distančních úchytů do stěny šachty.

Při souběhu kabelů strukturované kabeláže se silovými rozvody musí být zachována minimální vzdálenost 20cm, při souběhu kratším než 5m lze odstup snížit na 6cm a při křížování vedení nejméně 1cm. **Prostupy** všemi požárními stěnami a stropy je nutné požárně utěsnit na požární odolnost PROSTUPJÍCÍ KONSTRUKCE. Každá požární ucpávka bude označena identifikačním štítkem.

### 2.1.7. Venkovní rozvody

Kabely mezi přístavbou FLD a budovou MCEVII budou vedeny v multi kanálu. Dále bude nová trasa pro kabely řešená novým multi kanálem mezi budovami MCEVII a Fakultou agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů FAPPZ. Projekt multi kanálu není součástí projektu slaboproudu.

Ostatní trasy budou vedeny ve stávajících kolektorech, případně v chráničkách mezi budovami a kolektorem. V budovách budou kabely vedeny v nových kabelových žlabech 60/200 pod stropem.

Z budovy FLD budou napojeny nové venkovní Wifi AP umístěné na sloupech areálového osvětlení a 1 novém sloupu. Ke každému sloupu bude natažen optický kabel 4x9/125 a napájecí kabel CYKY 3Jx2,5. Optické kabely budou napojeny z rozvodny 015 v 1.PP z nové optické vany, napájecí kabely z rozvaděče RIT1 umístěného taktéž v rozvodně 015.

Metalické i optické kabely budou v zemi po celé délce v korugované kabelové chráničce. **Ve volném terénu** budou kabely uloženy v chráničce ve výkopu hloubky 850 mm, v pískovém loži tl. 100 mm. Kabely v chráničce budou zasypány další vrstvou písku tl. 100 mm a dále zeminou. Minimální krytí chráničky s kabelem musí být 600 mm, v zásypové vrstvě bude osazena výstražná folie.

**V chodníku** budou kabely uloženy v chráničce ve výkopu hloubky 650 mm, v pískovém loži tl. 100 mm. Kabely v chráničce budou zasypány další vrstvou písku tl. 100 mm a dále zeminou. Minimální krytí chráničky s kabely musí být 400 mm, v zásypové vrstvě bude osazena výstražná folie.

**Pod vozovkou a pod zpevněnými plochami** budou kabely uloženy v chrániče ve výkopu hloubky 1150 mm, v pískovém loži tl. 100 mm. Kabely v chrániče budou zasypány další vrstvou písku tl. 100 mm a dále zeminou. Minimální krytí chráničky s kabely musí být 900 mm, v zásypové vrstvě bude osazena výstražná folie.

Při souběhu sdělovacích kabelů s ostatními podzemními sítěmi musí být dodrženy minimální vodorovné odstupové vzdálenosti dle ČSN 73 6005, Příloha A, tab. A1.

#### 2.1.8. Pokrytí Wifi

Všechny prostory objektu budou pokryty signálem WiFi (standard 802.11ac pro venkovní Wifi AP a 802.11ax pro vnitřní Wifi AP). V místech WiFi AP jsou navrženy zásuvky – rozmístění zásuvek bylo konzultováno s OIKT ČZU.

#### 2.1.9. Aktivní prvky

Součástí této PD je též návrh aktivních datových prvků (DAT). Návrh DAT je postaven tak, že všechny nabízené komponenty budou využívat jednotný operační systém (analogické příkazy, jednotná platforma), což přináší výrazně jednodušší správu, jednodušší implementaci a snižuje TCO podstatným způsobem. Navržené prvky budou nabízeny v plné konfiguraci s maximálními funkcemi pro ochranu investic. Pro rozšiřování funkcí nebudou potřebné další licenční náklady. Navržené switche jsou wirespeed a jsou navrženy s ohledem i na budoucí kapacitní požadavky. Optické porty navrženého řešení nebudou blokovány (možnost použití optických modulů třetích stran). Při návrhu je využita technologie „virtual chassis“ umožňující spojit více prvků stejné řady do jednoho prvku virtuálního:

- jedna IP adresa pro management,
- jedno zařízení z pohledu L2 (distribuovaná linková agregace napříč prvky, jeden spanning-tree prvek, ...),
- jedno zařízení z pohledu L3 (virtuální routing engine),
- pro stohování není třeba speciální proprietární rozhraní (provádí se prostřednictvím 10GE portů), toto umožňuje stohovat i geograficky vzdálená zařízení,
- umožňuje zbavit se technologií jako je spanning Tree nebo VRRP/HSRP, zjednodušit topologii a správu, zvýšit spolehlivost a robustnost celého řešení a umožnit síťový upgrade či odstavení páteřního prvku bez ztráty paketu,
- doba rekonvergence po pádu mastera/membra ve virtualizaci je v řádu jednotek až desítek ms.

Přílohou této zprávy jsou standardy investora pro aktivní prvky.

#### 2.1.10. Měření kabeláže

Po ukončení montáže bude dodavatelem provedeno měření jak metalické tak i optické kabeláže.

Zásuvky s konektory RJ45 musí být označeny kódem, podle kterého lze jednoznačně určit příslušnou pozici na patch panelu v příslušném rozvaděči. Toto označení musí korespondovat s konečnou projektovou dokumentací předávanou uživateli systému. Stejně označení bude použito i na měřících protokolech.

Po provedení veškerých instalačních prací je třeba prověřit funkčnost celého systému certifikovanými měřeními. Měřit je nutné následující parametry:

- mapa linky
- stejnosměrný odpor
- délka
- kapacita
- útlum
- dual next (útlum přeslechu na blízkém a vzdáleném konci)



- ACR (minimální odstup)
- ztráty odrazem
- impedance
- zpoždění vlivem šíření

Protokol měření musí obsahovat identifikaci měřeného bodu, u každého měřeného parametru limitní a naměřenou hodnotu, viditelně označený výsledek testu, originální otisk razítka firmy, která měření prováděla a podpis pracovníka, který měření provedl. Protokoly o měření budou dokladem o správném zapojení jednotlivých komponentů.

U optické kabeláže bude měřeno:

- celkový útlum trasy
- útlum všech svárů, nebo jiných spojení
- útlum všech vláken jednotlivých kabelových délek trasy
- délka trasy
- nehomogenita vláken
- kontinuita tras pro ověření správnosti montáže

## **2.2. POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÝ SYSTÉM (PZTS)**

### **2.2.1. Účel a popis systému PZTS**

V rekonstruované části i přístavbě FLD bude instalován systém PZTS. Účelem poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů je zvýšit bezpečnost střežených prostor. Zařízení PZTS slouží k včasné signalizaci nežádoucího vniknutí nebo pokusu o vniknutí do střeženého prostoru nebo nežádoucí činnosti narušitele. Samočinně nebo prostřednictvím lidského činitele urychluje předání této informace určené osobě nebo osobám. Z toho vyplývá, že základními podmínkami pro splnění účelu PZTS je, že informace signalizované zařízením PZTS budou včas a správně vyhodnoceny a budou přijata opatření podle vzniklé situace. Nutnou podmínkou pro splnění účelu PZTS je i jeho správná obsluha v součinnosti s příslušným režimem provozu zabezpečeného objektu. Pro objekt FLD se předpokládá napojení systému na stávající areálovou ostrahu (Bezpečnostní 24h velín v budově Rektorátu).

### **2.2.2. Technické řešení**

V zabezpečeném objektu bude provedena instalace systému PZTS odpovídající rozsahem střežení stupni 1 dle ČSN EN 50 131 ed. 2 (Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 1: Systémové požadavky). Nová ústředna bude umístěna v serverovně m.č. 272 ve 2.NP. Ovládací klávesnice budou instalovány na všech třech schodištích. Ústředna bude vybavena komunikačními moduly po LAN, GSM a tel. komunikátorem.

Jako ústředna PZTS bude použita ústředna se sběrníkovou topologií a detektory připojenými pomocí vstupně/výstupních koncentrátorů, včetně možnosti výnosu na SW grafickou nadstavbu (rozhraní Ethernet, s instalací graf. nadstavby není v PD počítáno a bude případně integrována do stávající nadstavby dle přání investora). Ústředna bude splňovat certifikaci dle ČSN EN 50131-1 ed. 2 min. do stupně č. 3 a bude plně kompatibilní se stávajícími systémy instalovanými v areálu ČZU (stávající systémy Galaxy). Ovládání systému bude možné z ovládací klávesnice s LCD displejem.

Technické řešení komunikace mezi ústřednou a přijímačem PPC bude řešena stávající servisní organizací pultu centrální ochrany ve vrátnici rektorátu univerzity.

V objektu bude provedena částečná plášťová ochrana pomocí magnetických kontaktů na dveřích. Plášťová ochrana bude doplněna ochranou prostorovou. Budou použita duální čidla PIR/MW. Magnetické kontakty jsou dodávkou dodavatele dveří a oken.

Jako samostatný podsystém bude provedeno zabezpečení skladu zbraní m.č.234. Magnetickými kontakty bude zabezpečeno okno i dveře. U okna bude umístěn detektor tříštění skla, prostor bude střežen pohybovým duálním čidlem PIR/MW.

### 2.2.3. Ústředna PZTS

Pro PZTS v prostorách objektu bude použita ústředna rozdělitelná na 32 nezávisle ovladatelných skupin, s kapacitou 520 zón. Ústředna bude obsahovat celkem 4 sběrnice pro připojení expandérů, klávesnic a dalších modulů. Ústředna bude uchovávat v paměti posledních 1500 událostí a bude mít vestavěný komunikátor. Ústředna bude dále obsahovat modul pro připojení k ethernetu.

### 2.2.4. Režim

#### **Rozdělení do skupin**

Systém bude rozdělen na následující samostatně ovladatelné skupiny:

- A1 – Prostory 1.PP - přístavba
- A2 – Prostory 1.PP – levá část
- A3 – Prostory 1.PP – pravá část
- A4 – Prostory 1.NP – přístavba
- A5 – Prostory 1.NP – levá část
- A6 – Prostory 1.NP – pravá část
- A7 – Prostory 2.NP – přístavba
- A8 – Prostory 2.NP – levá část
- B1 – Prostory 2.NP – pravá část
- B2 – Prostory 3.NP – přístavba
- B3 – Prostory 3.NP – levá část
- B4 – Prostory 3.NP – pravá část
- B5 – Prostory 4.NP
- B6 – společné prostory
- B7 – sklad zbraní 233
- B8 – Technické zóny (např. tampery)

#### **Poplachové výstupy**

Při poplachu v jakémkoliv podsystému bude signalizován poplach vnitřními sirénami, dále na klávesnicích a v bezpečnostním velínu v Rektorátu.

### 2.2.5. Napájení a zálohování systému

Ústředna PZTS včetně pomocných napájecích zdrojů budou napájeny z přívodů nezálohované sítě 230V / 50Hz (součástí řešení PD silnoproudu). Periferní prvky systému (čidla, expandéry) budou napájeny malým napětím 12 VDC z napájecích zdrojů (případně přímo z ústředny). Záložní zdroj bude odpovídat ČSN EN 50131-1 ed.2, kap. 9 - Každá část zařízení PZTS, která je napájena ze základního zdroje musí při výpadku tohoto zdroje zůstat v časově omezeném provozu z náhradního zdroje v pohotovostním stavu. Pro případ výpadku sítě budou napájecí zdroje vybaveny vlastním záložním zdrojem – bezúdržbovými akumulátory, které zajistí provoz systému po dobu stanovenou podle ČSN EN 50 131 ed.2. Kapacity akumulátorů jsou navrženy podle proudového odběru a doby zálohování a zároveň musí být zajištěno nabití akumulátoru na 80% celkové kapacity během 24 hod (požadavek dle ČSN EN 50 131 ed.2). V rámci výkazů výměr a blokového schématu jsou navrženy akumulátory, jejichž skutečná kapacita bude před instalací zrevizována dle skutečně osazených prvků systému. Akumulátory budou umístěny v samostatných krytech, případně přímo v krytu ústředny nebo zdroje. Všechny napájecí zdroje v systému PZTS musí být vybaveny signalizací poruchy a výpadku sítě a monitorovány ústřednou PZTS.

### 2.2.6. Rozvody

Kabeláž musí být provedena, v souladu se zněním norem ČSN EN 50131-7, ČSN 34 2300 ed.2 a normami souvisejícími. Vodiče musí být vedeny bez přerušení (s výjimkou rozbočovacích schválených krabic) od jednoho prvku PZTS ke druhému.



Kabelové trasy PZTS budou provedeny kabely SYKFY 2x2x0,5 a SYKFY 3x2x0,5. Sběrnice a napájení bude provedeno kabelem F/UTP 4x2x0,5 CAT.5e LSZH (sběrnice) a kabelem CYSY 2x1,5 (napájení). V prostoru CHUC budou kabely vedeny nad požárním podhledem nebo budou v ohebných trubkách pod omítkou.

Kabelové trasy budou ukládány do kabelových žlabů nad podhledem. Trasy mimo žlaby budou vedeny ve svazkových držácích. Svody z podhledu k jednotlivým zařízením budou vedeny v ohebných trubkách pod omítkou.

Při souběhu kabelů PZTS se silovými rozvody musí být zachována minimální vzdálenost 20cm, při souběhu kratším než 5m lze odstup snížit na 6cm a při křížování vedení nejméně 1cm. **Prostupy** všemi požárními stěnami a stropy je nutné požárně utěsnit na požární odolnost PROSTUPUJÍCÍ KONSTRUKCE.

### 2.2.7. Uvedení do provozu

Po ukončení montáže zařízení PZTS, jeho oživení a odzkoušení funkce, musí být provedena výchozí elektrická revize zařízení potvrzující bezpečnost namontovaného zařízení a funkčnost všech jeho celků.

Je nutné poučit a zaškolit osoby určené k obsluze PZTS a o zaškolení se provede písemný zápis.

## 2.3. SYSTÉM KONTROLY VSTUPU (EKV)

### 2.3.1. Účel a popis systému EKV

V rekonstruované části i přístavbě FLD bude dle požadavků uživatele instalován systém elektrické kontroly vstupu (EKV). Základním požadavkem na celý systém kontroly vstupů je nasazení sofistikované technologie EKV plně kompatibilní se stávajícím systémem v objektech ČZU, od společnosti IMA, podporující stávající aplikace se SW K4. Základní podporované funkce přístupovým systémem budou např. měření doby otevření dveří (stav snímán pomocí kontaktů zámků), antipassback, apod. Použitá technologie čteček bude v bezkontaktním RFID provedení dle stávajících používaných karet.

### 2.3.2. Technické řešení

Tři hlavní jednotky systému EKV (PCMaster) budou instalovány v nástěnném provedení v serverovně 272 ve 2.NP. K těmto hlavním jednotkám bude přes datovou síť LAN připojen stávající SW. V pravé části 1.PP budou nové dveřní jednotky připojeny do stávající hlavní jednotky umístěné v serverovně 015.

V serverovně budou instalovány zároveň záložní napájecí zdroje pro napájení hlavních jednotek. Po budově budou dle výkresové dokumentace rozmístěny napájecí zdroje 12VDC/10A se záložními akumulátory 40Ah. Z hlavních jednotek budou rozvedeny datové sběrnice systému EKV, na které budou připojeny vlastní dveřní moduly (dveřní řídicí jednotky).

Dveřní moduly budou rozmístěny po objektu dle výkresové dokumentace (v podhledu nad ovládanými dveřmi) a budou k nim připojeny vlastní čtečky karet a zámky. Každá dveřní řídicí jednotka bude ovládat pouze jeden jednostranný vstup.

Dveře budou osazeny ve většině případů elektrickými otvírači a vybrané dveře samozamykacími elektromechanickými zámky. Systém bude umožňovat při vyhlášení požárního poplachu neblokovaný průchod dveřmi s elektromechanickými zámky, dle požadavků požární bezpečnostního řešení stavby. Toto řešení bude zajištěno jak mechanicky při použití jednostranně blokováného průchodu, tak elektricky, pomocí rozpojení napájecího napětí pro zámky, pomocí přímého výstupu ze systému EPS přivedeného k napájecímu zdroji EKV.

Vlastní dodávka zámků, kování, vložek, protiplechů, systémových průchodek a systémové kabeláže bude předmětem dodávky dodavatele dveří, kromě dveří v 1.PP do m.č. 045, 022a a 022b. V průběhu výstavby je však možné na základě požadavku investora změnit

dodavatelský řetězec tak, že zámky dodá dodavatel slaboproudu, dodavatel dveří zámky namontuje a dodavatel slaboproudu bude zámky následně servisovat.

### 2.3.3. Napájení systému

Napájecí zdroje systému EKV budou zálohovány vlastními, bezúdržbovými akumulátory. Samostatné zdroje budou určeny pro napájení dveřních modulů a čteček i zámků. Napájecí zdroje budou instalovány v jednotlivých patrech dle výkresové dokumentace. Akumulátory budou umístěny přímo v krytech napájecích zdrojů. Přívodní napájecí vedení nn bude samostatně jištěné a vybavené přepětovými ochranami (řešeno v rámci profese elektro nn).

### 2.3.4. Rozvody

Kabelové trasy EKV budou provedeny kabely SYKFY 5x2x0,5 (sběrnice), CYSY 2x1,5 (napájení), W10X22 (5x2x0,5) (připojení čteček) a W6XS (4x0,5 + 2x0,8) (el. zámky).

Kabelové trasy budou ukládány do kabelových žlabů nad podhledem. Trasy mimo žlaby budou vedeny ve svazkových držácích nad podhledem. Svody z podhledu k jednotlivým zařízením budou vedeny v ohebných trubkách pod omítkou.

Při souběhu kabelů EKV se silovými rozvody musí být zachována minimální vzdálenost 20cm, při souběhu kratším než 5m lze odstup snížit na 6cm a při křížování vedení nejméně 1cm. **Prostupy** všemi požárními stěnami a stropy je nutné požárně utěsnit na požární odolnost PROSTUPUJÍCÍ KONSTRUKCE.

## 2.4. KAMEROVÝ SYSTÉM (CCTV)

### 2.4.1. Účel a popis systému CCTV

Hlavním účelem kamerového systému je video monitorování vytipovaných prostor a sledovat nežádoucí vlivy z okolí včetně ukládání video sekvencí na záznamové zařízení. Tento videozáznam zaručí nepřetržité snímání určených prostor a zvýší i pocit ochrany a jistoty. Kamerový systém může sloužit jako samostatný systém ochrany nebo může fungovat jako podpora klasického poplachového zabezpečovacího systému. Kamerový systém (zažítá zkratka CCTV) se stal tradiční ochranou a tvoří základní zabezpečení proti vniknutí nežádoucích osob.

### 2.4.2. Technické řešení

V objektu FLD budou instalovány nové IP kamery, které budou integrovány do stávajícího SW Sense. IP kamery budou monitorovat vstupy do objektu a chodby uvnitř objektu. Pro přenos videosignálu budou využívat IP prostředí a protokol Ethernet. Kamery budou napájeny s využitím technologie PoE. Kabelové rozvody datové sítě pro připojení IP kamer budou provedeny v rámci strukturované kabeláže. Kabelové rozvody od přípojných míst pro CCTV systém budou v 19" rozvaděči ukončeny na samostatných stíněných metalických panelech 24xRJ45 CAT.6A (1U). V rámci systému strukturované kabeláže bude také realizováno datové propojení do hlavní serverovny v objektu, přes které budou přenášeny obrazové informace do stávajícího hlavního monitorovacího a záznamového centra CCTV systému ČZU. V rámci této PD bude stávající SW nadstavba doplněna o potřebný počet licencí dle počtu nových kamerových bodů a bude upravena její vizualizace a mapové podklady.

Fixní IP kamery na fasádě objektu budou v antivandal provedení ve venkovní verzi doome. Kamery budou disponovat rozlišením min 4MPx (standard bezpečnostního odboru ČZU), IR filtrem a budou umožňovat přepínání režimu Den/Noc. Kamery budou vybaveny proměnným Den/Noc objektivem s IR korekcí a ohniskovou vzdáleností (2,8÷12mm) a IR osvětlením. Kamery instalované na fasádě budou připojovány do zásuvek s konektory RJ45 CAT.6A umístěných ve vnitřním prostoru pomocí patch kabelu protaženého na fasádu ohebnou trubicí.

Fixní IP kamery uvnitř objektu budou v DOME provedení umožňující instalaci do podhledu nebo v provedení box. Kamery budou disponovat rozlišením min 4Mpx. Kamery budou vybaveny proměnným objektivem s ohniskovou vzdáleností (2,8÷10mm).

## 2.5. SIGNALIZACE Z WC PRO INVALIDY

Na WC pro invalidní osoby m.č. 011, 185, 129, 236, 286, 336, 387 a 414 bude zřízena signalizace pro případ tísňe. Bude se jednat o samostatné zařízení se signalizací na určené místo. Nade dveřmi bude signalizační světlo s elektronikou a akustickou signalizací. V místnosti pak bude v prostoru u dveří potvrzovací tlačítko, u stropu nad WC tlačítko s táhlem spuštěné k zemi a tlačítko vedle umyvadla. Poplach bude možné zrušit pouze potvrzovacím tlačítkem na WC. Signál z WC bude připojen na samostatnou zónu systému PZTS.

Sestavy budou napájeny z napájecích zdrojů umístěných nad podhledem na WC. K napájecím zdrojům musí být přivedeno napájení 230V. Napájecí kabely jsou řešeny v projektu silnoproudu.

Kabelové trasy budou provedeny kabelem J-Y(st)Y 4x2x0,8. Kabely budou ukládány žlabů nad podhledem a do svazkových držáků nad podhledem. Svody z podhledu k tlačítkům budou v ohebných trubkách pod omítkou.

Při souběhu kabelů se silnoproudými rozvody musí být zachována minimální vzdálenost 20cm, při souběhu kratším než 5m lze odstup snížit na 6cm a při křížování vedení nejméně 1cm. **Prostupy** všemi požárními stěnami a stropy je nutné požárně utěsnit na požární odolnost PROSTUPUJÍCÍ KONSTRUKCE.

## 2.6. VLIVY ZAŘÍZENÍ

Všechna zařízení budou provedena v souladu s ČSN 33 2000-1 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice z 5.2009)) tak, aby nedocházelo k působení na jiná zařízení a nebylo vystavěno nežádoucím vlivům jiných zařízení. Zařízení jsou odolná proti elektrickému rušení z okolního prostředí, elektrické sítě a proti VF rušení.

## 2.7. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Všechna zařízení, budou splňovat hygienické normy a nebudou mít žádný vliv na okolní životní prostředí.

Odpady vzniklé při stavbě budou roztrženy podle druhu a předány specializované firmě k likvidaci. Během provozu zařízení není produkován žádný odpad.

## 2.8. POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY

- ČSN 33 2130 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody z 9.2009),
- 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 z 5.2009),
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem z 8.2007 a změny Z1 z 4.2010),
- Podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy z 4.2010),
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Část 5-52: Elektrická vedení z 12.2012),

- ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování z 9.2007),
- ČSN 33 2000-6 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize z 9.2007),
- Řada norem ČSN EN 62305 (Ochrana před bleskem z 7.2007),
- ČSN EN 60664-1 ed. 2 (Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky z 4.2008),
- ČSN EN 61000-4-30 ed. 2 (Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-30: Zkušební a měřicí technika - Metody měření kvality energie z 9.2009),
- ČSN EN 61000-4-6 ed. 3 (Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-6: Zkušební a měřicí technika - Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli z 11.2009),
- ČSN EN 61140-4-6 ed. 2 (Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení z 3.2003),
- ČSN 33 4000 (Elektrotechnické předpisy. Požadavky na odolnost sdělovacích zařízení proti přepětí a nDATroudu z 8.1988),
- ČSN 33 4010 (Elektrotechnické předpisy. Ochrana sdělovacích vedení a zařízení proti přepětí a nDATroudu atmosférického původu z 11.1990),
- řada norem ČSN EN 60079-x (Výbušné atmosféry),
- ČSN EN 60079-14 ed. 3 (Výbušné atmosféry - Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací z 4.2009)
- včetně norem souvisejících v aktuálním znění a technických podmínek výrobce.

#### *Normy přímo související se systémem Strukturované kabeláže (STK)*

- ISO/IEC 11801 ed. 2 (09.2002) mezinárodní norma o univerzálních strukturovaných kabelážních systémech pro přenos dat, hlasu, obrazu a ostatních nízkonapěťových signálů v budovách a areálech
- ANSI/EIA/TIA-568 standard pro telekomunikační rozvody v administrativních budovách
- řada norem ČSN EN 50173-x (Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy)
- řada norem ČSN EN 50174-x (Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů)
- řada norem ČSN 73 08xx (Požární bezpečnost staveb)
- včetně norem souvisejících v aktuálním znění a technických podmínek výrobce.

## **2.9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI**

Při montáži budou dodržena všechna ustanovení normy ČSN EN 50110-1 ed. 2 (Obsluha a práce na elektrických zařízeních z 7.2005 a opravy Opr. 1 z 9.2006) a norem souvisejících.

## **2.10. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM**

V souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem z 8.2007 a změny Z1 z 4.2010) bude ochrana před dotykovým napětím provedena takto:

- 1) Základní ochrana:
  - a. Krytím,
  - b. základní izolací živých částí.
- 2) Ochrana při poruše:
  - a. Automatické odpojení od zdroje,

- b. dvojité izolace,
- c. ochrana malým napětím SELV.

## 2.11. ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA

Pro dodržení zásad elektromagnetické kompatibility bude provedeno:

- Roztřídění kabelů do různých skupin podle typu signálu, který jimi prochází. Například kabely pro střídavé napájecí sítě 230Vstř., nízko úroňové analogové signály, kabely pro číslicové signály, komunikační kabely atd.
- Seskupení každé třídy kabelů dohromady a kabely nebudou míchány z různých skupin.
- Kabelové svazky budou kříženy zejména pod pravým úhlem.
- Kabely budou pokládány na uzemněné nosné konstrukce (kabelové lávky) a budou vedeny v blízkosti kostry zařízení nebo přístrojů.
- Při zkracování kabelů nebudou svinovány do smotku, neboť se tím zvyšuje stupeň rušící vazby s okolními kabely.
- Stínicí pláště kabelů, které mají účinně redukovat rušení v kmitočtovém pásmu nižším než 1 MHz budou uzemněny v jednom bodě.
- Konstrukce skříní včetně napájecích a datových rozhraní budou splňovat požadavky na odolnost ve smyslu norem ČSN EN 61000-4-3 ed. 3 (Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika - Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - Zkouška odolnosti z 11.2006 a změn souvisejících) a ČSN EN 61000-4-6 ed. 3 (Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-6: Zkušební a měřicí technika - Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli z 11.2009).

## 2.12. PROTIPOŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ

Všechny prostupy rozvodných potrubí a kabelů mezi požárními úseky budou utěsněny dle čl. 6.2, ČSN 73 0810 (Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení z 4.2009).

## 2.13. DOPORUČENÍ UŽIVATELI

Montáž daného systému mohou provádět pracovníci s předepsanou kvalifikací, proškolení výrobcem nebo jím pověřenou institucí a proškolení dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. Před zprovozněním daného systému se provedou zkoušky, jimiž se prověří soulad funkce namontovaného zařízení s funkcí předepsanou. Předání a převzetí systému musí být provedeno neprodleně po dokončené montáži a po provedené výchozí revizi.

Při provozu zařízení je uživatel povinen postupovat dle Návodu k obsluze a údržbě přiloženého k předávacímu protokolu při předávání systému do užívání.

## 2.14. ZÁVĚR

Tato technická zpráva doplňuje výkresovou dokumentaci a je její nedílnou součástí. Výstavba elektrických rozvodů je řešena jako zařízení s normální provozní spolehlivostí dle platných předpisů. Při souběhu a křížení silnoproudých vedení se slaboproudými musí být dodrženy předepsané odstupové vzdálenosti pro zamezení rušivých elektromagnetických vlivů, nebo zavlčení nebezpečného napětí. Elektroinstalace rozvodů musí být prováděna pracovníky s předepsanou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. Rovněž je nutno postupovat dle pokynů výrobců dodávaných zařízení. Všechny montážní práce musí být provedeny dle platných předpisů a norem ČSN. V době provádění montážních prací je nutno dodržovat všechny předpisy a nařízení bezpečnosti práce. Provádějící organizace je povinna před předáním a uvedením zařízení do provozu zajistit provedení výchozí revize elektroinstalace dle ČSN 33 1500 (Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení z 03/1991 a změn Z1 z 08/1996, Z2, Z3 z 04/2004 a Z4 z 9.2007) a ČSN 33 2000-6 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize z

9.2007) zajistit zhotovení PD skutečného provedení elektroinstalace a seznámit uživatele s obsluhou a provozem elektrických zařízení.

Projektant si vyhrazuje právo na případné změny projektové dokumentace, které vyplynou ze stavebních změn, interiérových změn, nebo z upřesňujících požadavků investora. Každá změna této projektové dokumentace, musí být samostatně zapracována v dodatku tohoto projektu.

Vypracoval: Michal Eibich