

Rev.	Důvod vydání dokumentu, druh změny	Vypracoval	Datum

Investor:	Město Žďár nad Sázavou Žižkova 227/1, Žďár nad Sázavou 59101 IČO: 00295841, DIČ: CZCZ00295841	Kraj :	Vysočina	
		Okres :	Žďár nad Sázavou	
		KÚ :	795232	
Zhotovitel:  PINET projekt s.r.o. Máchova 2328, 256 01 Benešov IČO: 24274950, DIČ: CZ24274950 T: 317 702 560, E: info@pinetprojekt.cz		Zodp. projektant:	Ing. Josef Veselý	
		Vypracoval:	Ing. Josef Veselý	
		Kontroloval:	Marcel Pilát	
Projekt:	Výstavby nové serverovny v objektu Městský úřad Žďár nad Sázavou	Datum:	07/2024	Číslo výtisku:
		Číslo projektu:	24Z054	
		Stupeň dokum.:	DSP+DPS	
Část stavby:	Slaboproudá elektrotechnika	Formát:	19x ISO A4	Číslo přílohy: 01
Příloha:	TECHNICKÁ ZPRÁVA	Měřítko:	-	
		Část:	D1.4.3	

1	Obsah technické zprávy	
1	Všeobecná část projektu	4
1.1	Rozsah projektu	4
1.2	Výchozí podklady	4
1.3	Likvidace odpadů	4
1.4	Vnější vlivy	5
1.5	Stavební práce	5
1.6	Vliv na životní prostředí	5
1.7	Napěťová soustava a druhy ochran	5
1.8	Ochrana před nebezpečným dotykem	5
1.9	Protipožární opatření	5
1.10	Vysvětlivky zkratk	5
2	Technická část projektu	6
2.1	Hlavní kabelové trasy	6
2.1.1	Systémy kabelových nosných konstrukcí	6
2.1.2	Umístění kabelových nosných konstrukcí	6
2.1.3	Hlavní kabelové trasy pro propojení racků	7
2.1.4	Hlavní kabelové trasy pro monitoring a zabezpečovací systémy (PZTS, EKV, VSS a LAN zabezpečovacích systémů)	7
2.1.5	Kabelové trasy pro kabeláže stávající infrastruktury	8
2.2	Kamerový systém VSS	8
2.2.1	Popis řešení VSS	8
2.2.2	LAN pro VSS	8
2.2.3	Navržený typ kamer	8
2.2.4	Aktivní prvky a záznamové zařízení	9
2.2.5	Software VSS	9
2.3	Elektronická kontrola vstupu EKV	9
2.3.1	Popis řešení EKV	9
2.4	Poplachový zabezpečovací a tísňový systém PZTS	11
2.4.1	Popis řešení PZTS	11
2.4.2	LAN pro PZTS	12
2.5	Racky, monitoring prostředí a přístup do racků	12
2.5.1	Racky	12

2.5.2	Napájecí modulární lišty	13
2.5.3	Procesorová jednotka monitoringu vnitřního prostředí	13
2.5.4	PDU	13
2.6	Stávající rozvody strukturované kabeláže SKR	14
2.6.1	Stávající páteřní optická kabeláž	14
2.7	Nové rozvody strukturované kabeláže SKR	15
2.7.1	Optická kabeláž	15
2.7.2	Metalická kabeláž	16
2.7.3	Ostatní požadavky	17
2.8	Projektová dokumentace	17
2.8.1	Projekt skutečného provedení	17
2.9	Požadavky na ostatní profese	17
3	Závěr	19

1 Všeobecná část projektu

1.1 Rozsah projektu

Předmětem této části projektové dokumentace je návrh řešení výstavby serverovny v objektu Městského úřadu Žďár nad Sázavou. Projektová dokumentace se skládá z technologického zařízení serverovny (racky, monitoringu prostředí), sdělovacích rozvodů a bezpečnostních systémů.

Projektová dokumentace je zpracována v rozsahu:

- Hlavní kabelové trasy
- VSS – Kamerové systémy
- EKV – Elektronická kontrola vstupu
- PZTS – Poplachový zabezpečovací a tísňové systémy
- Racky
- Rozvody strukturované kabeláže

Projektová dokumentace je zpracována ve stupni:

- Dokumentace pro stavební povolení a provedení stavby

Dokumentace je platná pouze jako celek včetně všech svých částí. Jednotlivé části nelze posuzovat jednotlivě odděleně bez vzájemné vazby.

Tato dokumentace nenahrazuje výrobní a montážní dokumentaci zhotovitele, která je nedílnou součástí díla. Před zahájením montážních prací zhotovitel předloží vlastní řešení detailů kotvicích a závěsných prvků, popřípadě pomocných nosných a podpůrných konstrukcí, a to včetně statických a pevnostních výpočtů.

V případě, že jsou v projektové dokumentaci použity obchodní názvy materiálů, výrobků nebo zařízení, názvy firem nebo jmen a příjmení nebo technické specifikace příznačné pouze pro výrobky/zařízení jen některých výrobců, jedná se o příklad specifikující kvalitativní, případně estetický požadavek zadavatele na konkrétní předmět či část zakázky a zhotovitel je oprávněn navrhnout obdobný výrobek, materiál nebo zařízení kvalitativně a technicky stejných či vyšších parametrů.

1.2 Výchozí podklady

Podkladem pro zhotovení projektové dokumentace je:

- podklady výrobců zařízení;
- předpisy ČSN a harmonizovaných norem;
- požadavky investora;
- stavební dispozice;
- PBR;
- ČSN, EN a TP výrobce zařízení a související.

1.3 Likvidace odpadů

Veškeré odpady vzniklé při provádění montážních a demontážních prací musí být odvezeny oprávněnou firmou k odborné likvidaci v souladu s požadavky zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a ve znění pozdějších předpisů.

1.4 Vnější vlivy

Protokol o určeních vnějších vlivů je přílohou dokladové části projektové dokumentace.

1.5 Stavební práce

Stavební úpravy musí být provedeny v souladu s normami ČSN a souvisejícími předpisy. Montáž a instalaci zařízení mohou provádět pouze organizace, které mají pro tyto práce příslušná oprávnění. Pracovníci musí mít příslušnou kvalifikaci pro tuto činnost a musí být proškoleni výrobcem nebo jím pověřenou organizací.

1.6 Vliv na životní prostředí

Výstavba slaboproudých rozvodů a zařízení nemá vliv na stávající životní prostředí. Projektem navržená zařízení nejsou zdrojem nebezpečného záření ani jiných škodlivých produktů.

1.7 Napěťová soustava a druhy ochran

Slaboproudé kabelové rozvody jsou vedením malého napětí a z hlediska ochrany před úrazem elektrickým proudem jejich provoz nepředstavuje nebezpečí. Ochrana vlastního vedení je zajištěna způsobem uložení kabeláže.

1.8 Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím bude v primární části zdroje provedena spolehlivým odpojením od zdroje v soustavě TN-C-S dle ČSN 332000-4-41. V sekundární části je ochrana před nebezpečným dotykovým napětím provedena bezpečným napětím.

1.9 Protipožární opatření

Elektrické signály přenášené kabely pro slaboproudé rozvody nemohou dát popud k zahoření. Teplota kabelů bude dána teplotou okolí, a tudíž nemůže dojít k jejich samovznícení.

Veškeré prostupy mezi požárními úseky sloužící pro vedení slaboproudých rozvodů musí být zabezpečeny dokonalým protipožárním utěsněním.

Kabely budou při vstupu a výstupu ze zdí ve vybudovaných průřezích opatřeny protipožárními ucpávkami. Prostupy hlavních kabelových tras budou utěsněny protipožárními rukávy zajišťující možnost dodatečného protažení kabeláže bez narušení ucpávky. Tento systém GHZ je nezbytný pro udržení požadované úrovně těsnosti a bezpečnosti instalace.

Veškeré prostupy kabelů požárně dělícími konstrukcemi podle požární zprávy budou utěsněny odpovídajícími hmotami podle ČSN 73 0802 a ČSN EN 1363-1.

1.10 Vysvětlivky zkratk

LAN – Local Area Network (též LAN, lokální síť, místní síť)

STO – Systémy technické ochrany

VSS – Kamerový systém

PZTS – Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

EKV (ACS) – Elektronická kontrola vstupu

UPS – Nepřerušitelný zdroj energie

2 Technická část projektu

Instalace slaboproudých systémů musí být provedena v souladu s normami ČSN a souvisejícími předpisy. Montáž a instalaci zařízení mohou provádět pouze organizace, které mají pro tyto práce příslušná oprávnění. Pracovníci musí mít příslušnou elektrotechnickou kvalifikaci pro tuto činnost a musí být proškoleni výrobcem nebo jím pověřenou organizací. Všechny práce na elektrických zařízeních, tzn. údržba, kontrola, opravy atd. mohou být prováděny pouze při respektování ustanovení normy ČSN EN 50110-1 a souvisejícími. Součástí montážních prací bude:

- označení kabelů štítky v rozvaděči;
- příslušná měření a komplexní zkoušky;
- vypracování revizní zprávy dle ČSN;
- zkušební provoz;
- zaškolení obsluhy uživatele na zařízení.

2.1 Hlavní kabelové trasy

Dimenze hlavních kabelových tras bude provedena s prostorovou rezervou pro možnost snadného rozšíření systémů. Hlavní kabelové trasy budou rozděleny dle typu využití, které musí být v průběhu realizace i při následném rozšiřování systémů dodrženo. Při instalaci kabelových nosných systémů musí být v průběhu realizace prováděna řádná koordinace s ostatními profesemi! Při instalaci kabelových tras musí být dodrženy montážní postupy a komponenty daného výrobce. Při instalaci kabelových nosných systémů musí být brán zřetel na maximální estetické a bezpečné řešení, přičemž musí být umožněna snadná instalace i následné činnosti spojené s opravami a rozšiřováním systémů. Vodorovné prostupy u hlavních kabelových tras (drátěné/ocelové žlaby) budou tvořeny PVC trubkou o průměru jako je rozměr žlabu. Např. žlab 100/105 = trubka DN100, žlab 200/105 = 2x trubka DN100 apod. (neplatí pro prostupy s použitím modulových protipožárních ucpávek, popřípadě rukávů a jiných systémových prvků protipožárního opatření v případě průběžného vedení žlabu prostupem).

Vedení žlabů v serverovně bude provedeno formou „přiznané“ instalace. Kabelové žlaby budou instalovány na systémové nosné prvky, kotvené na konstrukce objektu, nebo ocelové nosné prvky a systémové nosiče kabelových tras na racích. Vedení žlabů bude koordinováno s rozvody ostatních profesí!

Vedení žlabů na chodbě a místnosti jídelny bude provedeno skryté nad podhledem.

V místech tras vedených nad podhledem, je nutná demontáž a opětovná montáž kazet minerálního podhledu.

2.1.1 Systémy kabelových nosných konstrukcí

Požadavky na jednotlivé typy nosných kabelových konstrukcí jsou obsaženy v normě ČSN EN 50085-X-X.

2.1.2 Umístění kabelových nosných konstrukcí

Kabelové nosné konstrukce pro SLP kabeláž musí být navrženy tak, aby byly zajištěny následující podmínky:

- nejsou situovány ve volném prostoru v trasách, kde jsou vedeny kabely světelných okruhů nebo ve výtahové šachtě
- vstup do nosných konstrukcí je přístupný a není zakryt pevnou konstrukcí budovy
- vstup do nosných konstrukcí umožňuje instalaci, opravy a údržbu tak, aby byla prováděna bez rizika pro personál nebo zařízení
- zajišťují požadovaný prostor pro zařízení potřebná pro instalaci
- umožňují instalaci kabelů tak, že není překročen minimální poloměr ohybu
- vyhýbají se blízkosti zdrojů tepla, vibrací, vlhkosti, které zvyšují riziko poškození těchto konstrukcí nebo parametry datových linek
- žádné ostré hrany nebo rohy, které by mohly poškodit instalované kabely

2.1.3 Hlavní kabelové trasy pro propojení racků

Fyzickou vrstvou komunikační infrastruktury serverovny rozumíme kabelové rozvody na bázi optických a metalických kabelů. Kabelové trasy sloužící pro tuto komunikační infrastrukturu serverovny jsou patrné z výkresové dokumentace.

Trasy pro lokální optické propoje mezi racky budou tvořeny polykarbonátovými žlaby (shodného výrobce jako kabelážní systém) pro poskytnutí bezpečného, snadno použitelného a nákladově efektivního řešení pro vedení křehkých optických kabelů. Systém těchto kabelových žlabů umožňuje vést optickou kabeláž mezi zařízeními, poskytuje jim fyzickou ochranu a zajišťuje příznivý poloměr ohybu, který je pro výkon optických tras zásadní. Kabelový nosný systém je vyroben z bezhalogenového polykarbonátu (PC/ABS). Systém je plně modulární. Hlavní kanál je extrudovaný a pomocí spojek jej lze spojit s jakýmkoli jiným systémovým produktem. Kanál je možné snadno uříznout v místě instalace. Barva žlabu je černá, rozměr 100 x 100 mm. V kabelové trase bude použito výhradně originálního příslušenství (křížových dílů, odboček, rozboček ohybů apod.). Tyto kabelové žlaby budou instalovány na systémové nosiče racků a mimo racky na nosnou ocelovou konstrukci kotvenou do stropu.

Nad racky bude dále instalován systémový drátěný žlab shodného výrobce jako je kabelážní systém a to o rozměru 200 x 100 mm pro uložení lokálních metalických propojů mezi racky. Drátěný žlab bude instalován stejně jako systém pro ukládání optických kabelů, a to na systémové držáky kabelových tras na racky. Stejný typ žlabu bude použit p kabeláž distribuce napájení, na který mimo racky bude navazovat drátěný žlab dodávkou profese elektro.

2.1.4 Hlavní kabelové trasy pro monitoring a zabezpečovací systémy (PZTS, EKV, VSS a LAN zabezpečovacích systémů)

V dotčených místnostech jsou navrženy hlavní trasy bezpečnostních systémů. Tyto trasy budou tvořeny drátěnými žlaby s dostatečnou prostorovou rezervou.

Tyto kabelové trasy budou sloužit výhradně pro uložení kabeláže zabezpečovacích systémů (VSS, EKV, PZTS)! Jedná se o nově instalovaný drátěný žlab 50 x 50 mm po jedné stěně místnosti serverovny.

2.1.5 Kabelové trasy pro kabeláže stávající infrastruktury

V místnosti serverovny jsou stávající kabelové trasy převážně uloženy pod omítkou. Tyto trasy budou zachovány a po demontáži zásuvek budou krabice zaslepeny.

V prostorách chodby jsou nad pohledem umístěny stávající trasy SLP a elektrického vedení. Při instalaci nových kabelových tras je nezbytná koordinace. Před zahájením realizace je doporučeno řádně provést odkrytí stávajícího podhledu v dotčené části a koordinovat podle současného stavu v daném čase.

2.2 Kamerový systém VSS

Rozsah monitoringu prostor kamerovým systémem je navržen dle požadavku zadavatele.

Vnitřní dotčené prostory serverovny budou osazeny celkem 4 ks IP kamer. Bude se monitorovat vstup do serverovny a prostor studené a teplé uličky. Rozsah instalace je patrný z výkresové dokumentace. Přesné pozice kamer budou zvoleny na základě kamerových zkoušek.

Veškeré projekční a realizační práce musí být provedeny dle platných norem ČSN EN 62676-1-1, ČSN EN 62676-4, ČSN EN 62676-1-2, ČSN EN 62676-3 a souvisejících norem a předpisů. Dále pak dle platných norem ČSN EN 50173 ed4, a z návrhu souvisejících evropských norem ČSN EN 50174-1 ed.3 a ČSN EN 50174-2 ed.3. Norma ČSN EN 50173 je výchozím podkladem pro návrh nezávislého univerzálního strukturovaného kabelážního systému nejen v budově, ale v rámci celého areálu. Dále pak souvisejících norem a předpisů.

Při řešení musí být brán zřetel na stavební dispozici objektu a požadavky uživatele.

2.2.1 Popis řešení VSS

Předmětem projektu bude návrh instalace 4 ks kamer technologie IP. V prostoru serverovny bude proveden rozvod strukturované kabeláže se zakončením v datovém rozváděči Rack 1. Rozmístění kamer je patrné z výkresové dokumentace.

2.2.2 LAN pro VSS

Rozvody budou provedeny značkovými čtyřpárovými kabely cat. 6A UTP s kroucenými páry. Kabel bude certifikován na kompatibilitu s PoE++ dle IEEE 802.3bt. Plášť kabelu musí být z materiálu, který při hoření neuvolňuje škodlivé látky (LSFH). Kabeláž bude shodného výrobce jako zbytek instalované strukturované kabeláže.

Pro zakončení strukturované kabeláže od kamer bude v racku 1 instalován patch panel 48port (společný pro rozvod strukturované kabeláže monitoringu a konektivity STO).

Vnitřní kabeláž VSS bude uložena do hlavní kabelové trasy bezpečnostních systémů. Vedlejší kabelové trasy ke koncovým zařízením budou tvořeny PVC tuhými a ohebnými trubkami na povrch po stěnách a stropech.

2.2.3 Navržený typ kamer

Minimální navržené parametry	
Provedení kamery	Dome
Počet megapixelů	5 Megapixel
IR přísvit	Min. 10 m
Krytí	IP52
Doporučené ohnisko	3,2 – 10mm
Video komprese	H.264; H.265; MJPEG

Videoanalýza	základní
Max. snímková rychlost	30 fps @ full res
Napájení	PoE
Pracovní teplota	-10 až + 50 °C
Mechanická odolnost	IK07

2.2.4 Aktivní prvky a záznamové zařízení

Aktivní prvky nejsou předmětem dodávky.

2.2.5 Software VSS

Software kamerového systému bude stejného výrobce jako dodávané kamery. Předpokládá se, že kamery budou připojeny do záznamového zařízení dodávaného v rámci jiné investiční akce. Z tohoto důvodu bude nutné zajistit plnou kompatibilitu. Integrace do nadstavbové grafické nadstavby třetí strany není součástí tohoto projektu.

2.3 Elektronická kontrola vstupu EKV

Jedná se o systém umožňující čerpání služeb prostřednictvím bezkontaktních identifikačních (čipových) karet. Náleží do oblasti elektronických bezpečnostních systémů. Systém se skládá ze specializovaného hardware a programového vybavení, které spolu tvoří ucelený stavebnicový systém, podporovaný počítačovou sítí ethernet.

Systém umožňuje kontrolovat přístup osob do sledovaných prostor nebo místností. To je dosaženo zabezpečením propustí (např. dveřní elektromechanický zámek), jež jsou ovládány některým z terminálů systému. Na základě přidělených přístupových oprávnění terminál sám umožní, nebo neumožní přístup držiteli identifikačního média uvolněním propusti. Pokud přístup umožní, zapíše průchod do své interní paměti. Veškeré projekční a realizační práce musí být provedeny dle platných norem ČSN EN 60839-11-2 a souvisejících norem a předpisů. Při řešení musí být brán zřetel na stavební dispozici objektu a požadavky uživatele.

2.3.1 Popis řešení EKV

V prostorách serverovny a strojovny motorgenerátoru bude instalován nový přístupový systém, který bude plně kompatibilní s již existujícím objektovým systémem, instalovaným v rámci jiné investiční akce. Zajištění této kompatibility je nezbytné pro správné fungování celého systému. Rozsah instalace je specifikován ve výkresové dokumentaci.

Vstupy do serverovny a strojovny motorgenerátoru budou vybaveny bezkontaktními čtečkami karet s PIN kódem pro dvoufázové ověřování uživatelů. Odchody z těchto místností budou osazeny čtečkami karet s tlačítky pro evidenci odchodu a zastřežení systému. Oba vstupy budou z výroby osazeny elektromechanickými zámky, včetně kování, průchodek a samozavíračů, jejichž dodávka a montáž jsou součástí stavebních prací.

Uvnitř serverovny a strojovny motorgenerátoru budou instalovány dveřní kontroléry, které budou připojeny na sběrnici systému PZTS, čímž bude zajištěna jejich integrace do celkového bezpečnostního systému. Napájení systému bude zajištěno zálohovaným zdrojem, který je uveden v blokovém schématu. Dveřní kontroléry budou instalovány do systémových rozvodnic PZTS.

Přesné umístění čteček karet bude v návaznosti na ostatní technologie v okolí dveří, jako jsou ovládací a spínací zařízení, upřesněno ve výrobní a dílenské dokumentaci před zahájením montážních prací.

V systému je uvažováno s následujícími referenčními čtečkami:

Čtečka mifareD, se 2 tlačítky, RS-485/C&D	
Základní parametry:	
Napájecí napětí	9 - 15 Vss
Spotřeba - klidová	40mA
Pracovní teplota	-25 - 70 °C
Krytí	IP65
Rozhraní	RS485 nebo Clock/Data
Technologie	Mifare, Desfire
Rozměry (Š x V x H)	80,4 x 80,4 x 6 mm

Čtečka mifareD, s plnou klávesnicí (16 tlač.), RS-485/C&D	
Základní parametry:	
Napájecí napětí	9 - 15 Vss
Spotřeba - klidová	40mA
Pracovní teplota	-25 - 70 °C
Krytí	IP65
Rozhraní	RS485 nebo Clock/Data
Technologie	Mifare, Desfire
Rozměry (Š x V x H)	80,4 x 80,4 x 6 mm
Elektrický otvírač - bez napětí blokován	

Do dveří je navrženo instalovat následující referenční zámek včetně příslušenství:

Elektromechanický hluboký samozamykací panikový zámek	
Základní parametry:	
Napájecí napětí ss	12 - 24 Vss
Odběr - klidový	240 mA při 12Vss, 130 mA při 24Vss
Odběr - max.	550 mA

Referenční typ dvevního kontroleru:

Dvevní modul	
Základní parametry:	
Napájení	9V až 12V DC
Odběr - klidový	25 mA
Odběr - max.	25 mA
Počet připojitelných čteček	4
Max. počet dveří	1
Biometrické čtečky a jiné čtečky	ano
Dvevní kontakt	ano
Odchodové tlačítko	ano
Armovací tlačítko	ano
Počet zón	4
Typ PGM výstupů	relé
Barva	RAL 9002
Třída prostředí	II
Rozměry - výška	118 mm
Rozměry - šířka	118 mm
Rozměry - hloubka	31 mm

2.4 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém PZTS

PZTS je systém, který elektronicky signalizuje vniknutí cizích osob případně pokus o vniknutí do střeženého objektu. PZTS samočinně tyto informace předává osobám určeným k ostraze objektu.

Veškeré projekční a realizační práce musí být provedeny dle platných norem ČSN EN 50130-4 ed.2, ČSN EN 50 131-1 ed.2 a souvisejících norem a předpisů.

Při řešení a vlastní realizaci musí být brán zřetel na stavební dispozici objektu, předpokládané umístění nábytku a požadavky uživatele.

Systém bude sestaven z komponentů certifikovaných pro bezpečnostní třídu 3. Systém bude disponovat vícefaktorovou autentizací, šifrovanou komunikací, spolehlivým záznamem všech událostí, aby byla zajištěna maximální bezpečnost v prostředí s vysokým rizikem.

2.4.1 Popis řešení PZTS

V místnostech serverovny a motorgenerátoru bude nainstalován zabezpečovací systém, který bude plně kompatibilní s již existujícím objektovým systémem, instalovaným v rámci jiné investiční akce.

Dveře a okna serverovny budou vybaveny magnetickými kontakty, které budou monitorovat jejich stav otevření. Stejně kontakty budou instalovány i na dveře do strojovny motorgenerátoru. Pro detekci rozbití skla bude naproti oknu serverovny umístěn detektor tříštění skla. Prostorová ochrana serverovny i strojovny motorgenerátoru bude zajištěna duálními PIR/MW detektory s antimaskingem. Ovládání systému bude prováděno prostřednictvím čteček karet s klávesnicí, které budou umístěny u vstupů do střežených prostor.

Propojení magnetických kontaktů bude realizováno prostřednictvím propojovacích krabic se sabotážním kontaktem a šroubovací svorkovnicí, splňujícími požadavky na stupeň zabezpečení 3. Při montáži magnetických kontaktů do dveří bude nezbytná spolupráce s dodavatelem dveří, aby nedošlo ke ztrátě záruky. Stejný typ propojovacích krabic bude použit i při případném přepojení systémového kabelu zámku.

Přesné umístění koncových prvků, potřebné pro vytrubkování, bude specifikováno ve výrobní a dílenské dokumentaci před zahájením montážních prací, a to na základě instalačních manuálů dodavatele komponent. Tato dokumentace rovněž určí pozici prvků instalovaných u dveří s ohledem na další profese, které v okolí dveří instalují ovládací, spínací či jiné zařízení.

Kabeláž systému bude vedena v kabelových trasách určených pro bezpečnostní systémy (STO). Vedlejší kabelové trasy budou tvořeny tuhými PVC trubkami vedenými po povrchu stěn a stropů, a dále ohebnými trubkami uloženými pod omítkou.

Řídící elektronika v objektu motorgenerátoru bude propojena se sběrnici v administrativní budově (serverovně) pomocí optického kabelu, který zajistí galvanicky oddělené a spolehlivé propojení mezi těmito objekty. Optický kabel poskytne vysokou úroveň izolace a ochrany proti elektrickým rušivým vlivům, což je klíčové pro stabilní a bezpečný přenos dat.

K přenosu sběrnice po optickém vlákne budou použity certifikované optické převodníky, které zajistí, že veškerá komunikace mezi motorgenerátorem a administrativní budovou bude probíhat efektivně a bez ztráty kvality signálu. Tímto způsobem bude zajištěna nejen

kompatibilita, ale také vysoká úroveň bezpečnosti a spolehlivosti celého systému. Optické převodníky budou instalovány do systémových rozvaděčů PZTS.

2.4.2 LAN pro PZTS

Rozvody budou provedeny značkovými čtyřpárovými kabely cat. 6A UTP s kroucenými páry v s Plášť kabelu musí být z materiálu, který při hoření neuvolňuje škodlivé látky (LSFH). Kabeláž bude shodného výrobce jako zbytek instalované strukturované kabeláže.

Datový vývod bude na straně racku 1 zakončen na společném patchpanelu 48port společně pro rozvod strukturované kabeláže monitoringu a zařízení STO.

Kabeláž bude uložena do hlavní kabelové trasy bezpečnostních systémů.

2.5 Racky, monitoring prostředí a přístup do racků

Systém rozmístění a orientace serverových skříní (přední/zadní strana) spoluvytváří koncepci serverovny hlavně z pohledu účinnosti chlazení a maximální dosažitelné výkonové hustoty serverových skříní (tzv. power density). K dosažení maximální účinnosti systému chlazení a požadované výkonové hustoty je nutné vzít do úvahy i systém rozmístění vnitřních klimatizačních jednotek a další opatření. Nejčastěji používaným konceptem dispozice je koncept tzv. studených a teplých uliček, kdy sousední řady serverových skříní jsou orientovány tak, že vznikají studené uličky, z kterých nasávají ICT zařízení přes perforované dveře serverových skříní studený vzduch, a teplé uličky, do kterých všechny serverové skříně v uličce vyfukují vzduch ohřátý průchodem přes ITC zařízení.

V projektu je dispozice 4 rackových skříní uspořádána do konceptu výše uvedené studené a teplé uličky. Vzhledem k malému instalovanému příkonu a systému chlazení není uvažováno s uzavřením uličky.

Napájení a zemnění racků je předmětem profese elektro silnoprůd.

2.5.1 Racky

Navržené racky mají rozměry 42U v.2000 x š.800 x h.1200 mm (3 ks) a 42U v.2000 x š.600 x h.1200 mm (1 ks), statickou zatížitelnost 1500 kg, ventilované přední a zadní dveře se stupněm perforace minimálně 85 % a čtyřbodovým zamykáním s osazenými bezpečnostními vložkami FAB, zadní dveře vertikálně dělené s komfortní rukojetí pro profilovou půlválcovou vložku a s bezpečnostním zámkem 3524 E. Přední a zadní dveře jsou demontovatelné bez použití nářadí. Rám rozvaděčů je svařovaný s montážním rastrem pro snadné uchycení příslušenství pro kabelový management. Barevné provedení RAL 7035 vnitřní barevné provedení v RAL 9005. Upevňovací rovina 482,6 mm (19") vpředu a vzadu na hloubkových vzpěrách, čelně odečitatelného popisu U vpředu a vzadu, s možností přestavitelné hloubky. Střešní plech je vícedílný, odnímatelný, s bočním zavedením kabelů na hloubku po obou stranách rozvaděče. Součástí dodávky jsou potřebné montážní sady a uzemnění. Rozvaděče jsou standardně vybaveny spojení spojovacími sadami, dělicími stěnami s průchodkami, kabelovými trasami pro snadné vyvázání kabeláže, vertikálními kabelovými kanály. Pro krajní rozvaděče a rozvaděče sousedící s chladicí jednotkou v řadě je počítáno s uzamykatelnými bočnicemi. Vybrané volné U pozice budou zaslepeny 1U záslepkami (upevnění bez šroubů). Rozvaděče budou disponovat držáky kabelových tras nad každým datovým rozvaděčem. Každý datový rozvaděč bude vybaven 2ks LED svítidel, světelný tok 600lm, barva světla 4000K (neutrální bílá).

V rámci sestavy datových rozvaděčů budou instalovány procesorové jednotky pro monitoring vnitřního prostředí. Z důvodu zachování kompatibility budou procesorové jednotky stejného výrobce jako datové rozvaděče.

2.5.2 Napájecí modulární lišty

Datové rozvaděče pro servery budou osazeny dvěma modulárními vertikálními napájecími lištami s 3fázovým napájecím přívodem 3x32A a pevnou montáží. Každá lišta je osazena moduly se zásuvkami 24x IEC320 C13, 4x IEC320 C19, 4x ČSN na každou instalovanou napájecí lištu. Maximální počet modulů instalovaných do jedné je přitom 6 s nutností respektování maximálního proudu na fázi 32 A. Napájecí lišty se instalují do datových rozvaděčů bez použití nářadí.

2.5.3 Procesorová jednotka monitoringu vnitřního prostředí

Pro zajištění monitoringu vnitřního prostředí bude instalována v racku 1 procesorová jednotka vnitřního monitoringu. Procesorová jednotka bude zajišťovat pomocí externích čidel sběr dat. Procesorová jednotka veškeré hodnoty bude předávat do SW managementu pro správu IT infrastruktury. K procesorové jednotce budou připojeny následující čidla – v každém datovém rozvaděči bude teplotně/vlhkostní čidlo, systém přístupu do každého datového rozvaděče pomocí přístupové karty a pro detekci úniku vody bude na podlaze instalováno detekční čidlo záplavy. Dále bude použit alarmový bezpotenciálový výstup procesorové jednotky pro přenos informace o detekci záplavového kabelu do systému PLC celkového monitoringu serverovny. Monitoring vnitřního prostředí disponuje GSM jednotkou. Procesorové jednotky lze prostřednictvím ethernetu připojit k datové síti, konfigurovat přes web/USB, odesílat alarmy z poštovního serveru a pomocí SNMP napojit na systém správy sítě, stupeň krytí IP dle normy IEC 60 529 IP30. Podporované protokoly TCP/IPv4, TCP/IPv6, SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3, Telnet, SSH, FTP, SFTP se SSL, HTTP, HTTPS se SSL, NTP, DHCP, DNS, SMTP, Syslog, LDAP, Radius, OPC-UA, Modbus/TCP, RS-232. Rozhraní/přípojky mini USB, 1 x USB, slot na SD paměťové karty (max. 32 GB), Ethernet dle normy IEEE 802.3 přes 10/100BaseT Fullduplex 10/100 Mbit/s, PoE, RJ12, 2 x RJ45 sběrnice CAN-Bus (délka max. 50m). Monitoring z jednotek bude integrován do celkového monitoringu serverovny.

2.5.4 PDU

V každém datovém rozvaděči pro servery budou instalovány dva kusy vertikálních PDU se vzdáleným dohledem.

Jako referenční typ je navrženo PDU metered plus 24x C13 + 6x C19, přívod 16A 3f, pro výšku skříně min.1800mm, rám VX IT min.1800mm.

Napájecí lišta disponuje barevným značením jednotlivých fází (L1 = růžová, L2 = černá, L3 = bílá). Rozměry napájecí lišty maximálně šířka 44mm, hloubka 70mm a délka 1495mm.

Přesnost měření $\pm 1\%$ (kWh) podle EN 62 053-21, programovatelné zapínání po obnovení napětí (zap/vyp/poslední stav), programovatelné spínání (čas / programovatelná logika), integrované hodiny reálného času se záložní baterií (max. 10 let, baterie je vyměnitelná), integrovaný elektromagnetický bzučák pro spuštění akustického alarmu, nastavitelné mezní hodnoty (varování/alarm) pro napětí, proud, výkon, samostatně nastavitelné na každou fázi, vzdáleně měřená každá výstupní zásuvka, displej / jednotku ovladače lze ve skříni PDU otáčet o 180° a vyměnit, integrovaný, plně redundantní síťový zdroj, napájení ze všech fází, PDU napájení proudem odolné proti poruchám redundantní přes všechny fáze, Napětí V, proud A, kmitočet Hz, činný výkon, činná práce, zdánlivý výkon, zdánlivá práce, účinník (cosPhi) a fázový úhel, měření proudu nulového vodiče / zjištění asymetrického zatížení, monitorování pojistek

u PDU s integrovanou pojistkou, jasný TFT displej 128x128 pixelů (RGB) s osvětleným pozadím a energeticky úsporným režimem pro zobrazení údajů výkonu a základní konfigurace PDU, polohovací senzory pro rotaci displeje a správné zobrazení PDU na webové stránce, vícebarevné LED diody (zelená/žlutá/červená) pro signalizaci stavů spínání a mezní hodnoty jednotlivých výstupních zásuvek, power LED pro zobrazení napětí, energeticky úsporný design, nízká vlastní spotřeba, nouzové napájení jednotky PDU webového serveru přes PoE, sekvenční vypínání výstup, spínací funkce u každé výstupní zásuvky, chrání před špičkami při přetížení: sekvenční zapínání výstupů po obnovení napětí, ukládání reléových stavů spínání i při výpadku proudu, bistabilní relé: nízký příkon a vysoký spínací výkon i pro vyšší zapínací proudy až do max. 300 A, seskupování: společné spínání více výstupů, měření každé fáze nebo napájení, dodatečné měření na každé výstupní zásuvce, vysoce výkonné CPU (ARM Cortex A8), digitální vstup (beznapěťový kontakt), dodatečný výstup alarmu / reléový výstup (přepínací kontakt). Rozhraní: plně redundantní rozhraní Ethernet 10/100/1000 Mbit/s (2x RJ45, 1x s PoE), USB 2.0 port (USB-A) pro hromadnou konfiguraci, aktualizaci firmwaru a zaznamenávání dat, rozhraní sběrnice CAN (RJ45) pro max. 8 čidel okolního prostředí, sériové rozhraní RS232 (RJ12) pro LTE jednotku, skripta, CLI, použití vlastních certifikátů/TLS 1.2, zasílání e-mailu při alarmu (SMTP), uživatelská správa včetně správy oprávnění, připojení LDAP(S)/Radius/Active Directory, syslog připojení serverů (max. 2 servery), plně redundantní monitorování prostřednictvím druhé datové sítě. Minimální požadavky na plnění norem EN 62368-1, EN 61000-3, EN 61000-4, EN 61000-6, EN 62053-21. Minimální požadavky na protokoly: Webový server (HTTP, HTTPS, SSL), SSH, Telnet, NTP, TCP/IP v4 & v6, DHCP, DNS, SNMP v1, v2c & v3, Modbus/TCP, OPC-UA, MIB pro začlenění do nadřazených SW DCIM, FTP/SFTP (update/přenos souborů). Napájecí lišty budou do LAN připojeny pomocí patchpanelů metalických trankových propojů s RACKem 1 do switchu investora.

2.6 Stávající rozvody strukturované kabeláže SKR

V nové serverovně se aktuálně nachází celkem čtyři datové zásuvky s osmi porty RJ45. Tyto stávající datové zásuvky budou odpojeny a krabice budou zaslepeny. Existující kabeláž bude stažena zpět směrem k chodbě, kde budou kabely smotány, pečlivě označeny a ponechány jako kabelové rezervy v podhledu pro případné budoucí využití.

2.6.1 Stávající páteřní optická kabeláž

V technické místnosti (TÚ) je v současnosti v rozvaděči zakončeno šest optických kabelů typu 24vl SM9/125. Projekt předpokládá jejich přetažení do nové serverovny, konkrétně do racku č. 1. Před zahájením odpojování a demontáže je nutné prověřit přesné délky rezerv na těchto optických kabelech a zjistit, zda jsou dostatečně dlouhé pro přetažení do nové serverovny. Dosavadní průzkum naznačuje, že délky by měly být vyhovující, avšak podrobný průzkum nebylo možné provést z důvodu snahy nenarušit provoz stávajícího systému.

V případě, že detailní průzkum ukáže, že rezervní délky kabelů jsou dostatečné, budou optická vlákna odpojena od současných optických van. Následně budou kabely vytaženy směrem na chodbu a uloženy do nové kabelové trasy, která povede do nové serverovny. V novém racku 1 budou optické kabely zakončeny na nových optických kazetách, jak je uvedeno v položkovém rozpočtu projektu. Tímto způsobem bude zajištěna integrace optické infrastruktury do nové serverovny. Všechny šest kabelů bude zakončeno na jedné společné vysokohustotní vaně pro 144 vláken, na kazetách pro svařování s konektory LC/Duplex..

2.7 Nové rozvody strukturované kabeláže SKR

Datová kabeláž v serverovně bude realizována pomocí předkonektorovaných kabelů umožňujících velmi rychlou instalaci a snadné, bezpečné a rychlé provedení jakýchkoliv změn. Zejména doplnění dalších kabeláží za provozu.

Propoj mezi rozvaděčem TÚ a novou serverovnou bude proveden univerzálními kabely pro vnitřní a venkovní instalace a optická vlákna budou zakončena vařenými spoji na pigtaily.

Rozvaděč R1 bude páteřním rozvaděčem pro celou datovou infrastrukturu (800 mm). Ostatní 3ks budou RACKy pro instalaci technologií.

2.7.1 Optická kabeláž

Propoje mezi racky v rámci serverovny budou provedeny předkonektorovanými kabely s 12 vláknovými MPO-male konektory s vlákny single mode OS2. Optické předkonektorované kabely budou s pláštěm v provedení LSZH a o průměru kabelu maximálně 3 mm. Každý RACK bude propojen celkem 24 vlákny s páteřním rozvaděčem (rack 1) – tedy 2 ks optických trunk kabelů. Každý kabel bude zakončen v kazetě 1x MPO na 6xLC-Duplex.

PŘEDKONEKTOROVANÉ OPTICKÉ KABELÁŽE

Obecné:

1. Celé řešení je plně modulární
2. Všechny prvky jsou určeny pro použití ve standardním vnitřním prostředí
3. MPO / MTP konektory umožňují změnu polarity a změnu male / female.
4. Každý kabel je testován dle specifikací TIA/EIA a výsledky testů jsou součástí dodávky.
5. Každý kabel má jedinečné sériové číslo.

Technické parametry:

1. Průměr kabelu: 3,0mm
2. Minimální poloměr ohybu: 30mm
3. Namáhání kabelu v tahu: 50N
4. Flexibilita kabelu: 100 cyklů při 4.9N
5. Zkroucení kabelu: 10 cyklů při 15N
6. Konektory mají odolnost minimálně 500 připojovacích respektive odpojovacích cyklů
7. Maximální útlum kabelu pro jednotlivé standardy:
 1. Single mode: 1.0dB/km při 1310/1550nm
 2. Multimode: 3.5dB/km při 850nm, 1.5dB/km při 1300nm
8. Maximální vložený útlum MPO konektoru:
 1. Single mode: 0.75dB
 2. Multimode: 0.25dB
9. Minimální zpětná ztráta konektoru:
 1. Single mode: 55dB
 2. Multimode: OM4 26dB
10. Plášť kabelů v provedení LSZH.
11. Komponenty systému splňují minimální požadavky / parametry norem ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568.3-D, TIA-604-5 (FOCIS-5), FOCIS-5, TIA/EIA-568-C.1, TIA-492AAAB, TIA-492AAAC, TIA-492AAAD a IEC 60793-2-10
12. Kompatibilní s RoHS

Optické kabely budou v páteřním racku 1 zakončeny ve vysokohustotní optické vaně s hustotou až 288 vláken na 2RU (dvacetčtyři 6portových kazet LC/Duplex).

Optické kabely v racích 2-4 budou zakončeny ve vysokohustotních optických vanách s hustotou až 144 vláken na 1RU (dvanáct 6portových kazet LC/Duplex).

Propojení RACKu v místnosti TÚ s RACKem 1 bude provedeno dvěma universálními optickými kabely s 24 vlákny. Na obou stranách budou optická vlákna zakončena v kazetách pro svařování uložených ve vysokohustotní optické vaně s hustotou až 144 vláken na 1RU (dvanáct 6portových kazet LC/Duplex).

Propojení RACKu 1 s místností motorgenerátoru bude provedeno universálním kabelem 12 vláken SM9/125. Kabel bude na straně RACKu 1 zakončen na optické kazetě pro sváry s 6 LC/Duplex, která bude uložena do společné vysokohustotní vany s kazetami nových propojů TÚ/RACK 1. Na straně motorgenerátoru bude kabel zakončen na optické nástěnné vaně.

2.7.2 Metalická kabeláž

Pro metalickou část budou použity předkonektorované trunk kabely obsahující šest 10G datových linek. Trunkový metalický kabel bude v provedení Cat6A UTP a zakončený RJ-45 Cat6A moduly. Trunkové kabely budou LSZH pláště. Každý rack bude propojen s páteřním rackem celkem 2ks metalických trunk kabelů – tedy 12 porty RJ-45.

Metalické trunkové kabely budou ve všech rozvaděčích zakončeny ve vysokohustotním patch panelech s kapacitou 48 portů na 1RU.

Pro vývody a datové zásuvky monitoringu, bude v RACKu 1 osazen stejný typ patch panelu jako pro trunkové kabely. Na straně zařízení budou vývody zakončeny konektory RJ45, zásuvka v rozvaděči RTN bude v provedení na DIN.

METALICKÁ PŘEDKONEKTOROVANÁ ŘEŠENÍ DATOVÉ KABELÁŽE Cat6A

Obecné:

1. Každý kabel ve svazku je testován dle specifikací TIA/EIA a výsledky testů jsou součástí dodávky.
2. Každý svazek má jedinečné sériové číslo.
3. Každý kabel svazku má izolaci splňující podmínku LSZH (low smoke zero halogen).
4. Kabelový svazek je tvořen šesti kabely.

Technické parametry:

1. Každá komponenta kabelového svazku musí splňovat alespoň parametry normy ANSI/TIA-568.2-D kategorie 6A, EC 61156-5, IEEE 802.3an-2006 a ISO 11801 třídy EA normy kanálu.
2. Vodiče jsou z mědi o průřezu 26 AWG s izolací HDPE. Vodiče jsou stočené do párů, oddělené integrovaným děličem párů, kryté matrix páskou a chráněné LSZH pláštěm.
3. Každý kabel svazku splňuje požadavky normy IEEE 802.3af a IEEE 802.3at pro PoE aplikace.

4. Každý kabel svazku splňuje ohnivzdornost dle IEC 60332-1.
5. Nominální průměr kabelu: 6,1 mm.
6. Teplotní rozsah pro instalace: 32°F do 140°F (0°C do 60°C).
7. Provozní teplotní rozsah: -4°F do 167°F (-20°C do 75°C).
8. Zatížení v tahu při instalaci kabelu: maximálně 25 lbf (110 N).
9. Konektory mají odolnost minimálně 2500 připojovacích respektive odpojovacích cyklů při proudovém zatížení kontaktů při provozování následujících PoE služeb IEEE 802.3af / 802.3at a 802.3bt typu 3 a typu 4.
10. Podporuje Power over HDBaseT až do 100 wattů.
11. Splňuje normy IEC 60603-7 a IEC 60512-99-002.
12. Provozní teplota konektorů: -10°C do 65°C.
13. Všechny konektory jsou navrženy tak, aby splnily parametry testů IEC 60512-9-3 a IEC 60512-99-002, aby při výboji nedošlo k poškození kontaktů.
14. Kontakty konektorů jsou pokovené 50 mikropalci zlata.
15. Montáž modulů na kabel je beznástrojová.
16. Konektory lze bez poškození reterminovat minimálně dvacetkrát.
17. Volitelná prachová krytka.
18. RoHS kompatibilní.
19. Provedení konektorů je dostupné v přímém provedení a v provedení úhlovém:
 1. V úhlech 45° nahoru / dolů
 2. V úhlech 45° vpravo / vlevo

2.7.3 Ostatní požadavky

Kabelážní systém musí mít jako celek – tedy dohromady optická i metalická část – systémový certifikát výrobce kabeláže na dobu min. 25 let – tedy záruka nezávislá na integrátorovi. Zboží musí být dodáno oficiálním obchodním kanálem výrobce. Celé řešení musí být instalován certifikovanou instalační firmou.

2.8 Projektová dokumentace

2.8.1 Projekt skutečného provedení

Součástí projektové dokumentace skutečného provedení bude zpracování skutečného stavu celkové realizace.

2.9 Požadavky na ostatní profese

Stavba:

- Zajištění stavební připravenosti pro instalaci SLP systémů.
- Zhotovení prostupů v dělicích příčkách o průměru 113 mm pro instalaci protipožárních rukávů.
- Koordinace v průběhu realizace.
- Dodávka a osazení elmg. zámku vstupních dveří.

Zdravotní technika:

- Zajištění stavební připravenosti pro instalaci SLP systémů.
- Koordinace v průběhu realizace.

Vzduchotechnika a chlazení:

- Zajištění stavební připravenosti pro instalaci SLP systémů.
- Koordinace v průběhu realizace.

Elektroinstalace:

- Pospojení kabelových tras vodičem min. H07V-K ZŽ 6mm².
- Pospojení datových rozvaděčů vodičem min. H07V-K ZŽ 16mm².
- 2x samostatně jištěný vývod 400 V/16 A pro každý rack zakončený zásuvkou 400V na žlabu.
- 1x samostatně jištěný vývod 230 V/10 A pro PZTS serverovna.
- 1x samostatně jištěný vývod 230 V/10 A pro PZTS motorgenerátor.
- Prostor v rozvaděči RTN pro instalaci datové zásuvky.
- Součinnost při připojení kontaktů CMC / PLC
- Koordinace v průběhu realizace.

Plynové stabilní hasicí zařízení:

- Součinnost při připojení kontaktů GHZ / PZTS
- Koordinace v průběhu realizace.

Investor:

- Konfigurace a dodávka switchů.
- Součinnost při demontážích a odpojování optické a metalické kabeláže.

3 Závěr

Tato zpráva obsahuje veškeré náležitosti pro tento projektový stupeň a zohledňuje veškeré podklady, které byly k dispozici.

Projekt je nutno brát jako jeden celek a není možno používat jednu jeho část odděleně od ostatních.

Tento projekt nenahrazuje výrobní a dílenskou dokumentaci.

V případě využití projektu k jiným účelům, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

Informace z této dokumentace mohou být použity pouze a jen pro potřeby přímo související s předmětem řešeného problému.

Šíření, poskytování a další reprodukce tohoto dokumentu jakož i jeho částí třetím osobám je bez výslovného souhlasu autora zakázáno. Odpovědnost za škody vzniklé v důsledku neoprávněného užití a reprodukce nese ten, kdo porušil tento zákaz.

Předložená dokumentace je zpracována v souladu se všemi projektantovi známými a dostupnými informacemi týkajícími se řešeného problému. Provedení musí odpovídat platným normám a předpisům v ČR.

V Benešově 07/2023

Marcel Pilát