

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obecně

Tento projekt obsahuje technický popis Slaboproudé techniky a jejich rozvodů. Projekt je zpracován ve stupni dokumentace pro provedení stavby.

Předmětem projektové dokumentace je kompletní stavební rekonstrukce včetně infrastruktury a technologií, povrchů, dodávky interiérového vybavení a restaurování původních částí interiéru a to m.č. 018, 104, 131(aula), 200, 201, 300, 301 a 310 (tlumočnická laboratoř) v hlavní budově Filozofické fakulty Univerzity Karlovy v Praze.

Podklady

Projekt vychází z následujících podkladů:

Příloha č. 1 Stavební program duben 2016

požadavky a jednání s investorem, projektantem stavby

projektové stavební dokumentace

projektová dokumentace pro stavební povolení

technických parametrů a zásad pro montáž a užití jednotlivých zařízení

platných norem a předpisů

požárně bezpečnostní řešení stavby - Ing. arch. Petr Hejtmánek, Ing. Zuzana Kmoníčková – 07/2016

Základní technické údaje (podle PD silnoprůdu)

Rozvodná soustava 3+PE+N, 50Hz, 400/230 V st., TN-S

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je navržena ochranou automatickým odpojením od zdroje, ochranným pospojováním s vyrovnáním potenciálu, proudovými chráničy a rozvody SLP bezpečným napětím.

ČSN 33 2000-4-41 ED.2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem)

ČSN 33 2000-5-54 ED.3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování)

ČSN 33 2000-7 – (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 7: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech)

Projekt řeší následující slaboproudé systémy:

SK	-	strukturovaná kabeláž
CCTV	-	kamerový systém
ACS	-	systém kontroly vstupu
EZS	-	elektrická zabezpečovací signalizace
JČ	-	jednotný čas

Úvod

Tato projektová dokumentace není dílenskou dokumentací. Účastník výběrového řízení musí být odborně způsobilá firma a proto odpovědností účastníka výběrového řízení je, aby přesně stanovil rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Žádné nároky na základě chybějící znalosti nebudou uznány.

Nabízející musí nabídnout a realizovat systém kompletní a plně funkční včetně uvedení do provozu a všech potřebných zkoušek, měření a revizí. V případě chybějících částí či odchylek v projektové dokumentaci je povinen toto oznámit projektantovy.

Je povinností Zhotovitele opatřit si všechny potřebné informace tak, aby mohl předložit pevnou cenu a kvalifikovanou nabídku, podle které zhotoví zakázku podle požadavků Objednatele.

Zhotovitel je povinen zajistit, že veškeré materiály používané při výstavbě jsou v souladu s projektovou dokumentací, odpovídající českým normám a platným vyhláškám. Zhotovitel je rovněž povinen zajistit, že všechny importované materiály a zařízení mají platné České certifikáty a že jsou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky.

Výkaz výměr, který je součástí této projektové dokumentace je zpracován v souladu se zák. č.137/2006 Sb., §44, odst. (4), písm a) a b). Dojde-li k nesouladu mezi výkazem výměr a projektovou dokumentací stavby, je pro stanovení nabídkové ceny rozhodující množství dovoditelné z projektové dokumentace.

Při vyplňování výkazu výměr je nutné respektovat dále uvedené pokyny:

- 1) Při zpracování nabídky je nutné využít všech částí (dílů) projektu, tj. technické zprávy, seznamu pozic, všech výkresů, tabulek a specifikací materiálů.
- 2) Součástí nabídkové ceny musí být veškeré náklady, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku a montáž.
- 3) Neuvede-li uchazeč, že v příslušné položce není zahrnuto to a to, předpokládá se, že příslušná cena obsahuje veškeré technicky a logicky dovoditelné součásti dodávky a montáže.
- 4) Dodávky a montáže uvedené v nabídce musí být, včetně veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu, tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují.
- 5) Eventuelní označení výrobků konkrétním výrobcem v projektu vyjadřuje standard požadované kvality event. technických parametrů. Pokud uchazeč nabídne produkt od jiného výrobce je povinen dodržet standard a zároveň přejímá odpovědnost za správnost náhrady - splnění všech parametrů a koordinaci se všemi navazujícími profesemi. Vyvolané úpravy řešení projektu zahrne uchazeč do nabídkové ceny.

Poznámky:

- při provádění musí být montážní činnost koordinována s projekty ostatních profesí
- při provádění je nutno respektovat projekt požárně bezpečnostního řešení stavby
- veškeré prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou uzavřeny s požadovanou požární odolností
- rozvody budou vedeny pod omítkou nebo v podlaze v ohebných chráničcích
- montáž všech koncových prvků je podmíněna souhlasem investora, to znamená, že dodavatel je povinen předložit vzorky jednotlivých prvků ke schválení
- přesné pozice všech koncových prvků budou provedeny dle aktuálního řešení koordinace koncových prvků architektonického řešení
- veškeré odchylky (řešení, technologie, materiály) od této PD budou předem konzultovány a odsouhlaseny zástupcem investora (TDI)

SK/TEL – Strukturovaná kabeláž/telefonní rozvody

Popis systému strukturované kabeláže

V objektu bude rozšířena strukturovaná kabeláž. Ve vybraných místnostech budou dle požadavků uživatele a AV technologie instalovány jednoduché a dvojité datové zásuvky pro počítačů, kamer CCTV, řídicích jednotek ACS, Wi-Fi Accesspointů AV technologie a dalších zařízení. V objektu jsou instalovány stávající datové rozvaděče RACK 19" dle blokového schéma propojení datových rozvaděčů pomocí optických kabelů (v single mode provedení) zakončených konektory E2000. Nové datové zásuvky a vývody řešené touto projektovou dokumentací budou zakončeny v těchto stávajících datových rozvaděčích dle výkresové části PD. V místnosti rezie bude instalován nový datový rozvaděč. Stávající malý datový rozvaděč není vyhovující svými rozměry.

Strukturovaná kabeláž je navržena ve nestíněném provedení kategorie 6 (třída E - 250MHz) s kabely U/UTP. Strukturovaná kabeláž v této třídě umožňuje přenos 1 Gigabit Ethernet s přenosovou rychlostí 1 Gbit/s, komunikační protokol IEEE 802.3ab s přístupovou metodou 1000BASE-T. Datové kabely U/UTP budou zakončeny v datových rozvaděčích na patchpanelech cat.6. Optické kabely jsou zakončeny na optických patchpanelech zakončených konektory typu E2000.

V datových rozvaděčích RACK budou umístěny aktivní prvky strukturované kabeláže. Stávající a nově doplněné vybavení datových rozvaděčů je zakresleno v příloze této technické zprávy.

Datové zásuvky budou umístěny dle výkresové části projektové dokumentace, umístěny budou nad podhledem, ve stěnách a v podlahových krabicích. Datové zásuvky ve stěnách budou umístěny ve stejné výšce jako silnoproudé zásuvky, v podlahových krabicích a také pod stropem pro Wi-Fi Accesspointy.

Instalovaný systém bude dle ČSN EN 50173. Po dokončení instalace bude provedeno měření všech zakončených metalických i optických kabelů. Součástí projektu skutečného provedení bude měřicí protokol.

Návrh systému strukturované kabeláže vychází z mezinárodně platných standardů a požadavků investora, toto řešení zaručuje:

Ochrana investic do budoucna: při zavádění nových aplikací či technologií (přenos obrazu, vysokorychlostní přenosy aj.) nejsou nutné zásahy ani investice do systému strukturované kabeláže.

Flexibilitu: všechny typy aplikací používají společný kabelový rozvod. To umožňuje velmi jednoduché přepojování jednotlivých segmentů mezi různými aplikacemi (například přenos dat a telefonní rozvod) dle momentálních potřeb provozovatele.

Otevřený systém: podporuje všechny standardizované typy hlasových, datových a video aplikací (podle standardů IEEE, CCITT, ANSI, atd...).

Realizovaný kabelový rozvod U/UTP kategorie 6 distribuovaný systém s otevřenou architekturou, vysokou mírou kompatibility a možné rozšiřitelnosti. Rozvod je tvořen pasivními prvky kategorie 6. Systém je založen na rozvodu čtyřpárovým stíněným kabelem s kroucenými žilami s plným osmidrátovým zapojením. Koncepce je maximálně modulární a umožňuje efektivní kombinaci různých topologií a systémů. Slouží k poskytnutí maximální flexibility vybudované kabeláže a možností využití rozvodů pro přenos dat, telefonního signálu atd.

Jedná se o integrovaný kabelážní systém s otevřenou architekturou, který využívá kombinace kabeláže čtyřpárové kroucené dvoulinky (U/UTP). Kompletní systém designovaný s filozofií do budoucnosti odpovídá kategorii 6. Systém splňuje nároky všech současných aplikací (Ethernet, TPDDI, ATM atd.), ale vyhoví i budoucím aplikacím s ještě vyššími přenosovými rychlostmi.

Zahrnuje v sobě různé adaptéry, konektory, zástrčky, přenosovou elektroniku, ochranná zařízení podporující hardware na přenosových médiích pro většinu světových standardů komunikačních sítí (LAN, Security systémy, Control systémy, apod.).

Rozvod je založen na hierarchii rozvaděčích panelů, kabeláže a konektorů se zjednodušenou řadou typizovaných součástí.

Rozvod umožňuje operativní přemísťování osobních počítačů atd. z jednoho místa na druhé při zachování jejich priorit, adres a telefonních čísel jednoduchým přepojením v datovém rozvaděči. Přepojením na komunikačním rozvaděči a vhodnou volbou aktivních prvků lze snadno vytvořit několik vzájemně oddělených a nezávislých datových sítí, kde je hardwarově zabráněno jakémukoli výměně dat s okolím.

Veškeré práce na systému musí být konzultovány se správcem systému a servisní organizací.

Provedení rozvodů – Doplnující informace

Hlavní kabelové trasy a podlahové krabice jsou součástí dodávky silnoproudu.

Pracovníci montážní organizace, kteří budou provádět montáž slaboproudých zařízení se musí před vlastní montáží seznámit s návodem k obsluze, projektem a musí být proškoleni pro montáž zařízení daného výrobce a ve způsobu zajištění ochrany před el. statickými náboji podle NT 8551. Musí mít příslušnou kvalifikaci pro práci na el. zařízeních podle vyhl. č.50/1978Sb.

Kabely budou vedeny v kabelových žlabech, pevný i ohebných instalačních trubkách a lištách. Součástí předání díla bude projekt skutečného provedení se všemi příslušným i doklady (měřicí protokoly atd..)

Veškerá montáž musí být provedena dle platných norem ČSN.

Realizace rozvodů strukturované kabeláže musí být dle standardů a pravidel pro navrhování a montáž univerzálních kabelážních systémů dle ISO/IEC 11801, ČSN EN ISO 9001, ČSN EN 50173- a ČSN EN 50174-, ANSI/EIA/TIA-568-A a draft ANSI/EIA/TIA -568-B. Dále musí být v souladu s požadavky vyplývajícími z PBR a souvisejících norem a předpisů, ČSN 34 2300, ČSN 33 2000-4-41ed.2, ČSN 33 2000-5-54, ČSN 33 2000-5-51ed.2 a norem souvisejících. Dále musí být dodrženy zásady o úpravě rozvodných skříní, označování svorkovnic, křížování a souběhu se silovým vedením dle ČSN 33 2000-5-52 a ČSN 33 0165.

Aktivní prvky

Součástí dodávky systému strukturované kabeláže bude dodávka aktivních prvků, včetně aktivních prvků pro provoz kamerového systému CCTV, jednotného času JČ a systému kontroly vstupu ACS/EKV. Všechny aktivní prvky jsou specifikovány ve výkazu výměr, který je nedílnou součástí této projektové dokumentace.

Konfiguraci aktivních prvků pro počítačovou a technologickou síť proveden centrum informatiky FFUK.

Instalované Wi-Fi Accesspointy musí být plně kompatibilní se stávajícím kontrolérem řízné W-Fi sítě objektu FFUK Cisco.

Popis aktivních prvků

Přepínače 48 port PoE 10/100/1000Base-T	
Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky
1. Základní vlastnosti	
2. <i>Třída zařízení</i>	<i>L2 switch</i>
3. <i>Formát zařízení</i>	<i>fixní konfigurací, rozšiřitelný na stohování, 1RU</i>
4. <i>Stohovatelný bez snížení počtu ethernet portů</i>	<i>Ano, volitelným modulem</i>
5. <i>Počet portů 10/100</i>	<i>0</i>
6. <i>Počet portů 10/100/1000</i>	<i>48</i>
7. <i>Podpora PoE (IEEE 802.3af)</i>	<i>Ano</i>
8. <i>Podpora PoE+ (IEEE 802.3at, 30W/port)</i>	<i>Ano</i>
9. <i>Dostupný výkon pro napájení PoE portů</i>	<i>min. 350W</i>
10. <i>Počet portů 1 Gbit/s a jejich typ</i>	<i>0</i>

11. Počet portů 10/100/1000/SFP	0
12. Počet portů 10 Gbit/s a jejich typ	2x SFP+
13. možnost volby 1Gbit/s nebo 10Gbit/s rychlosti uplink portu vhodným rozšiřujícím modulem a transceiverem	Ano, transceiverem
14. Možnost připojit externí redundantní zdroj	Ano
15. Výkonnostní parametry	
16. Minimální propustnost přepínacího subsystému	200 Gbit/s
17. Minimální paketový výkon přepínače	120 milionu paketů/vteřinu
18. Rychlost stohovacího propojení	alespoň 80 Gbit/s
19. Vlastnosti stohování	
20. vzájemné stohování všech modelů 10/100 s 10/100/1000 s 1Gbit/s uplinky s 10Gbit/s uplinky	Ano
21. minimální počet přepínačů ve stohu	8
22. automatická kontrola a sjednocení verze software přepínačů ve stohu	Ano
23. možnost předkonfigurace neexistujícího přepínače ve stohu před jeho připojením	Ano
24. seskupení portů (IEEE 802.3ad) mezi různými prvky stohu	Ano
25. kterýkoli prvek ve stohu může být řídicím prvkem stohu (1:N redundance)	Ano
26. Protokoly fyzické vrstvy	
27. IEEE 802.3-2005	Ano
28. IEEE 802.3ad	Ano
29. Podpora "jumbo rámců"	Ano
30. Protokoly 2. vrstvy	
31. IEEE 802.1D	Ano
32. IEEE 802.1Q	Ano
33. Minimální počet aktivních VLAN	1000
34. IEEE 802.1X - Port Based Network Access Control	Ano
35. IEEE 802.1s - multiple spanning trees	Ano
36. IEEE 802.1w - Rapid Tree Spanning Protocol	Ano
37. IEEE 802.1p - Minimální počet vnitřních front	4
38. Per VLAN rapid spanning tree (PVRST+) nebo ekvivalentní	Ano
39. Detekce protilehlého zařízení (např. CDP, LLDP)	Ano
40. Detekce parametrů protilehlého zařízení (např. LLDP-MED)	Ano
41. Protokol pro definici šířených VLAN (např. VTP)	Ano
42. Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)	Ano
43. STP root guard	Ano
44. STP loop guard	Ano
45. Možnost autorecovery po chybovém stavu (UDLD, root guard, loop guard)	Ano
46. Multicast/broadcast storm control - hardwarové omezení poměru unicast/multicast rámců na portu v procentech	Ano
47. Protokol IP	
48. IP alias (více IP sítí na jednom rozhraní)	Ano
49. QoS	Ano
50. QoS i na stohovacím propoji	Ano
51. DHCP relay	Ano

52.	Protokol IPv6	
53.	Podpora IPv6 ACL	Ano
54.	Podpora IPv6 services (DNS, Telnet, SSH, Syslog, ICMP)	Ano
55.	Podpora IPv6 MLDv2 snooping	Ano
56.	Podpora IPv6 Port ACL	Ano
57.	Podpora IPv6 First Hop Security RA guard	Ano
58.	Podpora IPv6 First Hop Security DHCPv6 guard	Ano
59.	Podpora IPv6 First Hop Security IPv6 Binding Integrity Guard	Ano
60.	Směrovací protokoly	
61.	statické směrování	Ano
62.	Směrování multicastu	
63.	IGMPv2 snooping	Ano
64.	IGMPv3 snooping	Ano
65.	IPv6 MLDv1 & v2 snooping	Ano
66.	Bezpečnost	
67.	ACL na rozhraní IN/OUT	Ano
68.	ACL pro IP	Ano
69.	ACL pro ethernetové rámce	Ano
70.	IPv6 ACL	Ano
71.	Možnost definovat povolené MAC adresy na portu	Ano
72.	Možnost definovat maximální počet MAC adres na portu	Ano
73.	Možnost definovat různé chování při překročení počtu MAC adres na portu (zablokování portu, blokování nové MAC adresy)	Ano
74.	DHCP snooping	Ano
75.	Dynamic ARP inspection (DAI)	Ano
76.	Verifikace mapování IP-MAC (např. IP source guard)	Ano
77.	IEEE 802.1x autentizace i autorizace více koncových zařízení na jednom portu	Ano
78.	IEEE 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači, sdílení ověření koncových stanic	Ano
79.		
80.	konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací)	Ano
81.	ověřování dle IEEE 802.1x volitelně bez omezování přístupu (pro monitoring a snadné nasazení 802.1x)	Ano
82.	Klasifikace bezpečnostní role přístupujícího uživatele nebo koncového zařízení a její propagace sítě (např. Security Group Exchange Protocol nebo funkčně ekvivalentní).	Ano
83.	Podpora koncových zařízení	
84.	Podpora PoE (IEEE 802.3af)	Ano
85.	Podpora PoE+ (IEEE 802.3at, 30W/port)	Ano
86.	Měření a ovládání spotřeby energie připojených koncových zařízení a infrastruktury	Ano
87.	Podpora určování polohy klienta, rozšíření WiFi systému pro určování polohy klienta i v pevné LAN síti (například Network Mobility Service Protocol - NMSP)	Ano
88.	Podpora EEE (IEEE 802.3az)	Ano

89. Management	
90. CLI rozhraní	Ano
91. SSHv2	Ano
92. SSHv2 over IPv6	Ano
93. Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	Ano
94. SNMPv2	Ano
95. SNMPv3	Ano
96. USB konzolová linka	Ano
97. Sériová konzolová linka	Ano
98. 10/100 management out-of-band port	Ano
99. DNS klient	Ano
100. NTP klient s MD5 autentizací	Ano
101. NetFlow v9 (nebo IPFIX RFC 3917, RFC 3955)	Ano
102. Sběr dat pro NetFlow nebo IPFIX export z každého portu přepínače	Ano
103. Detailní flexibilní definice "flow" dle L2, L3 i L4 parametrů	Ano
104. Sběr a export TCP příznaků pro monitoring bezpečnostních hrozeb	Ano
105. RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	Ano
106. TACACS+ klient	Ano
107. Port mirroring (např. SPAN)	Ano
108. port mirroring 1 -> 1	Ano
109. port mirroring N -> 1	Ano
110. Vzdálený port mirroring (např. RSPAN)	Ano
111. Syslog	Ano
112. Měření zakončení a délky metalického kabelu (TDR)	Ano
113. Přepínač obsahuje traceroute utilitu operující na linkové vrstvě (Layer 2 traceroute)	Ano
114. Přepínač si může automaticky zazálohovat a obnovit firmware včetně konfigurace z nadřazeného směrovače	Ano
115. Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu	Ano
116. Služby	
117. DHCP server	Ano

Požadavek na 5ti letou podporu a záruku dodaného produktu zdarma

- SFP+ moduly včetně optických patch kabelů

Optické moduly 10Gbit, SFP+ LH SM 1310nm, konektor typu LC pracující se dvěma vlákny, kompatibilní do dodávaných přepínačů. Patchcord optický, konektory E2000APC - LC, SM (Single mode), duplexní. Délka 2m. **SFP+ moduly včetně optických patchcordů budou dodány i do stávajících CORE switchů pro připojení dodaných switchů do počítačové sítě objektu.**

- Wi-Fi Accesspoint:

2.4GHz i 5GHz radio; podpora standardu 802.11a/g/n/ac; 4x4 MIMO; 3 spatial streams

Pokud nejsou součástí AP antény vnitřní, musí být v dodávce antény vnější na plné osazení bodu. Požadována plná kompatibilita se stávajícím WiFi kontrolerem zadavatele Cisco

CCTV – kamerový systém

Popis systému

V rámci instalace kamerového systému budou instalovány barevné kamery s IP výstupem. Digitální signály nesoucí snímání obraz budou z jednotlivých kamer svedeny pomocí strukturované kabeláže do centrálního místa, kde je umístěno stávající digitální záznamové zařízení. Vyhodnocování záznamu a prohlížení pořizovaného obrazu v reálném čase, je umožněno prostřednictvím webového přístupu.

V objektu je instalován stávající systém ATEAS Unlimited. Na tento systém budou napojeny nové kamery v rekonstruovaných částech objektu.

Dodávka IP kamer bude včetně licencí pro rozšíření stávajícího záznamového systému CCTV.

Veškeré práce na systému musí být konzultovány se správcem systému a servisní organizací. Projektová dokumentace stávajícího stavu – skutečné provedení systému nebyla v době zpracování této projektové dokumentace předložena.

Provedení rozvodů

Pracovníci montážní organizace, kteří budou provádět montáž slaboproudých zařízení se musí před vlastní montáží seznámit s návodem k obsluze, projektem a musí být proškoleni pro montáž zařízení daného výrobce a ve způsobu zajištění ochrany před el. statickými náboji podle NT 8551. Musí mít příslušnou kvalifikaci pro práci na el. zařízeních podle vyhl. č.50/1978Sb.

Kabely budou vedeny v kabelových žlabech, pevných i ohebných instalačních trubkách a lištách.

Veškerý elektroinstalační materiál napovrch (kabely, trubky atd..) bude v bezhalogenovém provedení. Součástí předání díla bude projekt skutečného provedení se všemi příslušným i doklady (měřicí protokoly atd..)

Veškerá montáž musí být provedena dle platných norem ČSN. Systém CCTV musí splňovat ČSN EN 50132.

Nabízející musí nabídnout a realizovat systém kompletní a plně funkční včetně uvedení do provozu a všech potřebných zkoušek, měření a revizí. V případě chybějících částí či odchylek v projektové dokumentaci je povinen toto oznámit projektantovy.

Pro rozvody bude použita metalická i optická strukturovaná kabeláž. Všechny kabely vstupující do objektu budou v daném místě ochráněny proti vniknutí přepětí od objektu pomocí příslušných přepětiových ochran. Kamery napájeny pomocí technologie PoE pomocí datového kabelu. Napájení kamer bude z příslušného datového rozvaděče RACK.

Venkovní rozvody budou provedeny dle ČSN 34 2100, vnitřní rozvody budou provedeny dle ČSN 34 2300 ed.2. U všech rozvodů budou dodrženy zásady o úpravě rozvodných skříní, označování svorkovnic, souběhy, společné vedení apod. dle výše zmíněných norem

ACS/EKV – elektronický systém kontroly vstupu

Přístupový systém bude realizován v souladu s ČSN EN řady 50 133. Rozvody pro EKV musí být provedeny dle odpovídajících ČSN a předpisů.

Stávající stav

V areálu je užíván přístupový systém AKTION. V řešených částech objektu bude instalován nový přístupový systém plně kompatibilní technologie se stávajícím systémem.

Servis stávajícího systému provádí společnost MC Systems & Services s.r.o. Weilova 1450/2e, budova 5, 102 00 Praha 10, CZ. Veškeré práce na systému musí být konzultovány se správcem systému a servisní organizací. Projektová dokumentace stávajícího stavu – skutečné provedení systému nebyla v době zpracování této projektové dokumentace předložena.

Koncepce řešení

Systém EKV bude sloužit pro omezení pohybu osob. Přístupový kartový systém umožňuje přístup osob do určených prostorů objektu s možností ovládání specifikované na určité dny a hodiny. Použití systému kartových vstupů je možné všude tam, kde je třeba mít přehled o průchodech a docházce zaměstnanců a studentů. Systém bude spravován pomocí stávající databáze uživatelů.

Systém snímání průchodů bude tvořen elektronickými snímači umístěnými poblíž ovládaných dveří. Jednotlivé prvky EKV budou připojeny do systému prostřednictvím řídicích jednotek. Řídicí jednotka vyhodnotí oprávnění přístupu a v případě, že je uživateli umožněn přístup, vyšle signál elektromagnetickému (případně elektromechanickému) zámku, zabudovanému ve dveřích a ten umožní otevření dveří. Jako přístupové médium budou použity bezkontaktní karty. Bezkontaktní čtečky EKV budou instalovány na vstupech do poslucháren. Přístupovým systémem budou osazeny i stoly kateder v přednáškových místnostech.

Návrh rozmístění a jednotlivých zařízení systému je patrný z výkresové části této projektové dokumentace.

Popis funkce systému

Systém bude ovládat AV techniku pomocí bezpotenciálového kontaktu řídicí jednotky. Oprávněná osoba manipulací se systémem AV techniky aktivuje pomocí identifikační karty a kartové čtečky řídicí systém AV techniky v dané místnosti. Při odchodu z místnosti dojde k elektronickému zamčení místnosti a vypnutí AV techniky.

Všechny elektrozámkové prvky pro vstup do auly budou řízeny společně, tak aby došlo k odemčení všech dveří při aktivaci oprávněné karty a kterékoliv čtečky pro přístup do auly. Po odemčení auly budou kartové čtečky signalizovat zelenou LED diodou stav kdy studenti mohou volně chodit dovnitř. Pro uzamčení auly oprávněný personál u kterékoliv kartové čtečky pro aulu provede uzamčení auly signalizované červenou LED diodou kartových čteček.

Popis systému

Systém bude sestaven z komponentů s těmito vlastnostmi:

Řídicí kontrolér (centrální řídicí jednotka) s rozšířenou pamětí 2MB pro přístupové systémy s oboustrannou kontrolou dveří a s možností připojení podřízených (slave) dveřních modulů. K zařízení lze připojit moduly dveřních řídicích jednotek, bezkontaktní a biometrické snímače.

- *Kapacita až 57.000 osob a 87.000 událostí*
- *3 výstupní relé (zámkové, sirény, EZS, EPS, CCTV, PA...)*
- *4 vstupní zařízení (dveřní kontakty, tlačítka)*
- *Funkce Antipassback*
- *Funkce „Náhodná kontrola osob“*
- *Funkce „Lokální Messenger“*
- *Dálkový upload konfigurace po síti LAN*
- *Možnost připojení až 15 modulů MMC*

Napájecí napětí 12VDC
Proudový odběr 200 mA
Komunikační rozhraní Ethernet, RS485, 2x RS232, 2x Wiegand
Provozní teploty -20 až +60°C
Krytí IP30

Dveřní řídící jednotka je rozšiřující I/O modul pro řídící kontrolér. K jednomu kontroléru lze připojit dva prvky typu terminál/snímač RFID/biometrie.

- 3 výstupní relé (zámky, sirény, EZS, EPS, CCTV, PA...)
- 4 vstupní zařízení (dveřní kontakty, tlačítka)
- Funkce Antipassback
- Dálkový upload konfigurace po síti LAN

Napájecí napětí 12VDC
Komunikační rozhraní RS485, 2x Wiegand IN
Provozní teploty -20 až +60°C
Krytí IP30

Bezkontaktní snímač 13,56 MHz – kartová čtečka. Je určen pro čtení bezkontaktních (RFID) identifikátorů technologie MIFARE (13,56 MHz). Připojení k řídícímu kontroléru a dveřním řídícím jednotkám.

- Dosah čtení max. 7 cm (karty formátu ISO)
- Datové rozhraní Wiegand 42 bitů
- Připojení pomocí konektoru

Napájecí napětí 12VDC
Max. proudový odběr 75mA
Typ snímače pouze čtení (read only)
Optická signalizace LED (modrá, zelená, červená)
Provozní teploty -20 až +50°C
Rozměry (Š x V x H) 80,4 x 121,5 x 39 mm

Bezkontaktní snímač 13,56 MHz – IP kartová čtečka. Snímač pro přístupové a docházkové systémy. Pracuje on-line a ke své funkci nepotřebuje řídící jednotku. Data jsou uložena na komunikačním serveru a snímač komunikuje se serverem pomocí datové sítě. Řízení oprávnění přístupu osob probíhá na serverové straně. Je určen pro čtení bezkontaktních identifikátorů řady Mifare/DESfire (13,56 MHz). Snímače budou připojeny do stávajícího systému pomocí komunikační server.

- Dosah čtení max. 1-7 cm (podle typu použitého média)
- Komunikační rozhraní Ethernet 10/100 Mbit
- Připojení druhého snímače a vzdáleného bezpečnostního relé pomocí sběrnice
- Integrované relé C/NO/NC
- Vstupy pro dveřní kontakt a tlačítko
- Paměť v nouzovém režimu pro 131.070 událostí/3.120 posledních platných karet
- Paměť pro 100 bezpečnostních karet
- Šifrovaný přenos dat pomocí protokolem AES 256 bitů

Napájecí napětí 12V DC nebo PoE třída 0
Max. proudový odběr 200mA (režim Master) 100 mA (režim Slave)
Technologie snímače pouze čtení (Read Only)
Podporovaný formát karet ISO/IEC 14443 A, 14443 B
Optická signalizace LED (modrá, zelená, červená)
Zvuková signalizace Piezo
Provozní teploty 0 až +40°C

Bezpečnostní relé pro vzdálené snímače a jedny dveře. Bezpečnostní vzdálené relé určené spínání dveřních zámků. Toto relé se používá v případech, kdy je kartová čtečka umístěna v nechráněném prostoru a hrozí možnost sabotáže stržením snímače ze zdi a propojení kontaktů

relé. Bezpečnostní relé komunikuje se snímačem po datové sběrnici, takže případné odpojení snímače a poškození kabeláže nemá vliv na chování dveřního zámku (dveře zůstanou zablokované). Je konstrukčně přizpůsobeno k zabudování do dveřní zárubně.

- Integrovaná funkce relé, odchozího tlačítka a dveřní kontakt
- Zvuková signalizace doby sepnutí dveřního zámku
- Možnost ovládání klasických nebo inverzních zámků

Napájecí napětí 12V DC

Proudový odběr 17 mA (bez připojeného el. zámku)

Max. zátěž při 12V DC 340 mA (nízko odběrový zámek)

Ovládací bezpotenciálové relé Svorky C, KNC, KNO, max. zátěž kontaktů 24V, 2A

Vstupy DOOR – kontakt, BUTT – tlačítko

Rozhraní sběrnice, galvanicky oddělené

Vzdálenost Max. 10m, kroucený kabel (UTP, FTP)

Rozměry (V x R) 50,5 x 16 mm

Rozsah prac. teplot -10 až +40° C

Barva černá; Krytí IP 42

Lokální komunikační server pro snímače je lokální bezpečnostní komunikační server pro zařízení IP kartových čteček. Je určen pro správu sítě snímačů v LAN/WAN sítích, včetně řízení stavů výstupů/vstupů (relé, tlačítka, sirény...). Má uloženy všechny informace o osobách, jejich přístupových oprávněních a konfigurace všech připojených zařízení. Dále zpracovává a ukládá události přijaté ze snímačů. Komunikuje s nadřazeným aplikačním serverem stávajícího systému. Zabezpečuje on-line režim snímačů v případě nedostupnosti aplikačního serveru nebo síťového připojení.

- Komunikační server pro připojení snímačů
- 1x LAN pro připojení do firemní LAN
- 1x LAN pro připojení sítě snímačů
- Automatická aktivace připojených snímačů
- Signalizace provozních stavů LED
- Podpora VPN
- Možnost provozu více serverů v oddělených sítích LAN
- Připojení na databázový server
- Jednoduchá montáž
- Šifrovaný přenos dat AES 256 bitů

Napájecí napětí 12V DC

Max. proudový odběr 2A

Procesor Intel® Atom N2600, 1.6GHz, 1MB cache

Paměť 1x DDR3 SO-DIMM, 2GB

Pevný disk mSATA, SSD 16GB

Operační systém Windows® Embedded Standard 7

LAN řadič 2x Intel® 82583V PCI-E Gigabit LAN

Rozsah prac. teplot 0 až +40° C

Barva černá; Krytí IP 40

Kabelové rozvody

Rozvody musí být provedeny dle odpovídajících ČSN a předpisů. Musí být dodrženy zásady o úpravě rozvodných skříní, označování svorkovnic, křížování a souběhu se silovým vedením dle ČSN 33 2000-5-52 a ČSN 33 0165.

Specifikace kabeláže a zapojení prvků bude předmětem dalšího stupně projektové dokumentace

Napájení systému

Napájení řídicích prvků systému bude ze sítě 230V / 50Hz ze samostatně jištěného vývodu 6A (řeší PD silnoproud) nebo ze stávajících napájecích vývodů pro datové rozvaděče. Ochrana proti přepětí v síťové části NN 230V/50Hz bude provedena na vývodu pro EKV přepětíovou ochranou 3. stupně v rozvaděči nn (řeší PD silnoproud).

EZS – Elektrická zabezpečovací signalizace

Stávající stav

V objektu je instalován stávající systém EZS s ústřednou GALAXY. Systém je integrován do stávající sw nadstavby Alvis. V rekonstruovaných částech objektu bude dle projektové dokumentace instalováno rozšíření stávajícího systému EZS. Všechny instalované komponenty musí být plně kompatibilní se stávajícím systémem do kterého budou napojeny.

Servis stávajícího systému provádí společnost MC Systems & Services s.r.o. Weilova 1450/2e, budova 5, 102 00 Praha 10, CZ. Veškeré práce na systému musí být konzultovány se správcem systému a servisní organizací. Projektová dokumentace stávajícího stavu – skutečné provedení systému nebyla v době zpracování této projektové dokumentace předložena.

Návrh řešení

Stávající instalace zůstane zachována. V případě, že si stavební úpravy vyžádají nutnost demontáže, budou detektory a zařízení EZS demontována a následně opětovně osazena.

Nově bude systém doplněn o prostorovou ochranu velké posluchárny (m.č.131) a místnosti režie (m.č. 041.A). Doplnění bude provedeno PIR detektory a magnety na šech vstupních dveřích. Zabezpečení těchto prostor bude mít návaznost na řídicí systém audiovizuální techniky (dále jen ŘS). ŘS bude voleno odstřežení potřebného počtu vstupních dveří, v závislosti na počtu posluchačů. Ovládání systému bude pomocí stávající ovládací klávesnice a grafické nadstavby. Nové prvky EZS budou zapojeny do stávajícího systému a zintegrováno do stávající softwarové nadstavby.

Technická ochrana

Všechna čidla, včetně ústředny EZS a instalační/svorkovací krabice budou opatřeny zajišťovacími kontakty, které budou vázány do systému EZS do ochrany, která bude v provozu nepřetržitě. Tím je vyloučena nežádoucí manipulace se zařízením v kteroukoli denní i noční dobu.

Rozmístění zařízení

Expandéry/koncentrátory nově vřazené do systému budou umístěny mimo veřejné zóny. Infrapasivní/duální čidla budou instalována na zdech přednostně ve výšce cca 2200 až 2500mm nad podlahou – dle výkresů interiéru.

Návrh rozmístění a jednotlivých zařízení systému je patrný z výkresové části této projektové dokumentace.

Popis systému

Objekt je vybaven a bude rozšířen automatickým systémem zabezpečovací signalizace, adresným systémem s programovatelnou možností vytváření skupin a bezpečnostních zón. Veškeré bezpečnostní systémy musí být navrhovány koordinovaně s režimovou studií, která bude vypracována mezi investorem a uživateli.

Elektrická zabezpečovací signalizace bude zajišťovat plášťovou a prostorovou ochranu objektu a vytipovaných místností. Jako hlavní zabezpečovací návrh je plášťová ochrana úrovně dosažitelných výšek tzn. přízemí. Systém střeží neoprávněné otevření chráněných dveří nebo oken a následný pohyb osob.

Některé vytypované prostory budou dále chráněny i prostorově proti pohybu neoprávněných osob. Střežené prostory budou rozděleny do několika zón.

Poplachový zabezpečovací a tísňový systém je soubor čidel, tísňových hlásičů, ústředny, prostředků poplachové signalizace, přenosových zařízení, zapisovacích zařízení a ovládacích zařízení, jejichž prostřednictvím je signalizováno (zpravidla opticky nebo akusticky) narušení střeženého objektu nebo prostoru na určeném místě. Systém bude doplněn o GSM komunikátor.

Objekt je dle ČSN EN 501312 zařazen a systém EZS navrhován ve stupni 3 - střední riziko. Veškeré nedílné součásti systému tedy musí splňovat minimálně tento stupeň zabezpečení.

Manipulace se systémem bude pomocí ovládacích klávesnic.

Napájení systému EZS bude provedeno z rozvaděče NN. V rozvaděči EI bude instalován samostatný jistič 1f 10A, charakteristika C, Označený „EZS nevypínat“. Přívodní kabel typu CYKY 3x1.5 bude ukončen na svorkách ústředny EZS.

Záložní zdroj elektrické energie bude zajištěn pomocí vlastních certifikovaných zdrojů a baterií, které jsou součástí ústředny a páteřní sběrnice.

Zapojení je uvedeno v blokovém schéma projektové dokumentace.

Provedení

Elektrická zabezpečovací signalizace je soubor čidel, tísňových hlásičů, ústředny, prostředků poplachové signalizace, přenosových zařízení, zapisovacích zařízení a ovládacích zařízení, jejichž prostřednictvím je signalizováno (zpravidla opticky nebo akusticky) narušení střeženého objektu nebo prostoru na určeném místě.

Napájení systému EZS bude provedeno z rozvaděče NN. V rozvaděči EI bude instalován samostatný jistič 1f 10A, charakteristika C, Označený „EZS nevypínat“. Přívodní kabel typu CYKY 3x1.5 bude ukončen na svorkách ústředny EZS.

Záložní zdroj elektrické energie bude zajištěn pomocí vlastních certifikovaných zdrojů a baterií, které jsou součástí ústředny a páteřní sběrnice.

Pokládky kabelů EZS dle norem ČSN musí být opatřeny ochrannou trubkou. Pokládky kabelů EZS dle norem ČSN musí být opatřeny ochrannou trubkou jak v podhledech na roštích i v MARS žlabech nebo zdvojených podlahách, tak i v pod omítkou, v sádkartonových příčkách. Všechna propojovací místa musí být opatřena ochranou proti sabotáži. Veškerá montáž musí být provedena dle platných norem ČSN. Systém EZS musí splňovat ČSN EN 50131.

Veškeré rozvody jsou provedeny dle příslušných ČSTN zejména 342300.

Při kladení vodičů musí být dodržena vzdálenost mezi rozvody EZS a ostatními rozvody elektro-silnoproud vyplývající z ČSN, t.j. 6cm při souběhu do 5m a 20cm při souběhu nad 5m. Při umísťování jednotlivých prvků EZS musí být dodrženy podmínky zaručující správnou funkci vybraných zařízení. Při souběhu s ostatními elektrickými rozvody musí být dodržena odstupová vzdálenost, vzhledem k možnému přenosu rušivých vlivů a tím i k možnosti vyvolávání falešných poplachů. Při montáži prvků EZS je nutné postupovat podle platných pokynů výrobce a jejich technických podmínek.

Realizace musí být provedena podle pravidel pro navrhování a montáž systémů EZS (PZTS) ve spojení se standardem pro tato zařízení - ČSN EN 50131-1,ed.2 a sestaven z prvků schválených státem akreditovanými zkušebnami prostředků střežení. Rozvody musí být provedeny v souladu s požadavky vyplývajícími z PBR a souvisejících norem a předpisů, ČSN 34 2300, ČSN 33 2000-4-41ed.2, ČSN 33 2000-5-54, ČSN 33 2000-5-51ed.2 a norem souvisejících. Dále musí být dodrženy zásady o úpravě rozvodných skříní, označování svorkovnic, křížování a souběhu se silovým vedením dle ČSN 33 2000-5-52 a ČSN 33 0165.

Jednotný čas

V prostoru rekonstruovaných místností budou instalovány hodiny jednotného času. Rozmístění je uvedeno ve výkresové části PD. Hodiny budou řízeny ze síťového stávajícího NTP serveru prostřednictvím počítačové sítě a napájeny pomocí technologie PoE, prostřednictvím PoE switchu umístěného v příslušeném datovém rozvaděči.

Rozmístění hodin je uvedeno ve výkresové části PD, zapojení v blokovém schéma PD. Specifikace hodin je uvedena ve výkazu výměr.

Závěr

Veškeré změny či odchylky od prováděcí projektové dokumentace při provádění musí být konzultovány a odsouhlaseny příslušnými pracovníky oddělení slaboproudých systémů FFUK.

Při montáži zařízení musí respektovány všechny příslušné normy a předpisy, zejména ČSN 33 2000-5-52, 34 2300 a ČSN EN 50132 a předpisy výrobců jednotlivých zařízení. Kabeláž veškerých rozvodů v únikových cestách bude provedena kabely se zvýšenou odolností proti šíření plamene oheň retardující dle ČSN EN 60332. Prostupy mezi jednotlivými požárními úseky musí být protipožárně zajištěny.

Všechny volně vedené kabely musí být v provedení B2ca s1d1 dle vyhl. 23/2008 Sb. ve znění vyhl. 268/2011 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.

Montáž rozvodů i zařízení mohou provádět pouze firmy, které jsou oprávněny výrobcem k montáži a servisu navržených zařízení. Pro zamezení rušivých vlivů musí být souběhy a křížení kabelů slaboproudých a silnoproudých dle platných norem pro Českou republiku. Veškeré prostupy mimo SL stoupačku musí být vedeny v pevné trubce a tyto prostupy požárně utěsněny.

Pokud dojde k jinému členění prostor, je nutno provést kontrolu a korekci počtu a rozmístění zařízení v souladu s novým dispozičním řešením.

Provedení rozvodů – Doplňující informace

Pracovníci montážní organizace, kteří budou provádět montáž slaboproudých zařízení se musí před vlastní montáží seznámit s návodem k obsluze, projektem a musí být proškoleni pro montáž zařízení daného výrobce a ve způsobu zajištění ochrany před el. statickými náboji podle NT 8551. Musí mít příslušnou kvalifikaci pro práci na el. zařízeních podle vyhl. č.50/1978Sb.

Kabely budou vedeny v kabelových žlabech, pevný i ohebných instalačních trubkách a lištách. Součástí předání díla bude projekt skutečného provedení se všemi příslušným i doklady (měřicí protokoly atd..)

Veškerá montáž musí být provedena dle platných norem ČSN. Venkovní rozvody budou provedeny dle ČSN 34 21000, vnitřní rozvody budou provedeny dle ČSN 34 2300.

Nabízející musí nabídnout a realizovat systém kompletní a plně funkční včetně uvedení do provozu a všech potřebných zkoušek, měření a revizí. V případě chybějících částí či odchylek v projektové dokumentaci je povinen toto oznámit projektantovy.

Seznam norem a předpisů:

ČSN 33 2000-4-41 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-5-54 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování

ČSN 34 2300 - Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení

Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

Prostředí

Výstavba veškerých rozvodů nemá vliv na stávající životní prostředí. Zařízení není zdrojem nebezpečného záření ani jiných zdraví škodlivých produktů.

Bezpečnost práce

Instalace proběhne podle obecných bezpečnostních předpisů a požadavků, programu zajištění bezpečnosti a hygieny práce s návazností na vnitřní bezpečnostní dokumenty a investora.

Jakost dodávky

Návrh, projektové práce, instalace, revize, kontrola a testování bude prováděno pracovníky s patřičným oprávněním a proškolením pro instalovaný systém (systémový inženýr, autorizovaný technik, revizní technik a montážní skupina vyškolená pro instalaci systému).

Po celou dobu instalace byly respektovány všechny příslušné normy ČSN. Instalace byla prováděna dle podmínek a požadavků výrobce systému.

Po realizaci rozvodů bude vyhotovena dokumentace skutečného stavu. Parametry a funkčnost jednotlivých přípojných míst bude doložena měřicími protokoly.

Zaškolení

Zaškolení pracovníků investora proběhne během realizace a uváděním do zkušebního provozu jednotlivých etap. Zástupci investora byly seznámeni s konfigurováním a údržbou systému.

Závěr

Dodávky budou vždy realizovány jako komplexní, zabezpečující činnost projektovaných systémů podle běžných zvyklostí, pokud není v některé části PD uvedeno jinak - tedy včetně stavebních připomocí, pomocných konstrukcí, kotvení, kompletačních a doplňkových prvků, revize, měření, výrobní dodavatelské dokumentace, dokumentace skutečného provedení, provozní dokumentace a provozních řadů. Provádějíci je povinen dodržovat montážní návody a technologické postupy určené výrobcem jednotlivých zařízení. Při provádění prací je nutné dodržet platné ČSN, bezpečnostní předpisy, vyhlášky a zákony ČR. Pokud by se při provádění prací vyskytly podstatné změny anebo si tyto vyžádal investor, je třeba, aby byly projednány rovněž s projektantem. Tato dokumentace slouží jako dokumentace pro provedení stavby. Veškeré v projektu uvedené specifikace (typ, výrobce,...), jsou míněny jen jako doporučené, referenční a konkrétní výrobky budou vybrány a odsouhlaseny před realizací.

Přehled základních norem, zákonů a předpisů

Veškeré montážní práce smí provádět pouze firma nebo fyzická osoba mající pro tuto činnost veškerá potřebná oprávnění. Všechny práce spojené s elektrickou instalací budou prováděny dle požadavků ČSN a platných legislativních předpisů ČR.

Před uvedením zařízení do provozu musí být vypracována jeho řádná výchozí revize dle požadavků ČSN 33 2000-6.

Pro zajištění bezpečného provozu elektrických instalací je třeba provádět periodické revize dle požadavků ČSN 33 1500. Závady zjištěné při periodické revizi musí být neprodleně odstraněny. Dodavatel rovněž provede poučení o správném a bezpečném užívání elektrice instalace laiky dle ČSN 33 1310 ed.2.

Dodavatel zařízení je povinen vypracovat pro obsluhu zařízení provozní předpisy a zabezpečit, aby s nimi byla obsluha prokazatelně seznámena.

Práce na zařízení může provádět pouze osoba s předepsanou kvalifikací dle vyhlášky č. 50/1978 Sb.

Projektová dokumentace byla zpracovaná podle platných norem ČSN a proto je třeba i montážní práce provést v souladu s těmito normami, stejně jako s montážními pokyny. Dokumentace je provedena podle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN vydaných v době zpracování PD. Zejména pak:

- ČSN 33 0165 (Z3) Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
- ČSN 33 0340 Elektrotechnické předpisy. Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
- ČSN 33 0360 Elektronické předpisy. Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech
- ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500 (Z4) Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 1600 ed.2 Revize a kontroly elektrických spotřebičů během používání
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41, ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

- ČSN 33 2000-4-42 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost – Ochrana před nadproudů
- ČSN 33 2000-4-473 (Z1) Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-523 ed.2 Elektrické instalace budov - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
- ČSN EN 62305 Ochrana před bleskem
- ČSN EN 50110-1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50110-2 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- ČSN EN 50131 Poplachové systémy: Elektrické zabezpečovací a tísňové systémy (soubor)
- TNI 33 4591 Soubor komentářů k ČSN CLC/TS 50131-7:2011
- ČSN EN 50131 Poplachové systémy (soubor norem)
- ČSN EN 50174 Informační technologie (soubor norem)
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - veřejné budovy
- Obchodní zákoník (v platném znění)
- Vyhláška č. 50/1978 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb
- Zákoník práce (v platném znění)

Lukáš Jarath

ČKAIT 0013188 obor TE03 - technika prostředí staveb, elektrotechnická zařízení