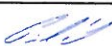


Č. PARÉ 4	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 NETPROSYS, s.r.o. Cejl 62 CZ 602 00 Brno tel.: +420-545244984-6 fax: +420-545240971 www.netprosyst.cz	
	Marcel Pilát	Marcel Pilát	J. Hoskovec		
					
INVESTOR	Technické sítě Brno, akciová společnost				
OBJEDNATEL	Technické sítě Brno, akciová společnost				
AKCE	Datové centrum a poskytování servisních služeb			DATUM	08/2009
OBJEKT				FORMÁT A4	ISO A4
ČÁST	Technické sítě Brno, Barvířská 5, Brno ROZVODY SKR, FO, DOHLEDU			MĚŘITKO	NENÍ
NÁZEV VÝKRESU				STUPEŇ	
				Č. PROJEKTU	2009/0092/P01
TECHNICKÁ ZPRÁVA				Č. VÝKRESU	SLP-TZ

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	2
2. ÚVOD	2
3. VŠEOBECNÁ ČÁST PROJETU	3
4. TECHNICKÁ ČÁST PROJEKTU	4
4.1.1 Metalické rozvody	4
4.1.2 Telefonní rozvody.....	5
4.1.3 Optické (FO) rozvody.....	5
4.1.4 Kabelové trasy.....	6
4.1.5 Revize, zkoušky.....	6
4.1.6 Datový rozvaděč (RD).....	6
4.1.7 Protipožární opatření.....	7
4.1.8 Řešení průchodu kabelů požárními úseky	7
5. NORMY A NORMATIVNÍ PŘEDPISY	9
6. ZÁVĚR	10
7. VÝKRESOVÁ ČÁST	
PŮDORYS LAMPERTZ- DISPOZICE	SLP-1
PŮDORYS LAMPERTZ- KABELOVÉ TRASY	SLP-2
PŮDORYS LAMPERTZ- ROZVODY FO, DOHLED –	SLP-3
PŮDORYS LAMPERTZ- ROZVODY SKR, DOHLED –	SLP-4
PŮDORYS KONTAJNER – DOHLED	SLP-5
PŮDORYS DISPEČINK – DOHLED	SLP-6
DISPOZICE - KABELOVÝ KANÁL	SLP-7
BLOKOVÉ SCHÉMA CELKU SKR, FO DOHLEDU	SLP-8
RACK 1	SLP-9
RACK 36	SLP-10
RACK 37	SLP-11
RACK 38	SLP-12
RACK 15	SLP-13
RACK 16	SLP-14
RACK 17	SLP-15
RACK 18	SLP-16
RACK 19	SLP-17
RACK 20	SLP-18
RACK 21 R-POC.....	SLP-19
RACK R-IT.....	SLP-20
8. TABULKY PROPOJENÍ	
9. VÝKAZ VÝMĚR	

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Datové centrum
Místo stavby:	Barvířská 5, Brno
Katastrální území:	Brno
Druh stavby:	Technická budova
Investor:	TSB, Datové centrum Barvířská 5 Brno
Stupeň projektové dokumentace:	Dokumentace skutečného provedení

1.2 PODKLADY

- Dispoziční a schématické výkresy uvažovaného stavu
- požadavky uživatele, konzultace se zástupci investora
- návštěva staveniště
- podklady výrobců zařízení
- podklady od ostatních dodavatelů
- předpisy ČSN a harmonizovaných norem
- skutečného provedení instalace

2. ÚVOD

Předmětem investičního záměru byla výstavba datového centra (DC) v areálu TSB a.s. V prostoru stávající provozní haly byla instalována typizovaná datová komora (DK) – LAMPERTZ pro zabezpečení technologického zařízení serverovny a související technologie a infrastruktura zajišťující plynulý nepřerušovaný chodu serverovny a monitoringu klíčových prvků systému.

Tato technická zpráva popisuje skutečný stav instalace strukturované kabeláže a optických rozvodů:

- Kabelové trasy slaboproudých rozvodů (SKR, FO, Dohled)
- Optická a metalická kabeláž
- Komplexní schéma zapojení SKR, FO a dohledu
- Osazení datových rozvaděčů zakončovacími prvky

3. Všeobecná část projektu

3.1 Bezpečnost práce a požární bezpečnost

Při realizaci prací byla plněna opatření týkající se předpisů bezpečnosti práce a technických zařízení, zejména vyhláška č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

Při pokládce a montáži slaboproudých kabelů byly dodrženy předpisy a opatření, které vyplývají z podmínek ČSN pro obvyklé práce. Montážní práce prováděli pouze osoby k tomu účelu pověřené a s řádnou kvalifikací. Všichni pracovníci byli před zahájením stavby průkazně proškoleni o bezpečnostních předpisech vyplývajících z ČSN 343100, a dle vnitřních předpisů objednatele. Z hlediska požární bezpečnosti všechna zařízení vyhovují současně platným předpisům ČR. Taktéž veškeré prostupy mezi požárními úseky a mezi podlažími sloužící pro vedení slaboproudých rozvodů byly zabezpečeny dokonalým protipožárním utěsněním.

3.2 Likvidace odpadů

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

3.3 Vnější vlivy

Vnější vlivy dotčených prostor jsou v souladu s článkem 512.2.4 ČSN 332000-5-51 považovány za normální.

3.4 Instalace technologie a kabeláž

Instalace slaboproudých systémů byla provedena v souladu s normami ČSN a souvisejícími předpisy. Montáž a instalaci zařízení prováděly pouze organizace, které mají pro tyto práce příslušná oprávnění. Pracovníci měli příslušnou elektrotechnickou kvalifikaci pro tuto činnost a byli 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 bylo:

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

3.5 Vliv na životní prostředí

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

3.6 Napěťová soustava a druhy ochrany

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.

Napájecí soustava: 3 NPE, AC 50Hz, 230 V, TN-C-S

OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM ŽIVÝCH ČÁSTÍ

Ochrana před nebezpečným dotykem je provedena krytím vyhovujícím ČSN 33 2000-4-41, čl. 412.2.

OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM NEŽIVÝCH ČÁSTÍ

Je provedena dle ČSN 33 2000-4-41, čl. 413.1, samočinným odpojením od zdroje a musí odpovídat ČSN 33 2000-4-41, čl. 413.1.3, s ochranným vodičem dimenzovaným dle ČSN 33 2000-5-54, čl. 543.

4. Technická část projektu

4.1 Rozvody lokální administrativní sítě (LAN)

Návrh řešení a instalace rozvodů LAN je v souladu se standardy a pravidly pro navrhování a montáž univerzálních kabelážních systémů dle ČSN EN 50173 a ČSN EN 50174. Dále byly dodrženy zásady o úpravě rozvodných skříní, označování svorkovnic, křížování a souběhu se silovým vedením dle ČSN 33 2000-5-52 a ČSN 33 0165. Současně byly dodrženy ČSN 736005, ČSN 736006, ČSN 733050

4.1.1 Metalické rozvody

Popis řešení

V rámci vybudování nového datového centra došlo k instalaci metalických kabelů strukturované kabeláže.

Datové rozvody jsou uloženy do nových drátěných kabelových žlabů instalovaných pod zdvojenou podlahu.

4.1.1.1 Datové zásuvky

Rozvody SKR jsou zakončeny v datových zásuvkách instalovaných na omítku (oplaštění komory).

Datové zásuvky byly instalovány v provedení cat.6.

Rozmístění datových zásuvek je obsaženo ve výkresové části projektové dokumentace.

Datové zásuvky jsou rozděleny do dvou skupin. Skupina „A“ port A1-24 je zakončena v datovém rozvaděči RACK 19 na patch panelu 48port RIT v provedení s managementem Patch-View v kategorii 6-UTP. Skupina „B“ port B1-24 je zakončena v datovém rozvaděči RACK 20 na patch panelu 48port RIT v provedení s managementem Patch-View v kategorii 6-UTP.

4.1.1.2 Dohled

Na základě požadavků ostatních profesí byly v rámci datového centra instalovány datové vývody, které slouží pro připojení dálkového dohledu instalovaných technologií. Tyto „dohledové“ vývody jsou zakončeny v datovém rozvaděči R-POC (RACK 21) na koncových zařízeních. Zapojení vývodů do koncových zařízení zajišťoval jejich dodavatel. Rozmístění dohledových vývodů je patrné z výkresové dokumentace. Jedná se o vývody pro klimatizační jednotky 1-3, CMC jednotky dohledu datových rozvaděčů (RACK 17 a 18), elektronickou zabezpečovací signalizaci EZS+ACS, rozvaděče měření a regulace MaR 1-2, rozvaděč R-SBP v kontejneru a vývod CCTV v RACK R-POC. Ostatní dohledovou kabeláž zajišťoval zhotovitel energia částí a monitoringu (viz legenda kabeláže ve výkresu SLP-3)

4.1.1.3 Propojení datových a serverových rozvaděčů

Byla realizována kompletní metalická kabeláž pro budoucích 22ks serverových rozvaděčů včetně ukončení kabeláže na jednom konci (jeden konec - rozvaděč centrálního propojovacího pole), (druhý konec kabeláže byl vždy připraven ve zdvojené podlaze v daném místě). V okamžiku dodání nového serverového rozvaděče bude jeho připojení možné pouhým vytažením připraveného svazku a jeho ukončení na již dodané patch panely. Dále byla realizována kompletní metalická kabeláž pro dodávané rozvaděče se zakončením na obou koncích.

Provedení kabelážního systému (metalika) je provedeno kabelem UTP cat.6 HFFR se zakončením na patch panelech 48port RIT v provedení s managementem Patch-View v kategorii 6-UTP.

Schéma metalického propojení je patrné z výkresové dokumentace.

Rozvaděče 02,34,35,39,40,41 a 42 jsou bez kabelové přípravy.

4.1.1.4 Ukončovací a propojovací hardware

Metalické kabely jsou na straně centrálního propojovacího pole (RACK 19, 20) ukončeny na patch panelu 48port RIT v provedení s managementem Patch-View v kategorii 6-UTP. Na straně serverových rozvaděčů jsou metalické kabely zakončeny na patch panelu 24port RIT bez podpory managementu Patch-View.

Jedná se o typy:

Patchpanel RiT SMART CLASSix RJ-RJ Panel, 48 port RJ-45 2U s PatchView

Dodávka pro 26ks serverových rozvaděčů - centrální propojovací pole (vč. 2ks panelů pro datové zásuvky DC)

Osazení a typy patch panelů jsou popsány ve výkresové dokumentaci.

4.1.2 Telefonní rozvody

Popis řešení

V rámci vybudování nového datového centra došlo k přívodu telefonní linky do komory Lampertz. Telefonní linka je přivedena ze stávající telefonní ústředny, která se nachází v serverovně u dispečinku. Přívod linky je proveden stíněným kabelem FTP, který je veden od TÚ, popřípadě R-ITve stávajícím žlabu MARS se stínicí přepážkou v kolektoru. Kabel je na straně datové komory Lampertz zakončen v datovém rozvaděči dohledu (Rack 21 R-POC).

Kabelová trasa a zakončení v rozvaděči Rack 21 je patrné z výkresové dokumentace.

4.1.3 Optické (FO) rozvody

Popis řešení

V rámci vybudování nového datového centra došlo k instalaci nových optických rozvodů.

4.1.3.1 Dohled

Na základě požadavků ostatních profesí, byl proveden optický propoj mezi rozvaděčem R-POC (dohledovým) a rozvaděčem R-IT(dispečink). Páteří propojení bylo realizováno kabelem 12vl. MM50/125 odolným proti vlhkosti a hlodavcům, který vede kolektorem s uložením v ochranné trubce nebo žlabu. Kabel je na obou koncích zakončen v optické vaně 6xMT-RJ duplex. Připojení monitorovacích zařízení není předmětem této části projektové dokumentace. Bližší informace o dohledu jsou obsaženy v části projektové dokumentace monitoringu. Kabelovou trasu sdělovacích kabelů v prostoru kolektoru řeší samostatná část ELEKTRO – kabelové trasy a vedení!

4.1.3.2 Propojení datových a serverových rozvaděčů

Byla realizována kompletní optická kabeláž pro budoucích 22ks serverových rozvaděčů včetně ukončení kabeláže na jednom konci (jeden konec - rozvaděč centrálního propojovacího pole), (druhý konec kabeláže byl vždy připraven ve zdvojené podlaze v daném místě). V okamžiku dodání nového serverového rozvaděče bude jeho připojení možné pouhým vytažením připraveného svazku a jeho ukončení na již dodané optické vany. Dále byla realizována kompletní optická kabeláž pro dodávané rozvaděče se zakončením na obou koncích (4ks).

Provedení kabelážního systému (optika) bylo provedeno kabelem 24vl. MM50/125.

Schéma optického propojení je patrné z výkresové dokumentace.

Rozvaděče 02,34,35,39,40,41 a 42 jsou bez kabelové přípravy.

4.1.3.3 Ukončovací a propojovací hardware

Optické kabely jsou na straně centrálního propojovacího pole (RACK 15,16) ukončeny v optických vanách 24x MT-RJ duplex. Na straně serverových rozvaděčů jsou optické kabely zakončeny v optických vanách 24x MT-RJ duplex.

Jedná se o typy:

Patchpanel modulární RiT FO MT-RJ duplex 48 vláken 24 portů, 1U bez PatchView

Dodávka optických patchpanelů pro 26ks serverových rozvaděčů - koncový rozvaděč

Patchpanel RiT SMART FO MT-RJC 24 portů, SM (APC), 1U s PatchView

Dodávka optických panelů pro 26ks serverových rozvaděčů - centrální propojovací pole

Osazení a typy optických van jsou popsány ve výkresové dokumentaci.

4.1.4 Kabelové trasy

V objektu nového datového centra byly instalovány drátěné kabelové žlaby SLP rozvodů. V datové komoře Lampertz jsou kabelové žlaby instalovány pod zdvojenou podlahu. Rozměry kabelových žlabů jsou patrné z výkresové dokumentace.

Některé odbočky metalických kabelů z hlavní trasy jsou tvořeny PVC trubkami příslušných rozměrů. Při instalaci kabelových žlabů byla zapotřebí patřičná koordinace s ostatními profesemi, obzvláště s instalací zdvojené podlahy. Vedení kabelových tras je patrné z výkresové dokumentace.

Kabelovou trasu sdělovacích kabelů v prostoru kolektoru řeší samostatná část ELEKTRO – kabelové trasy a vedení!

4.1.5 Revize, zkoušky

Po provedení instalace kabeláže a ukončovacích prvků bylo provedeno kontrolní měření, které je doloženo protokolem o měření optické a metalické linky.

4.1.6 Datový rozvaděč (RD)

Tato část popisuje datové a serverové rozvaděče, řešení napájení v rozvaděčích a monitorování parametrů prostředí a vstupu do rozvaděčů.

4.1.6.1 POPIS rozvaděčů

Byly instalovány serverové a datové rozvaděče řady DK-TS8 v barvě RAL7035. Rozvaděče mají svařovaný rám, zástavnou výšku 42U, přední a zadní plechové ventilované dveře se stupněm perforace 78% a čtyřbodovým rozvorovým zamykáním. Statická zatížitelnost rozvaděčů je 1000kg. Rozvaděče mohou být spojovány do řady, pro oddělení vnitřních prostorů rozvaděčů se využívají dělicí příčky.

Rozvaděče byly seřazeny v nezávislých řadách proti sobě. Čelní strany serverových a datových skříní jsou orientovány doprostřed a vzniklá střední ulička, která slouží pro přístup do skříní a současně bude sloužit k distribuci studeného vzduchu pro chlazení rozvaděčů – studená ulička.

Za skříněmi v zadní části jsou další obslužné prostory pro přístup do skříní a současně, tyto místa budou sloužit jako tzv. teplé uličky pro odvod teplého vzduchu k chladícím jednotkám.

Rozměry rozvaděčů:

6 x Datové rozvaděče (VxŠxH): 800x2000x1000mm

4 x Serverové rozvaděče (VxŠxH): 600x2000x1000mm

4.1.6.2 POPIS napájecích lišt

Rozvaděče jsou osazeny dvěma dvou-okruhovými modulárními vertikálními napájecími lištami se dvěma 3 fázovými napájecími přívody 3x 16A (aktuálně je využit vždy jen jeden přívod). Lišty jsou instalovány s využitím montážních sad na rám rozvaděče (u rozvaděče s šířkou 800mm pevná sada, u rozvaděče s šířkou 600mm výklopná sada). Každá lišta může být osazena maximálně 7 moduly se zásuvkami. V základním návrhu je prozatím obsazeno 5 pozic (4x 6 zásuvek IEC320 C13 + 1x 4 zásuvky IEC320 C19) a 2 pozice zůstávají volné.

4.1.6.3 POPIS monitorování rozvaděčů

Základ systému monitorování rozvaděčů tvoří řídicí jednotky připojené do počítačové sítě přes ethernet rozhraní. Na každé řídicí jednotce běží vlastní WEB server, jednotky jsou snadno implementovatelné do nadstavbových dohledových systémů a podporují protokol SNMP v3. K jedné řídicí jednotce je možné připojit až 16 čidel. Každý rozvaděč je v tomto projektu osazen čidlem teploty, vlhkosti a elektromagnetickými kontakty na předních a zadních dveřích. Jednotlivá čidla a řídicí jednotku propojují tzv. univerzální jednotky, které zprostředkovávají vnitřní komunikaci v systému. Čidla měřící parametry prostředí mají nastaveny horní a dolní hranice, při jejichž překročení je řídicí jednotka, ke které je čidlo připojeno, přepíná do alarmového stavu. Veškeré stavy systému a alarmy jsou dle konfigurace posílány na emaily, jako SMS správy na mobilní telefony nebo jako síťové trapy do nadřazených SNMP systémů.

4.1.6.4 Napájení a zemnění

Všechny aktivní prvky, které byly umístěny v datových rozvaděčích, jsou také z těchto datových rozvaděčů napájeny.

Napájení datových rozvaděčů není součástí této části PD.

4.1.7 Protipožární opatření

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

Veškeré prostupy mezi požárními úseky a mezi podlažími sloužící pro vedení slaboproudých rozvodů byly zabezpečeny dokonalým protipožárním utěsněním.

4.1.8 Řešení průchodu kabelů požárními úseky

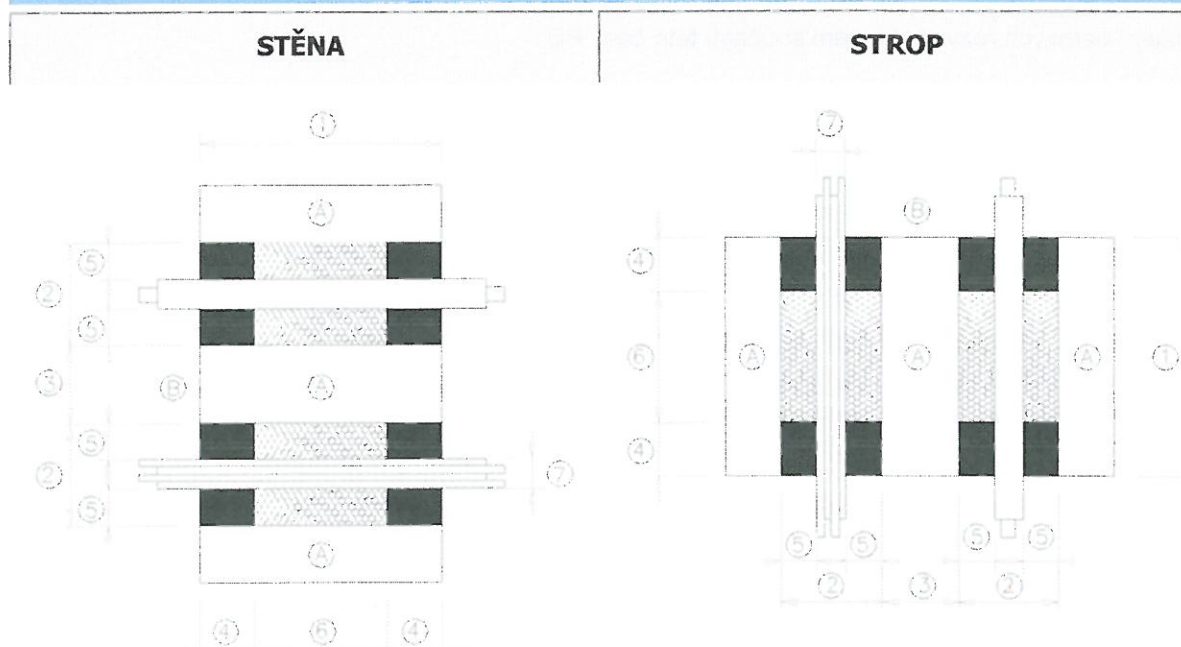
Kabely jsou při vstupu a výstupu ze zdí ve vybudovaných průřezích zatmeleny elastickým protipožárním tmelem, a to z hlediska otvoru buď:

1/ do průměru 200mm – elastický protipožární tmel CP611 A HILTI a minerální plstí ORSIL – požární odolnost 60min.

2/ nad průměr 200mm – protipožární malta CP636 A HILTI a minerální plstí ORSIL – požární odolnost 60min.

Řešení požárních ucpávek vychází z požadavků na požární odolnost stanovenou ČSN EN 1363-1. Uvedené požární odolnosti jsou schváleny ministerstvem vnitra, ředitelstvím Hasičského záchranného sboru České republiky č.j.: PO-1558/I-95 ze dne 4.8.1995.

Detail prostupu kabelů a plastového potrubí



A - základové materiály (beton, zdivo, plynosilikát)

B - CP 611A

Doporučení pro montáž		Stěna [mm]	Strop [mm]
1	Min. tloušťka	150	150
2	Max. velikost ucpávky: Průměr [mm] Plocha [cm ²]	200 300	200 300
3	Min. vzdálenost sousedních prostupů	200	200
4	Hloubka vyplnění (CP 611A) EI 90	30	30
5	Min. vzdálenost kabelů nebo plast. trubek od okraje prostupu	20	20
6	Minerální plst 80 kg/m ³ Stupeň hořlavosti A nebo B. Bod tavení přes 1000 °C	celý vnitřní prostor	celý vnitřní prostor
7	Max. průřez kabelů v % celkové plochy prostupu	60%	60%

Oblast použití: Trvalé utěsnění prostupů kabelových tras, zejména pro malé prostupy ve stěnách a stropích (až do 300 cm²) jednotlivých kabelů i kabelových svazků.

5. NORMY A NORMATIVNÍ PŘEDPISY

ČSN EN 50173-1 Informační technologie – Univerzální kabelážní systémy – Část 1: Všeobecné požadavky a kancelářské prostředí

ČSN EN 50174-2 Informační technika – Instalace kabelových rozvodů – Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách

ČSN EN 50174-3 Informační technologie – Kabelová vedení – Část 3: Projektová příprava a výstavba budov

ČSN ISO/IEC 18010 Informační technologie – Trasy a prostory pro kabeláž v areálu uživatele

ČSN ISO/IECTR 9578 Informační technika. Konektory komunikačního rozhraní používané v místních počítačových sítích

ČSN EN 50346 Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů – Zkoušení instalovaných kabelových Rozvodů

ČSN EN 55011 Meze a metody měření charakteristik elektromagnetického rušení od průmyslových, vědeckých a lékařských (PVL) zařízení (CISPR 11)

ČSN EN 55022 Zařízení informační techniky – Charakteristiky rádiového rušení – Meze a metody měření

ČSN EN 50265-1 Společné metody zkoušek pro kabely v podmínkách požáru – Zkouška odolnosti proti svislému šíření plamene pro vodiče nebo kabely s jednou izolací – Část 1: Zkušební zařízení

ČSN EN 50266-2-2 Společné zkušební metody pro kabely za podmínek požáru – Zkouška vertikálního šíření plamene na vertikálně namontovaných svazcích vodičů nebo kabelů – část 2-2: Postupy – Kategorie A + Oprava 1 z 08/02

ČSN EN 50267-2-1

ČSN EN 50267-2-2

ČSN EN 50268-1 Společné metody zkoušek pro kabely v podmínkách požáru – Měření hustoty kouře při hoření kabelů za definovaných podmínek – Část 1: Zkušební zařízení

ČSN EN 50268-2 Společné metody zkoušek pro kabely v podmínkách požáru. Měření hustoty kouře při hoření kabelů za definovaných podmínek. Část 2: Zkušební postup

ČSN EN 60332-1-2 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru – Část 1-2: Zkouška svislého šíření plamene pro vodiče nebo kabely s jednou izolací – Postup pro 1 kW směsný plamen

ČSN EN 60332-1-3 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru – Část 1-3: Zkouška svislého šíření plamene pro vodiče nebo kabely s jednou izolací – Postup pro určení hořících kapek/částic

ČSN EN 60332-2-2 Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru – Část 2-2: Zkouška svislého šíření plamene pro vodiče nebo kabely malého průřezu s jednou izolací – Postup pro svítivý plamen

ČSN EN 60825-1 Bezpečnost laserových zařízení – Část 1: Klasifikace zařízení, požadavky a pokyny pro Používání

ČSN EN 60825-2 Bezpečnost laserových zařízení – Část 2: Bezpečnost komunikačních systémů s optickými Vlákný

ČSN EN 60825-4 Bezpečnost laserových zařízení – Část 4: Ochanné kryty laserů

ČSN EN 186000 Soubory optických konektorů pro optická vlákna a kabely

ČSN EN 188100 Jednovidové (SM) optické vlákno

ČSN EN 60793-1-1 až 52 Optická vlákna – Část 1-1: Měřicí metody a zkušební postupy – Všeobecně a návod

ČSN EN 60794-1-1 Optické kabely – Část 1-1: Kmenová specifikace – Všeobecně

ČSN EN 60794-1-2 Optické kabely – Část 1-2: Kmenová specifikace – Základní zkušební postupy optických kabelů

ČSN EN 60794-3 Optické kabely – Část 3: Dílčí specifikace – Vnější kabely

ČSN EN 60794-3-10 Optické kabely – Část 3 – 10: Vnější kabely – Rodová specifikace pro telekomunikační kabely pro uložení kabelovodů a přímo do země

IEC 874 Konektory pro optická vlákna a kabely

IEC 1073 Spojky pro optická vlákna a kabely

ČSN 33 2000-5-54 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000-7-707 Elektrotechnické předpisy. Část 7: Požadavky na zvláštní instalace nebo prostory
Požadavky na uzemnění v instalacích zařízení pro zpracování dat

ČSN EN 50310 Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízením informační techniky

ČSN ISO/IECTR 14763-2 Informační technologie – Implementace a funkční kabeláže v areálu uživatele

ČSN EN 50085-1 Úložné a protahovací elektroinstalační kanály pro elektrické instalace.
Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 50085-2-3 Úložné a protahovací elektroinstalační kanály pro elektrické instalace – Část 2-3:
Zvláštní požadavky na úložné elektroinstalační kanály se štěrbinami určené pro instalaci
ve skříních

ČSN 61537 Kabelové lávky a kabelové rošty pro kladení kabelů

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty

Nařízení vlády NV 168/1997 Technické požadavky na el. zařízení nízkého napětí

6. ZÁVĚR

Informace z této dokumentace mohou být použity pouze a jen pro potřeby přímo související s předmětem řešeného problému. Předložená dokumentace je zpracována ve stupni DSP.