

TECHNICKÁ ZPRÁVA

STRUKTUROVANÁ KABELÁŽ

Obecné

Projektová dokumentace (PD) řeší vybudování Strukturované kabeláže (SK) v rekonstruované budově E1 Technické univerzity (TUL) v Liberci. Navržené ST respektují současné trendy a jejich nasazení je provedeno tak, aby byla zaručena vzájemná kompatibilita a dodržena technická úroveň dle standardů TUL.

PD je vypracována dle grafických a textových podkladů TUL a odsouhlasena TUL.

Vzhledem ke konkrétním požadavkům TUL a navazování na vybudované technologie a zvyklosti areálu se musí dodavatel seznámit s místními standardy, způsoby řešení, montáže, identifikace dle TUL. TUL má zpracované textové a grafické požadavky pro budování a rozšiřování systémů, se kterými se musí dodavatel seznámit ještě před započítáním prací. Je počítáno s úzkou spoluprací dodavatele se zástupci TUL, aby se předešlo budoucím reklamacím díla.

Dodavatel je povinen upozornit na nesrovnalosti zjištěné v PD co nejdříve, aby mohla být provedena potřebná náprava.

Požadavky TUL

Obecné požadavky na SK:

Strukturovaná kabeláž je souhrnem připojovacích bodů pro PC, telefony, WIFI AP, telefonní komunikátory, monitoring silových rozvaděčů, kamery, vybranou AV techniku (především v posluchárně). Dle požadavku investora (TUL) bude SK vybudována nestíněná v kategorii 6A, pouze pro kamery CCTV bude nestíněná v kategorii 5e.

Návrh SK, rozmístění a počet připojovacích bodů, je proveden dle podkladů TUL.

Celý systém nestíněné strukturované kabeláže kategorie 6A bude odpovídat přenosovému protokolu 10 Gigabit Ethernet se šířkou pásma minimálně 500MHz (dle IEEE 802.3).

Veškeré komponenty strukturované kabeláže kategorie 6A budou od jednoho výrobce, nelze kombinovat prvky různých systémů, i když jednotlivě byly certifikovány. Kabeláž bude certifikovaná s odpovídající systémovou zárukou 20let a dodavatel doloží platný certifikát zajišťující garanci parametrů celého systému v rámci aplikační vrstvy. Lokální metalická strukturovaná kabeláž bude provedena nestíněnými kabely s kroucenými páry (U/UTP 4páry se šířkou pásma minimálně do 500 MHz), připojovacími zásuvky RJ45 na patch panely s minimálně 24mi porty v datových rozvaděčích (RD).

RD o velikosti 42U, 800x1100 mm s perforovanými předními i zadními dveřmi nejméně o 80% propustnosti pro zabezpečení efektivního větrání. Rozvaděč bude osazený vertikálním managementem s adekvátním příslušenstvím, podstavou a horním i spodním dílem se zaslepenými otvory v přední části rozvaděče pro přivedení propojovací kabeláže a efektivní manipulaci. Součástí rozvaděče bude napájecí lišta s možností měření spotřeby zapojených zařízení (na jednotlivých portech). Rozmístění patch panelů - vždy dva patch panely 24 portů, mezera 1U, dva patch panely 24 portů, mezera 1U atd. Systém strukturované kabeláže je modulární, tj. umožní instalaci modulů "RJ45" v libovolné kategorii v provedení (UTP/STP) a rovněž dalších modulů optických spojek (především SC). Horní vstupy kabelů do rozvaděče by měly být mimo tzv. "19" zónu zařízení (equipment area) v rozvaděči, aby příchozí a odchozí svazky kabelů neblokovaly možnost instalace dalších zařízení (především v horní části rozvaděče)!

- kabel kategorie 6A U/UTP (dle ISO/IEC 1180:2001 ClasseA a ANSI/TIA 568B.2 Category 6A s přenosem kanálu minimálně do 500 MHz)

Navrhovaný metalický kabel kategorie 6A bude obsahovat 4 páry v kruhovém uspořádání jednotlivých párů a plášť v bezhalogenovém provedení LSZH např. dle IEC/EN 60332-1. Vzhledem k hustotě realizovaných spojů a prostorovým limitům pro realizaci celého systému strukturované kabeláže musí mít tento kabel co nejmenší průměr (max. 7,5 mm) s dělicími prvky mezi jednotlivými páry z důvodu zajištění nulové interference mezi datovou sítí a okolním prostředím a z důvodu úspory kabelových tras a váhy kabelů v rozvaděčích.

- optické kabely single mode 24 vláken 9/125, ukončení konektory SC/PC

Bezdrátová síť:

Wifi AP jsou rozmístěny dle konkrétních požadavků TUL. AP jsou napájeny dle specifikace IEEE 802.3af (Power over Ethernet), není tedy třeba k nim budovat silnoproudé zásuvky. Kabely Cat 6A pro Wifi jsou ukončeny zásuvkou. AP se, nebude-li řečeno jinak, montují na strop/podhled.

Předání, převzetí díla:

- dokumentace skutečného provedení
- měřicí protokoly (kabeláže i optických kabelů) v elektronickém provedení
- řádně označené zásuvky (na obou stranách), racky i rozvody optických sítí (ODF)
- číslování zásuvek dle PD – požadavek TUL

Certifikáty, měření:

- platné certifikáty od nezávislých zkušebních laboratoří posuzující shodu testovaného systému kategorie 6A, podle finálních verzí standardů (nikoliv draftů)
- Kabelážní systém kategorie 6A musí být tvořen komponenty kategorie 6A
- Certifikáty musí být pro topologii Permanent Link (tzv. linka) i pro topologii Channel (tzv. kanál)
- Alien CrossTalk (tzv. cizí přeslech – tj. přeslech mezi páry v různých kabelech v jednom kabelovém svazku) pro nestíněné kabeláže kategorie 6A, resp. Class EA. Pro úspěšnou certifikaci odolnosti svého kabelážního systému proti cizímu přeslechu, musí být doloženy měření pro následující parametry PSANEXT (Power Sum Alien Near End Cross Talk) a PSAACRF (Power Sum Alien Attenuation to Cross Talk Ratio from the Far End, původně označovaný jako PSAELFEXT).

Napojení a trasy

Stávající hlavní uzly SK, které jsou zachovány a které budou propojeny s nově budovanou SK E1, jsou Serverovna v 1np budovy Rektorátu IC (SIC) a místnost se stávající telefonní ústřednou (TU) v 1np budovy E1.

Nově je budována serverovna pro budovu E1 (SE1) v m 2045 ve 2np. V rámci hlavních kabelových přívodů do SE1 je řešeno datové a telefonní připojení na SIC a TU.

Mezi SE1 a SIC je navržen optický kabel single mode 24 vláken – FO SM 24. Kabel je zakončen v nové FO vaně ve stávajícím RD SIC. Odtud je veden stávající trasou 1pp IC, dále zemním kolektorem s protahovací šachtou v průjezdu mezi IC a E1, dále do místnosti TU a odtud do SE1.

Mezi SE1 a TU je navržen FO SM 24. Kabel je zakončen v nové FO vaně ve stávajícím RD TU. Odtud je veden do SE1.

Mezi SE1 a TU jsou navrženy dva metalické kabely SYKFY 100 pro realizaci telefonních linek.

Dále jsou mezi SE1 a TU dvě FO mikrotrubičky, které tvoří rezervu pro rozšíření SK a propojení s dalšími částmi budovy E.

V SE1 v RDs jsou optické kabely zakončeny v FO vanách a metalické rozděleny do telefonních ISDN50 patch panelů (PP).

Pro slaboproudé systémy SK a EZS+ACS jsou připraveny společné drátěné kabelové žlaby (DKZ) - v 1.pp samostatné pro slaboproud, v 1.np - 4.np jsou to DKZ společné se silnoproudem (zajistí silnoproud). Pouze propojovací příčky DKZ mezi oběma stranami chodby v 1.np - 4.np si provede slaboproud. Žlabové trasy, které budou sloužit pro silno i slaboproud, musí být vybaveny plechovou přepážkou pro odstínění kabelů ST.

V podlažích na schodišti je kabelová trasa provedena plastovým kanálem (PK). V některých místnostech a učebnách jsou kabelové trasy provedeny rovněž PK, což se týká např. m

2032 a m 2033 a některých prostorů v 1.pp. V 1.pp je cca polovina PK společná se silnoproudem (zajistí silnoproud), ostatní samostatné pro slaboproud.

Ostatní kabelové trasy jsou uloženy do plastových trubek pod omítku. Žádné kabely nejsou volně uloženy pod omítku. Pro zachování průchodnosti trubkovaných tras jsou použity protahovací krabice.

V místech nad podhledy, kde není DKZ, je možné menší kabelové svazky umístit do kabelových závěsů.

Hlavní stoupačka z 1.pp do 4.pp je provedena DKZ.

Při přípravě kabelových tras musí být dodrženy požadavky na souběhy kabeláží ST a silových vedení.

Provedení SK

Strukturovaná kabeláž řeší potřeby uživatele pro telefonní a počítačové rozvody v celém objektu. Jedná se o integrovaný kabelový systém, který splňuje současné požadavky a nabízí široké možnosti uplatnění v budoucnu. SK, kromě datové a telefonní komunikace, umožní i přenosy obrazu a zvuku.

Dle požadavku uživatele je navržena SK v provedení **Cat.6A**. S kategorií 6A se počítá především pro plnohodnotný přenos protokolu 10GBase-T na všechny vzdálenosti (rychlost 10 Gb/s), které jsou v metalické kabeláži běžné. Oproti kategorii 6 pracují komponenty kategorie 6A s dvojnásobnou šířkou pásma – tj. 500 MHz, která poskytuje komponentům této kategorie již zmíněnou vyšší datovou propustnost. Komponenty metalické kabeláže kategorie 6A (zásuvky a přípojná místa, patch panely (PP), patch kabely) umožní uživateli provozovat síť s přenosovou rychlostí do 10Gb, stejně jako na páteřní optické kabeláži single mode 9/125.

SK je provedena v topologii „STAR“ (hvězda), kdy k centrálnímu rozvaděči jsou paprskovitě vedeny kabely od koncových zásuvek a prvků.

V SE1 jsou umístěny tři 19“ RD. Jedná se **rozvaděč stojanový 42U/800x1100**, typ RT, perforované dveře 80% - 6mm. Ve dvou jsou ukončeny metalické a optické kabeláže a umístěny potřebné aktivní prvky. Ve třetím je PC pro správu, UPS a volný prostor např. pro servery.

Tam, kde je požadován telefon, počítač, WIFI AP, měření Silno, některá AV technika, ..., jsou instalovány zásuvky 2(1)xRJ45 6A.

Pro telefonní komunikátor jsou připraveny volné konce kabelů 6A v krabici.

Ve vybraných prostorech jsou instalovány podlahové krabice s moduly RJ45 6A dle požadavku.

Každý modul RJ45 je s RD propojen 4párovým kabelem kategorie 6A U/UTP.

Tam, kde je požadována kamera, jsou instalovány zásuvky 1xRJ45 5E.

Každý modul RJ45 je s RD propojen 4párovým kabelem kategorie 5EA UTP.

AV

V některých místnostech (nejedná se o posluchárnu) je TUL požadována příprava pro Projektor a Audio. Jedná se o lokální projekci a ozvučení.

V místnostech, kde je požadováno i ozvučení, je pro projektor připraveno HDMI přípojné místo a zásuvka 2xRJ45 6A na stropu a na zdi nebo v podlahové krabici. Zásuvky 2xRJ45 jsou propojeny lokálně.

V místnostech, kde není ozvučení, je pro projektor připraveno HDMI přípojné místo a zásuvka 1xRJ45 6A na stropu a na zdi nebo v podlahové krabici. Zásuvky RJ45 jsou propojeny lokálně.

V místnostech, kde je požadováno ozvučení, je připraveno audio propojení mezi projektorem a místem, kde je umístěna zásuvka 230V pro audio, kde bude aktivní repro nebo zesilovač. Jedná se o propojení „mikrofonním“ kabelem. Dále je provedeno propojení mezi L a P reproduktorem kabelem 2x1,5. Kabely jsou ukončeny v krabicích.