

REKONSTRUKCE ROZVODŮ POČÍTAČOVÉ SÍTĚ

13. ZÁKLADNÍ ŠKOLY PLZEŇ, HABRMANNOVA 45



0. Obsah

1. Základní údaje
2. Úvod
3. Vstupní podklady
4. Napojení na datovou síť města Plzeň
5. Stávající stav
6. Nový stav – kabeláž
7. Nový stav – rozvaděče
8. Nový stav – uložení kabeláže
9. Nový stav – zakončení kabelů
10. Specifikace dalších prvků dodávky
11. Vnější vlivy
12. Závěr

1. Základní údaje

Objekt:	13. základní škola Plzeň, Habrmannova 45, příspěvková organizace
Místo:	k.ú. Plzeň, parc. č. 1892/13, 1895/6
Investor:	SPRÁVA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ MĚSTA PLZNĚ, příspěvková organizace IČ 66362717 se sídlem Dominikánská 288/4, 30100 Plzeň
Stupeň:	Dokumentace pro výběr zhotovitele
Datum:	11/2017
Číslo zakázky:	369/17
Projekční kancelář:	PilsProjekt, s.r.o. IČ 29115744, DIČ CZ29115744 se sídlem Částkova 74, 326 00 Plzeň
Vypracoval:	Ing. Václav Kuchynka (hlavní inženýr projektu) Ing. Ivan Kobza (autorizovaný inženýr, specializace elektrotechnická zařízení) Bc. Michal Brechliček (fotodokumentace, výkresová část, textová část) Ludmila Veselá (požárně bezpečnostní řešení) Ludmila Skálová (rozpočet stavby)

2. Úvod

Předmětem projektu je výměna strukturované kabeláže datové sítě v objektu 13. základní školy v Plzni, ulice Habrmannova 45, Plzeň Východní předměstí. Jedná se o dva sousedící objekty, oba v montovaném železobetonovém systému. Nosná konstrukce skeletová s průvlaky.

Objekt základní školy je podsklepený se třemi nadzemními podlažími a plochou střechou bez atik. Hlavní vstup do objektu je z Habrmannovy ulice z jihovýchodní strany. V každém podlaží se nachází prostorná chodba v podélném směru a podlaží jsou propojena dvěma schodišti v každém podlaží. V 1.PP se nachází šatny, technické zázemí se sklady a dvě počítačové učebny. V dalších nadzemních podlažích se nacházejí učebny s kabinety a v 1.NP navíc ještě tělocvična a vedení školy.

Druhý sousedící objekt jídelny s kuchyní a družina je částečně podsklepený se dvěma nadzemními podlažími a s plochou střechou bez atik. Hlavní vstup do objektu je z Habrmannovy ulice ze severovýchodní strany. Dispozice 1.NP a 2.NP je relativně členitá a jsou propojeny jedním schodištěm. V 1.NP se nachází jídelna (rozdělená do dvou částí) s výdejem jídla, kuchyně a kanceláře vedení jídelny. V 2.NP se nachází jednotlivé třídy družiny.

Důvodem výměny kabeláže je nesystémově řešené umístění datových rozvaděčů a tras kabeláže. Vše bylo přidělováno dle aktuálních požadavků bez komplexního řešení. Ve stávajícím stavu je celkem 1 rack s aktivními prvky datové sítě. Cílem je vše centralizovat do 2 míst v objektu. První stojanový rack R1 je navržen v počítačové učebně S09 v 1.PP, kde se nyní nachází stávající mini rack. Druhý stojanový rack R2 je navržen v počítačové učebně S14 v 1.PP, kde se nyní nachází stávající nástěnný rack. Nově bude provedena kompletní kabeláž datové sítě z UTP Cat5e a optických kabelů (přesnější specifikace dále). Navržené trasy v plastových vkládacích lištách a po stropech chodeb v ocelových lištách.

3. Vstupní podklady

Stavební zaměření stávajícího stavu, skica se zákresem nového umístění datových zásuvek a textová část se základním zadáním od SITmP. Dále projektant provedl prohlídku objektu, stávajících tras a datových rozvaděčů.

4. Napojení na datovou síť města Plzně

Do objektu je nyní ve stávajícím stavu zaveden optický kabel. Je ukončen ve stávajícím nástěnném „INDOŠ“ racku v objektu školy, v 1.PP, v počítačové učebně S14 s konektory E 2000/APC a zapojen do optických van. Rezerva optického kabelu se nachází ve vedlejší místnosti za stěnou s nástěnným rackem.



Kabely budou v rámci projektu zachovány, ale dojde k přeložení stávajících optických van ze stávajícího nástěnného racku do nového stojanového racku R2 na téže místě. Součástí projektu je měření všech nově zapojených vláken, způsob měření proběhne v souladu s odstavcem o měření optických tras v části 6 této zprávy. Vzhledem k zakončení vláken ve vedlejší objektu Církevní školy, bazénu Slovany a haly Lokomotiva je nutné v koordinaci s investorem měření provést celkem z obou konců ve všech objektech (nový rack R2 v objektu a Církevní ZŠ a SŠ, bazén Slovany, hala Lokomotivy).

Přehled optických tras zapojených v objektu:

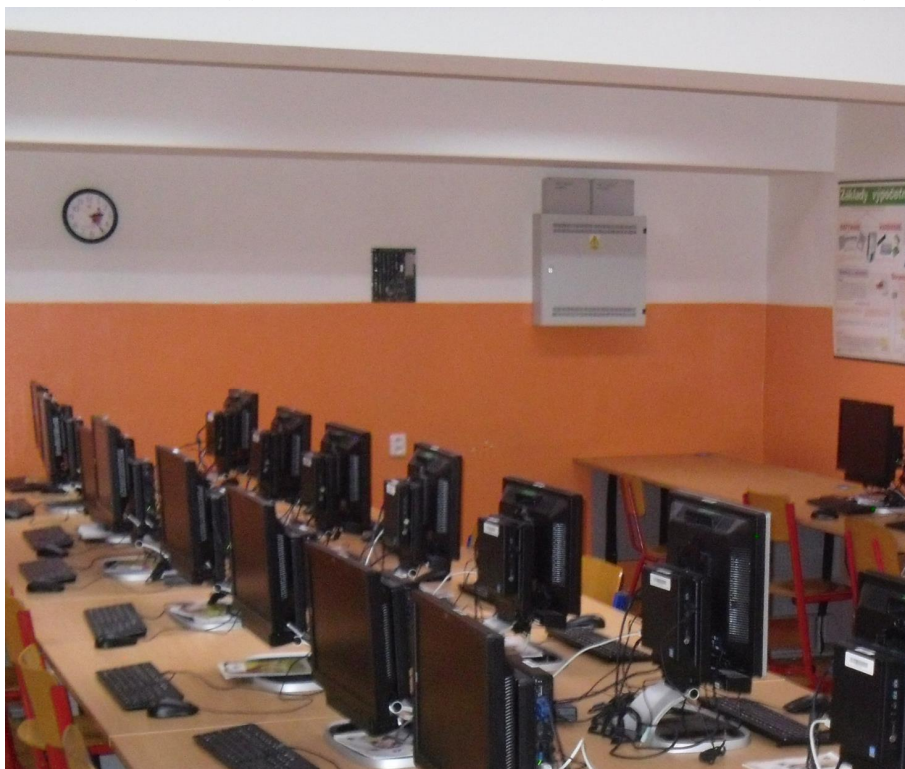
- 1. optická vana 24 portů:

- 1. kabel 24 F SM se zakončenými 6 vlákny, směr Církevní ZŠ a SŠ, Tábořská 28, Plzeň (konektory 1 - 6)
- 2. optická vana 24 portů:
 - 1. kabel 12 F SM se zakončenými 12 vlákny, směr Bazén Slovany, nám. Gen. Píky 2433/42, Plzeň (konektory 1 - 12)
 - 2. kabel 12 F SM se zakončenými 12 vlákny, směr Hala Lokomotivy, Úslavská 75, Plzeň (konektory 13 - 24)

5. Stávající stav

V objektu jsou rozmístěny 3 racky s aktivními prvky a 1 switch, všechny budou zrušeny. Pro rack (místo nového R2) v počítačové místnosti S14 v 1.PP zůstane zachována trasa napájení, ostatní trasy budou zrušeny a pro rack R1 bude vytvořena trasa nová.

a) 1.PP objekt školy, počítačová učebna S09, nástěnný rack umístěný nad stoly



b) 1.PP objekt školy, počítačová učebna S14, nástěnný rack umístěný nad stoly



c) 2.NP objekt školy, kabinet 106, nástěnný rack umístěný nad skříněmi



d) 2.NP objekt školy, místnost vedle učebny č. 118, switch umístěný na stole

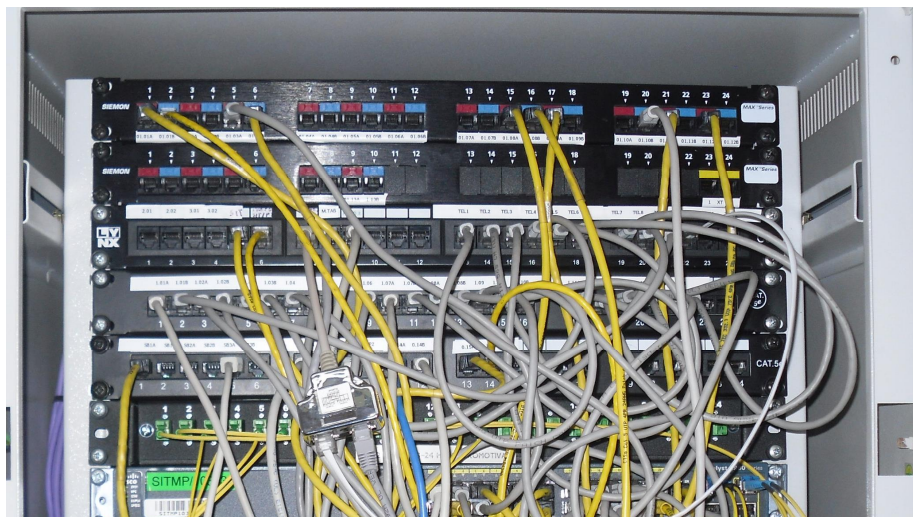


Stávající kabelové rozvody na propojení jednotlivých aktivních prvků i kabeláž k zásuvkám jsou UTP Cat5e, hlavní trasy jsou převážně vedené v plastových chráničcích ve zdech, zatímco rozvody v učebnách jsou někde vedeny v plastových vkladacích lištách. Trasy v chráničcích jsou vedeny převážně v horní části pod stropy ve zdech a pokračují svisle k jednotlivým zásuvkám. V případě plastových lišt jsou vedeny spíše v dolní části zdi (nad sokly či pod parapety). Součástí dodávky je ekologická likvidace veškerého odpadu z realizace dle tohoto projektu. Předání k ekologické likvidaci musí být schopen dodavatel investorovi na požádání doložit.

Při demontáži rozvodů datové sítě je nutné dbát opatrnosti z důvodu možných souběhů s elektronickým zabezpečením objektu, analogové telefonní sítě, zvonků a domácího rozhlasu.

V objektu je instalován telefonní systém, jehož součástí je ústředna a dále kamerový systém pro městskou policii. Oba tyto systémy bude v rámci tohoto projektu nutné přeložit. Konkrétně technologie telefonní ústředny bude přeložena ze stáv. racku v PC učebně S14 do nového racku R2 a do nového racku R1 v PC učebně S09 a technologie pro kamerový systém budou přeloženy ze stávajícího místa v PC učebně S09 do nového racku R1 a bude k oběma stávajícím kamerám natažena nová kabeláž UTP Cat6.

1) Technologie telefonní ústředny ve stávajícím racku v 1.PP v PC učebně S14, viz foto:



6. Nový stav - kabeláž

6.1 Metalické kabely:

Metalické kabely UTP včetně zapojení bude provedeno v kategorii Cat5e dle TIA/EIA-568-B a v kategorii 5 dle ČSN 50173. Při realizaci bude investorem ověřeno, že je dodržena minimální nominální průměr každého vodiče 0,500mm. Jakákoliv nižší hodnota není přípustná pro realizaci projektu. Vnější izolace kabelů PVC nebo LSOH. Všechny kabely budou zakončeny v racku v patch panelu.

Maximální délka kanálu je 100 m s tím, že očekáváme použití propojovacích kabelů v součtu na obou stranách 5 m. Pevná délka horizontální kabeláže tedy činí 95 m. Pokud bude v průběhu instalace zjištěno její překročení, tak je zhotovitel povinen kontaktovat zástupce SITmP a případně provést dohodnutou změnu trasy. Bude zaznamenáno ve stavebním deníku.

Součástí předání díla je popis vyvedení kabelů UTP na patch panelech a portech zásuvek dle projektové dokumentace. Popisy budou provedeny tak, aby odolaly standardním čisticím prostředkům (mýdlo, jar apod.)

6.2 Měření metalických kabelů:

Součástí předání díla budou protokoly o měření LAN. Měření bude provedeno certifikovaným měřicím přístrojem. Protokoly budou obsahovat jednoznačnou identifikaci měřených kabelů. Jednotky délky budou v metrickém systému. Protokoly budou v podobě dvou PDF. Jedno bude obsahovat soupis všech kabelů (ID kabelu, Prošel/Neprošel, Limit Testu, Délka, Světlá výška, Datum/čas). Druhé PDF bude obsahovat sloučené detailní výstupy A4 list na kabel. Budou otestované všechny kabely, i ty, co nejsou zakončeny zásuvkami. Stejně tak budou proměřeny i zachované kabely, pokud je z dokumentace zjevné, že se budou nadále používat.

6.3 Optické kabely:

Stávající optické kabely SITmP jsou ukončeny ve stávajícím racku v počítačové učebně S14 a jednotlivá vlákna jsou zapojena do stávajících optických van. Tyto optické vany budou přeloženy ze stávajícího racku do nového racku R2. Nedojde tak k úpravě stávající trasy optických kabelů.

Dále dojde k natažení nového propojení mezi R1 ↔ R2 optickým kabelem, který bude typu single-mode (9/125 μm) o 12 vláknech se zakončením pouze 6 vláken z 12 na každé straně. Konektory na čele optických van budou výhradně E2000/APC. Rezerva propojovacích kabelů bude 5 m a bude smotána a uložena na dně racku.

Veškeré optické kabely budou určeny pro síťové aplikace IEEE 802.3:10GBASE-LR/LW/LX4 s možnou délkou kanálu nad 2km. Pak dle ČSN 50173 je požadavek na použití třídy kabelů OS2 OF-10000 a dle ČSN 60793 musí splňovat IEC B1.3 s nižší PMDq, tj. dle ITU-T jde o kategorii G.652.D. Dále OS2 OF-10000 definuje pro kanál 10km maximální vložný útlum 6 dB. Uvedený útlum obsahuje útlum samotného optického kabelu v délce 10km, zakončení na obou stranách konektorem EC2000/APC, a sváry na obou stranách v kazetkách, propojující pigtaily s hlavním optickým kabelem. K nově použitým prvkům optického kanálu budou doloženy technické listy, které budou deklarovat použití pro třídu OS2 OF-10000.

Dále musí optické kabely splňovat crush resistance $\geq 2000\text{N}/10\text{cm}$ dle IEC 60794/1-2/E3. U kabelů, kde nějaká jejich část může být dle prostředí namáhána teplotními výkyvy, požadujeme provozní teplotu -20 až +70 stupňů Celsia. Vzhledem k tomu, že kabely nejsou vystaveny vlivům vnějšího prostředí, není požadavek na UV stabilní plášť.

Plášť kabelu musí nést označení kategorii optického vlákna. Optická vana bude jasně označena popisem, jaká vlákna jsou zakončena a kam směřují. Vlákna budou použita postupně dle barevného značení uvedeného v

ČSN60794. Pokud vana obsahuje více optických kabelů, tak bude každé čitelně označeno s identifikací, kam směřuje.

Součástí předání díla je popis vyvedení optických kabelů ve vanách dle projektové dokumentace. Popisy budou provedeny tak, aby odolaly standardním čistícím prostředkům (mýdlo, jar apod.)

Fibre number	Colour
1	Blue
2	Yellow
3	Red
4	White
5	Green
6	Violet
7	Orange
8	Grey
9	Turquoise
10	Black
11	Brown
12	Pink

NOTE For fibre counts above 12, additional groups of 12 fibres should be identified by combining the above sequence with an added identification (for example, ring marking, dashed mark or tracer).

6.4 Měření optických kabelů:

Nově zapojené optické kabely dle části 4 této zprávy budou změřeny. Měření bude provedeno neprodleně po svaření či manipulaci tak, aby případné závady bylo možné ihned opravit a poté znovu proměřit. Výstupem by měla být měření, která splňují níže uvedené požadavky na útlum a budou neprodleně odeslány na email vychron@sitmp.cz. Datum měření bude týden předem dohodnuto s panem Vychroněm. Měření na optických kabelech bude prováděno metodou OTDR. Maximální vložný útlum pigtailu (konektoru) bude 0,25 dB. Maximální vložný útlum provedených svárů bude 0,10 dB.

Naměřená hodnota vložného útlumu nesmí překročit stanovený limit, který se vypočítá následujícím způsobem:

- $ALIM[dB] = L * \alpha + N * AS + K * Ak$
- L - délka optického vlákna v metrech
- α = měrný útlum kabelu (dle datasheetu) v dB/m
- N - celkový počet všech svárů na trase včetně ODF (optický rozvaděč)
- AS = útlum na svár v dB
- K = počet konektorů včetně koncových.
- Ak = útlum na pigtail (konektor) v dB

Z výše uvedeného vyplývá maximální útlum optického kanálu při použití krátkých tras (do 200m) bude pod 0,77dB.

Měření OTDR (Optical Time Domain Reflectometer):

- Doporučené měřicí přístroje: EXFO FTB 100, 300, 400
- Měření bude provedeno na vlnových délkách 1310nm, 1550nm
- Náměr bude proveden oboustranně.
- Doba průměrování je stanovena na 30s (jedna vlnová délka)
- Šířku pulsu nastaví technik dle délky trasy a počtu nehomogenit na trase.

- Při každém závěrečném měření je nutné použít předřadné vlákno o min. délce 500m.

Výsledkem měření je vyhodnocený oboustranný útlum spojek, útlum odrazu konektoru a měrné útlumy úseků. Nahrané trasy jsou součástí měřících protokolů. Výsledkem závěrečného měření OTDR bude měřící protokol.

Požadavkem je u všech použitých měřících přístrojů předložení protokolu o certifikaci, který nebude starší, než-li 1 rok. Dodané protokoly musí mít formát PDF, generovaného z měřícího přístroje, a formát TRC (trace). Pokud TRC soubor nebude kompatibilní s přístroji EXFO, tak požadujeme zapůjčit software pro čtení těchto souborů.

Na každém kabelu proběhne zkušební otestování některých vláken certifikovaným měřícím přístrojem ze strany investora a v případě odchylky větší než-li 10%, bude investor požadovat přeměření všech vláken jiným přístrojem.

Vzor měřícího protokolu:

Datum měření:
Název stavby:
Konec A:
Konec B:
Měřil (organizace a osoba):,
Měřicí přístroje:
Výrobní čísla: xxxxx-yy xxxxx-yy
Typ optického kabelu:
Povolený útlum sváru: 0,10 dB
Povolený útlum pigtailu (konektoru): 0,25 dB
Délka vlákna: km
Měrný útlum OK: pro 1310 nm: dB pro 1550 nm: dB
Limit útlumu trasy: pro 1310 nm: dB pro 1550 nm: dB
Číslo vlákna
útlum [dB] pro 1310 nm směr A->B směr B->A průměr,
útlum [dB] pro 1550 nm směr A->B směr B->A průměr.....

Vyhodnocená data budou předána v tabulce s veškerými vyhodnocenými údaji z měření a postupu vypočítání limitů na dané trasy. Data budou předána v elektronické formě.

6.5 Kabelové prostupy:

Nové prostupy kabelů požárně dělícími stěnami a stropy budou utěsněny domaltováním. Jedná se o kabely do průměru 10 mm protažené vyvrtaným otvorem nebo plastové či kovové chráničky. Jsou splněny požadavky ČSN 73 0810 čl. 6.2.1.

Prostupy slaboproudých instalací stěnami bez požární odolnosti budou utěsněny dozděním a maltou. Jedná se o svazky tenkých kabelů. Prostupy nesmí být zapěněny montážní pěnou.

7. Nový stav - rozvaděče

7.1 Obecné požadavky na nové racky R1 a R2:

Navrženo je osazení celkem dvou stojanových racků 19" o půdorysném rozměru 800x800mm a výšce minimálně 42U pro rack R1 a 32U pro rack R2. Na obou kusech osazeny skleněné dveře. Dodavatel provede

výběr konkrétního typu tak, aby bylo možné umístění v určených místnostech s ohledem na šířku světlého otvoru zárubní, které je nutné přeměřit. Stojanový rack bude mít otevírací alespoň jednu boční stěnu, aby bylo možné bezproblémové vyvázání kabelů. Vyvázané kabely nesmí bránit manipulaci se zařízeními uvnitř racku. Osazení a upevnění racku bude realizováno v souladu s technickým listem výrobce racku.

Pro všechny RACK skříně bude dodána sada alespoň 3 klíčů. Racky budou zajištěny tak, aby přístup k technologii byl možný jen pomocí klíčů (žádnou ze stěn nebude možné demontovat bez použití klíče). Pokud budou zadní stěna nebo boční stěny zajištěny zámkem, budou všechny shodné se zámkem v předních dveřích. Stejně zámky budou osazeny i do případných stávajících racků. Je nutné předem zhodnotit, zda to bude technicky možné, a v případě opaku, zajistit zámečnickou úpravu nebo výměnu dveří, případně výměnu celého racku. Zámek a klíče budou unikátní (nelze použít obecné klíče, které je možné běžně dokoupit), ale všechny dodané zámky a klíče v rámci této zakázky budou stejné.

Každý rack bude napájen samostatným přívodem NN 230V AC, jištěným jističem 1f/B 16A. Odjištění musí být přímo v rozvaděči nebo v bezprostřední blízkosti. Napájení zakončeno dvojzásuvkou pevně uchycenou uvnitř racku včetně krabičky pro povrchovou montáž. Na zadních lištách racků bude napájecí kabel (viz specifikace v části 10 této zprávy). Napájecí panel bude napojen do UPS (viz specifikace v části 10 této zprávy) a tato UPS bude napojena do zásuvky.

Realizaci napájení rozvaděče včetně výchozí elektrické revize přívodu provede zhotovitel v rámci díla. Rozvaděč bude propojen s hlavním uzemněním budovy ideálně kabelem CY o průřezu 10mm². Racky budou v provedení s bočními „tunely“ pro vedení patchcordů, viz obrázek níže.

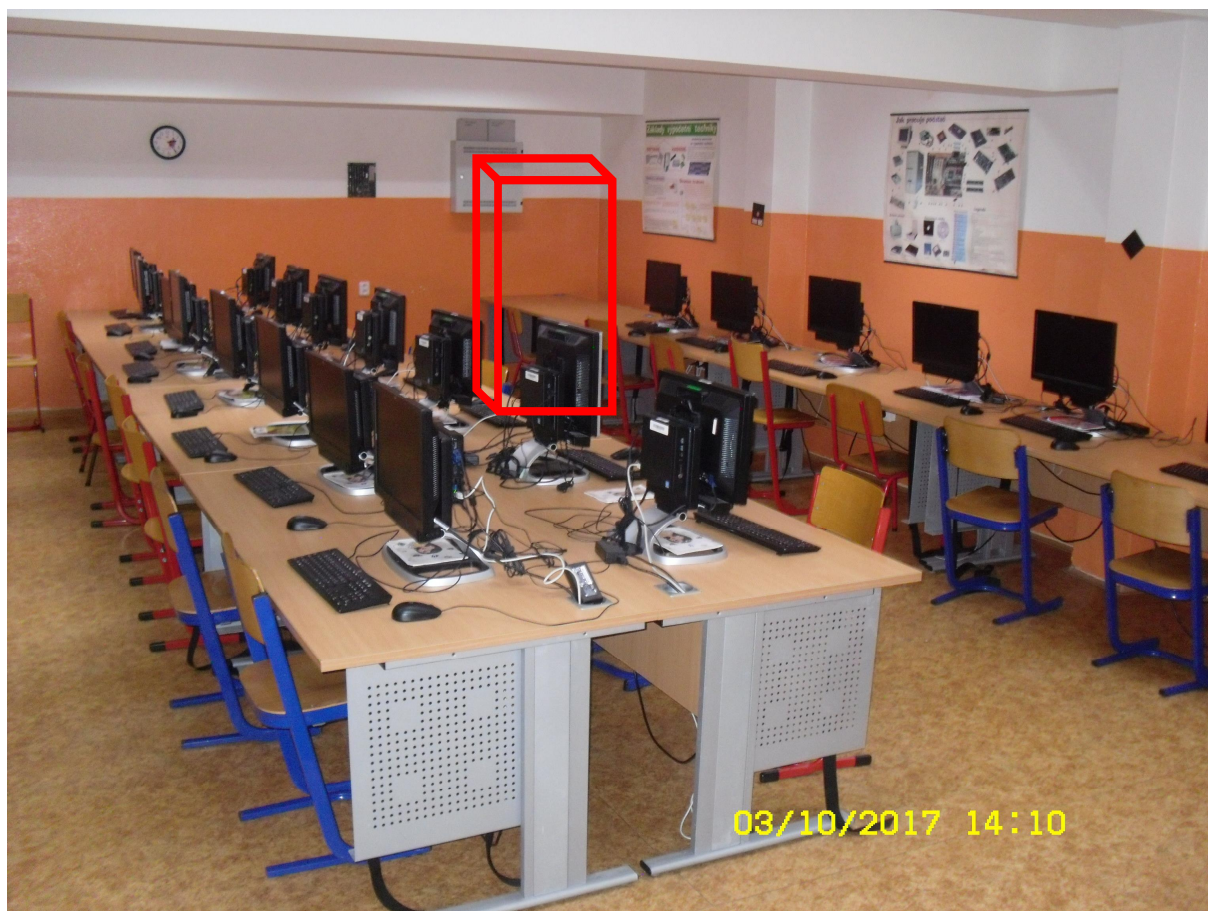


7.2 Rack R1:

Nachází se v objektu školy v 1.PP, v počítačové učebně S09. V rohu místnosti nad stoly bude demontován nástěnný rack a nahrazen novým stojanovým rackem s označením R1. Dveře racku budou skleněné a průhledné. Budou zde přeloženy stávající technologie kamer MP a technologie telefonní ústředny. Od stávajících kamer MP bude natažena nová kabeláž UTP Cat6 a zapojena do nového R1. Od stávající telefonní ústředny budou dotaženy nově 5xUTP Cat5e kabely, které budou zapojeny do nového R1. Pro konzultaci a více

informací se zapojením tel. ústředny je nutné kontaktovat pana Šlajse z firmy Inel (tel. 602 260 407). Před osazením nového racku je nutné stávající rack demontovat.

Návrh fyzického umístění racku v rohu počítačové učebny S09:



Napájení bude realizováno kabelem CYKY 3Cx2,5 ze stávajícího NN rozvaděče, který se nachází na chodbě a kabel bude veden v podhledu. Při souběhu kabelů NN a UTP je nutné dodržet minimální vzdálenost 300 mm mezi kabely aby nedocházelo k rušení.

V R1 bude zakončeno:

- 4x nový metalický kabel UTP Cat5e přivedeno průrazem z chodby a stávajícím SDK podhledem (od zásuvky v technické místnosti v 1.PP a od zásuvky pod stropem u zadního vchodu do budovy v 1.NP)
- 88x nový metalický kabel UTP Cat5e přivedeno v zavěšeném kabelovém roštu podél zdi
- 42x nový metalický kabel UTP Cat5e přivedeno v zavěšeném kabelovém roštu průrazem z místnosti S10 + 4x UTP Cat5e pro propoj R1 ↔ R2 + 5x UTP Cat5e pro zapojení do stáv. telefonní ústředny
- 10x nový metalický kabel UTP Cat5e přivedeno průrazem z 1.NP
- 36x nový metalický kabel UTP Cat5e k účastnickým PC zásuvkám na stolech přivedeno ve stěně od jednotlivých řad stolů
- 1x nový optický kabel pro zakončení propoje R1 ↔ R2 přivedeno v zavěšeném kabelovém roštu průrazem z místnosti S10
- 1x přeložen stávající telefonní patch panel
- 1x přeložena stávající technologie kamerového systému MP

Vybavení racku R1:

- ve stropě racku bude osazena ventilační jednotka
- na zadních lištách racku instalovat napájecí panel (specifikace v části 10 této zprávy)
- 8x nový patch panel 24 portů Cat5e (specifikace v části 10 této zprávy)
- 4x nový switch 48 portů
- 1x nová optická vana pro zapojení propojů R1 ↔ R2
- 1x záložní zdroj rackmount + Raspberry PI (specifikace v části 10 této zprávy)
- 1x nová police (specifikace v části 10 této zprávy)
- stávající technologie telefonní ústředny
- stávající technologie kamer MP

Uspořádání racku R1:

- U1 volná pozice
- U2 volná pozice
- U3 stávající technologie telefonní ústředny (porty T1-T8)
- U4 nový patch panel
- U5 nový switch 48 port
- U6 nový patch panel
- U7 nový patch panel
- U8 nový switch 48 port
- U9 nový patch panel
- U10 nový patch panel
- U11 nový switch 48 port
- U12 nový patch panel
- U13 nový patch panel
- U14 nový switch 48 port
- U15 nový patch panel
- U16 volná pozice
- U17 volná pozice
- U18 volná pozice
- U19 volná pozice
- U20 volná pozice
- U21 volná pozice
- U22 volná pozice
- U23 stávající technologie kamery MP
- U24 stávající technologie kamery MP
- U25 stávající technologie kamery MP
- U26 volná pozice
- U27 nová police
- U28 nová police
- U29 nová police
- U30 volná pozice
- U31 volná pozice
- U32 volná pozice
- U33 volná pozice
- U34 volná pozice

- U35 volná pozice
- U36 volná pozice
- U37 volná pozice
- U38 nová optická vana k zakončení propoje R1↔ R2
- U39 volná pozice
- U40 nová UPS
- U41 nová UPS
- U42 volná pozice

7.3 Rack R2:

Nachází se v objektu školy v 1.PP, v počítačové učebně S14. Na stěně v místnosti bude demontován stávající nástěnný rack a bude zde osazen nový stojanový rack s označením R2. Dveře racku budou skleněné a průhledné. Budou zde přeloženy stávající technologie telefonní ústředny a optické vany sítě SITmP. Před osazením nového racku je nutné stávající rack demontovat a demontovat stoly i všechny stávající zásuvky.

Návrh fyzického umístění racku u zdi počítačové učebny S14:



Napájení bude realizováno kabelem CYKY 3Cx2,5 ze stávajícího elektrického rozvaděče na stěně v těsné blízkosti nového racku.

V R2 bude zakončeno:

- 48x nový metalický kabel UTP Cat5e přivedeno v zavěšeném kabelovém roštu podél zdi (včetně 2x nový UTP Cat5e od učitelského stolu vedený po průvlaku a dále po roštu)
- 4x nový metalický kabel UTP Cat5e pro propoj R1 ↔ R2 přivedeno v zavěšeném kabelovém roštu průrazem z místnosti S13
- 42x nový metalický kabel UTP Cat5e přivedeno průrazem z 1.NP
- 20x stávající metalický kabel UTP Cat5e k účastnickým zásuvkám v podlaze přivedeno podlahou + 2x stáv. UTP k zásuvce na zdi vedle racku
- 1x nový optický kabel pro zakončení propoje R1 ↔ R2 přivedeno v zavěšeném kabelovém roštu průrazem z místnosti S13
- 1x přeložena stávající technologie telefonní ústředny
- 1x přeložena stávající technologie k optice SITmP

Vybavení racku R2:

- ve stropě racku bude osazena ventilační jednotka
- na zadních lištách racku instalovat napájecí panel (specifikace v části 10 této zprávy)
- 1x stávající patch panel
- 4x nový patch panel 24 portů Cat5e (specifikace v části 10 této zprávy)
- 2x nový switch 48 portů a 1x nový switch 24 portů
- 1x nová optická vana pro zapojení propoje R1 ↔ R2
- stávající optické vany k optice SITmP
- stávající technologie telefonní ústředny
- 1x nová police (specifikace v části 10 této zprávy)
- 1x záložní zdroj rackmount + Raspberry (specifikace v části 10 této zprávy)

Uspořádání racku R2:

- U1 volná pozice
- U2 volná pozice
- U3 stávající technologie telefonní ústředny (porty TEL1 – TEL12)
- U4 stávající patch panel
- U5 nový switch 48 port
- U6 nový patch panel
- U7 nový patch panel
- U8 nový switch 48 port
- U9 nový patch panel
- U10 nový patch panel
- U11 nový switch 24 port
- U12 volná pozice
- U13 volná pozice
- U14 nová police
- U15 nová police
- U16 nová police
- U17 volná pozice

- U18 volná pozice
- U19 volná pozice
- U20 volná pozice
- U21 volná pozice
- U22 volná pozice
- U23 volná pozice
- U24 volná pozice
- U25 volná pozice
- U26 stávající optická vana k bazénu Slovany a k hale Lokomotivy
- U27 stávající optická vana k Církevní ZŠ a SŠ
- U28 nová optická vana k zakončení propoje R1↔ R2
- U29 volná pozice
- U30 nové UPS (specifikace v části 10 této zprávy)
- U31 nové UPS (specifikace v části 10 této zprávy)
- U32 volná pozice

8. Nový stav – uložení kabeláže

8.1 Odstranění stávajících lišt

Všechny stávající lišty, které zůstanou prázdné po realizaci nových tras, budou odstraněny. To se týká i širokých lišt na stropě chodeb. Zachovány budou pouze v takovém rozsahu, kde bude kabel sloužící k jinému účelu (např. EZS). Po odstranění lišt bude povrch omítek začištěn, tzn. hmoždinky odstraněny, díry po nich vyplněny sádkou nebo akrylátovým tmelen. V případě porušení malby pod lištami, bude malba obnovena v co nejvíce podobné barvě.

8.2 Kovové plnostěnné lišty:

Kabelové trasy na stropě a na stěnách přes hlavní chodby všech podlaží musí být provedeny tak, aby nedocházelo při požáru ke skapávání roztavených kabelů, proto je nutné kabely uložit do kovových plnostěnných lišt. Umístění těchto lišt je zřejmé z výkresové části. Konkrétně bude použit rozměr 20x40 mm (případně nejbližší vyšší) pro celý objekt. V tělocvičně procházejí v rozích místnosti dvě chráničky, které budou provedené jako kovové stoupačky z důvodu mechanické odolnosti. Viz výkresová dokumentace. Lišty budou opatřeny bílým nátěrem.

8.3 Rozvody vedené ve chráničkách ve zdech:

Na chodbách ve zdech pod stropy se nachází montážní krabice, od kterých jsou vedeny kabely ve stávajících chráničkách ke stávajícím jednoduchým nebo dvojzásuvkám. Stávající trasy nejsou uvažovány pro vedení nových kabelů z důvodu nedostatečných dimenzí stávajících rozvodů. Dochází k nahrazování stávajících jednozásuvek dvojzásuvkami a tím ke zvýšení počtu kabelů.

8.4 Rozvody LAN v PC učebně – místnost S09 (objekt školy, 1.PP):

V učebně bude demontován stávající nástěnný rack včetně kabeláže. V místě nového stojanového racku bude odstraněn psací stůl a přerušeno tak vedení NN do dalších stolů v této řadě. Z tohoto důvodu bude nutné vedení NN v místě odebraného stolu s chráničkou zasekat do stěny či vést lištou na stěně a napojit na další stoly v řadě. Způsob napájení počítačů bude zachován jako ve stávajícím stavu. Rozvody NN musejí být dodány včetně elektro revize

Ze stolů bude demontována stávající kabeláž včetně jednozásuvek a bude stejnými trasami nahrazena novými kabely k novým dvojjáskám. Nové zásuvky budou přimontovány na zadní straně stolu stejně jako původní zásuvky. Rozmístění zásuvek bude v řadách rovnoměrně. Všechny stoly budou připevněny k zemi.

Viz foto s provedením kabeláže:



8.5 Rozvody LAN v PC učebně – místnost S14 (objekt školy, 1.PP):

V učebně bude na stěně demontován stávající nástěnný rack a bude nahrazen novým stojanovým rackem R2. V místě nového racku bude nutné demontovat stůl a dle umístění nového racku zhodnotit a případně provést posunutí stávajících zásuvek na stěně, které by byly rackem zakryty. Zbývající zásuvky u stávajícího racku budou odstraněny včetně kabeláže a bude zachována pouze jedna, která bude instalovaná vedle racku. Kabeláž k této zásuvce bude zachována a přepojena do nového racku. Kabeláž ke stávajícím zásuvkám v dózách v podlaze zůstane zachována včetně zásuvek a dojde k přepojení kabeláže do nového racku. Nová kabeláž bude natažena pouze ke stávající jednozásuvce u učitelského stolu, která bude nahrazena novou dvojjáskou.

8.6 Plastové vkládací lišty:

Pro všechny ostatní rozvody mimo výše uvedené budou použity plastové vkládací lišty bílé barvy. Lišty musí být upevněny na hmoždinkách a šroubech tak, aby těsně přiléhaly ke stěně či stropu bez prověšení a prohýbů. Rozteč kotevních bodů bude dostatečná s ohledem na hmotnost kabelů a lišt, aby ani v budoucnu nedošlo k prohýbání lišt. Nepřipouští se lepení lišt na podklad. Napojení plastových lišt včetně ohybů budou začištěny tak, že nebudou viditelné prořezy, mezery a trasa bude působit jako jednolitý celek. Rovinnost tras bude s maximální odchylkou 4mm od dvoumetrové latě. Víčka lišt budou pečlivě a v celé délce uzavřená. Všechny lišty budou osazeny rohovými a spojovacími systémovými prvky. V případě vedení lišt nad podlahou je nutné dodržet odstup od povrchu podlahy min. 50 mm pro úklid podlahové krytiny.

Rozměry vkladacích lišt bude určen dle počtu ukládaných kabelů. Je nutné, aby jedna linie místnosti byla v jednom konkrétním profilu a přechod na jiný profil bude v místě průchodu stěnou nebo na konci jedné linie. Určení profilů je tak, aby byla rezerva pro případné další přidávání kabelů v budoucnosti, je možné zvolit i profil o stupeň vyšší.

- plastový profil 20x20do 4 kabelů včetně
- plastový profil 40x20do 14 kabelů včetně
- plastový profil 40x40do 40 kabelů včetně
- plastový profil 100x40do 90 kabelů včetně

S ohledem na maximální možný poloměr ohýbání konkrétních použitých optických kabelů je nutné řešit napojování lišt, upravit hrany průrazů stěn, případně zvolit větší profil vkladacích lišt.

9. Nový stav – zakončení kabelů

9.1 Zakončení na straně racků:

Stávající optické jsou ukončeny ve stávajících optických vanách ve stávajícím racku v místnosti S09 v 1.PP, kde budou tyto vany přeloženy do nového racku R1. V novém racku R1 a R2 budou osazeny nové optické vany pro propoj R1 ↔ R2. Rezerva propojovacích optických kabelů bude 5m a bude smotána a uložena na dně racku R1. Konektory všech zakončení výhradně E2000/APC. Počty a umístění do racků viz část 7 této zprávy.

Metalické kabely budou na straně racků zakončeny výhradně v patch panelech 1U se zakončením Cat5e. Počty a umístění do racků viz část 7 této zprávy.

Patch panely Cat5e v R1:

- 36 UTP Cat5e od 18 dvojzásuvek v PC učebně S09 v 1.PP
- 62 UTP Cat5e od 31 dvojzásuvek v objektu družiny a jídelny
- 34 UTP Cat5e od 17 dvojzásuvek v 1.NP + 4 UTP Cat5e od 2 dvojzásuvek v 1.PP
- 32 UTP Cat5e od 16 dvojzásuvek v 2.NP
- 32 UTP Cat5e od 16 dvojzásuvek v 3.NP
- 4 UTP Cat5e propoje R1 ↔ R2

Patch panely Cat5e v R2:

- 24 UTP Cat5e od 12 dvojzásuvek v PC učebně S14 v 1.PP
- 24 UTP Cat5e od 12 dvojzásuvek v 1.NP + 6 UTP Cat5e od 3 dvojzásuvek v 1.PP
- 32 UTP Cat5e od 16 dvojzásuvek v 2.NP
- 28 UTP Cat5e od 14 dvojzásuvek v 3.NP
- 4 UTP Cat5e propoje R1 ↔ R2

9.2 Zakončení v místnostech:

V počítačové místnosti S09 v 1.PP budou nahrazeny stávající jednozásuvky novými dvojjáskovkami. Nové zásuvky budou umístěny vespod na stávajících stolech (stejným způsobem jako v původní zásuvce) a budou v řadách rozmístěny rovnoměrně. Viz výkresová dokumentace.

V počítačové místnosti S14 v 1.PP budou zachovány stávající zásuvky v podlahových dózách včetně jejich kabeláže.

V tělocvičně bude zásuvka opatřena ochranným drátěným roštem. Ten bude tvořen cca 150 mm dlouhým kusem drátěného roštu o rozměru min 60x150 mm. Dráty roštu budou na obou ustřižených koncích opracovány pilníkem tak, aby nemohlo dojít k poranění při užívání tělocvičny. Dále bude takto upravený rošt přišroubován vruty do podkladu tak, aby zakryl zásuvku, zabezpečil ochranu zásuvky před mechanickým poškozením např. míčem a umožnil bezproblémové užívání zásuvky.

V místech, kde jsou stávající jednozásuvky budou tyto nahrazeny novými dvojjáskovkami a kabeláž vedena dle výkresové dokumentace.

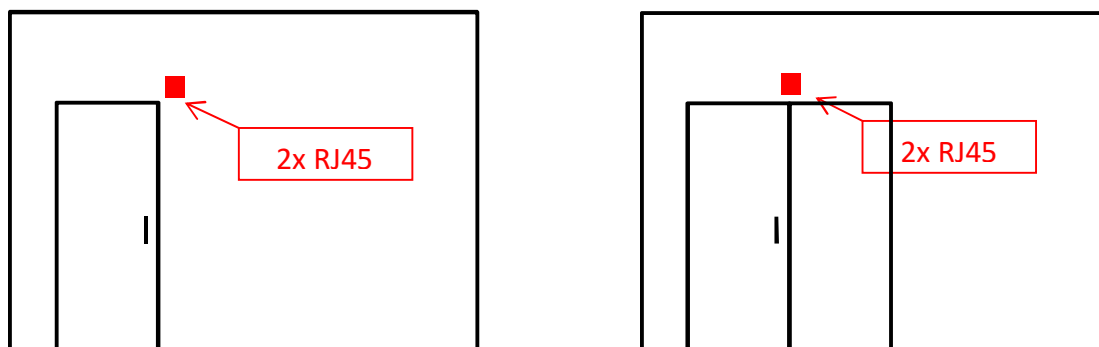
V místech stávajících dvojjáskovek budou tyto zkontrolovány, zda splňují požadavky viz níže a pokud ano, bude k nim dotažena nová kabeláž a zásuvky zůstanou zachovány. V opačném případě budou nahrazeny novými a osazeny dle výkresové dokumentace.

Ostatní kabely budou zakončeny v účastnických zásuvkách s dvojicí konektorů RJ45 s krabičkou pro povrchovou montáž na omítku.

Datové zásuvky budou vždy směrem dolů s odkloněním o 45° od svislice. Montovány budou na povrch stěn minimálně třemi hmoždinkami s vrutem. Na všech místech budou montovány jednotné zásuvky s bílou plastovou krytkou a kovovým tělem. Uvnitř zásuvky musí být svorkovnice IDC typu Krone s uzavřením do kovového těla. Umístění datových zásuvek bude provedeno v místnosti jednotně a dle podmínek rozmístění nábytku tak, aby byly jednoduše dostupné s výškou od podlahy v rozmezí 50 cm až 120 cm. Výjimkou jsou vestavné skříně, jejichž součástí je místo pro počítač, zde bude zásuvka umístěna dle možností na vhodném místě pro připojení počítačů. Na chodbách budou zásuvky umístěny výškově tak, že osa zásuvky bude 600 mm od čisté podlahy a mimo úroveň dveří tak, aby nebyla zásuvka zakryta dveřním křídlem při plném otevření.

Datová zásuvka u vstupních dveří do objektu je určena pro budoucí napojení čtecího terminálu docházkového systému. Tato zásuvka musí být umístěna z vnitřního líce nadpraží dveřního otvoru s orientací zásuvky dolů. Bude umístěna 10 cm do boku od stavebního otvoru. Viz náčrt:

Viz náčrt:



Všechny zásuvky uvedené v předchozích odstavcích musí splňovat požadavky specifikované v mezinárodních standardech ANSI/TIA/EIA 568, ISO/IEC 11801 a EN 50173 včetně všech aktualizací pro CAT5e.

9.3 Číslování datových zásuvek:

Všechny porty zásuvek musí být čitelně a výrazně očíslovány – tučné písmo a maximální velikost, která se vejde do místa určeného pro popisku. Způsob popisek bude řešen tak, aby nedošlo k nečitelnosti např. po pravidelném otírání zásuvek standardními úklidovými prostředky. Shodně jako zásuvky budou popsány porty na patch panelech. Očíslování bude uvedeno ve výkresové části dokumentace skutečného provedení.

Číslování portů dvojzásuvek bude výhradně tak, že levá zásuvka bude mít nižší číslo, než-li pravá zásuvka. Dále na všech podlažích bude číslování od čísla jedna z jižní strany objektu směrem k severní části objektu, kde budou čísla na podlažích nejvyšší. Číslování zásuvek v rámci jedné místnosti na sebe musí navazovat.

0.1 až 0.10 zásuvka RJ45 č. 1 až č. 10 v suterénu (tj. 1.PP)

1.1 až 1.58 zásuvka RJ45 č. 1 až č. 29 v prvním podlaží (tj. 1.NP)

2.1 až 2.64 zásuvka RJ45 č. 1 až č. 32 v druhém podlaží (tj. 2.NP)

3.1 až 3.60 zásuvka RJ45 č. 1 až č. 30 v třetím podlaží (tj. 3.NP)

J1.1 až J1.20 zásuvka RJ45 č. 1 až č. 10 v prvním podlaží jídelny a družiny (tj. 1.NP - jídelna)

D2.1 až D2.42 zásuvka RJ45 č. 1 až č. 21 v druhém podlaží jídelny a družiny (tj. 2.NP - družina)

PCa01 až PCa36 lokální zásuvky pro počítače v učebně S09 v suterénu, kde je umístěn R1

PCb01 až PCb24 lokální zásuvky pro počítače v učebně S14 v suterénu, kde je umístěn R2

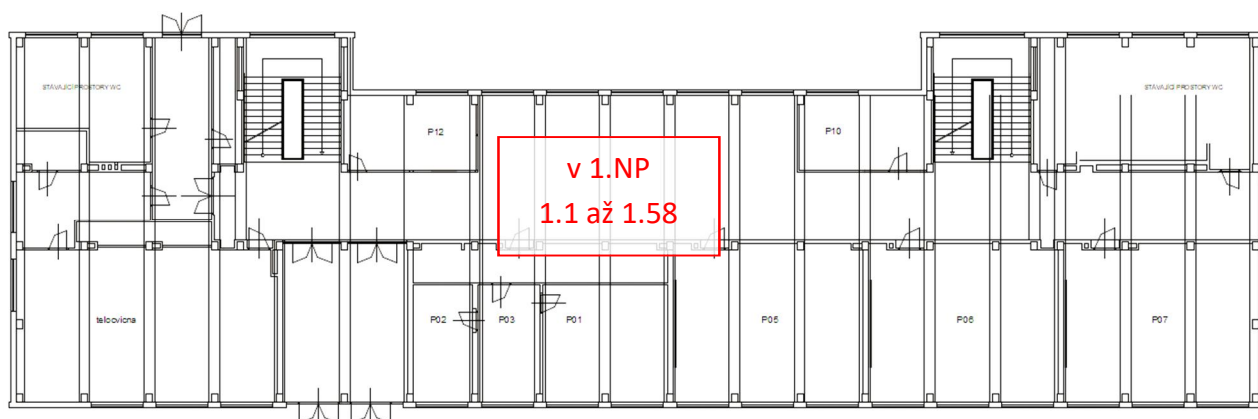
R1-R2-A až R1-R2D. propoj A až D mezi R1-R2 se zakončením v patch panelu Cat5e na obou stranách

Umístění datových zásuvek bude provedeno striktně dle výkresové části tohoto projektu. Jakékoliv přemístění zásuvek (i v rámci jedné místnosti) musí být konzultováno s investorem a proveden zápis do stavebního deníku s podpisem odpovědné osoby ze strany investora.

Skica pořadí číslování zásuvek v objektu školy v 1.PP:

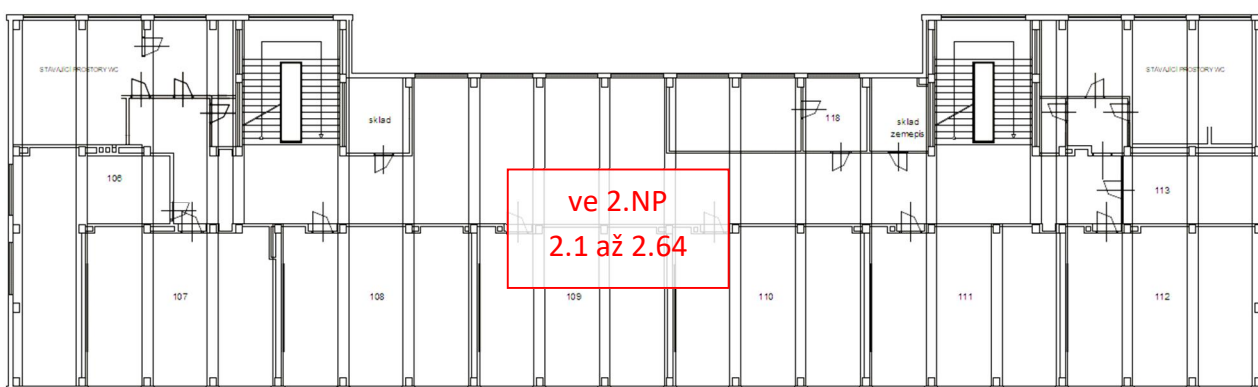


Skica pořadí číslování zásuvek v objektu školy v 1.NP:



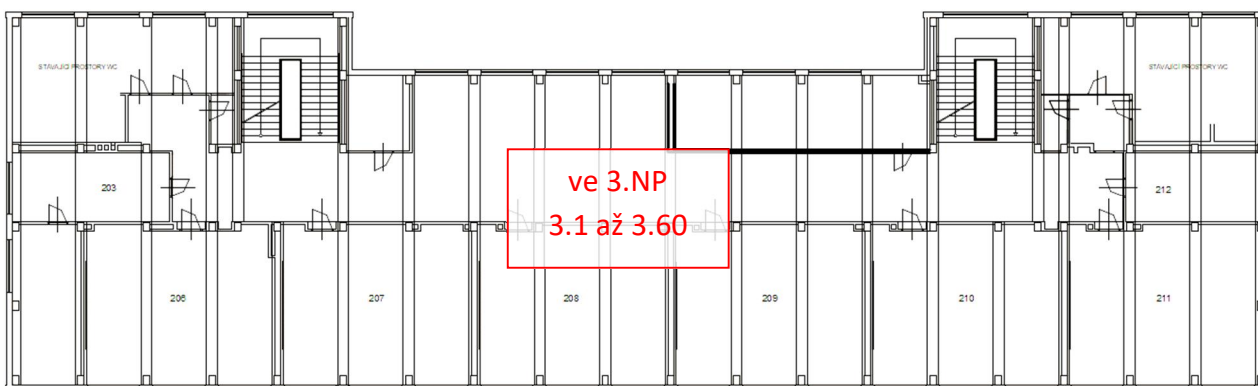
Číslování výhradně tímto směrem

Skica pořadí číslování zásuvek v objektu školy v 2.NP:



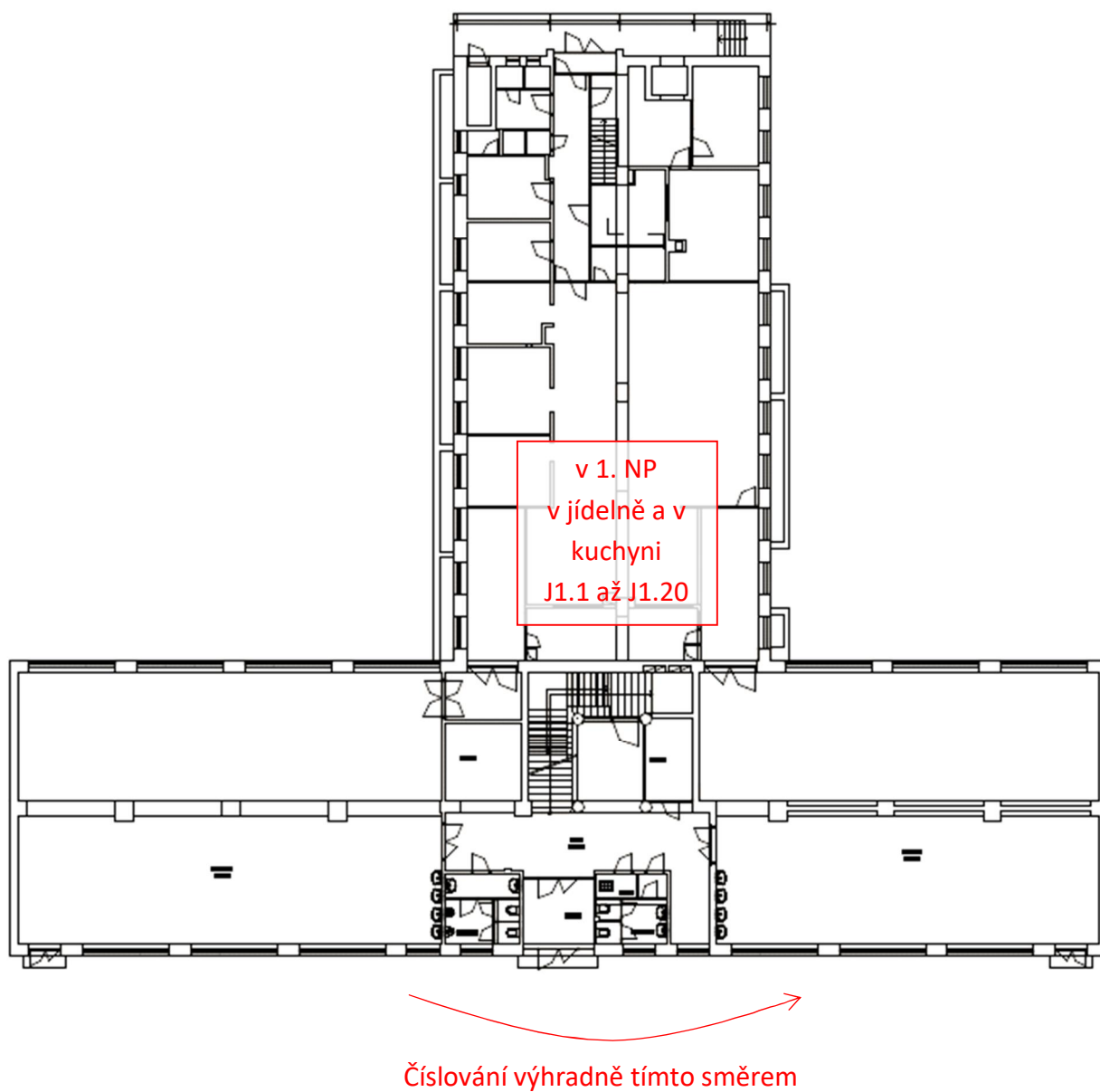
Číslování výhradně tímto směrem

Skica pořadí číslování zásuvek v objektu školy v 3.NP:

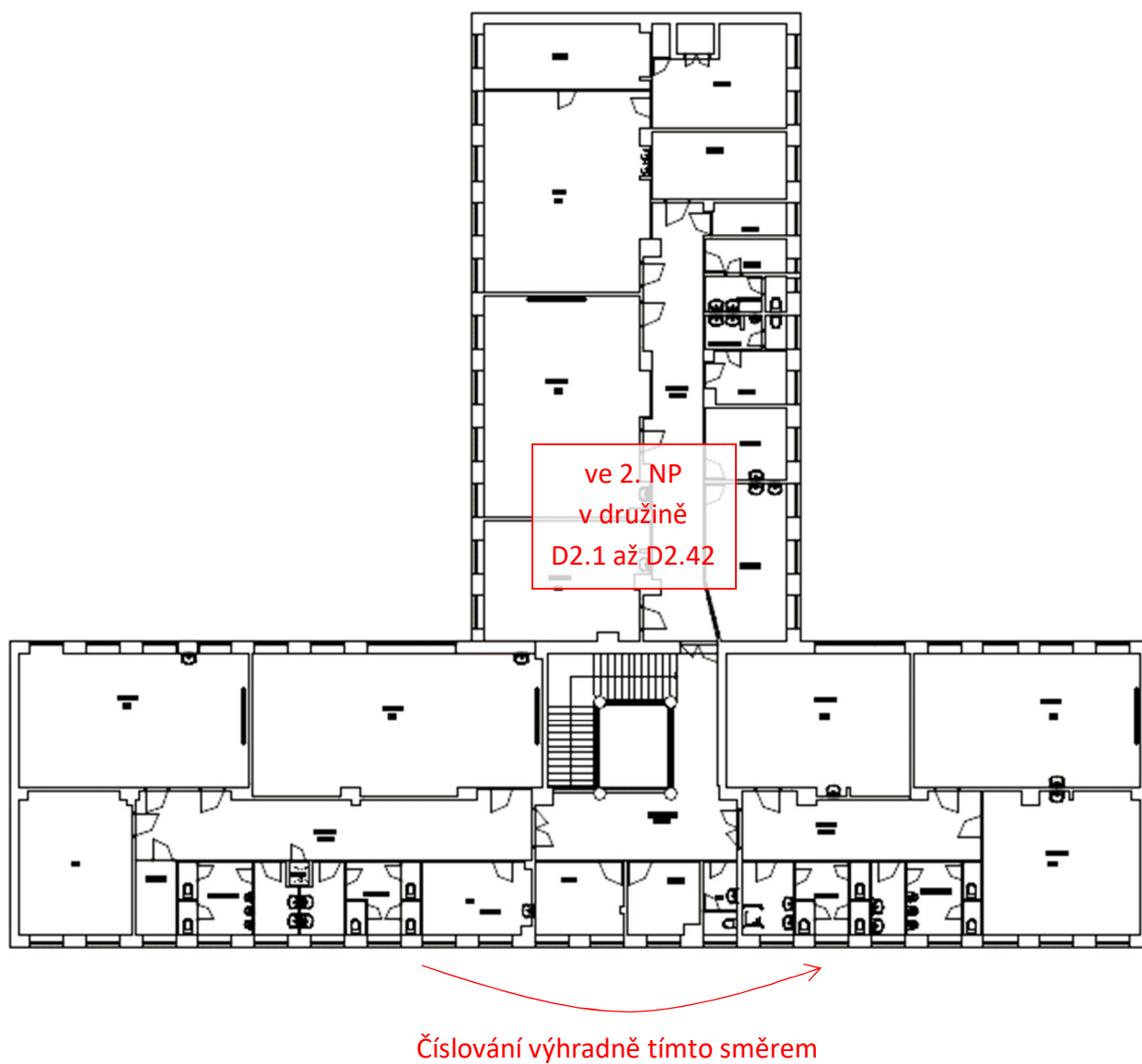


Číslování výhradně tímto směrem

Skica pořadí číslování zásuvek v objektu družiny a jídelny v 1.NP:



Skica pořadí číslování zásuvek v objektu družiny a jídelny v 2.NP:



10. Specifikace dalších prvků dodávky

10.1 Záložní zdroj:

Součástí dodávky jsou 2 kusy záložního zdroje, které budou osazeny po jednom kuse v dolní části každého racku R1 až R2. Minimální parametry, které tento záložní zdroj musí splňovat:

- provedení rackmount – obsadí max. 2U
- technologie, která řídí regulovaný napěťový výstup bez poklesů či silných špiček
- skutečný výstupní výkon minimálně 900W
- výstupní kapacita minimálně 1500 VA
- minimálně 2 výstupní zásuvky typu (IEC 320 C13, IEC Jumpers)
- komunikační rozhraní pro počítač nebo server přes USB
- hloubka max. 700 mm
- garantovaná záložní doba při 100% zátěži a plně nabitých akumulátorech minimálně 5 minut
- připojení na síť NN 230V/50Hz bude standardní zástrčkou pro ČR typ CEE7/7
- záruční doba min. 2 roky
- UPS musí mít USB komunikaci kompatibilní s NUT (Network UPS Tools) s následujícími funkcemi:
 - notifikace o přepnutí napájení na akumulátory
 - notifikace o přepnutí napájení na síť distributora
 - notifikace o nutnosti výměny baterie
 - notifikace o vybití akumulátorů na 10 procentech

Součástí dodávky ke každé ze dvou UPS bude Raspberry PI (min. verze 2) s min. 4GB SDHC kartou, s příslušnou krycí krabičkou a napájecím zdrojem. Zařízení bude zkompletováno v krabičce a uloženo na polici každého z racků a bude sloužit k diagnostice UPS.

10.2 Napájecí panel:

Součástí dodávky jsou 2 kusy napájecího panelu, které budou osazeny v každém racku R1 a R2 a to na zadních lištách. Jedná se o modul 19" 1U o minimálně osmi zásuvkách typu UTE 230V/16A s přívodním kabelem C14 zapojeným do UPS.

10.3 Optická vana:

Součástí dodávky jsou 2 kusy optické vany, které budou osazeny po jednom kuse v racku R1 a R2. Optické vany budou obsahovat masku pro osazení 24 simplex konektory E2000, nepoužité pozice budou zakryty krytkami. Jednotlivé konektory budou do vany přimontovány šroubky.

10.4 Patch panely:

Součástí dodávky je 12 nových patch panelů 24 portů Cat5e do 1U v rackách, konkrétně 8 kusů do R1 a 4 kusy do R2.

10.5 Patch kabely:

Součástí dodávky je předání patch kabelů Cat5e s nalisovanými konektory RJ45. Tyto kabely budou nezapojené, jejich barva shodná. Konkrétně se jedná o následující počty a délky:

- 50 kusů dl. 0,25 m
- 50 kusů dl. 1,0 m
- 50 kusů dl. 2,0 m

10.6 Police do racků:

Součástí dodávky jsou 2 kusy police 1U 19" v černé barvě a hloubce 600mm. Po jednom kuse budou přišroubována k předním i zadním lištám v racku R1 a R2. Plocha police doporučena perforovaná.

11. Vnější vlivy

Dle ČSN 332000-5-51 ed.3 jsou instalovaná zařízení vystavena následujícím vnějším vlivům. Elektrická zařízení ve vnitřních prostorech jsou vystavena normálním vnějším vlivům. Je dohodnuto považovat za normální tyto třídy vnějších vlivů:

- AA teplota okolí AA4
- AB atmosférická vlhkost AB5
- AC ÷ AR jiné podmínky vnějších xx1 pro každý parametr vlivů
- B užití budov xx1 pro každý parametr s výjimkou
- xx2 pro parametr BC

12. Závěr

V případě, kdy dojde při rekonstrukci LAN k poškození majetku školy (poškození objektu stěn, stropů, podlah či sítí jako elektrické vedení, plyn, voda, zabezpečovací systémy, zvonky a školní rozhlas) zajistí zhotovitel neprodleně odstranění škody (nejpozději do druhého dne). Odstranění následků a uvedení do původního stavu hradí zhotovitel.

Zhotovitel po ukončení prací spojených s výstavbou a rekonstrukcí LAN provede na vlastní náklady úklid dotčených objektů (tj uvedení do stavu, v jakém byl objekt předán před zahájením prací na rekonstrukci LAN). Zároveň je nutné vyřešit malování v místech nových prostupů, po demontovaných lištách a zásuvkách, apod. Malba bude odpovídat barevnému provedení původní malby.

Součástí předání díla budou protokoly o měření sítě LAN. Dodávaná síť musí splňovat parametry minimálně Cat5e u metalických kabelů a výše uvedené požadavky u optických kabelů.

Součástí předání díla je výkresová dokumentace skutečného provedení s označením zakončených kabelů, viz část 9 této zprávy.

Demontáž kabeláže bude provedena včetně starých plastových lišt, které již nadále nebudou využívány, podrobněji viz část 5 této zprávy.

Součástí dodávky je likvidace starých rozvodů, zásuvek, lišt a dalšího materiálu (sutě, stará malba apod.), který při výstavbě vznikne. Dodavatel musí být schopen doložit doklad o ekologické likvidaci.

Odvezení stávajících switchů zajistí pracovníci investora v průběhu provádění prací. Po demontáži jednotlivých switchů bude dodavatel neprodleně kontaktovat investora, zapíše o tom záznam do deníku a zajistí jejich fyzickou bezpečnost tak, aby byly při předávce díla k dispozici na jednotném místě. Od doby demontáže do doby předání, za tyto aktivní prvky nese plnou hmotnou odpovědnost. Demontované racky budou zhotovitelem předány na skladě investora k případnému dalšímu využití.

V případě návrhu na změny kabelových tras je nutné odsouhlasení investorem včetně zápisu do stavebního deníku. V takovém případě je vhodné zajištění autorského dozoru ze strany zhotovitele.

Zhotovitel se při realizaci projektu řídí a dodržuje požadavky projektu včetně všech částí, např. požárně bezpečnostním řešením.

Zpracoval:

Bc. Michal Brechličuk
V Plzni 11/2017



PilsProjekt, s.r.o.,
Částkova 74, 326 00 Plzeň
IČ 29115744, DIČ CZ29115744
tel. 377 240 889
kuchynka@pilsprojekt.cz