
	<b>STUPEŇ:</b> Dokumentace pro výběr zhotovitele	<b>Rekonstrukce LAN – 17. Základní škola,  Malická 1, 301 00 Plzeň</b>
	<b>IDENTIFIKACE SYSTÉMU:</b> LAN rozvody	

## Rekonstrukce rozvodů počítačové sítě (LAN)

**17. Základní škola  
Malická 1  
301 00 Plzeň**

## DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE

<b>S</b>	<b>VYPRACOVAL:</b>	<b>DATUM:</b>	26.05.2017	ZMĚNA			<i>listů:</i> 17
	INEL-INGEN s.r.o.						<i>list:</i> 1
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň						
	IČO: 27996611	<b>ARCHIV:</b>	17-1225				

	STUPEŇ:	<b>Rekonstrukce LAN – 17. Základní škola, Malická 1, 301 00 Plzeň</b>
	Dokumentace pro výběr zhotovitele	
	IDENTIFIKACE SYSTÉMU: LAN rozvody	

## OBSAH:

1.	PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	3
1.1.	ÚČEL A ROZSAH PROJEKTU .....	3
1.2.	VÝCHOZÍ PODKLADY .....	3
2.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	4
2.1.	OBECNĚ.....	4
2.2.	STÁVAJÍCÍ STAV LAN .....	4
2.3.	NOVÝ STAV – RACK SKŘÍŇĚ OBECNĚ .....	7
2.4.	NOVÝ STAV – JEDNOTLIVÉ ROZVADĚČE .....	8
2.5.	NOVÝ STAV – KABELÁŽE OPTIKA .....	10
2.6.	NOVÝ STAV – KABELÁŽE UTP - LAN .....	12
2.7.	NOVÝ STAV – ULOŽENÍ KABELÁŽE .....	13
2.8.	NOVÝ STAV – UPS .....	14
3.	ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ .....	15
3.1.	PODKLADY O STANOVENÍ PROSTŘEDÍ .....	15
3.2.	VLIVY ZAŘÍZENÍ .....	15
3.3.	VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....	15
3.4.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	15
3.5.	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM .....	15
3.6.	NAPÁJECÍ SOUSTAVA .....	15
3.7.	KABELOVÉ TRASY .....	15
3.8.	ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA .....	16
3.9.	PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ .....	16
3.10.	DOPORUČENÍ UŽIVATELI.....	16
4.	OSTATNÍ TECHNICKÉ PODMÍNKY ZADAVATELE .....	16
5.	SOUČÁSTI DOKUMENTACE .....	17

<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů: 17
	INEL-INGEN s.r.o.						
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň						list: 2
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225				

## 1. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

### 1.1. ÚČEL A ROZSAH PROJEKTU

Tato PD řeší návrh rekonstrukce počítačové sítě (dále LAN) v budově školy.

Budova je celá podsklepená a skládá se ze suterénu (ve výkresech značeno jako 1.PP), z přízemí (ve výkresech značeno jako 1.NP), 1. patra (ve výkresech značeno jako 2.NP) a 2. patra (ve výkresech značeno jako 3.NP).

Budova má i půdu (4.NP), která v současnosti není využívána. V roce 2018 se předpokládá se započítím 1. etapy rekonstrukce půdy – bude instalováno cca 22 dvojzásuvek (44 UTP kabelů). V budoucnu se předpokládá na půdě s instalováním celkem 50 dvojzásuvek (100 UTP kabelů). Rozvaděč, stoupačící vedení na půdu, atd. budou realizační firmou připraveny pro celkový předpokládaný počet zásuvek v rámci této zakázky.




### 1.2. VÝCHOZÍ PODKLADY

Předložená dokumentace byla vypracována na základě následujících podkladů, s ohledem a dodržením platných zmiňovaných norem, předpisů, vyhlášek a zákonů.

- Půdorysné plány objektu předané SIT MP – 03/2017,
- Zmapování požadavků na umístění zásuvek a rozvaděčů – zpracováno SIT MP – 03/2017.
- Místní obhlídky – 03/2017,
- Platné technické předpisy a normy,
- Další požadavky investora

<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů:	
	INEL-INGEN s.r.o.							17
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň							list:
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225					3

	<b>STUPEŇ:</b> Dokumentace pro výběr zhotovitele	<b>Rekonstrukce LAN – 17. Základní škola,  Malická 1, 301 00 Plzeň</b>
	<b>IDENTIFIKACE SYSTÉMU:</b> LAN rozvody	

## 2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### 2.1. OBECNĚ

Úlohou této zadávací dokumentace je připravit zadání pro výběr zhotovitele. Dokumentace řeší návrh umístění rozvaděčů LAN, umístění všech koncových bodů (účastnických zásuvek LAN) a orientační návrh úložných tras pro metalické kabely.

### 2.2. STÁVAJÍCÍ STAV LAN

Dnes je v objektu realizován rozvod strukturované kabeláže, který byl řešen v různých etapách. Kabeláž je uložena v různých lištách, umístěných na chodbách, v učebnách a kabinetech i u podlahy nebo pod okny.

Technologie je instalována:

- A) V rozvaděčích (hlavní rozvaděč v místnosti zástupce ředitele č. 48 - 2.NP a podružný rozvaděč v počítačové učebně č. 67 - 3.NP)

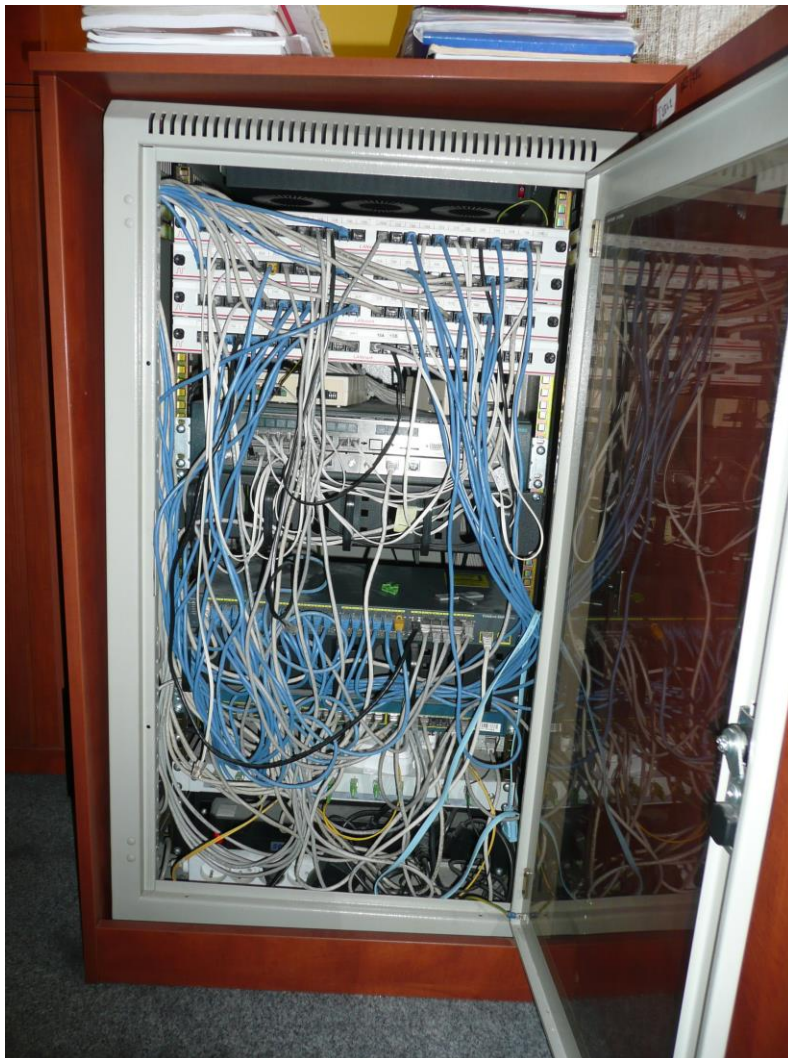
Veškeré stávající rozvody a technologie budou demontovány, kromě systémů uvedených níže nebo v kapitole „nový stav“.

Při demontáži je nutno dát pozor na stávající kabelové rozvody, které nebudou demontovány – např. přívod linek do pobočkové ústředny, školní zvonění, docházkové terminály, ovládání topení, zvonkový systém - vrátník, poplachový zabezpečovací systém, atd.

<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů: 17
	INEL-INGEN s.r.o.						
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň						list: 4
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225				

V místnosti zástupce ředitele č. 48 - 2.NP se nachází v nábytkové skříni instalovaný stojanový rozvaděč.

Rozvaděč včetně nábytkové skříně bude demontován a nahrazen rozvaděčem R-1 – popsán v kapitole Nový stav.



*Umístění rozvaděče v místnosti zástupce ředitele č. 48 - 2.NP*

<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů:	
	INEL-INGEN s.r.o.							17
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň							list:
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225					5



V místnosti počítačové učebny č. 67 - 3.NP se nachází nástěnný rozvaděč, který slouží pro napojení všech PC v učebně. Tento rozvaděč včetně všech UTP rozvodů v učebně a NN rozvaděče pod ním bude demontován – počítačová učebna bude zrušena (přesunuta do 4. NP).



*Rozvaděč v místnosti počítačové učebny č. 67 - 3.NP*



*Počítačová učebna č. 67 - 3.NP*

<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů:	
	INEL-INGEN s.r.o.							17
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň							list:
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225					6

### 2.3. NOVÝ STAV – RACK SKŘÍŇĚ OBECNĚ

Vyvazovací panely: Rozvaděče o šířce 800mm budou dodány včetně vertikálních vyvazovacích panelů v celé výšce racku. Lze řešit jak pevnou svařenou konstrukcí, tak i dodatečně montovanými panely. Příklad pevné konstrukce, viz obrázek.

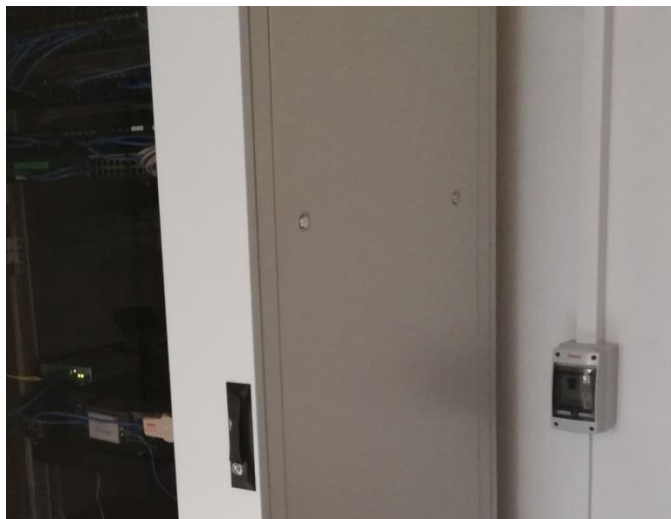


Upevnění: U závěsných RACK skříní bude provedeno upevnění pomocí pevných kotev (hmoždinky a šrouby, u RACK skříní dle výrobcem doporučené dokumentace).

Zámky: 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.

Dodavatel provede výběr konkrétního typu racku tak, aby bylo možné umístění v určených místnostech s ohledem na šířku světlého otvoru zárubní. Pokud má rack otevírací boční stěny, bude vyvázání kabelů provedeno tak, aby byl umožněn bezproblémový přístup minimálně z jednoho boku. Vyvázané kabely nesmí bránit manipulaci se zařízeními uvnitř racku.



Napájení: Všechny rozvaděče budou napájeny samostatným přívodem NN 230V AC, jistěným jističem 1f/B -16A a zakončeným dvojzásuvkou pevně uchycenou v racku. Odjištění musí být přímo v rozvaděči nebo v bezprostřední blízkosti (viz ilustrační foto).

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 10mm<sup>2</sup>.

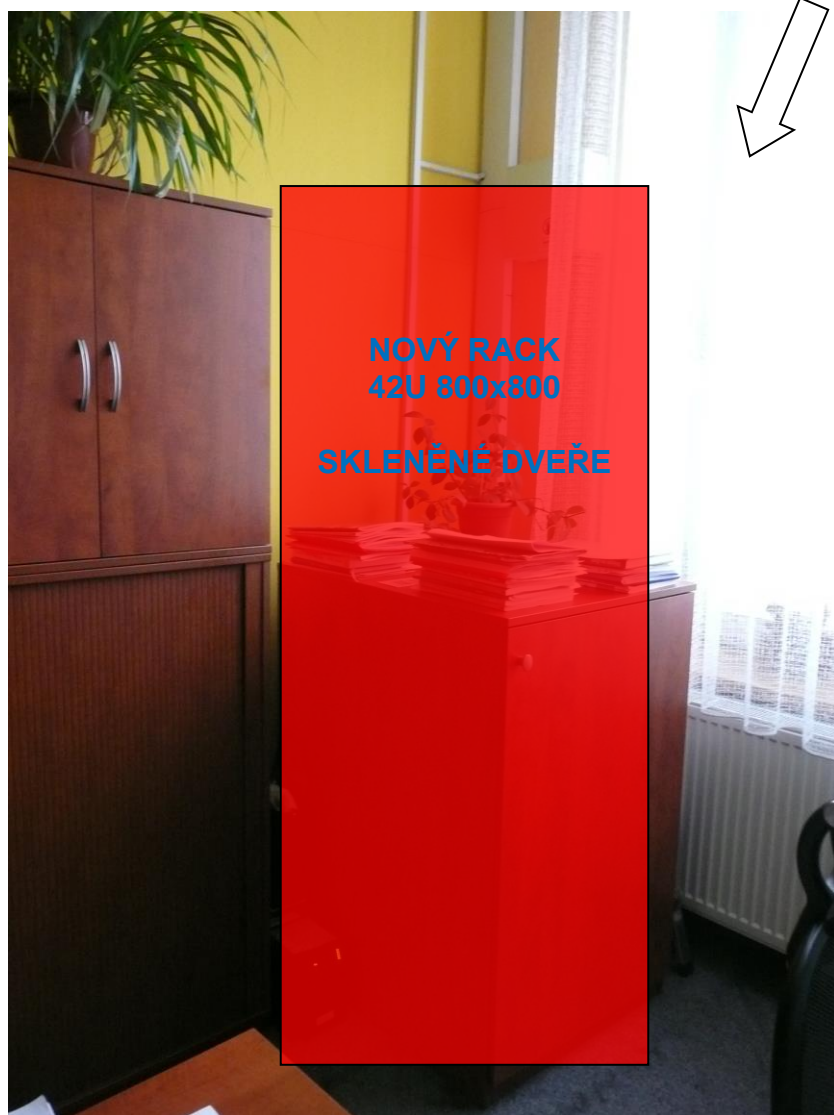
<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů:	
	INEL-INGEN s.r.o.							17
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň							list:
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225					7

## 2.4. NOVÝ STAV – JEDNOTLIVÉ ROZVADĚČE

### R-1

V místnosti č. 48 - 2.NP (zástupce ředitele) bude instalován nový stojanový rozvaděč 42U 800x800 skleněné dveře.

Při umístění rozvaděče je nutno přihlédnout k možnosti otevírání horní části okna – toto je nutno konzultovat se zástupcem investora před usazením rozvaděče.




Umístění nového rozvaděče R1 v místnosti č. 48 -2.NP

	ventilační jednotka ve stropě	
1	xxx	1
2	xxx	2
3	nový patchpanel	3
4	switch 48port	4
5	nový patchpanel	5
6	nový patchpanel	6
7	switch 48port	7
8	nový patchpanel	8
9	nový patchpanel	9
10	switch 48port	10
11	nový patchpanel	11
12	nový patchpanel	12
13	switch 48port	13
14	nový patchpanel	14
15	nový patchpanel	15
16	switch 48port	16
17	nový patchpanel	17
18	xxx	18
19	xxx	19
20	xxx	20
21	telefonní ústředna	21
22		22
23	police	23
24		24
25		25
26	xxx	26
27	xxx	27
28	xxx	28
29	xxx	29
30	xxx	30
31	xxx	31
32	xxx	32
33	xxx	33
34	xxx	34
35	xxx	35
36	xxx	36
37	možná budoucí optická vana	37
38	optická vana (propoj do R2)	38
39	xxx	39
40	UPS	40
41		41
42	xxx	42

<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů: 17
	INEL-INGEN s.r.o.						
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň						list: 8
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225				



	<b>STUPEŇ:</b> Dokumentace pro výběr zhotovitele	<b>Rekonstrukce LAN – 17. Základní škola,  Malická 1, 301 00 Plzeň</b>
	<b>IDENTIFIKACE SYSTÉMU:</b> LAN rozvody	

Rozvaděč bude sloužit pro celou budovu, včetně plánované rekonstrukce půdy (4.NP). Dva patch panely dodávané v rámci této zakázky jsou již jako příprava pro prvních 22 LAN zásuvek 2xRJ45 plánovaných v rámci rekonstrukce 4. NP (předpoklad 2018).


Rozvaděč bude vybaven:

- 0U = osazení ventilační jednotky ve stropě racku
- 10U = nově 10x patch panel 24 portu pro CAT5e (necele 2 z nich slouží jako příprava pro 4.NP)
- 5U = 5 x 48 port switch
- 2U = přesunutá telefonní ústředna
- 3U = místo pro polici, hloubka 550 mm uchycení na přední a zadní lišty
- 0U = napájecí panel 8x 230V / max. 16A, UTE zásuvky, přívod C14 (do UPS) – na zadních lištách racku
- 2U = přesunutá optická vana pro přívodní optiku + nad ní prostor pro optický box
- 2U = UPS 1500VA (rackmount)
- 18U = rezerva

Do rozvaděče bude přesunuto ze stávajícího rozvaděče:

- Optická vana včetně optické kabeláže a optický box včetně optické kabeláže (umístěný na stávající optické vaně).
- Optický kabel vedoucí od kamery městského kamerového systému (kabel vchází z venku do prostoru školy prostupem stěny z prostoru zastávky MHD a uvnitř školy vchází do prostoru dílny školníka. Z této místnosti dále prochází chodbou 1PP až do prostoru šatny žáků, kde je zaústěna do stropního prostupu směrem do 1NP. V 1NP prochází trasa OK třídou vertikálně od podlahy ke stropu, kde ústí do druhého stropního prostupu do 2NP. Ve 2 NP OK vyústí přímo do stávajícího datového rozvaděče, kde je OK ukončen v optickém rozvaděči. Využita jsou vlákna č. 1, 2, 3, 4)
- Telefonní ústředna. Součástí prací je i přepojení všech stávajících poboček na nové rozvody a jejich oživení. Pro školu toto zajišťuje p. Šlajs – 602260407 – doporučuji konzultovat předem způsob přepojení nebo objednat práce u něj. Patch kabely pro telefonní rozvody v rozvaděči doporučuji barevně odlišit.

<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů:	
	INEL-INGEN s.r.o.							17
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň							list:
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225					9

	STUPEŇ:	<b>Rekonstrukce LAN – 17. Základní škola, Malická 1, 301 00 Plzeň</b>
	Dokumentace pro výběr zhotovitele	
	IDENTIFIKACE SYSTÉMU:	
	LAN rozvody	

## 2.5. NOVÝ STAV – KABELÁŽE OPTIKA

### OPTIKA MisNET:

Ze stávajícího rozvaděče umístěného v místnosti zástupce ředitele č. 48 bude do nového rozvaděče umístěném na stejném místě „pouze“ přesunuta optická vana včetně optické kabeláže a optický box včetně optické kabeláže (umístěný na stávající optické vaně).

Veškeré optické kabely budou určeny pro síťové aplikace IEEE 802.3:10GBASE-LR/LW/LX4 s možnou délkou kanálu nad 2km. Pak dle ČSN50173 je požadavek na použití třídy kabelů OS2 OF-10000 a dle ČSN60793 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 čisticím prostředkům (mýdlo, jar apod.)

Měření optické kabeláže: Veškerá nově zakončená optická vlákna nebo vlákna kabelu, se kterým se manipulovalo (např. přesun do nového racku), budou proměřena.

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 Vychronem.

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:

$$ALIM[\text{dB}] = L * \alpha + N * AS + K * Ak$$

L - délka optického vlákna v metrech

$\alpha$  = 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.

<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů:
	INEL-INGEN s.r.o.						17
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň						list:
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225				10

	<b>STUPEŇ:</b> Dokumentace pro výběr zhotovitele	<b>Rekonstrukce LAN – 17. Základní škola,  Malická 1, 301 00 Plzeň</b>
	<b>IDENTIFIKACE SYSTÉMU:</b> LAN rozvody	

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 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 10%, bude investor požadovat přeměření všech vláken jiným přístrojem.

**Vzor měřícího protokolu OK:**

Datum měření: .....  
Název stavby: .....  
Konec A: .....  
Konec B: .....  
Měřil (organizace a osoba): ....., .....  
Měřící 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.

<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů:	
	INEL-INGEN s.r.o.							17
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň							list:
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225					11

	STUPEŇ:	<b>Rekonstrukce LAN – 17. Základní škola, Malická 1, 301 00 Plzeň</b>
	Dokumentace pro výběr zhotovitele	
	IDENTIFIKACE SYSTÉMU: LAN rozvody	

## 2.6. NOVÝ STAV – KABELÁŽE UTP - LAN

Kabeláž propojuje jednotlivé účastnické dvojzásuvky LAN a rozvaděče kabelem UTP CAT5e. Kabely jsou uloženy v plastových vkládacích lištách vedených po povrchu. Typ lišt určí zhotovitel (ve výkazu výměr jsou uvedeny jednotlivé rozměry lišt pro uložení 2, 4, 8, 16, kabelů UTP). Typ páteřního kanálu určí zhotovitel (kanál bude mít kapacitu min. 100 kabelů UTP + rezerva cca 15%). V místech s větším množstvím kabelů (přívod u R-1) je počítáno s umístěním dvou kanálů souběžně (možno nahradit jedním větším).

Tabulka počtů účastnických zásuvek LAN a číslování portů:

	nové dvojzásuvky		stávající jedno/dvojzásuvky (přepojované)		celkem portů
	počet	čísla portů	počet	čísla portů	
R-1 1.PP	9	0.1-18	0	-	18
R-1 1.NP	27	1.1-54	0	-	54
R-1 2.NP	31	2.1-62	0	-	62
R-1 3.NP	33	3.1-66	0	-	66
R-1 4.NP – pouze pozice na patch panelech v rozvaděči – bez kabeláže	0	-	0	-	0
celkem	100		0		200

Celkem je v objektu instalováno 100 nových účastnických dvojzásuvek, 42 portů na patch panelech je počítáno do 4.NP. Celkem se ale počítá do 4.NP v následujících letech přivést cca 100 UTP kabelů. Proto je nutno v rámci této zakázky připravit páteřní kanál od R-1 až do 4.NP, včetně průrazu a začištění i pro tuto dimenzi kabelů. V této PD je počítáno se samostatným páteřním kanálem vedoucím od R-1 na půdu, který bude prázdný.


Před realizací je ale možno posoudit, zda některé stávající rozvody nebude vhodné využít.

Všechny prvky metalické kabeláže musí splňovat minimálně parametry kategorie CAT 5e 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. 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.)

Měření: 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 per kabel. Budou otestované všechny kabely, i ty, co nejsou zakončeny zásuvkami. Stejně tak budou proměřeny i zachované kabely, pokud je z dokumentace zřejmé, že se budou nadále používat.

<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů:	
	INEL-INGEN s.r.o.							17
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň							list:
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225					12

	STUPEŇ:	<b>Rekonstrukce LAN – 17. Základní škola, Malická 1, 301 00 Plzeň</b>
	Dokumentace pro výběr zhotovitele	
	IDENTIFIKACE SYSTÉMU:	
	LAN rozvody	

## 2.7. NOVÝ STAV – ULOŽENÍ KABELÁŽE

Kabeláž je vedena po povrchu v plastových vkládacích lištách. Konkrétní typ lišt zvolí zhotovitel dle kapacit uvedených ve výkazu výměr. Vedení lišt bude zvoleno tak, aby vyhovovalo požárně bezpečnostnímu řešení stavby.

Trasy vedené v této dokumentaci jsou pouze orientační, v případě vedení přes CHÚC je nutno je opláštit nebo zvolit jinou trasu.

**Páteří žlab v 1.PP vedený pod stropem napříč únikovou chodbou a žlab nad vstupními dveřmi na únikové schodiště bude proveden z materiálu, který při požáru neodkapává (ocel, hliník, SDK).**

**Páteří žlaby v 1.NP v obou chodbách se schodištěm se nachází v ČCHÚC. Žlab bude opatřen zakrytím s požární odolností EI30. Bude proveden z materiálu, který při požáru neodkapává (ocel, hliník, SDK).**

**V jižní části je veden v ČCHÚC jeden napájecí kabel NN. Bude zasekán do zdiva nebo zakryt krytem s požární odolností EI30. Bude proveden z materiálu, který při požáru neodkapává (ocel, hliník, SDK).**

V případě kovového provedení se bude jednat o bílé plnostěnné lišty.

**Prostupy rozvodů požárně dělicími stěnami a stropy do ČCHÚC budou utěsněny požární ucpávkou s odolností EI45. Prostupy jednotlivých kabelů do průměru 20 mm, uložené do vrtaných otvorů, postačí utěsnit dozděním a domaltováním.**

**Prostupy stěnami bez požární odolnosti budou utěsněny dozděním a domaltováním.**

**Detailně je popsáno v příloženém požárně bezpečnostním řešení stavby.**

Upevnění plastových tunelů (sádrokartonových nebo kovových) pro vedení kabelů bude provedeno pomocí pevných kotev (hmoždinky a šrouby), plastové tunely pro vedení kabelů budou upevněny na hmoždinkách a šroubech tak, aby těsně přiléhaly ke stěně či stropu bez prověšení a prohybů. Napojení plastových tunelů a lišt včetně ohybů budou začištěny tak, že nebudou viditelné prořezy, mezery a trasa bude působit jako jednolitý celek. Všechny lišty budou včetně rohových a spojovacích dílů (jedná se o originální zakončení, kryty napojení, rohy atd.).

Vedení trasy plastových (sádrokartonových nebo kovových) tunelů pro umístění kabelů bude řešeno:

- Po chodbách a místnostech (učebnách), kde není možnost využití umístění do podhledů, bude tunel umístěn na stěně těsně pod stropem
- V místě, kde není možnost vedení pod stropem, bude tunel veden při zemi tak, aby byl umožněn úklid pod tunelem (5 cm nad podlahou)

Účastnické dvozásuvky LAN budou montovány na povrchovou montážní krabičku, montovanou na omítce, případně do parapetního kanálu. Na všech místech budou montovány jednotné zásuvky s bílou plastovou krytkou a kovovým tělem. Zásuvka bude obsahovat dva porty RJ45 se sklonem 45° a svorkovnici IDC typu Krone uzavřenou v kovovém těle. Zásuvka musí splňovat požadavky specifikované v mezinárodních standardech ANSI/TIA/EIA 568, ISO/IEC 11801 a EN 50173 včetně všech aktualizací pro CAT5e.


Popis zásuvek musí být čitelný – tučné písmo a maximální velikost, která se vejde do místa instalace popisky vzhledem k počtu znaků a délce popisky.

Umístění zásuvek bude provedeno striktně dle projektové dokumentace. Jakékoliv přesunutí zásuvky, i v rámci jedné místnosti, musí být konzultováno a potvrzeno podepsaným (odpovědná osoba SITMP) zápisem do stavebního deníku.

Výškové provedení bude jednotné dle podmínek rozmístění nábytku tak, aby byly jednoduše dostupné s výškou od podlahy v rozmezí 50 cm až 120 cm. Na chodbách, pokud není specifikováno přímo projektem umístění datové zásuvky, bude tato umístěna ve výši 60 cm od podlahy a mimo úroveň dveří tak, aby nebyla

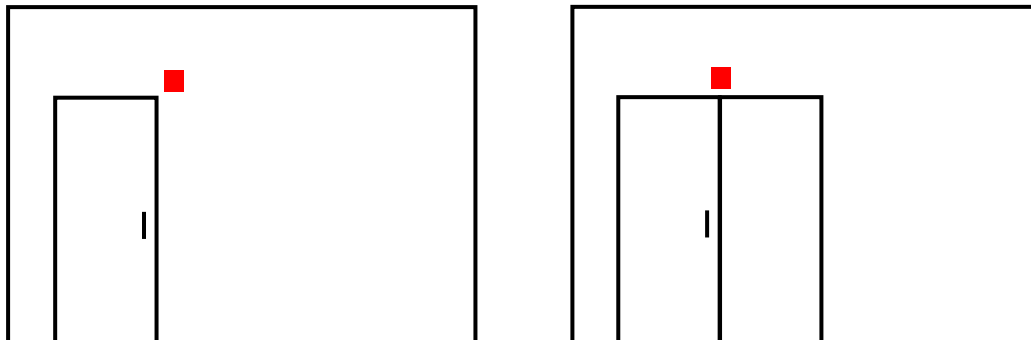
<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů:	
	INEL-INGEN s.r.o.							17
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň							list:
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225					13



	STUPEŇ:	<b>Rekonstrukce LAN – 17. Základní škola, Malická 1, 301 00 Plzeň</b>
	Dokumentace pro výběr zhotovitele	
	IDENTIFIKACE SYSTÉMU: LAN rozvody	

zásuvka zakryta při plném otevření dveří. V případě, že se bude jednat o datovou zásuvku u vstupních dveří do objektu, je s touto zásuvkou počítáno pro napojení na docházkový systém (čtecí terminál). Tato zásuvka musí být umístěna na stěně pod stropem na střed dveří s orientací zásuvky směrem dolů (v případě dvoukřídlého řešení) nebo 10 cm od vnější hrany zárubně na straně kliky (v případě jednokřídlých dveří)

Viz nákres:



Součástí dodávky bude i dodávka patch kabelů CAT5e – 35 x 0,25m, 35 x 0,5m a 35 x 1m.

## 2.8. NOVÝ STAV – UPS

Použité UPS ve všech rozvaděčích musí splňovat tyto parametry:

- provedení rackmount – obsadí max. 2U
- technologie, která řídí regulovaný napěťový výstup bez poklesů či silných špiček
- minimálně 2 zálohované výstupní zásuvky typu (IEC 320 C13, IEC Jumpers)
- připojení na síť NN 230V/50Hz bude standardní zástrčkou pro ČR typ CEE7/7
- komunikační rozhraní pro počítač nebo server přes USB
- garantovaná záložní doba při 100% zátěži a plně nabitých akumulátorech minimálně 5 minut
- 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 UPS bude Raspberry PI (min. verze 2) s min. 4GB SDHC kartou, s příslušnou krycí krabičkou a napájecím zdrojem (bude zkompletováno v krabičce).


Minimální parametry pro záložní zdroj umístěný do stojanového racku:

- výstupní kapacita minimálně 1500 VA
- hloubka max. 700 mm

Minimální parametry pro záložní zdroj umístěný do nástěnného racku:

- výstupní kapacita minimálně 1000 VA
- hloubka max. 450 mm

<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů: 17
	INEL-INGEN s.r.o.						
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň						
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225				

	STUPEŇ:	<b>Rekonstrukce LAN – 17. Základní škola, Malická 1, 301 00 Plzeň</b>
	Dokumentace pro výběr zhotovitele	
	IDENTIFIKACE SYSTÉMU: LAN rozvody	

### 3. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

#### 3.1. PODKLADY O STANOVENÍ PROSTŘEDÍ

Pokud není ve výkresové části a v protokolu určení vnějších vlivů (součástí stávající dokumentace objektu) uvedeno jinak, pak ve všech prostorách, kde budou instalovány komponenty systému, se předpokládá ve smyslu ČSN 33 2000-1 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik) působení vnějších vlivů jako normální. Pro venkovní prostory platí prostředí zvláště nebezpečné. Těmto podmínkám odpovídá i výběr jednotlivých prvků.

#### 3.2. VLIVY ZAŘÍZENÍ

Všechna zařízení budou provedena v souladu s ČSN 33 2000-1 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice z 5.2009)) tak, aby nedocházelo k působení na jiná zařízení a nebylo vystavěno nežádoucím vlivům jiných zařízení. Zařízení jsou odolná proti elektrickému rušení z okolního prostředí, elektrické sítě a proti VF rušení.

#### 3.3. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Všechna zařízení, budou splňovat hygienické normy a nebudou mít žádný vliv na okolní životní prostředí. Odpady vzniklé při stavbě budou rozříděny podle druhu a předány specializované firmě k likvidaci. Během provozu zařízení není produkován žádný odpad.

#### 3.4. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Při montáži budou dodržena všechna ustanovení normy ČSN EN 50110-1 ed. 2 (Obsluha a práce na elektrických zařízeních z 7/2005 a opravy Opr. 1 z 9.2006) a norem souvisejících.

#### 3.5. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

V souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem z 8.2007 a změny Z1 z 4.2010) bude ochrana před dotykovým napětím provedena takto:

- 1) Základní ochrana:
  - a. krytím,
  - b. základní izolací živých částí.
- 2) Ochrana při poruše:
  - a. automatické odpojení od zdroje,
  - b. dvojitá izolace,
  - c. ochrana malým napětím SELV.

#### 3.6. NAPÁJECÍ SOUSTAVA


Napájení hlavních částí systému: - rozvodná soustava 1PEN 50Hz, 230V/TN-S

Napájení periferních zařízení: - rozvodná soustava 2 DC 12V, 24V, SELV

#### 3.7. KABELOVÉ TRASY

Montáž zařízení a montáž kabelových rozvodů bude provedena podle ČSN 33 2000-1 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice z 5.2009), ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem z 8/2007 a změny Z1 z 4.2010), ČSN 33 2000-6 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize z 9/2007), ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče

<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů:	
	INEL-INGEN s.r.o.							17
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň							list:
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225					15

	STUPEŇ:	<b>Rekonstrukce LAN – 17. Základní škola, Malická 1, 301 00 Plzeň</b>
	Dokumentace pro výběr zhotovitele	
	IDENTIFIKACE SYSTÉMU: LAN rozvody	

ochranného pospojování z 9.2007), dále podle ČSN 34 2300 (Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení), ČSN 33 2130 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody z 9/2009), ČSN 33 2000-5-52 (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení + změny Z1 01.04.2001), norem souvisejících a technických podmínek výrobce. Podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy z 4/2010) musí být vedení uspořádáno nebo označeno tak, aby jej bylo možno identifikovat při inspekci, zkoušení, opravách nebo úpravách.

Souběh a křížování vedení od jiných vodičů a od jiných kovových částí bude dodržován dle normy ČSN 33 2000-5-52 (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení + změna Z1 01.04.2001) a podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy z 4/2010). Vedení bude uspořádáno nebo označeno tak, aby bylo při kontrolách, zkouškách či opravách snadno identifikovatelné.

Všechny použité materiály, prvky a postupy musí splňovat příslušné normy, zejména ČSN EN 50173-1.

### 3.8. ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA

Pro dodržení zásad elektromagnetické kompatibility bude provedeno:

- Roztřídění kabelů do různých skupin podle typu signálu, který jimi prochází. Například kabely pro střídavé napájecí sítě 230V AC, nízko úroňové analogové signály, kabely pro číslicové signály, komunikační kabely atd.
- Seskupení každé třídy kabelů dohromady a kabely nebudou míchány z různých skupin.
- Kabelové svazky budou kříženy zejména pod pravým úhlem.
- Při zkracování kabelů nebudou svinovány do smotku, neboť se tím zvyšuje stupeň rušící vazby s okolními kabely.
- Konstrukce skříní včetně napájecích a datových rozhraní budou splňovat požadavky na odolnost ve smyslu norem.

### 3.9. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Všechny prostory rozvodných kabelů mezi požárními úseky budou utěsněny dle čl. 6.2, ČSN 73 0810.

### 3.10. DOPORUČENÍ UŽIVATELI

Montáž daného systému mohou provádět pracovníci s předepsanou kvalifikací, proškolení výrobcem nebo jím pověřenou institucí a proškolení dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. Před zprovozněním daného systému se provedou zkoušky, jimiž se prověří soulad funkce namontovaného zařízení s funkcí předepsanou. Předání a převzetí systému musí být provedeno neprodleně po dokončené montáži a po provedené výchozí revizi.

Při provozu zařízení je uživatel povinen postupovat dle Návodu k obsluze a údržbě přiloženého k předávacímu protokolu při předávání systému do užívání.


## 4. OSTATNÍ TECHNICKÉ PODMÍNKY ZADAVATELE

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.

Demontáž kabeláže bude provedena včetně starých plastových lišt, které se již nebudou nadále využívat.

<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů: 17
	INEL-INGEN s.r.o.						
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň						list: 16
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225				

	<b>STUPEŇ:</b> Dokumentace pro výběr zhotovitele	<b>Rekonstrukce LAN – 17. Základní škola,  Malická 1, 301 00 Plzeň</b>
	<b>IDENTIFIKACE SYSTÉMU:</b> LAN rozvody	

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 dodavatel plnou hmotnou odpovědnost.

Demontované racky budou zhotovitelem předány do skladu investora k případnému dalšímu využití.

V případě návrhu na změny kabelových tras je nutné odsouhlasení investorem včetně zápisu do stavebního deníku.

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

## 5. SOUČÁSTI DOKUMENTACE

- 1) Tato technická zpráva
- 2) Výkaz výměr
- 3) Výkres – půdorys - 1.PP
- 4) Výkres – půdorys - 1.NP
- 5) Výkres – půdorys - 2.NP
- 6) Výkres – půdorys - 3.NP
- 7) Požárně bezpečnostní řešení stavby – zpracované Ing. Myslíkovou, 17.05.2017

V Plzni, dne 26.05.2017

Vypracoval: Ing. Miroslav Boška, INEL-Ingen s.r.o., Kollárova 42, Plzeň.

<b>S</b>	VYPRACOVAL:	DATUM:	26.05.2017	ZMĚNA			listů:	
	INEL-INGEN s.r.o.							17
	Kollárova 42, 301 00 Plzeň							list:
	IČO: 27996611	ARCHIV:	17-1225					17