

UČEBNA PŘÍRODNÍCH VĚD

TECHNICKÝ POPIS UCELENÉHO ŘEŠENÍ

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Stavba:	ZŠ Liberec
Místo stavby:	Aloisina výšina 642
Dílčí část:	AV technika + silnoproud + slaboproud + osvětlení + stavba
Stupeň dokumentace:	Dokumentace výběru dodavatele - DVD
Investor:	-
Projektant profese:	Complex spol. s.r.o. , Bavorská 856, 155 41 Praha 5 Tomáš Klabík

Obsah

1	ÚVOD	3
2	CÍLE REKONSTRUKCE - VÝSLEDEK	3
3	TOPOLOGICKÝ POPIS REALIZACE	4
3.1	Stavební práce – bourací a přípravné práce	4
3.2	Stavební práce – pokládka nové podlahové krytiny	4
3.3	Silnoproud, provozní osvětlení a stínící technika - zprovoznění	6
3.4	Kabelování AV a slaboproudu	6
3.5	Usazení nábytku, instalace pylonů a interaktivní tabule.....	7
3.6	Instalace koncových prvků, oživení, předání a zaškolení	9
4	POPIS KONCOVÉ TECHNOLOGIE UČEBNY PŘÍRODNÍCH VĚD	9
4.1	Technologie učebny přírodních věd	9
4.2	Interaktivní zobrazovač, vizualizér.....	10
5	POŽADAVKY A NÁROKY NA INVESTORA - UŽIVATELE	11
5.1	Silnoproud.....	11
5.2	Slaboproud, strukturovaná kabeláž LAN	11
5.3	Stavba.....	11
6	SERVIS	12
6.1	Preventivní prohlídka (Profylaxe)	12
6.2	Vzdálená správa	12
7	ZÁVĚR	12

Přílohy:

- Výkres rozvržení AV techniky
- Výkres rozvržení silnoproudu, slaboproudu a tras
- Výkres rozvržení provozního osvětlení
- Výkres zapojení silnoproudu + rozvaděč

1 ÚVOD

Tento dokument popisuje možnosti celkové rekonstrukce učebny na nové moderní prostory pro výuku přírodních věd pro 30 studentů a vybavení přílehlých kabinetů. Rozměry učebny, která je v dokumentu popisována, jsou 7,4 x 11,9 x 3,2m. Rozměry kabinetů jsou 7,1 x 5,6 x 3,2m, 5,1 x 3,0 x 3,2m a 7,1 x 2,8 x 3,2m.

2 CÍLE REKONSTRUKCE - VÝSLEDEK



Výsledkem je vytvořit moderní učebnu přírodních věd pro výuku fyziky, chemie a biologie, která odpovídá požadavkům dnešní doby (učebnu bude možné využít i pro výuku dalších humanitních předmětů). Děti budou mít k dispozici nejmodernější edukační systém, který slouží jako kompletní platforma pro realizaci experimentů ve výuce přírodních věd. Učebna bude vybavená řešením s maximálním důrazem na kvalitu výuky včetně plné spolupráce učitele i žáků. Měřicí systémy poskytují uživatelům kompletní vybavení pro experimentální výuku přírodních věd. Tyto kvalitní technologické nástroje podněcují zájem o přírodní vědy, inspirují studenty i jejich pedagogy a propagují aplikovanou vědu v hodinách fyziky, biologie, chemie, nebo environmentální výchovy. Navržená technologie má pro každý předmět specializované sady měřících sond, senzorů a experimentálního příslušenství, ale také vypracované školní experimenty včetně metodiky vedení seminářů pro lektory. Řešení bude navíc doplněno interaktivním zobrazovačem s vizualizérem.

Při modernizaci učebny je uvažováno s celkovou rekonstrukcí, tj. od demontáže stávající podlahové krytiny, silnoproudých a slaboproudých rozvodů k vytvoření nových silnoproudých, slaboproudých rozvodů a kabelových tras pro AV techniku ve třídě. Učebna bude vybavena novou podlahovou krytinou, provozním LED osvětlením, novou výmalbou a specializovaným nábytkem. Jako koncové zařízení bude osazena technologie pro realizaci pokusů, dřez v katedře, bezdrátové studentské pracovní stanice, výukové PC, stolní vizualizér a v neposledně řadě interaktivní zobrazovač s prezentačním SW. Modernizace kabinetů bude zahrnovat novou výmalbu a vybavení novým nábytkem.

3 TOPOLOGICKÝ POPIS REALIZACE

3.1 Stavební práce – bourací a přípravné práce

Rekonstrukce učebny začne úplnou demontáží stávajících silových rozvodů, které budou nahrazeným novým rozvodem z podružného rozvaděče v učebně. Stávající silové rozvody budou nejprve přeměřeny a následně odpojeny v rozvodných krabicích. Následně dojde k demontáži provozního osvětlení.

V další etapě dojde k přistavení kontejneru na stavební sut' (zde po investorovi nárokuje vyčlenění vhodného místa pro kontejner) v návaznosti na volný přístup pro odvoz suti z učebny. Po přistavení kontejneru budou zahájeny bourací práce obsahující následovné:

- zasekání otvoru pro podružný silový rozvaděč
- vytvoření drážek pro nové silové a slaboproudé okruhy + chráničky ve stěnách a stropě
- odstranění stávající podlahové krytiny + obnažení stávajícího stupínku pod katedrou
- vytvoření drážek v podlaze pro nové silové a slaboproudé okruhy + chráničky
- zapuštění podlahové krabice, do které budou zavedeny volné chráničky
- odstranění staré vrstvy výmalby (stěny + strop)
- odstranění stavební suti a demontovaného materiálu
- vytvoření vodovodního a odpadního potrubí pro demonstrační katedru
- rekonstrukci obkladů stoupacího vedení

Po etapě bouracích prací bude následovat rozvedení nových silových, slaboproudých rozvodů a chrániček. **V této etapě nárokuje po investorovi dotažení nového silového přívodu do podružného rozvaděče v učebně (kabel CYKY-J 5x6mm, jistič 3F 25A jističem s charakteristikou C). Krom silového přívodu nárokuje dotažení 2x LAN přívodu ze serverovny do prostoru katedry v učebně. Toto není předmětem dodávky.**

Na boční stěně dojde k instalaci nového pultu s 5x dřezem s odkapávačem. Nejprve, dojde k odstranění starého obkladu stěny, napenetrování a instalace voděodolné stěrky v místě umístění nového obkladu. Po nalepení obkladů a vyspárování dojde k instalaci 5x vodovodní baterie na stěně. Předpokládané provedení obkladu je bílý MAT o rozměrech 20x20cm do výšky 1,4m o šíři 1,2m.

Další prací bude vysátí, případné penetrování a vystěrkování podlahy pro vytvoření finálního podkladu pro lepení linolea a vyspravení stávajícího stupínku pod katedrou pro následné polepení linoleem. Po vytvrdnutí a vyschnutí začištěných drážek a stěrky dojde k penetrování stěn a stropu s následnou dvojitou výmalbou (v ceně kalkulována bílá výmalba).

3.2 Stavební práce – pokládka nové podlahové krytiny

Po vyschnutí stěrkovací hmoty dojde k vysátí, penetrování podlahy a následné aplikaci zátěžového PVC linolea pomocí lepidla s vysokou pevností. Navržené linoleum je přímo určené do prostor škol, kde se předpokládá dlouhodobé působení vysokou zátěží (zejména pohyblivého nábytku). Krytina je řazena do stupně zátěže 34, 43, má zvýšenou odolnost proti poškrábání, opotřebení, otěru, poskytuje podlahovině matný vzhled, usnadňuje údržbu a čištění. Díky celkovému vyvzorování snižuje viditelnost poškozených míst. Spoje nově položeného linolea budou svařeny pro vytvoření bezespárového vodotěsného švu. Při pokládce je nutné dodržovat jednotlivé technologické postupy pro pokládku podlahové krytiny.

Po aplikaci podlahové krytiny následuje osazení soklové lišty po celém obvodu učebny.

Vzorník možností výběru podlahové krytiny

3330-51



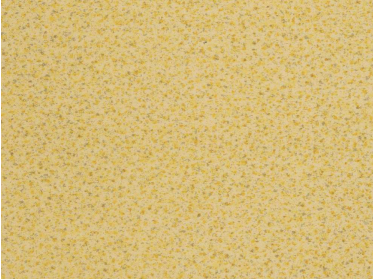
4000-57



4300-59



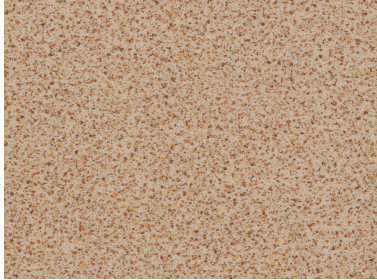
2120-80



2120-81



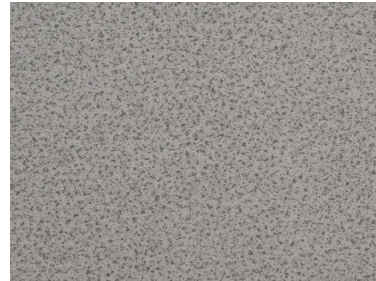
2120-82



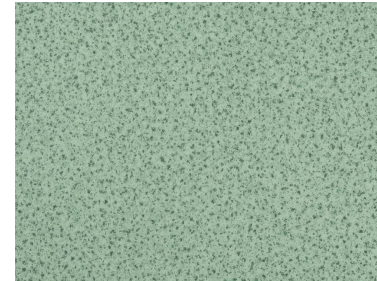
2120-83



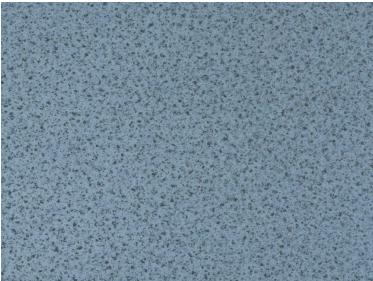
2120-84



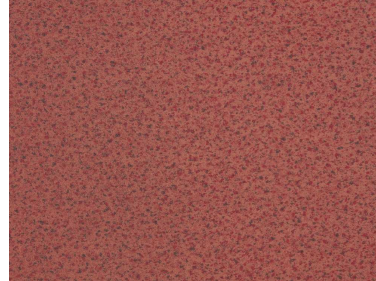
2120-85 - doporučená



2120-86 - doporučená



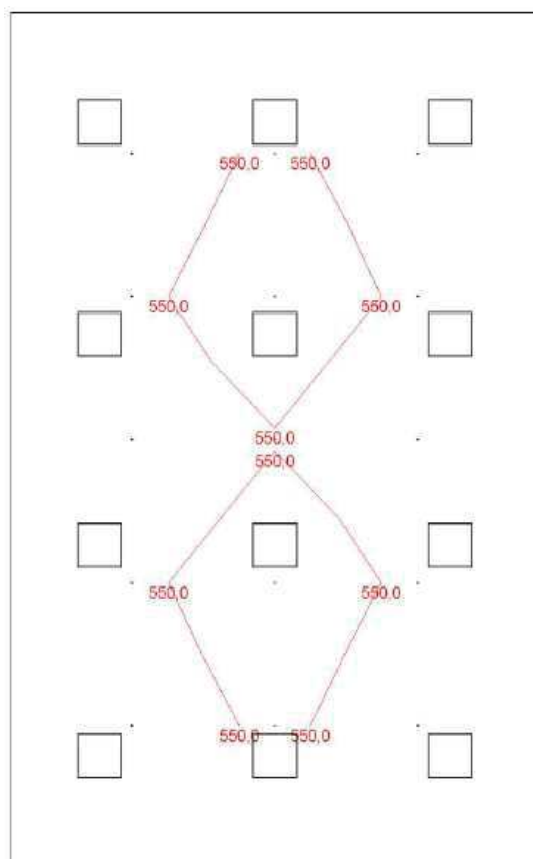
2120-87



3.3 Silnoproud, provozní osvětlení a stínící technika - zprovoznění

Po dokončení stavebních prací budou zapojeny silové zásuvky v místnosti a oživen nový silový podružný rozvaděč. Podružný rozvaděč bude osazen jističi v kombinaci s proudovým chráničem (přesné zapojení viz příloha „ZAPOJENÍ SILNOPROUDU + ROZVADĚČ“).

V učebně je uvažováno s instalací nového provozního LED osvětlení. Nové provozní osvětlení bude rozděleno do 4 nezávislých okruhů. Řada světel u interaktivní tabule a následně 3 řady světel vodorovně s okny (přesné rozmístění viz příloha „ROZVRŽENÍ PROVOZNÍHO OSVĚTLENÍ“). Vypínače budou umístěny u vchodu do místnosti (2x dvoj-vypínač). Požadavky normy na minimální intenzitu osvětlení pracovní plochy pro učebny přírodních věd je 550 lx. V níže uvedeném modelu se pohybuje intenzita osvětlení v rozmezí 500 – 600 lx. Navržené provozní osvětlení o rozměrech 600x600mm je určeno jak pro instalaci do podhledu, tak i pro přímou instalaci na strop.



Normálová osvětlenost

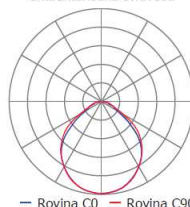
Návrh

Požadovaná hodnota	500,0 lx
Minimální hodnota	504,3 lx
Maximální hodnota	587,2 lx
Udržovaná osvětlenost	537,2 lx
Rovnoměrnost	0,94
Udržovací čísel	0,58
Natočení soustavy	0,0



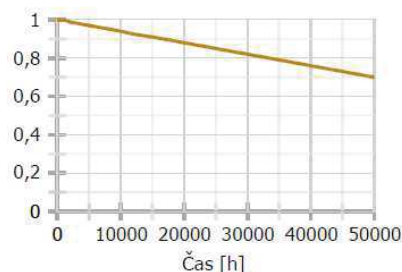
Čísel podání barev | 80
Teplota chromatičnosti | 4000 K
Světelný tok | 6500 lm

Charakteristika svítivosti



— Rovina C0 — Rovina C90

Charakteristika stárnutí zdroje



Po zapojení silové části bude provedena výchozí revize silnoproudu s výstupním protokolem pro uživatele.

3.4 Kabelování AV a slaboproudu

Do připravených chrániček budou zataženy rozvody slaboproudu, 12V DC rozvodu a kabely pro spínání elektrických otvíračů v lavicích. Do každého stolu bude zatažen rezervní LAN kabel

z prostoru katedry (zde bude umístěn datový switch). Kabeláž bude ponechána s rezervou 1,5m na obou koncích. Za interaktivní tabulí bude osazena datová dvojzásuvka.

3.5 Usazení nábytku, instalace pylonů a interaktivní tabule

Další etapou instalace bude osazení specializovaného nábytku učebny přírodních věd. Katedra bude osazena dle výkresové dokumentace na připravenou podlahovou krabici, do které jsou zataženy veškeré slaboproudé rozvody a chráničky. Jedná se o specializovanou katedru, do které je možné umístit technologii učebny přírodních věd a prezentační PC (LCD monitor je osazen na výklopném mechanismu – v případě nečinnosti je monitor uschován pod deskou katedry). V desce katedry je umístěn dřež a baterie se studenou vodou. Katedra je uzamykatelná, vybavena větracími otvory a kabelovými průchodkami. Katedra není osazena volným prostorem pro sezení.

Studentské stoly, jsou uzpůsobeny pro 3 žáky. Stoly jsou pevně ukotveny na kabelové vývody z podlahy. Kabeláž bude vedena dutou nohou stolu, která je přizpůsobena pro vedení kabeláže z podlahy. V zadní části stolu je umístěn panel s 2x 230V dvojzásuvkou a 1x DC zásuvkou napojenou na lineární laboratorní zdroj v katedře. Zásuvky budou standardně ukryty pod deskou stolu a nebudou přístupné žákům krom vyučování (otevření pomocí posunu pracovní desky je blokováno elektrickým otvíračem). Učitel provádí odemknutí pro přístup k zásuvkám centrálně z prostoru katedry. Zásuvky budou vypínány pomocí „shození“ jističe v podružném rozvaděči v blízkosti katedry.

U zadní stěny učebny se předpokládá umístění nábytkové skříňové sestavy. Jedná se o 4 skříně s výškou cca 2,6m. Spodní skříň, která má prosklenou horní část bude opatřena bezpečnostním sklem. Celé dveře jsou v hliníkovém rámečku. Nástavec má pevný sokl. Skřínky budou sloužit pro umístění technologie učebny přírodních věd (kufříky s pokusnými nástroji, atd.).

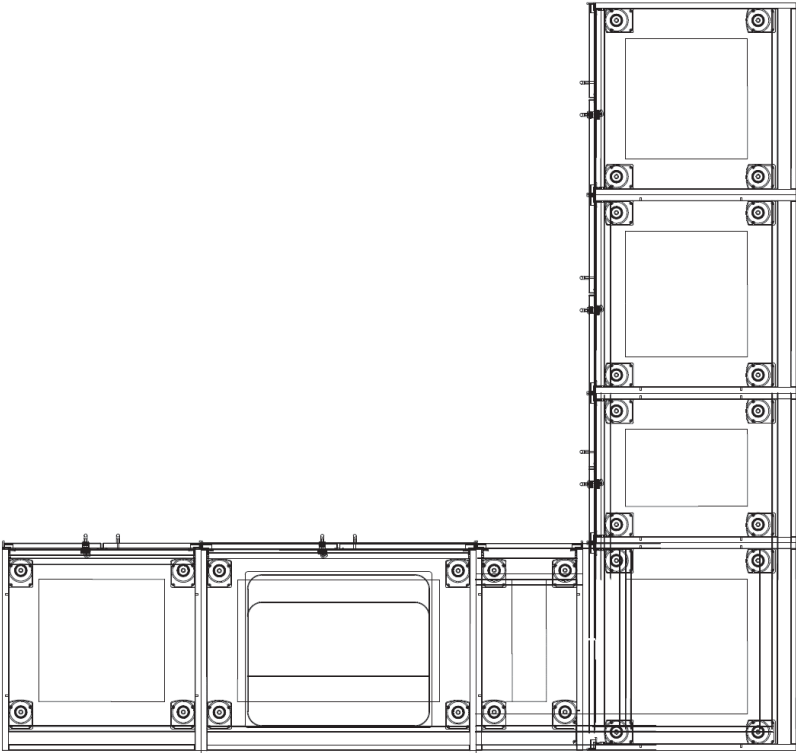
Na boční stěně dojde k instalaci nového pultu s 5x dřežem s odkapávačem. Skřínky pod dřezy budou uzamykatelné a uvnitř bude osazena 1 police.

V kabinetech bude umístěn nový nábytek, budou zde kombinovány vysoké skříně, vysoké skříně s nástavcem a nízké skříně, které budou sloužit jako úložné prostory pro učební pomůcky. Dvě skříně budou ve speciálním provedení pro fyzikální pomůcky.

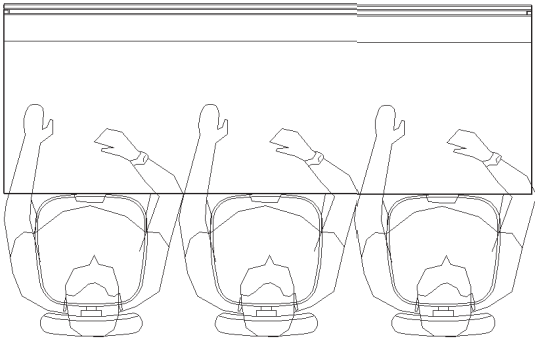
V kabinetech budou rovněž stoly pro pedagogy se skříňkami/zásuvkovými kontejnery.

V kabinetu bude rovněž vytvořeno obložení otopných těles a stoupacího vedení.

Katedra učitele



Stoly pro studenty



			
javor	buk	světle šedá/RAL 7035	Bílá/RAL 9016

3.6 Instalace koncových prvků, oživení, předání a zaškolení

Jako poslední etapa následuje instalace koncových prvků. Instalace interaktivní tabule na pylonový pojezd (bez přídatných křidel), přídatných reproduktorů a ultrakrátkého datového projektoru.

Následuje instalace technologie prezentační a výukové technologie do katedry učitele (prezentační PC, stolní vizualizér, monitor, datový switch, plynový hořák, dřez, vodovodní baterie, DC zdroj). Technologie uvnitř katedry bude uzamykatelná. Na stropě ve středu učebny bude instalován access point pro bezdrátové připojení pracovní stanice studentů k WIFI síti. V rohu místnosti bude umístěna uzamykatelná dobíjecí skříň pro bezdrátové pracovní stanice studentů. Poslední etapou je předání kompletní učebny a zaškolení učitelů.

4 POPIS KONCOVÉ TECHNOLOGIE UČEBNY PŘÍRODNÍCH VĚD

4.1 Technologie učebny přírodních věd

Učebna přírodních věd bude vybavena moderním systémem, které tvoří pracoviště vyučujícího a pracoviště studentů. Navržená technologie má pro každý předmět specializované sady měřicích senzorů a experimentálního příslušenství, ale také vypracované školní experimenty včetně metodiky vedení seminářů pro lektory. Studentům jsou k dispozici bezdrátové pracovní stanice konvertibilní zařízení, které jsou v případě nečinnosti uloženy v dockovací, uzamykatelné skříni v rohu místnosti (1 pracovní stanice přísluší 3 studentům).

Jedna žákovská sada (pro 3 studenty = 1 stůl), uložená v kufříku obsahuje:

- metodickou příručku učitele, která obsahuje: průvodce experimentem krok za krokem, obrázek a motivující příběh zasazující téma do reality běžného života, jednoduchý teoretický úvod, postup měření a vyhodnocení výsledků, ověření porozumění pomocí testových otázek, záznam měření do elektronického deníku
- 8 senzorů: bezdrátový senzor teploty, bezdrátový senzor síly, bezdrátový senzor tlaku, bezdrátový senzor pH, bezdrátový senzor tepu s ručními úchyty, bezdrátový senzor počasí s anemometrem a GPS, bezdrátový senzor napětí, bezdrátový senzor pohybu
- 1 USB flash disk s žákovskými úlohami
- SW pro měření v přírodních vědách

- 1 plastový kufřík pro bezpečné uložení senzorů

Ve skupině 3 studentů u jednoho stolu jsou úlohy žáků rozděleny následovně.

- 1. student pracuje s technologií přírodních věd (senzory)
- 2. student pracuje s bezdrátovou pracovní stanicí (konvertibilní zařízení)
- 3. student pracuje jako vedoucí pokusu (manager pokusu)

Kromě žákovských sad lze vybavení učebny rozšířit o sady pro Fyziku, Chemii a Biologii. Tyto rozšiřující sady mohou fungovat jako sady pro učitele – demonstrace pokusů. Největší zapojení žáků lze dosáhnout, pokud každou sadu bude mít 3 členná skupinka žáků a pokus budou provádět přímo oni. Počty jednotlivých senzorů a čidel lze libovolně přizpůsobit potřebám – některé nakoupit jen pro učitele, některé pro skupinky žáků.

- Sada pro Fyziku – obsahuje univerzální rozhraní pro měření, napěťový a proudový senzor, SW pro pokročilá měření, kovovou dráhu s bezdrátovými vozíky, rotor pro pohon vozíků, sadu pro optické pokusy, sadu pro základní elektrické obvody, sadu jednoduché stroje, sadu oscilace, vlnění, zvuk, sadu rotace a setrvačnost, sadu pro stavbu mostních konstrukcí, dopadovou plošinu, bezdrátový senzor rotace, bezdrátovou fotobránu, senzor zvuku s mikrofonem, dobíjecí stanici.
- Sada pro Chemii - obsahuje bezdrátový spektrometr, optické vlákno pro spektrometr, bezdrátový senzor napětí, bezdrátový senzor proudu, bezdrátový senzor teploty, ohřívací plotýnka s magnetickou míchačkou, 5x míchací tyčinku, digitální váhy 2000g + USB adaptér pro připojení k PC, přípravky pro odvození absolutní nuly a ideální plyn, dobíjecí stanici.
- Sada pro Biologii - obsahuje mikroskop, kameru kompatibilní s mikroskopem, model lidského oka, komoru pro pozorování ekosystému, komoru pro fotosyntézu, senzor EKG, senzor průtokoměr s teploměrem, hloubkoměr s teploměrem, bezdrátový teplotní senzor, tělní povrchová teplotní sonda, senzor spirometr s 10 náustky, bezdrátové rozhraní, bezdrátový senzor O₂, bezdrátový senzor krevního tlaku, bezdrátový senzor rozpuštěného O₂, dobíjecí stanici.

4.2 Interaktivní zobrazovač, vizualizér

Jako centrální zobrazovač učebny bude instalována interaktivní tabule na pylonovém pojezdu, s projektořem s ultrakrátkou projekční vzdáleností.

Interaktivní tabule představuje standard moderní učebny, umožňuje učiteli a žáků dotykem ovládat všechny aplikace připojeného počítače a navíc používat digitální inkoust. Tabule rozezná 4 dotyky a interaktivní multidotyková gesta pro ovládání objektů, současně mohou na tabuli pracovat 2 žáci (s používáním multidotykových gest) nebo až 4 žáci. Snímací technologie automaticky rozezná dotyk prstem (pro ovládání myši), popisovačem (pro zápis digitálním inkoustem) a houbičkou nebo dlaní (pro mazací digitálního inkoustu).

Výukový sw, který je součástí dodávky, obsahuje nástroje pro psaní, kreslení, vkládání objektů a zároveň průvodce pro přípravu jednoduchých aktivit pomocí šablon. Učitel má také možnost využít tisíců již připravených interaktivních cvičení, které připravili ostatní učitelé českých školy a zdarma poskytli ke sdílení na webový portál. Součástí sw je také cloud prostředí pro interaktivní spolupráci žáků pomocí žákovských zařízení – počítačů, tabletů a chytrých telefonů – připojených k internetu. Interaktivní práce v cloud prostředí umožňuje spolupráci nejen v rámci jedné třídy, ale i spolupráci mezi žáky nad domácím úkolem po skončení školy nebo spolupráci vzdálených účastníků.

Stolní vizualizér slouží učiteli ke snímání plošných (průsvitných i neprůsvitných) či trojrozměrných předloh (předmětů) a jejich zobrazení na interaktivním zobrazovači. Snímaný obraz

z vizualizéru lze ve výukovém sw dále zpracovávat, doplnit o popisky digitálním inkoustem. Vizualizér také umožňuje, pomocí speciální 3D kostky, ovládat – otáčet a přibližovat

5 POŽADAVKY A NÁROKY NA INVESTORA - UŽIVATELE

5.1 Silnoproud

Pro zajištění bezpečných a normou předepsaných technických podmínek provozu je nárokována **oddělená el. technologická napájecí síť TN-S** (bezproudové nulování), která by při správném provedení měla zabránit průnikům rušení a kolísání na síti do zařízení, zároveň snižuje možnost vzniku brumových zemních smyček, na které je tato technologie velmi citlivá.

Při návrhu je nutno uvažovat s hodnotami příkonu zařízení v jednotlivých místnostech.

Nárokujeme po investorovi dotažení nového silového přívodu do podružného rozvaděče v učebně (kabel CYKY-J 5x6mm, jištěný 3F 25A jističem s charakteristikou C).

Obecné zásady instalace rozvodů pro napájení AV techniky:

- Nulový a zemnicí vodič musí být oddělený.
- Musí být zamezeno vzniku zemních smyček - všechny napájecí okruhy musí být uzemněny na stejný zemnicí bod.
- Pokud je to možné, budou všechny napájecí okruhy pro AV techniku zapojeny na stejnou fázi.
- Pokud je to možné, budou napájecí okruhy pro plátna, osvětlení, žaluzie a další spotřebiče nesouvisející s AV technikou, zapojeny na jiné fáze, než AV technika.
- Poblíž míst, kde bude nainstalována AV technika, nebudou silné zdroje elektromagnetického pole.
- Doporučujeme všechny napájecí zásuvky 230V pro AV techniku vybavit přepětovou ochranou.

5.2 Slaboproud, strukturovaná kabeláž LAN

Nárokujeme dotažení 2x LAN přívodu ze serverovny do prostoru katedry v učebně.

Vnitřní LAN a připojení k WAN garantovaná linka min. 1024/512 kBit s firewallem.

Možnost řešení vzdálené správy.

5.3 Stavba

Nárokujeme vyčlenění vhodného místa pro kontejner na stavební suť v návaznosti na volný přístup pro odvoz sutě z učebny.

Vyčlenění vhodné pracovní doby pro bourací a stavební práce (předpoklad od 7:00 – 18:00) v pracovních dnech.

6 SERVIS

6.1 Preventivní prohlídka (Profylaxe)

K dosažení maximálních provozních výkonů systémů, funkčních celků a zařízení po celou dobu jejich životnosti, k udržení záruky a k podchycení možných rizik v provozu systému v budoucnosti je nutné pravidelně kontrolovat zařízení a udržovat ho ve funkčním stavu.

Doporučujeme minimálně 2x ročně provést preventivní prohlídku zařízení (profylaxi). Zákazník získá jistotu 100% funkčnosti zařízení a jistotu udržení záruky.

6.2 Vzdálená správa

Vzdálená servisní správa je služba, umožňující identifikaci a následnou analýzu zjištěné závady z jiného místa, než je místo provozu dané technologie. Hlavním cílem vzdálené správy je rychlá a účinná pomoc při řešení problémů, virtuální podpora uživatelů, úspora času a nákladů. Systém umožňuje prostřednictvím přímého napojení na koncové prvky technologií u klienta analyzovat provoz zařízení, identifikovat problémy s jeho funkcionalitou a výkonností, odstraňovat vzniklé technické chyby a problémy.

Výhody vzdálené servisní správy:

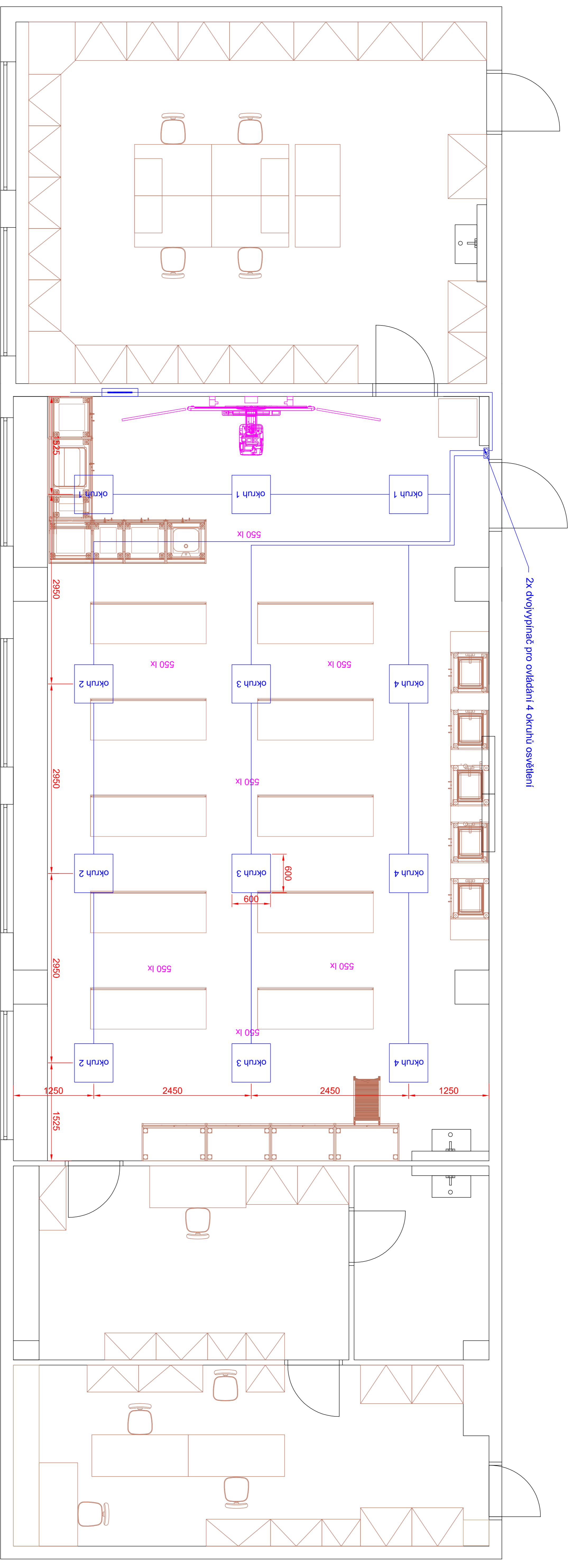
- preventivní monitoring stavu vzdálených zařízení = placený monitoring, možnost předejít závadám
- snížení nákladů za dopravu do místa zásahu servisní zakázky pro servis i zákazníka
- vykonání servisního zásahu vzdáleně = zkrácení doby poruchy
- diagnostika závady, rychlé vyřešení servisní zakázky
- upgrade SW resp. FW, SW změny zařízení nebo řídicího systému vzdáleně
- zjištění provozního stavu – zapnuto/vypnuto
- reset – zaseknutí/zamrznutí
- nastavení produktu
- aktualizace firmware produktu

Předpokladem vzdálené servisní správy je zabezpečená a stabilní datová konektivita mezi technologií klienta a místem servisu. Vzdálená správa nesmí snížit nebo ohrozit zabezpečení dat klienta. Technologie je propojena s klientskou sítí pomocí routeru, propojení je zabezpečeno a obě strany souhlasí s řešením a stupněm zabezpečení.

7 ZÁVĚR

Tato dokumentace navrhuje optimální řešení vybavení prostor a je koncipována jako dokumentace pro výběr dodavatele.

V Praze 10/2019




SILNOPROUD

Legenda:

- ▣ Dvojzásuvka 230V/AC
- ⊞ Zásuvka 230V/AC
- ⤵ Kabeľový vývod 230/400V/AC
- ⊕ Zemnicí kabel 4mm

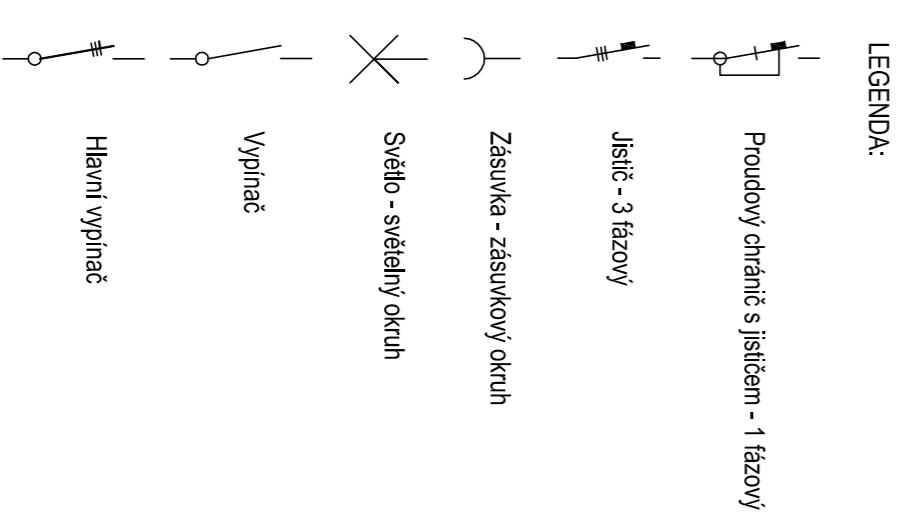
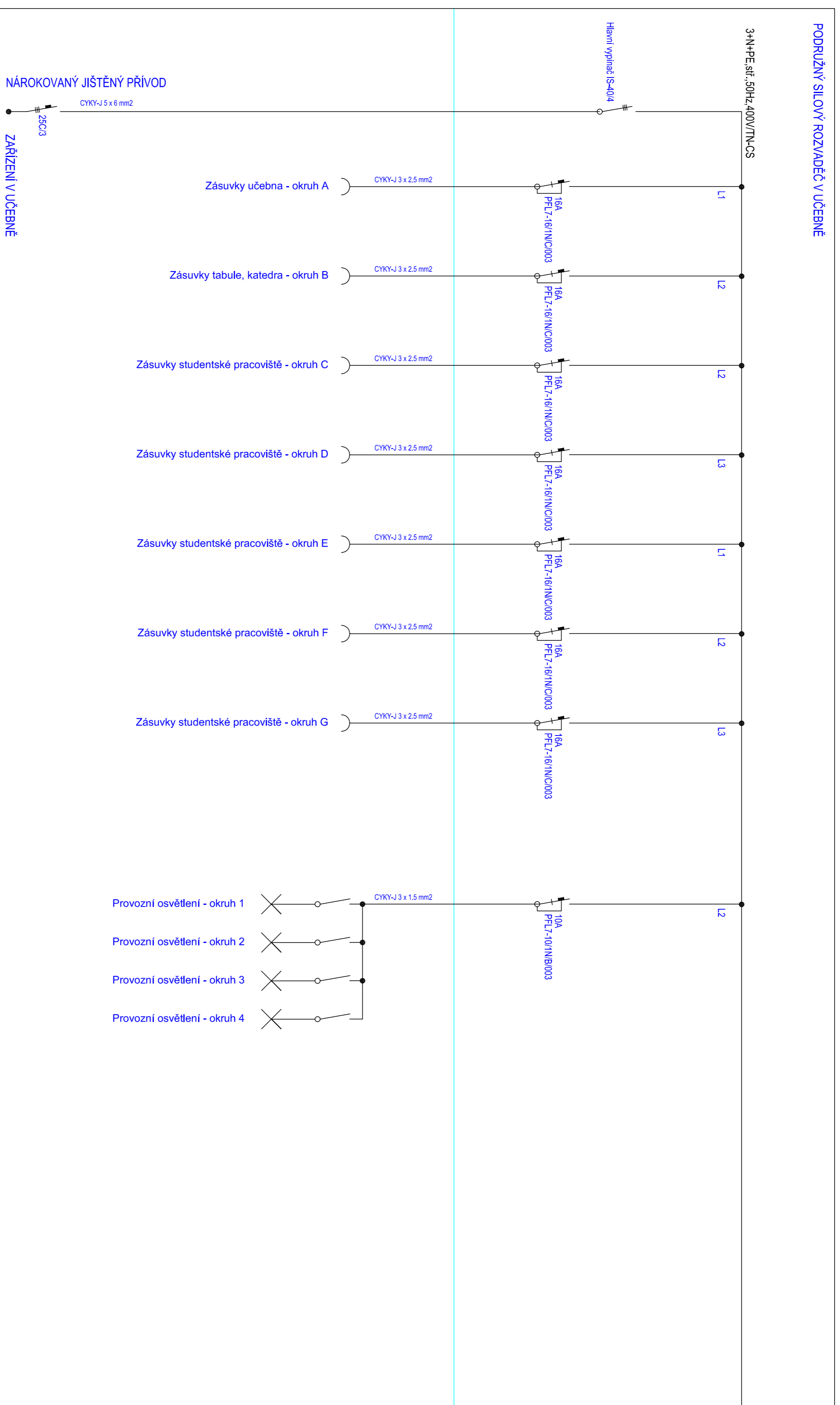
KABELOVÁ TRASA SILNOPROUDU V
PODLAŽE, STĚNÁCH A STROPU

SILOVÉ VÝVODY PRO STÍNICÍ TECHNIKU BUDOU
ZAKONČENY V ZÁPUSTNÝCH INSTALAČNÍCH
KRABICÍCH VE SPÁTELE OKNA.

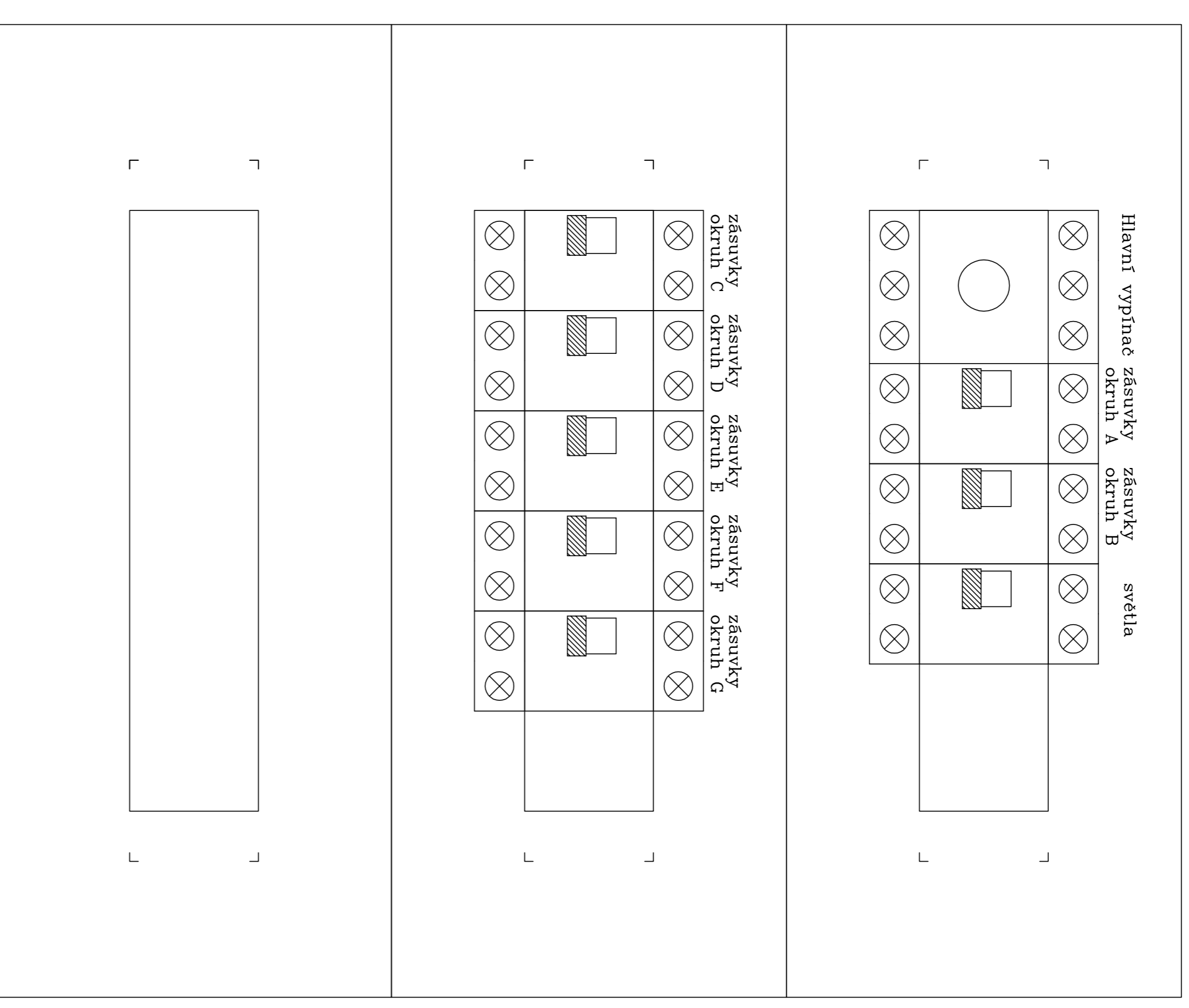
VYPRACOVAL:	VED. PROJEKTANT:	SCHVÁLIL:	 <small>VŠE PRO PREZENTACI</small>
Antonín Turek, DIS, CTS	Jiří Chlachůla	Jiří Chlachůla	
MŮ - OŮ:			
INVESTOR:			
STAVBA - OBJEKT:			
ZŠ Liberec Aloisina výšina 642			
OBSAH:			
ÚČEBNA PRO VÝUKU PŘÍRODNÍCH VĚD ROZVRŽENÍ PROVOZNIHO OSVĚTLENÍ		3	REV.

Zapojení silnoproudu

PODRUŽNÝ SÍLOVÝ ROZVADĚČ V UČEBNĚ



Výkres osazení silového rozvaděče 36DIN



VYPRACOVAL:	VED. PROJEKTANT:	SCHVÁLIL:	<p>VŠE PRO PREZENTACI</p>
Antonín Turek, DIS, CTS	Jiří Chlachula	Jiří Chlachula	
MŮ - OŮ:			
INVESTOR:			
STAVBA - OBJEKT:			
ZŠ Liberec			
Aloisina výšina 642			
OBSAH:			
ÚČEBNA PRO VÝUKU PŘÍRODNÍCH VĚD			
ZAPOJENÍ SILNOPROUDU + ROZVADĚČ			
A4	2		
DATUM	6/2016		
STUPĚN	DVD		
MĚŘÍTKO	-		
ČÍS. ZAK.	-		
ČÍSLO VÝKRESU:		REV.	
4			