

UČEBNA PŘÍRODNÍCH VĚD PRO VÝUKU FYZIKY, CHEMIE A PŘÍRODOVĚDY – D.205

TECHNICKÝ POPIS UCELENÉHO ŘEŠENÍ

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|---------------------|---|
| Stavba: | ZŠ LIBEREC, JABLOŇOVÁ |
| Místo stavby: | SO-01 - Jabloňová 564/43, Liberec |
| Dílčí část: | AV technika + slaboproud |
| Stupeň dokumentace: | Dokumentace výběru dodavatele - DVD |
| Investor: | Statutární město Liberec |
| Projektant profese: | DESIGN 4AVI s.r.o. , Pražská 63, 102 00 Praha 10 Tomáš Klabík |

OBSAH

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | ÚVOD..... | 3 |
| 2 | CÍLE REKONSTRUKCE - VÝSLEDEK | 3 |
| 3 | TOPOLOGICKÝ POPIS REALIZACE | 4 |
| 3.1 | Stavební práce – přípravné práce | 4 |
| 3.2 | Silnoproud, slaboproud | 4 |
| 3.3 | Kabelování AV a slaboproudu | 4 |
| 3.4 | Usazení nábytku, instalace pylonů a interaktivní zobrazovač | 4 |
| 3.5 | Instalace koncových prvků, oživení, předání a zaškolení | 5 |
| 4 | POPIS KONCOVÉ TECHNOLOGIE UČEBNY PŘÍRODNÍCH VĚD | 6 |
| 4.1 | Technologie učebny přírodních věd | 6 |
| 4.2 | Interaktivní zobrazovač, vizualizér | 7 |
| 5 | POŽADAVKY A NÁROKY NA INVESTORA - UŽIVATELE | 8 |
| 5.1 | Silnoproud | 8 |
| 5.2 | Slaboproud, strukturovaná kabeláž LAN | 8 |
| 5.3 | Stavba | 8 |
| | Nároky na nosné konstrukce | 8 |
| 6 | SERVIS | 9 |
| 6.1 | Preventivní prohlídka (Profylaxe) | 9 |
| 6.2 | Vzdálená správa | 9 |
| 7 | ZÁVĚR | 9 |

Přílohy:

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

1 ÚVOD

Tento dokument popisuje možnosti celkové rekonstrukce učebny na nové moderní prostory pro výuku přírodních věd pro 30 studentů. Rozměry učebny, která je v dokumentu popisována, jsou uvažovány 13,9 x 6,2 x 3,4m.

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 měřicích sond, senzorů a experimentálního příslušenství, ale také vypracované školní experimenty včetně metodiky vedení seminářů pro lektory. Řešení bude navíc doplněno interaktivní zobrazovačem s vizualizérem.

Při modernizaci učebny je uvažováno s rekonstrukcí zahrnující vytvoření nových silnoproudých, slaboproudých rozvodů a kabelových tras pro AV techniku ve třídě. Učebna bude vybavena specializovaným nábytkem. Jako koncové zařízení bude osazena technologie pro realizaci pokusů, dřez a plynový hořák v katedře, bezdrátové studentské pracovní stanice, výukové PC, stolní digestoř, stolní vizualizér a v neposledně řadě interaktivní zobrazovač s prezentačním SW.

3 TOPOLOGICKÝ POPIS REALIZACE

3.1 Stavební práce – přípravné práce

V etapě stavebních prací nárokuje instalaci podružného rozvaděče, dotažení nového silového přívodu do podružného rozvaděče v učebně (kabel CYKY-J 5x6mm, jištěný 3F 25A jističem s charakteristikou C). Nárokuje usazení podlahové krabice, vytvoření kabelových tras, rozvedení silové kabeláže a osazení některých zásuvek 230VAC (viz. výkresová dokumentace). Nárokuje přivedení vodovodního a odpadního potrubí a přípravu pro odtah stolní digestoře. Nárokuje dotažení 2x LAN přívodu ze serverovny do prostoru katedry v učebně. Toto není předmětem dodávky.

3.2 Silnoproud, slaboproud

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“).

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

3.3 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 zobrazovač bude osazena datová dvojzásuvka.

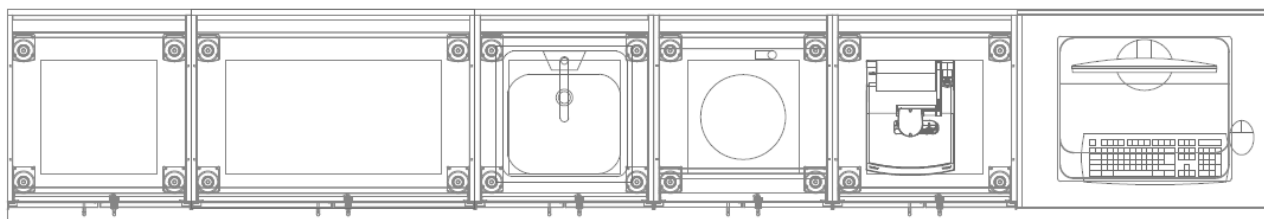
3.4 Usazení nábytku, instalace pylonů a interaktivní zobrazovač

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 katedře je dále osazena plynová 2 kg propan butanová bomba s regulátorem tlaku, na desce katedry je pevně instalován plynový ventil, do kterého je připojen plynový kahan. V desce katedry je umístěn dřez a baterie se studenou vodou. Součástí katedry bude demonstrační stolní digestoř. Katedra je uzamykatelná, vybavena větracími otvory a kabelovými průchodkami. Katedra není osazena volným prostorem pro sezení.

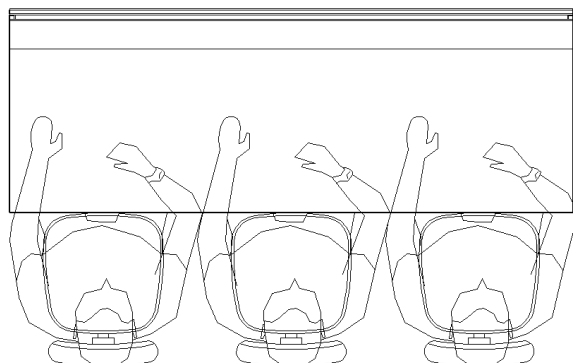
Studentské stoly, jsou uzpůsobeny pro 2-3 žáky. Stoly jsou pevně ukotveny na kabelové vývody z podlahy. Kabeláž bude vedena dutou nohou stolu, která je přizpůsobena pro vedení kabeláže z podlahy. V zadní části stolu je umístěn panel s 4x 230V zásuvkou a 1x DC zásuvkou napojenou na lineární laboratorní 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.

Katedra učitele



Stoly pro studenty



Vzorník možností výběru dekoru nábytku

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| javor | buk | světle šedá/RAL 7035 | Bílá/RAL 9016 |

3.5 Instalace koncových prvků, oživení, předání a zaškolení

Jako poslední etapa následuje instalace koncových prvků. Instalace interaktivního zobrazovače na pylonový pojezd, přídatných křidel pro popis fixem.

Následuje instalace technologie prezentační a výukové technologie do katedry učitele (prezentační PC, stolní vizualizér, monitor, datový switch, plynový hořák, drez, vodovodní baterie, DC zdroj). Technologie uvnitř katedry bude uzamykatelná. Na čelní stěně 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.

Zapojení plynové sestavy s propan butanem musí provádět kvalifikovaná osoba a po řádném zapojení musí být vytvořena výchozí revize k plynovému rozvodu v pultu!

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 sond, senzorů a experimentálního příslušenství, ale také vypracované školní experimenty včetně metodiky vedení seminářů pro lektory. Studentům jsou k dispozici bezdrátové pracovní stanice 2v1 (tablet + klávesnice), 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:

- bezdrátové rozhraní s připojením pro USB či Bluetooth
- 10 základních senzorů: bezdrátový senzor pH, bezdrátový senzor tlaku, bezdrátový senzor teploty, bezdrátový senzor napětí, bezdrátový vozík pro dynamické pokusy, bezdrátový senzor světla, bezdrátový senzor proudu, bezdrátový senzor vodivosti, bezdrátový senzor CO₂, bezdrátový senzor síly
- 1 metodická příručka pro učitele
- 1 USB flash disk s žákovskými úlohami
- SW pro měření v přírodních vědách
- 1 dvoupatrový úložný box s přihrádkami

Učitel má k dispozici předpřipravené žákovské úlohy, kdy každá žákovská úloha 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

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 (tablet 2v1 s klávesnicí)
- 3. student pracuje jako vedoucí pokusu (manager pokusu)

Kromě žákovských sad lze vybavení učebny rozšířit o sady pro Fyziku, Chemii a Přírodopis. 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 ruční generátor el. Napětí, model větrné elektrárny, bezdrátový vozík s integrovanými senzory, dráhu pro vozíky, míchačku barev, sadu čoček a laseru, silné magnety, sadu cívek a transformátorové jádro, měřicí rozhraní.

- Sada pro Chemii obsahuje spektrofotometr, optické vlákno ke spektrofotometru, magnetickou míchačku, digitální váhy, ohřívací plotýnku, přípravek pro odvození teploty absolutní nuly a přípravek pro ukázkou závislosti teploty a tlaku plynu.
- Sada pro Přírodopis obsahuje model lidského oka, USB kameru pro sledování malých objektů a digitální mikroskop.

4.2 Interaktivní zobrazovač, vizualizér

V čele třídy bude instalován centrální zobrazovač. S ohledem na pohodlné sledování obsahu musí mít zobrazovač minimální úhlopříčku obrazu 85". Centrální zobrazovač bude interaktivní, dotkový prstem, popisovače nebo jiným předmětem. Dotykem tedy bude možné ovládat připojený počítač a zapisovat digitálním inkoustem. Dotyková technologie musí umožnit rozlišit minimálně 4 současné dotyky pro ovládání více žáků a multidotyková gesta pro práci s objekty.

S ohledem na již používaný software na škole a proškolení učitelského sboru na tento software je požadován SMART Výukový software, včetně aplikací SMART response 2, SMART lab a přístupu do SMART Výukového softwaru Online minimálně na 12 měsíců.

Centrální zobrazovač ve třídě bude umístěn na pojezdovém systému umožňující vertikální pohyb tak, aby tabuli mohli využívat různé věkové skupiny žáků, i dospělí.

Ovládání interaktivního zobrazovače musí být jednoduché a intuitivní, aby každý uživatel mohl pracovat ihned bez složitého školení – dotyková technologie musí automaticky odlišit prst (pro ovládání aplikací) od dotyku popisovačem (pro psaní digitálním inkoustem). Vše musí fungovat intuitivně dle výše popsaného i při současné práci dvou uživatelů zároveň – např. jeden uživatel může zapisovat, zatímco druhý maže digitální inkoust.

Výukový sw 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 škol a zdarma je 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 práci žáků doma.

Součástí pracoviště učitele musí být vizualizér – zařízení sloužící učitelům ke snímání trojrozměrných předmětů a jejich zobrazení na centrálním zobrazovači. Vizualizér musí obsahovat baterii a umožnit tak plnohodnotný provoz bez připojení napájecího kabelu. Ovládání musí být možné přímo v prostředí výše uvedeného softwaru.

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.

Nárokuje instalaci podružného rozvaděče, dotažení nového silového přívodu do podružného rozvaděče v učebně (kabel CYKY-J 5x6mm, jištěný 3F 25A jističem s charakteristikou C). Nárokuje usazení podlahové krabice, vytvoření kabelových tras, rozvedení silové kabeláže a osazení některých zásuvek 230VAC (viz. výkresová dokumentace).

Obsahující 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

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

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

Možnost řešení vzdálené správy.

5.3 Stavba

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

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

Nároky na nosné konstrukce

Tento projekt neřeší nosnost vertikálních, horizontálních konstrukcí, návrh kotvení pomocných nosných konstrukcí a závěsů koncových prvků AV techniky do stavebních konstrukcí. Před instalací pomocných nosných konstrukcí a závěsů na stavební konstrukce je nezbytné nechat zpracovat návrh způsobu kotvení projektantem stavby, statikem, nebo odbornou firmou.

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.

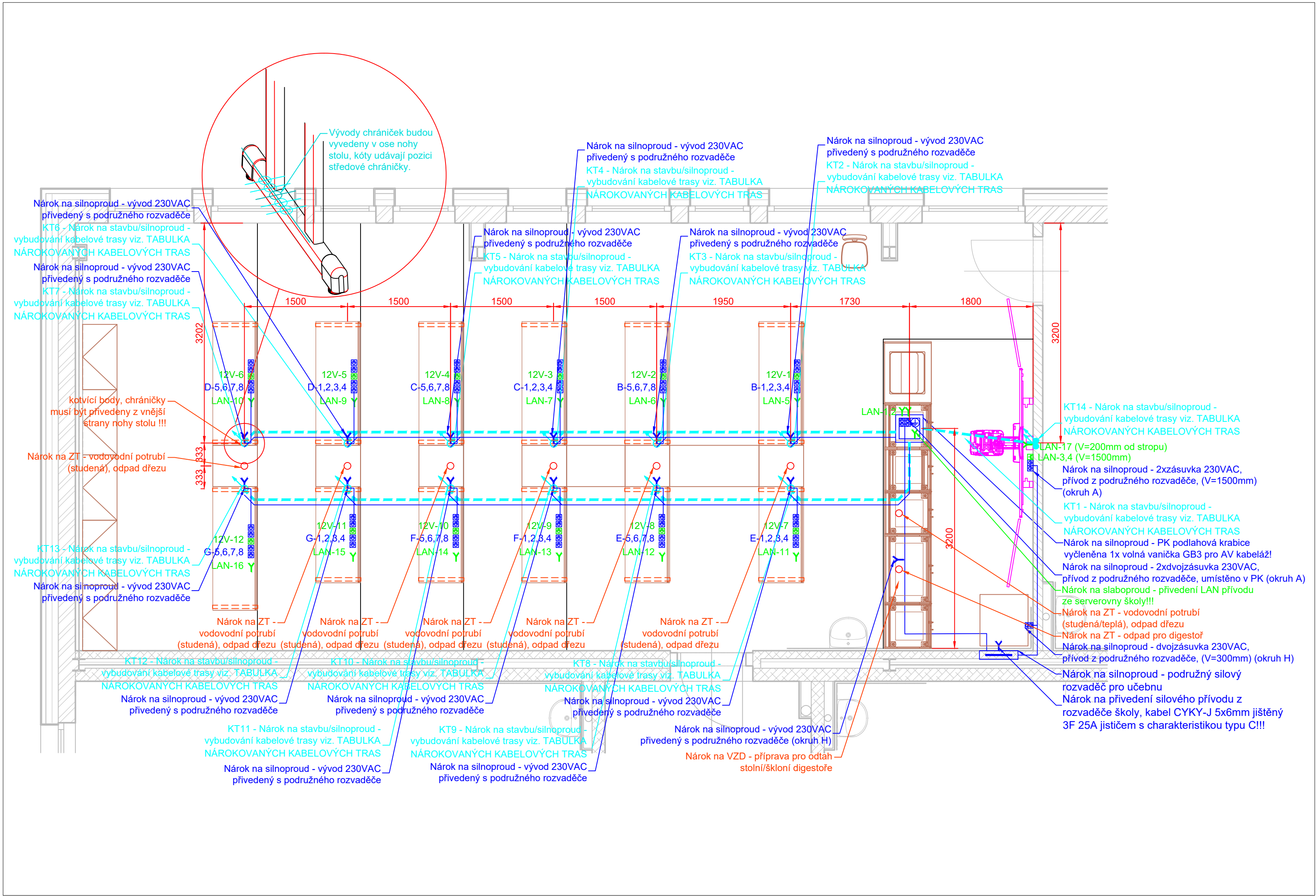
Výhody vzdálené servisní správy:

- 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.



SILNOPROUD
Legenda:

- Dvojzásuvka 230VAC
- Zásuvka 230VAC
- Kabelový vývod 230/400VAC
- Zemnicí kabel 4mm

NÁROKY 230VAC

- VŠECHNY NAPÁJECÍ OKRUHY PRO AV TECHNIKU ZAPOJENY NA STEJNOU FÁZI - OZNAČENA AV
- NAPÁJECÍ OKRUHY PRO OSVĚTLENÍ A DALŠÍ SPOTŘEBIČE NESOUVISEJÍCÍ S AV TECHNIKOU ZAPOJENY NA JINÉ FÁZE NEŽ AV TECHNIKA - OZNAČENY M
- VŠECHNY NÁROKY 230VAC JSOU NÁROKOVÁNY PAPRSKOVITĚ Z ROZVADĚČE (TEDY PŘÍMO - NE PŘES VYPÍNAČ),

KABELOVÁ TRASA SILNOPROUDU V PODLAZE, STĚNÁCH A STROPU

PROJEKT NEUVÁDÍ OKRUH PROVOZNÍCH ZÁSUVK V STĚNÁCH UČEBNY - TYTO ZÁSUVKY DOPORUČUJEME PŘIPRAVIT V RÁMCI PROJEKTU SILNOPROUDU

SLABOPROUD
Legenda:

- Dvojzásuvka LAN
- Kabelový vývod LAN

KABELOVÁ TRASA SLABOPROUDU V PODLAZE, STĚNÁCH A STROPU

--- KABELOVÁ TRASA PRO AV, VEDENÁ V PODLAZE A ZDECH

VEDENÍ CHRÁNIČEK JE IDEOVÉ, JEJICH PŘESNÉ VEDENÍ BUDE UPŘESNĚNO PŘI REALIZACI PODLE SKUTEČNÉHO STAVU STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ.

CHRÁNIČKY BUDOU REALIZOVÁNY CO NEJKRATŠÍ A NEJPŘÍMĚJŠÍ CESTOU. NENÍ NUTNÉ DODRŽOVAT KOLMÉ SMĚRY. NEJMENŠÍ POLOMER OHYBU CHRÁNIČEK BUDE 200mm. V CHRÁNIČKÁCH BUDE ZALOŽEN PROTAHOVACÍ DRÁT VŽDY ZAKONČENÝ OKEM.

KT = KABELOVÁ TRASA, VIZ TABULKA TRAS

VYBUDOVÁNÍ KABELOVÝCH TRAS (CHRÁNIČEK A ŽLABŮ) PRO AV KABELÁŽ JE NÁROKOVÁNO PO STAVBĚ/SILNOPROUDU! KABELOVÉ TRASY PRO AV NEJSOU SOUČÁSTÍ DODÁVKY AV TECHNIKY!!!!

TABULKA NÁROKOVANÝCH KABELOVÝCH TRAS

KT1 - 3x CHRÁNIČKA Ø VNITŘNÍM Ø 32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO KO125 VE STĚNĚ A POTÉ ZA INTERAKTIVNÍ ZOBRAZOVACÍ DO KP 64/5 (2x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)

KT2 - 1x CHRÁNIČKA Ø 32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO NOHY LAVICE L1.

KT3 - 1x CHRÁNIČKA Ø 32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO NOHY LAVICE L2.

KT4 - 1x CHRÁNIČKA Ø 32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO NOHY LAVICE L3.

KT5 - 1x CHRÁNIČKA Ø 32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO NOHY LAVICE L4.

KT6 - 1x CHRÁNIČKA Ø 32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO NOHY LAVICE L5.

KT7 - 1x CHRÁNIČKA Ø 32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO NOHY LAVICE L6.

KT8 - 1x CHRÁNIČKA Ø 32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO NOHY LAVICE L7.

KT9 - 1x CHRÁNIČKA Ø 32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO NOHY LAVICE L8.

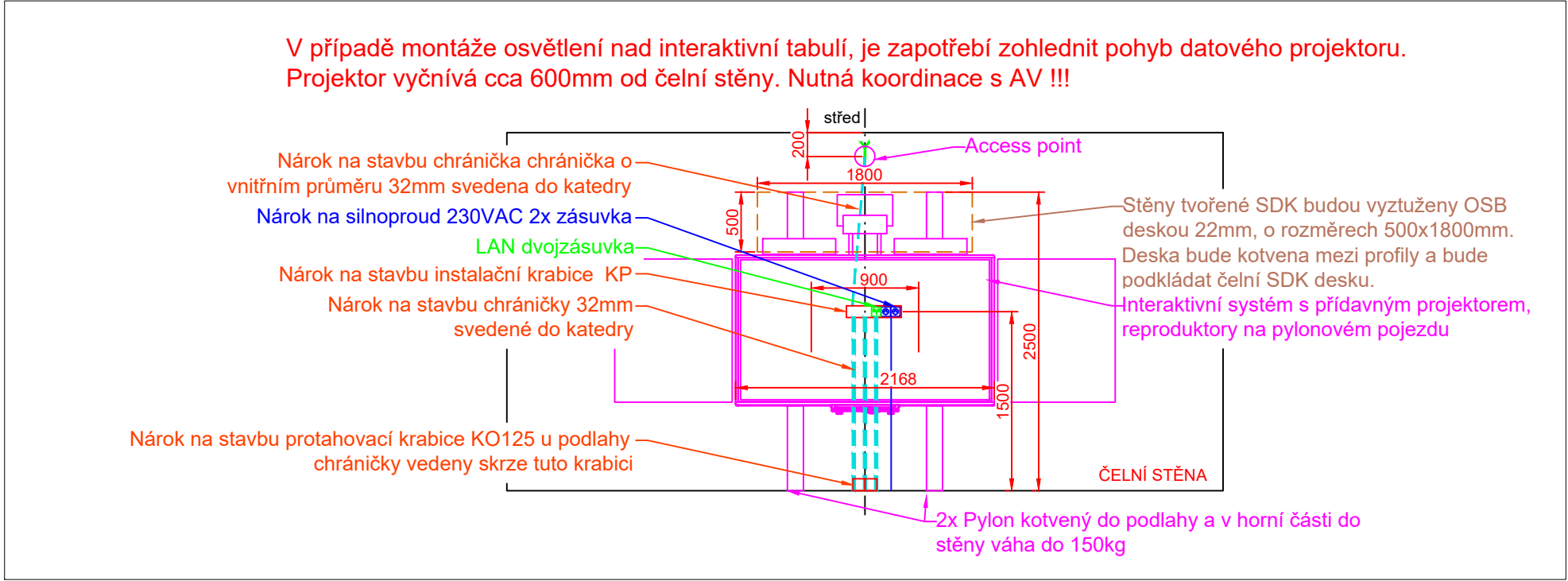
KT10 - 1x CHRÁNIČKA Ø 32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO NOHY LAVICE L9.

KT11 - 1x CHRÁNIČKA Ø 32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO NOHY LAVICE L10.

KT12 - 1x CHRÁNIČKA Ø 32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO NOHY LAVICE L11.

KT13 - 1x CHRÁNIČKA Ø 32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO NOHY LAVICE L12.

KT14 - 1x CHRÁNIČKA Ø 16mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU K ACCES POINTU NA STĚNĚ ZA ZOBRAZOVACÍM, V=2800mm.

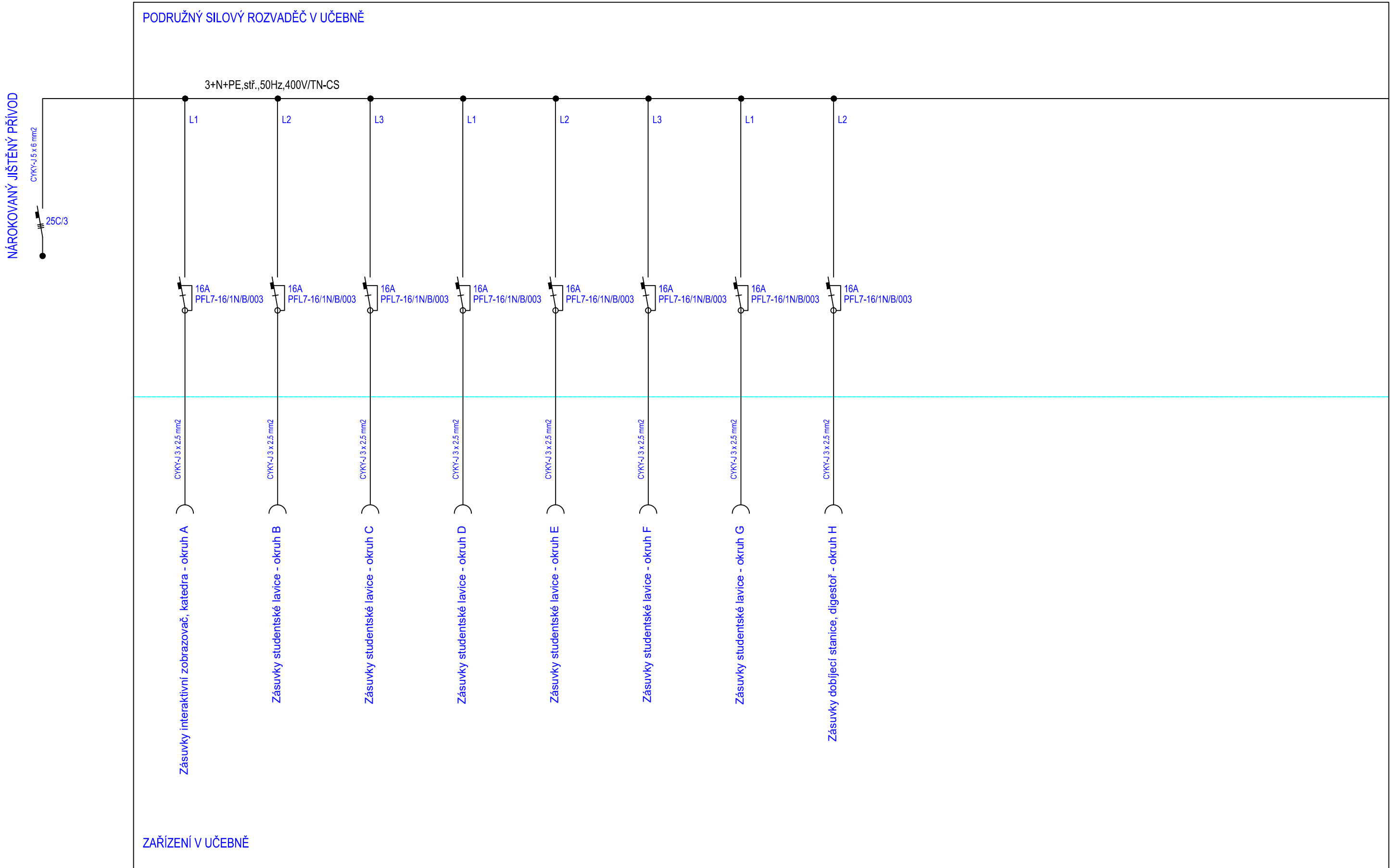


Nárokujeme po investorech (škole) dotažení nového silového přívodu do podružného rozvaděče v učebně (kabel CYKY-J 5x6mm, jistič 3F 25A jističem s charakteristikou C)!

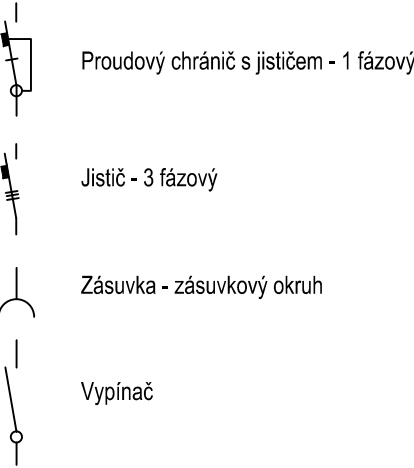
Nárokujeme po investorech (škole) dotažení 2x LAN přívodu ze serverovny do prostoru katedry v učebně!

| | | | | | | |
|---|------------------------|---|--|--|----------|-----|
| AKCE: ZŠ LIBEREC, JABLOŇOVÁ UČEBNA PŘÍRODNÍCH VĚD D.205 | | <div>4DESIGN AVI</div> <div>DESIGN 4AVI s.r.o. design4avi@design4avi.cz 102 00 PRAHA 10, Pražská 63</div> | | | | |
| VYPRACOVAL: | Tomáš Klabík | <div>DATUM:</div> <div>03/2022</div> <div>Č. PARÉ:</div> | | | | |
| VEDOUČÍ PROJEKTANT: | Ing. Jaroslav Havlíček | | | | | |
| INVESTOR: Statutární město Liberec náměstí Dr.E.Beneše 1/1, 460 01 Liberec | | | | | STUPEŇ: | DVD |
| | | | | | MĚŘÍTKO: | |
| OBSAH: UČEBNA PŘÍRODNÍCH VĚD D.205 ROZVRŽENÍ SILNOPROUDU, SLABOPROUDU A TRAS | Č. VÝKRESU: 02 | | | | | |

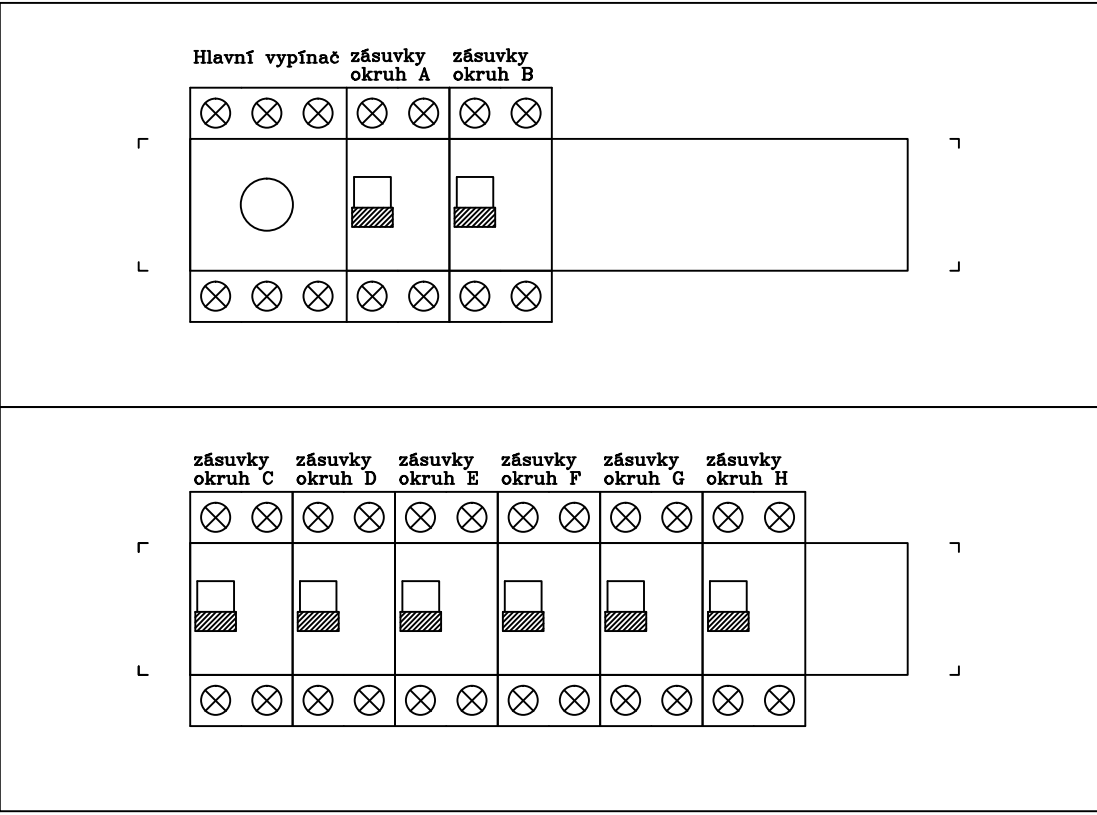
Zapojení silnoproudu



LEGENDA:



Výkres osazení silového rozvaděče 28DIN



| | | | | | |
|---------------------|--|---|--|---|--|
| AKCE: | | ZŠ LIBEREC, JABLOŇOVÁ UČEBNA PŘÍRODNÍCH VĚD D.205 | | <div><div>4DESIGN</div><div>AVI</div><div>DESIGN 4AVI s.r.o. design4avi@design4avi.cz 102 00 PRAHA 10, Pražská 63</div></div> | |
| VYPRACOVAL: | | Tomáš Klabík | | <div>DATUM:</div> <div>03/2022</div> <div>Č. PARÉ:</div> | |
| VEDOUČÍ PROJEKTANT: | | Ing. Jaroslav Havlíček | | | |
| INVESTOR: | | Statutární město Liberec náměstí Dr.E.Beneše 1/1, 460 01 Liberec | | | |
| OBSAH: | | UČEBNA PŘÍRODNÍCH VĚD D.205 ZAPOJENÍ SILNOPROUDU + ROZVADĚČE | | | |
| | | | | <div>STUPEŇ:</div> <div>DVD</div> | |
| | | | | <div>MĚŘÍTKO:</div> <div></div> | |
| | | | | <div>Č. VÝKRESU:</div> <div>03</div> | |