

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ, ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE V BUDOVĚ Q V Q04, Q33, Q13 A P1048

1.1.1.4.21 VYBAVENÍ MÍSTNOSTI PRO TÝMOVOU PRÁCI STUDENTŮ N4027/Q33

ELEKTROINSTALACE

SEZNAM PŘÍLOH

E51 – Technická zpráva
E52 – Stávající instalace a demontáže
E53 – Kabelové trasy v podlaze
E54 – Datové a silové přívody
E55 – Osvětlení a zásuvky
E56 – Silnoproudé instalace
E57 – Slaboproud a umístění dataprojektorů
E58 – Rozmístění stolů a popis instalací
E59 – Blokové schéma zapojení
E60 – Rozvodnice R4027
E61 – Rozvaděč RS4.2 – část 6/9
E62 – Pohled na čelní stěnu

R50 – Výpis materiálu

Ing. Jiří Kozlovský ELEKTRO Purkyňova 95a, Brno IČ 44079290	Investor: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1	
	Stupeň : DPS	Č.zak. : 15/19
	Datum : leden 2020	Arch.č. : E370/15/19
Název akce : ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE V BUDOVĚ Q V Q04, Q33, Q13 A P1048 1.1.1.4.21 VYBAVENÍ MÍSTNOSTI PRO TÝMOVOU PRÁCI STUDENTŮ N4027/Q33		
Část dokumentace : ELEKTROINSTALACE		

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ	KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ	ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a	
KRAJ: JIHOMORAVSKÝ	OBEC: BRNO	REVIZE:			
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1				FORMÁT	9 A4
ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE V BUDOVĚ Q V Q04, Q33, Q13 A P1048 1.1.1.4.21 VYBAVENÍ MÍSTNOSTI PRO TÝMOVOU PRÁCI STUDENTŮ N4027/Q33				DATUM	24.01.2020
				STUPEŇ	DPS
				SPECIALIZACE	ELEKTRO
				MĚŘÍTKO	–
				ZAK.ČÍSLO:	15/19
TECHNICKÁ ZPRÁVA				ARCHIVNÍ ČÍSLO E370/15/19	Č.VÝKRESU E51
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.					

TECHNICKÁ ZPRÁVA

A. ÚDAJE O STAVBĚ

1. Rozsah řešení

Předmětem této projektové dokumentace je úprava učebny Q33 v budově Q Mendelovy univerzity za účelem vytvoření místnosti pro týmovou práci studentů.

Projekt řeší silnoproudou a slaboproudou instalaci pro jednotlivé komponenty technického vybavení, v součinnosti s interiérovým řešením místnosti.

Součástí této PD není interiér, výpočetní technika ani audiovizuální systém pro učebnu – toto je řešeno samostatnými projekty.

V učebně je řešena demontáž stávajících svítidel, dataprojektoru, elektricky ovládaného projekčního plátna.

Dále jsou řešeny příklady silového napájení, nová rozvodnice místnosti, nové osvětlení, zásuvkové podlahové krabice, úprava patrového silového rozvaděče, rozvody pro nové vybavení místnosti výpočetní a audiovizuální technikou, úprava datového rozvaděče – uzlu DR-4V, přívod nové datové kabeláže LAN, ukončené na datových zásuvkách.

Dále se rozšiřuje PZTS pro tuto učebnu o pohybový detektor a kameru.

2. Základní technické údaje

Soustava: 3, N, PE, stř. 50 Hz, 400 / 230 V /TN-S (silová část)

Ochrana základní: automat. odpojení od zdroje

Vlivy prostředí: AB5 (vnitřní prostory)

3. Podklady

Pro vypracování dokumentace byly k dispozici následující podklady:

- Požadavky investora, průběžná jednání o celkové podobě a fungování systému
- Půdorysy budovy
- Zaměření na místě
- Projektová dokumentace interiéru
- Soupis počítačové techniky
- Soupis audiovizuální techniky
- Projektová dokumentace skutečného provedení elektroinstalace budovy Q z roku 2004
- Interní předpis „Standardy technologií vybavení budov Mendelu“, rev. č.6, 05/2019

B. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Všeobecně

Do učebny lze s rozvody vstoupit z chodby stávajícími čtyřmi prostupy, které jsou zřízeny v ocelových vaznících nad stěnou chodby, nebo sádkartonovou stěnou pod tímto vazníkem v prostoru podhledu.

Vstupy přes vazník použít pro směřování kabeláže k rozvodům pod stropem, SDK stěnou pro kabeláž směřovanou do podlahy.

Pro ukládání rozvodů na stropě použít stejný systém se stávající instalací, tj. šedé tuhé hrdlové chráničky, fixované na nosné konstrukce, průchody ve vlnách košického plechu stropu. Pro kolena použít ohebné chráničky stejné šedé barvy, spojování spojkami.

Stěny místnosti jsou sádkartonové, dvojité a mají akustickou výplň. Pro uložení kabeláže otevřít na nutných místech otvory k protažení. Po dokončení instalací je nutné akustickou výplň vrátit a sádkartony uzavřít (provádí stavba).

Pro uložení kabeláže k zásuvkovým krabicím stavba nachystá drážky v betonové podlaze. Nutno provést koordinaci pro přesné rozmístění krabic a vývodů do katedry. Je nutná spolupráce s dodavatelem nábytku ve vztahu k plánovaným vývodům v katedře. Na v.č. E53 jsou drážky zakótovány včetně jejich velikosti.

1. Demontáže

Na výkrese č. E52 jsou naznačeny stávající okruhy silnoproudu a slaboproudu. Při předávání stavby dodavateli musí být jednotlivé prvky zdokumentovány. V učebně jsou dále nainstalovány čtečky karet (vstupní dveře a katedra), prvky PZTS (magnety a tamper) a detektory EPS.

Stávající podlahovou krabici pod katedrou zachovat funkční, kabeláž smotat pod katedrou včetně zásuvkové lišty.

Silnoproud

Demontovat svítidla a jejich tlačítkové ovladače, elektricky ovládané plátno včetně ovladače. Rozšířit stávající okruh 42.34 o dvě dvojzásuvky. Čtyři stávající jednozásuvky na zadní stěně nahradit zásuvkami se zdrojem USB 5V, 0,7A. Stávající design přístrojů je Element, barva bílá/ledově bílá (barvu ověřit), vestavná hloubka zásuvek je 35 mm. Bude-li nutné, nahradit přístrojové krabice za hlubší.

Ostatní instalace zůstane stávající.

Slaboproud

Veškeré slaboproudé rozvody zachovat včetně datové kabeláže mezi katedrou a dataprojektorem na stropě. Vývody kabeláže mezi katedrou a dataprojektorem smotat, označit a ponechat uschované v katedře a u stropu.

Stávající kartovou čtečku (přístupový bod v katedře) přeinstalovat do nové katedry, viz v.č. E57.

2. Zemní podlahové krabice

V podlaze připraví profese stavební drážky a otvory pro podlahové krabice a rozvody k nim. Součástí stavebního projektu je i závěrečné zapravení těchto drážek po uložení chrániček s kabely.

Pro zásuvkové vývody silových a datových rozvodů instalovat do podlahy zemní podlahové krabice o rozměrech 283 x 283 s redukovanou hloubkou 50 mm, pro 16 modulů 22,5 x 45, určené pro instalaci do betonové podlahy. Pro instalaci do betonové podlahy je nutné použít podlahovou krabici společně s kovovou instalační krabicí. Krabice musí být dodána s krytem na vlepení podlahové krytiny, zátěžového koberce (upřesnění dle dodaného typu). Přístroje v krabici budou pro vertikální osazení.

Složení zemních zásuvkových krabic

ZK1, ZK2, ZK7 a ZK5:

1x 230 V, bílá, s přep. ochr. 3st. (akustická/optická sig.), 2 moduly

2x 230 V, bílá, 4 moduly
6x zásuvka RJ 45, Cat. 6A, STP, bílá, 6 modulů
1x zdroj 5V= USB, 2 moduly
1x HDMI A F/F, 1 modul, tento modul neosazovat v krabici ZK7

ZK3, ZK4, ZK8 a ZK6:
3x 230 V, bílá, 6 moduly
6x zásuvka RJ 45, Cat. 6A, STP, bílá, 6 modulů
1x zdroj 5V= USB, 2 moduly
1x HDMI A F/F, 1 modul, tento modul neosazovat v krabici ZK8

Rozkreslení drážek, zakótované podlahové krabice, soupis kabeláže a úložných prvků jsou na v.č. E53.

3. Silové a datové přívody do učebny

Přívody do učebny z patrového silového rozvaděče RS4.2 a z datového rozvaděče DR-4V jsou zakresleny na v.č. E54.

Silnoprúd

V učebně instalovat nástěnnou rozvodnici R4027, ke které přivést nový přívod z patrového rozvaděče RS4.2. V rozvaděči zřídit nový vývod, jistič 32A/3/C.

Položit kabel CYKY 5Jx6 (okruh WL42.81). Kabel do rozvodnice vést v podhledu chodby v chrániče. Do samostatné chráničky uložit uzemňovací drát CYA 4zž, který ukončit ve stole s AV technikou na zemnicí svorce. Do místnosti vstoupit stávajícím průstupem v ocelovém nosníku. Na nosníku je nutné tuhou chráničku uložit na držáky, které připevnit šrouby do ocelové konstrukce (vyříznout závit).

Od rozvodnice R4027 vést do stolu dva napájecí okruhy, které ukončit na zásuvkových blocích, kterým předřadit přepětové ochrany 3. stupně s vf filtrem. Kabely na stropě uložit do tuhých chrániček, fixovaných k trapézovému plechu na držácích. Kabely protahovat ve vlnách trapézového plechu. Aplikovat stejné montážní postupy jako u stávajících rozvodů. Veškeré viditelné chráničky (ohebné i tuhé) musí být šedé dle barvy stávajících chrániček.

Z rozvaděče RS4.2 vyvést v souběhu nové kabely pro hlavní osvětlení a pro reflektory (WL42.04, 05, WL42.77). Popisy k těmto okruhům viz v.č. E55, E56.

Data - LAN

Z patrového datového rozvaděče DR-4V vyvést svazek 64 kabelů. Kabely musí být dvojitě stíněné (F/FTP 4P Cat 6A).

Z důvodu naplnění stávajících switchů rozvaděče je nutné osadit nový 48 portový switch PoE, 1 Gbps a dva patch panely s uzemněním 24 portů včetně vyvazovací lišty. 16 kabelů bude napojeno ve stávajícím switchi 4V6.

V DR-4V je nutné uvolnění místa demontováním stávajících vyvazovacích lišt a posunutím stávajících patch panelů do vyšších úrovní.

Trasu kabelů vysvazkovat a uložit shodně s ostatními do závěsů v podhledu chodby (fixace ke stávajícím konstrukcím.) Vstup do učebny řešit dle směrování. Trasy k instalacím na stropě protáhnout průchody v ocelových traverzách. Jde o přívody pro dataprojektory, AP, interaktivní a zobrazovací panely, kamery AV a PZTS. Trasy směřující do podlahy protáhnout sádkartonovou stěnou v prostoru podhledu pod traverzou. Jde o kabely pro zásuvkové krabice a katedru. U kabelů, které budou přecházet do podlahy, umístit nad podlahou protahovací krabice.

Data - PZTS

Jde o připojení jednoho pohybového PIR čidla, které napojit na koncentrátor 407. Přívod provést kabelem minimálně UTP 4P Cat 5A. Trasa shodná s datovými kabely LAN. PIR čidlo umístit v rohu nad katedrou. Celkové propojení prvků učebny je na v.č. E59.

4. Osvětlení

Nové hlavní osvětlení splňuje požadavky ČSN EN 12464-1. Učebna je navržena pro minimální osvětlenost 500 lx. Učebna je rozdělena na 4 světelné zóny samostatně ovládané s možností stmívání a volby světelné scény (kombinace zapnutí svítidel v souvislosti se světelnými podmínkami venkovního osvětlení). Zapnutí navolené scény a stmívání bude možné ručně dvoutlačítkovým ovladači. Dělení je na samostatnou přední část, zadní klidovou část, střední je dělena ještě na pravou a levou stranu. Viz písmenné označení u ovladačů a až d na v.č. E55.

Původní demontovaná zářivková svítidla nahradit závěsnými propojenými LED svítidly ozn. A dle daného rozmístění. Svítidla jsou zakótována na v.č. E55. Pro vlastní přívod použít šňůry šedé barvy (alternativně bílé, bude upřesněno na stavbě dle barevného řešení aku panelů). Rozmístění respektuje zavěšené akustické panely o rozměrech 1,2 x 1,2 m a alternativní varianty rozmístění stolů studentů.

Ovládání osvětlení je řešeno pomocí dvojtláček, která spínají vysílací moduly. Moduly umístit vždy do první odbočné krabice. Napájení vysílacích modulů provést z rozvodnice učebny, okruhu pro napájení řídicího modulu, vývod č. 10. Jsou navržena dvě místa ovládání - jedno u vstupu do učebny (původní místo ovládání) a u katedry nad dokovací stanicí. Řídicí modul umístit do rozvodnice R4027. Tento modul propojit s PC1 vyučujícího. Přívod do katedry podlahou, kabel F/FTP 4P Cat 6A. Z PC1 po nainstalování softwaru bude možné provést naprogramování požadovaných scén dle variant rozmístění stolů a charakteru výuky.

Osvětlení chytrých stěn

Chytré stěny, tzv. smart board jsou upravené stěny, na které je možné psát smazatelným fixem a také promítat z dataprojektorů. V učebně bude takto ošetřena celá zadní stěna a přiléhající boční stěna.

Tyto stěny osvětlit reflektory ozn. B, viz v.č. E56.

Jsou navrženy LED reflektory, u kterých je možnost nastavení vyzařovacího úhlu 10°, 20°, 30° a 40°. Vzdálenost reflektorů od stěny (zakótovaná na v.č. E56) je navržena dle nastaveného světelného kužele pro požadovanou osvětlenost plochy chytré stěny 500lx. Odsazení a rozteče ověřit měřením na stavbě před vlastním umístěním na stropech.

U reflektorů pro zadní stěnu bude nutné osadit atypické konzoly pro vyrovnání výšek reflektorů, umístěných na ocelovém vazníku. Rozmístění reflektorů a nástěnného ovladače viz v.č. E56. Osvětlení každé stěny je samostatně ovládané tlačítkem, vysílací modul umístit do krabice odbočné (KO) Ø97 mm.

Okruh osvětlení stěn vyvést z rozvaděče RS4.2, z rezervy na vývodu č. 77 (případně jiné, u které vyměnit vývodový jistič za jistič 16A/B/1), kabel CYKY 3Jx2,5.

Nouzové osvětlení

V učebně je v současné době napojeno první zářivkové svítidlo u dveří ze zálohovaného rozvaděče. Popis funkce viz „11. Úpravy v patrovém rozvaděči RS4.2“.

Osadit nové LED svítidlo, ozn. NO, které napojit na stávající okruh WL42.N05.

Správná funkce svítidla musí být ověřena zdokladovanou zkouškou.

Podrobné specifikace nových svítidel jsou uvedeny v Knize výrobků, příloze technické zprávy a také jako samostatná záložka v souhrnném rozpočtu.

5. Zásuvkové okruhy

Půdorysy se zakreslením nových zásuvkových okruhů jsou na v.č. E55, E56. Stávající rozvody jsou na v.č. E52. Na tomto výkrese jsou uvedeny i popisy prvků, určených k demontáži, rozšíření a úpravám.

Stávající zásuvkový okruh WL42.34 rozšířit o dvě dvojzásuvky na zadní stěně. Čtyři stávající jednonásobné zásuvky tohoto okruhu na zadní stěně nahradit zásuvkami se zdrojem USB 5V, 0,7A. Stávající design přístrojů je Element, barva bílá/ledově bílá (barvu ověřit), vestavná hloubka zásuvek je 35 mm. Bude-li nutné, nahradit přístrojové krabice za hlubší.

Upozornění: Je nutné dodržet požadavek, kdy napájecí zásuvkový okruh pro dataprojektory musí mít stejnou fázi jako oba počítače a maticový přepínač AV systému v katedře. Shodná fáze je na okruzích č. 2 a 8 rozvaděče R4027.

Umístění zásuvek pro panely bude upřesněno dodavatelem AV techniky, osové rozmístění je patrné na v.č. E62.

Zásuvky pro AV kameru a pro wi-fi zřídit na stávajícím okruhu WL42.53, který rozšířit o dvě nástěnné zásuvky v naznačeném místě (může být modifikováno dle nastavení AV kamery).

6. Pohony zatemnění

Zatemnění bude děleno na dvě části, s elektrickými pohony. Shrnování bude provedeno vždy od středu ke krajům dané sekce. Pro každou sekci je navržen vlastní žaluziový ovladač. Ovladače zatemnění a osvětlení, umístěné u katedry nad dokovací stanicí, vložit do společného vodorovného čtyřrámečku.

7. Rozvody AV a PC techniky

AV a PC techniku umístit ve dvou skříňkách vedle stolu řídicího a přisedícího.

Prvky audiovizuální a počítačové techniky jsou součástí samostatné projektové dokumentace. Součástí této PD je napájení a propojení této techniky silnoproudou a slaboproudou kabeláží.

Blokové schéma zapojení - vnější propojení mezi katedrou a rozmístěnými prvky je na v.č. E59.

Pohled na rozmístěné AV zařízení na čelní stěně je na v.č. E62.

8. Instalace na studentských stolech a v katedře

Stoly jsou samostatná dodávka interiéru. Při osazování prvků na stoly a katedru je nutné úzce spolupracovat s dodavatelem a projektantem interiéru. Půdorys rozmístění stolů a popis instalací viz v.č. E58.

Instalace na studentských stolech

Do desky stolů (shora) osadit vedle kabelové průchodky jednu pop-up krabici pro 4 moduly, rozměry (vnější) 120 x 142,5 mm (otvor pro osazení 108 x 131).

Do krabice osadit dva napájecí moduly USB 5V, 2,4A.

Ze spodní strany desky stolu osadit vícenásobné zásuvkové lišty, 1x 6 zásuvka a 1x 4 zásuvka 230V, 16A, které propojit kabelem. K jedné z lišt napojit přírodní šňůru (3Gx2,5) 2m s přímou vidlicí.

Delší (přesahující) kabeláž přivázat k drátěnému žlabu pod stolem, tento bude sloužit pro smotání delší kabeláže přívodů pro laptopy a pro upevnění bezpečnostního lanka laptopů. Rozmístění kabelového žlabu a zásuvkových lišt pod stolem bude dořešeno na místě.

Instalace v katedře

Katedra bude mít dvě skřínky a stůl. Skřínky jsou určeny pro umístění PC techniky a AV techniky. Velký řídicí počítač (tower) bude umístěn v samostatném uzamykatelném držáku na boku první skřínky. Skřínky budou mít nachystány min. 3 poličky výškově stavitelné, které nebudou zasahovat k zadním stěnám skříněk. Tyto zadní stěny budou odnímatelné, zajištěné klasickým zámek systému klíčů FAB. Dno skříněk bude minimalizováno tak, aby veškerá kabeláž, která směřuje od stěny a od podlahových zásuvkových krabic, byla jednoduše směrovatelná do příslušných skříněk a polic.

Katedra bude nachystána tak, že ve skřínkách a pod stolem desky bude umístěn drátěný žlab, do kterého bude vložen a zafixován elektroinstalační průchozí kanál 90x55 dutý pro přímé osazení modulových přístrojů 45x45 v katedře. Do žlabu osadit slaboproudé zásuvky, v případě druhého přísedícího i silové zásuvky. Prostor nad tímto kanálem bude odklopný tak, aby umožňoval manipulaci s kabely, uloženými ve žlabech. V této odklápěcí části budou osazeny kabelové průchodky s kartáčky, zamezujícími vnikání prachu do tohoto prostoru.

Silové zásuvky budou v podobě zásuvkových lišt se šesti a čtyřmi zásuvkami, rozmístěné tak, aby byly v logické vzdálenosti od jednotlivých zařízení. Bude korigováno na stavbě po dodání katedry a vymezení prostorů pro AV a PC techniku.

Katedra bude mít dva silové přívody WL2 a WL3, kterým před připojením do zásuvkových lišt předřadit přepětovou ochranu 3. stupně s vf filtrem. Přepětové ochrany podložit izolačními cementovláknitými podložkami, svorkovnice opatřit plastovým izolačním krytem (zákryt svorkovnice).

9. Rozvodnice R4027

Rozvodnice R4027 bude umístěna na čelní stěně, poblíž okenní stěny, viz v.č. E62.

Bude zapuštěná, plastová, bílé barvy, o rozměrech cca 502 x 294 x 98 mm. Bude obsahovat hlavní vypínač, kombinovanou přepětovou ochranu 2. a 3. stupně, jističe pro napájení zásuvkových vývodů a dvě přepětové ochrany 3. stupně s vf filtrem pro dataprojektory a také pro panely na čelní stěně.

Do rozvaděče osadit i řídicí modul osvětlení.

Schéma rozvodnice R4027 viz v.č. E60.

10. Úpravy v patrovém rozvaděči RS4.2

Stávající patrový rozvaděč RS4.2 je umístěn na chodbě. Do rozvaděče osadit jističe shodného výrobce jako ostatní přístroje.

Požadované úpravy:

- Osadit vývodový jistič pro R4027 - 32A/C/3P, 10kA
- U vývodu č. 77 (rezerva) nahradit jistič za 16A/B/1P, 10kA - okruh nasvětlovacích reflektorů pro chytré stěny
- Stávající systém ovládání osvětlení přes impulsní relé zrušit, okruhy 42.04 a 42.05 (impulsní relé KA04, KA05, stykače KM04, KM05). Stávající jističe nahradit novými, 16A/C/1P, 10kA, vyvést nové kabely CYKY 3Jx2,5.
- Zkontrolovat zapojení přívodu pro nouzové svítidlo, okruh 42.N05, který je ovládán přes impulsní relé. Okruh nouzového osvětlení musí být pod napětím (zapnut) po výpadku napájení rozvaděče RS4.2 (hlídání napětí relé KA1 až KA3, stykač nouzového okruhu KMN05). Funkčnost nového nouzového svítidla musí být ověřena.

Schéma upravované části rozvaděče je na v.č. E61.

11. Dataprojektory

Umístění dataprojektorů je navrženo dle požadovaných parametrů pro optimální vzdálenost 3,5 m od zadní stěny. Předpokládá se osazení na třech nosnících s tím, že krajní dataprojektory bude nutné opticky vyosít tak, aby zůstalo odsazení jejich obrazů cca 20 cm od sebe. Přesné místo a vzdálenosti řešit na stavbě i v souvislosti s rozmístěnými akustickými panely.

Dataprojektory jsou zakresleny na půdorysu, v.č. E57.

12. Elektronická kontrola vstupu

Posluchárna Q33 má u vstupních dveří osazenu čtečku karet EKV vč. el zámku (přístupový bod PB, ID/67). Katedra je vybavena rovněž PB. PB katedry demontovat (řídící jednotku a čtečku) z původní katedry a přemontovat do nové. Pro zamykání osadit na dvou dvířkách a zásuvce vhodné nízkoodběrové nábytkové zámečky pro 12V stejnosměrných.

Programování přístupových karet provést dvouúrovňově. Nižší úroveň je pro uživatele, mající pouze oprávnění vstupu do učebny, vyšší úroveň je pro osobu, která má právo otevřít katedru (skříňky a zásuvku). Programování zajistí zástupce ÚIT pro uživatelem určené osoby.

Umístění čtečky a zámků v katedře je znázorněno na v.č. E57.

UPOZORNĚNÍ PRO DODAVATELE ELEKTROMONTÁŽNÍCH PRACÍ

Dodavatel elektroinstalací je povinen úzce spolupracovat s dodavatelem stavebních prací, interiéru (nábytku atd.), výpočetní techniky a audiovizuálního systému. Projektová dokumentace je úzce provázána s těmito dodávkami. Z tohoto důvodu musí být provedena koordinace tak, aby dodavatelé AV a PC techniky mohli předat celou učebnu plně funkční v dohodnutých termínech.

Především je nutné dodržet pravidlo průběžného úklidu staveniště jak ve vlastní učebně, tak i na chodbě (bude rozebírán podhled a prováděny průstupy SDK stěnou do učebny). Je důležité, bude-li docházet k předávání staveniště jiné profesi, spolupracovat na úklidu.

Při oceňování výpisu materiálu, uvedeného v této PD, je nutné respektovat interní předpis Mendelu - „Standardy technologií vybavení budov Mendelu“, se kterými je nutné se seznámit. Znění Standardů nebude k dispozici v tištěné podobě, je součástí elektronické podoby projektové dokumentace.

Dále je striktně požadováno dodržení specifikovaných parametrů a charakteristik přístrojů, instalačního materiálu v provedení, tvarech a barvách, uvedených v Knize výrobků a výpisu materiálu.

Účastník výběrového řízení musí předložit jako jeden z dokumentů vyplněnou tabulku Kniha výrobků, která je jako samostatná záložka součástí digitální podoby Souhrnného výpisu materiálu. Účastník vyplní výrobce a typy výrobků, které navrhuje do realizace. Nesplnění požadovaných parametrů, tvarů a charakteristik může být důvodem k vyřazení účastníka z výběrového řízení.

C. BEZPEČNOST PRÁCE

Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí bude automatickým odpojením od zdroje v soustavě TN-S.

Instalace prvků AV techniky bude chráněna třetími stupni přepětových ochran.

Zásuvkové okruhy pro výpočetní techniku v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411.3.3 a se změnou Z1 z dubna 2010 nejsou vybaveny proudovými chrániči (zásuvky, určené k použití pod dohledem osoby poučené a zásuvky speciální pro kancelářskou a výpočetní techniku).

Instalace je určena pro užívání laiky a poučenými laiky. Údržbu a revizi smí provádět pouze osoba s elektrotechnickou kvalifikací.

D. NORMY A PŘEDPISY (v platném znění)

ČSN 33 0165	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	El.instalace nízkého napětí, Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana před nadproudou
ČSN 33 2000-4-473	Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Výběr a stavba el. zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-534	Přepětová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6	Revize
ČSN 33 2000-7-701 ed.2	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou
ČSN 33 2130 ed.3	El.instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 34 2300 ed.2	Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací
ČSN 34 7402	Pokyny pro používání NN kabelů a vodičů
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0833	Požární bezpečnost staveb - Budovy pro bydlení a ubytování
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN ISO 3864-1 až 4	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení, část 1: Vnitřní pracovní prostory
Vyhl. č. 48/1982 Sb.	zákl. požadavky k zajištění bezpečnosti práce a tech. zařízení
Vyhl. č. 50/1978 Sb.	o odborné způsobilosti v elektrotechnice
Vyhl. č. 73/2010 Sb.	o vyhrazených elektrických zařízeních

Vypracoval: Ing. Jiří Kozlovský

Přílohy: Kniha výrobků - elektroinstalace

Standardy technologií vybavení budov Mendelu, rev. 6, červenec 2019 (pouze v digitální podobě PD)

PŘÍLOHA TECHNICKÉ ZPRÁVY - KNIHA VÝROBKŮ ELEKTROINSTALACE

projektu „Elektroinstalační práce v budově Q V Q04, Q33, Q13 a P1048,
1.1.1.4.21 Vybavení místnosti pro týmovou práci studentů N4027/Q33“

Uchazeč doplní knihu výrobků o navrhovaného výrobce a typ pro posouzení shody s požadovaným standardem – designem, technickým provedením, vlastnostmi a parametry daného výrobku.

Tabulka pro vyplnění je vložena v digitální podobě souhrnného výkazu výměr jako samostatný list.

U rozvaděčů je požadováno osazení přístrojů od stejného výrobce (u nových i doplňovaných), kromě přepětových ochran.

ZÁSUVKY V KATEDŘE

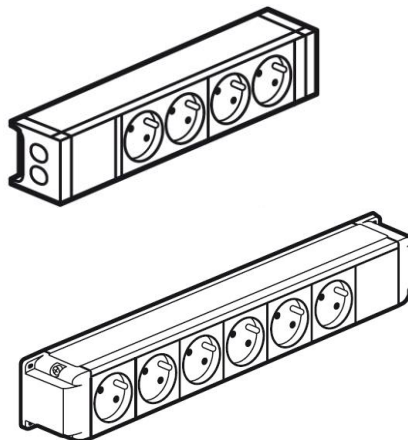
Bloky se zásuvkami - 4 x zásuvka 2P + T, 6 x zásuvka 2P + T

Hliníkové tělo (55 x 50 mm).

Svorky s kabelovým úchytem, dodávané bez napájecí šňůry.

Zásuvky 2P + T s pootočenými dutinkami o 45° a dětskou ochranou – 16 A – 230 V

Upevnění pomocí vrutů.



PŘEDZAPOJENÁ HDMI ZÁSUVKA BÍLÁ DO ZEMNÍCH KRABIC

Modulová 45x45, 1 modul

Provozní teplota: -5 °C až +40 °C

Standardy: EN 50157, EN 50049

Stupeň krytí: IP21/IK04

Female konektor typu A verze 2.0



VYSKAKOVACÍ POP-UP KRABICE 4 MODULY

Krabice pro 2 USB zdroje: **2x dvojité USB, 5V, 2,4A**

Barva: nerez

Rozměry krytu: 120 x 142,5 mm

Uzemnění: $R < 0,05 \Omega$

Ochrana proti mechanickým nárazům: IK 07

Stupeň krytí: IP 30 při otevřeném krytu

IP 40 při uzavřeném krytu

Nosnost pro vertikální zatížení na malé ploše: 1500 N při otevřeném krytu
3000 N při uzavřeném krytu

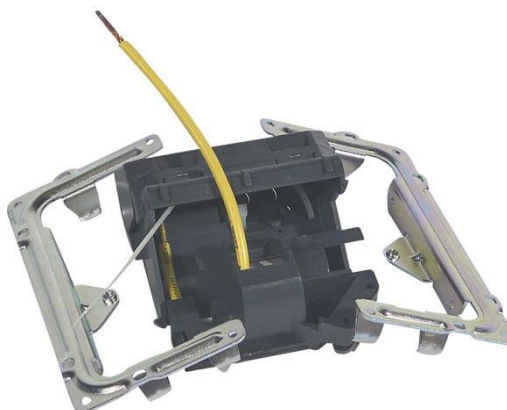
Nominální napětí: U 500 V - $R > 5 M\Omega$

Elektrická pevnost: 2000 V

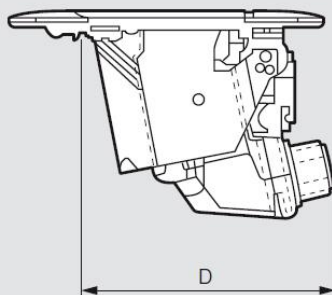
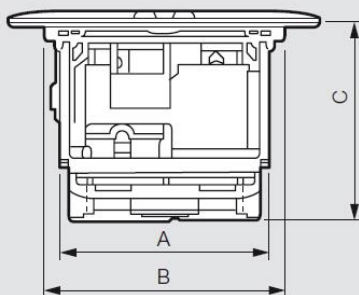
Příklad otevřené osazené krabice



montážní kit



Pop-up s montážní sadou do nábytku nebo do zdvojené podlahy



Velikost krabice	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
4 moduly ⁽¹⁾	102,3	114,5	74,8	96,1
8 modulů ⁽¹⁾	231,6	247	74,8	96,1

KOMBINOVANÝ SVODIČ PŘEPĚTÍ (PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA) TYPU 2+3

Požadavky:

$I_{max} = 160\text{kA}$, $I_n = 80\text{kA}$, $U_p < 1,1\text{kV}$

Hlavní výhody svodičů přepětí

- Vysoká odolnost proti krátkodobému přepětí TOV
- Optimální napěťová ochranná hladina
- Nedochází ke stárnutí v důsledku propustných a provozních proudů



Technické parametry

SPD podle EN61643-11/IEC61643-1		Typ 2+3 / Class II+III / (C, D)
Jmenovité napětí	U_n	230 V
Max. přípustné provozní napětí	U_c	275 V
Jmenovitá frekvence	f_n	DC - 100 Hz
Mezní svodový proud (8/20 μs)	I_{max}	40 kA
Jmenovitý svodový proud (8/20 μs)	I_n	20 kA
Kombinovaný ráz	U_{oc}	6 kV
Napěťová ochranná hladina při U_{oc}	U_p	< 1,25 kV důležité
Napěťová ochranná hladina při I_n	U_p	< 1,1 kV
Napěťová ochranná hladina při 5 kA	U_p	< 0,8 kV
Napěťová ochranná hladina při 12,5 kA	U_p	< 0,95 kV
Napěťová ochranná hladina při I_{max}	U_p	< 1,5 kV
Provozní / propustný proud	I_c/I_s	není důležité
Následný proud	I_f	nevzniká
Schopnost zhášení násled. proudu	I_{fi}	nekonečná
Doba odezvy	t_a	< 20 ns
Napětí TOV (L-N)	U_T	450 V / 5 sec. důležité
Zkrat. odolnost při max. předjistiění	I_p	25 kA
Max. předjistiění		160 A (gL/gG)
Indikace závady		mechanicky – červená barva
Provozní teplota		-40°C až +85°C
Průřez připojených vodičů		2,5 mm ² až 25 mm ²
Krytí		IP20
Montáž na lištu		DIN lišta 35 mm podle EN 60715
Šířka svodiče		1 TE podle DIN 43880
Materiál pouzdra		Thermoplastik UL94-V0
Dálková signalizace (standardně)		Bezpotenc. přepínací kontakt
Spínaný výkon		250 V / 0,5 A (AC) - 30 V / 2 A (DC)
Průřez připoj. vodiče		max. 1,5 mm ²
Zkušební normy		
DIN EN 61643-11	Německo	Svodič typu 2 + 3
IEC 61643-1	mezinárodní	Low voltage SPD - Class II+III test
EN 61643-11	Evropa	Low voltage SPD - Class II+III test
UL1449	USA	Low voltage TVSS

Kombinovaný svodič přepětí typu 2+3 na bázi plynem plněného jiskřiště

Systém TN-S (4+0)

Vyhovuje normám IEC 61643 a EN 61643-11

Dálková signalizace poruchy

Nedochází ke stárnutí vlivem propustného nebo provozního proudu

Necitlivý na TOV (krátkodobé provozní přepětí), tzn. krátká přepětí ze strany sítě (TOV) nemají za následek předčasné stárnutí, sepnutí nebo selhání přepěťové ochrany

Energeticky koordinován (nevyžaduje tlumivku)

Garance min. 10 let

SVODIČ PŘEPĚTÍ (PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA) TYPU 3

Jednofázová (230 V) přepěťová ochrana typu 3 s VF filtrem a s odpojovačem

Parametry

Jmenovité napětí	230 V
Síť	TN-TT
Nejvyšší trvalé napětí	U_c 255 Vac
Jmenovitá frekvence	f_n 50–60 Hz
Propustný (unikající) proud	$I_c < 1$ mA
Následný proud	I_f – není
Schopnost zhášení násled. proudu	I_{fi} nekonečná
Doba odezvy	$t_A < 20$ ns
Jmenovitý zatěžovací proud	I_L 16 A
Jmen.výboj.proud – 15 x 8/20 μ s imp.	I_n 3 kA
Max. výbojový proud – 8/20 μ s	I_{max} 10 kA
Zkušební napětí – test třídy IIII	U_{oc} 6 kV
Napěťová ochranná úroveň při I_n	U_p 1 / 0,8 kV
VF (RFI) filtr	0,1 - 30 MHz
Zkratová odolnost	I_{scor} 10000 A

Odpojovací zařízení

Tepelný odpojovač	interní
Max. předjištění	20 A (gL/gG)
Proudový chránič (předřazený)	typ „S“ nebo časově zpožděný

Mechanické vlastnosti

Rozměry	4 moduly DIN 43880
Průřez připojených vodičů:	0.75 - 4 mm ²
Indikace stavu svodiče	LED, zelená
Signalizace poruchy	zelená LED zhasne a bzučák se zapne
Dálková signalizace poruchy	není
Montáž na lištu	35 mm DIN lišta
Provozní teplota	-40/+85°C
Krytí	IP20
Materiál pouzdra	termoplast
Normy : ČSN EN 61643-11, DIN EN 61643-11, IEC 61643-11, EN 61643-11, UL1449 ed.4	



PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA 3.STUPNĚ S VF FILTREM

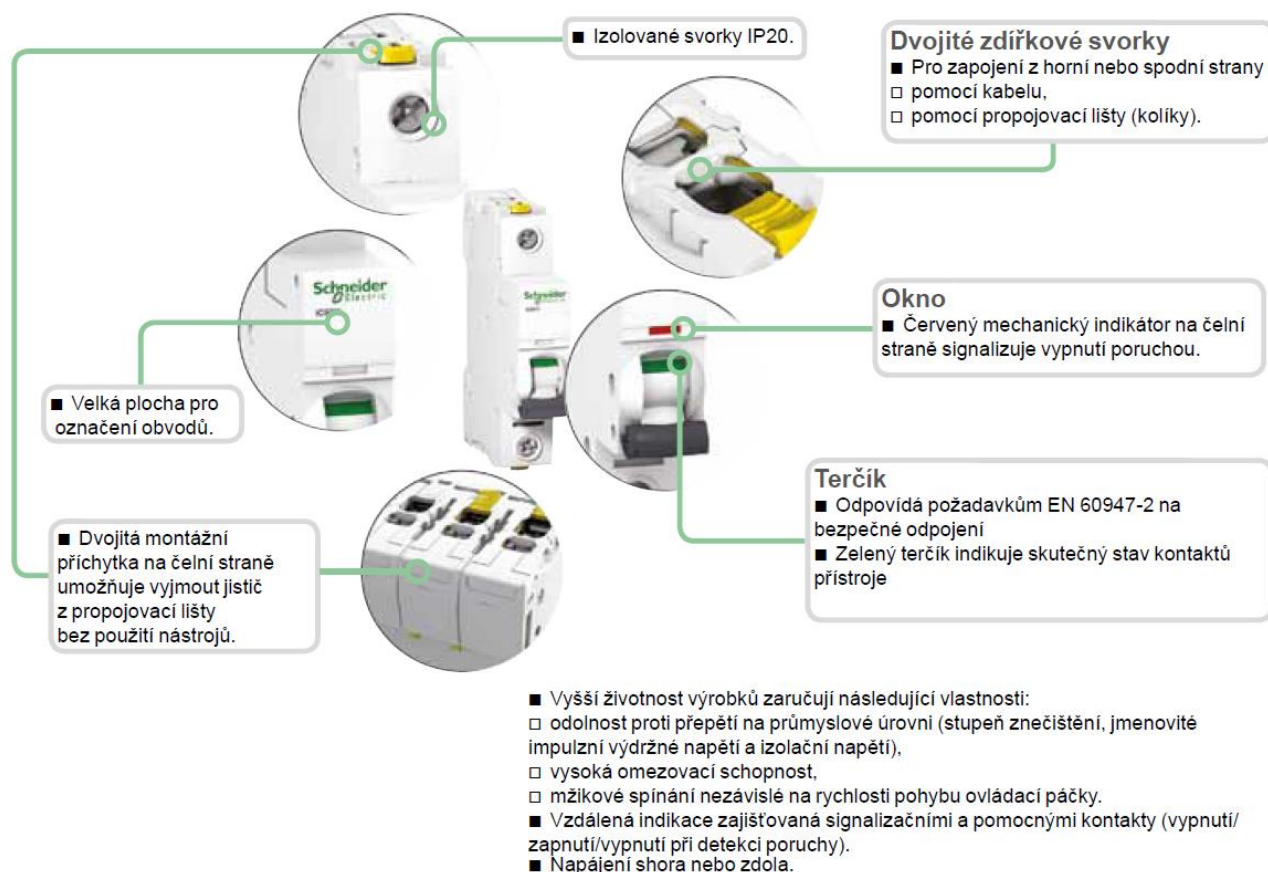
Přepěťová ochrana s integrovaným odrušovacím vf filtrem v kovovém pouzdru, optická signalizace poruchy, uzemňovací svorka, třída I.

jmenovité napětí	U_n : 230 V AC
maximální pracovní napětí	U_c : 275 V AC
jmenovitý zatěžovací proud	I_L : 16 A
jmenovitý výbojový proud (8/20 μ s) L-N, L(N)-PE, L+N-PE	I_n : 3 kA, 3 kA, 5 kA
zkušební napětí L-N, L(N)-PE, L+N-PE	U_{oc} : 6 kV, 6 kV, 10 kV
napěťová ochranná hladina L-N, L(N)-PE	U_p : 1,2 kV, 1,5 kV
doba odezvy L-N, L(N)-PE	t_a : 25 ns, 100 ns
maximální předjištění	16 A gL/gG nebo C16 A
útlum filtru při 1 MHz (50 Ω /50 Ω) nesymetrický	30 dB
krytí	IP 20
rozsah pracovních teplot	-40 °C ... +80 °C
montáž	lišta DIN 35 mm , na plochu
průřez připojených vodičů	pevný max: ISO: 2,5 mm ² ; AWG: 13 slaněný max: ISO: 2,5 mm ² ; AWG: 13
utahovací moment	max. 0,6 Nm
signalizace poruchy	červená kontrolka
splňuje požadavky normy	ČSN EN 61643-11 + A11



JISTIČE DO ROZVADEČŮ

Jističe do 63A s požadovanou vypínací schopností Icu 10kA



U jističů je požadováno

Vyšší životnost výrobků zaručují následující vlastnosti na průmyslové úrovni:

stupeň znečištění	3
jmenovité impulzní výdržné napětí Uimp	6kV
izolační napětí Ui	500V
Referenční teplota	+ 50 °C
Provozní teplota	-35 °C až +70 °C
tropikalizace (relativ. vlhkost 95 % až 55°C)	provedení 2
vysoká omezovací schopnost	
životnost (zap/vyp) elektrická	10 000 cyklů
mechanická	20 000 cyklů
Kategorie přepětí (IEC 60364)	IV
Kategorie užití A (ochrana elektrických obvodů, bez uvedení hodnoty jmenovitého krátkodobého mezního proudu pro střídavý i stejnosměrný proud)	
mžikové spínání nezávislé na rychlosti pohybu ovládací páčky	
možnost vzdálené indikace zajišťované signalizačními a pomocnými kontakty (vypnutí/zapnutí/vypnutí při detekci poruchy)	
dvojitě zdiřkové svorky, napájení shora nebo zdola	
vyjmutí jističe z propojovací lišty bez použití nástrojů	
červený mechanický indikátor na čelní straně signalizující vypnutí poruchou	

Další požadované parametry jističů:

IEC/EN 60947-2 IEC/EN 60898-1

- multinormové jističe, které zajišťují následující funkce:
 - ochranu obvodů proti zkratům,
 - ochranu obvodů proti přetížení,
 - bezpečné odpojení dle normy IEC/EN 60947-2,
 - indikaci vypínání poruch pomocí červeného mechanického indikátoru na čelní straně jističe.

Střídavý proud (AC) 50/60 Hz						
Vypínací schopnost (Icu) dle IEC/EN 60947-2						Pracovní vypínací schopnost (Ics)
		Napětí (Ue)				
L/L (2P, 3P, 4P)		12 až 133 V	220 až 240 V	380 až 415 V	440 V	
L/N (1P, 1P+N, 3P+N)		12 až 60 V	100 až 133 V	220 až 240 V	-	
Jmen. proud (In)	0,5 až 4 A	50 kA	50 kA	50 kA	25 kA	
	6 až 63 A	36 kA	20 kA	10 kA	6 kA	75 % Icu
Vypínací schopnost (Icn) dle IEC/EN 60898-1						
		Napětí (Ue)				
L/L		400 V				
L/N		230 V				
Jmen. proud (In)	0,5 až 63 A	6000 A				

(Požadavek normy ČSN EN 60947-3. Podle zásad této normy musí přístroj poskytovat jednoznačnou informaci o stavu odpojených kontaktů. Popis „0•OFF“ není jen popisem ovládací páčky, ale je přímo součástí pohyblivého kontaktu jističe. Takto je vždy zajištěna nezpochybnitelná informace o skutečném stavu kontaktů. Jestliže zůstanou kontakty jističe zablokovány v zapnutém stavu, je sice možné částečně pohnout ovládacím mechanismem, ale v žádném případě se neobjeví informace, která by uvedla obsluhu v omyl.)



Přístroj vypnutý manuálně



Přístroj vybavený poruchou

SVÍTIDLO A

LED svítidlo závěsné, propojovací do řady

(součástí dodávky musí být i 10 čel a pro každé svítidlo po 2 ks lankových závěsů)

Těloso: eloxovaný hliníkový profil a ocelová čela lakovaná na šedo.

Difuzér: plastový mikropismatický optický systém

Rozměry: 1147 (délka) x 60 (šířka) x 81,5 (výška)

Jmenovité napětí: 93–265 VAC 50/60 Hz, 176–250 VDC

Normy: EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22 (základní požadavky), EN 62471 (fotobiologické nebezpečí)

Stupeň krytí: IP20

Okolní teplota: -20 °C ÷ +40 °C

MTFB napájecího zdroje: min. 80 000 hodin

Svítidlo musí obsahovat smart driver pro systém dálkového řízení osvětlení (zap / vyp / stmívání)

Zapojení: smartdriver ($\cos \phi \geq 0,96$)

Pokles světelného toku: > 70 000 h (1x 150) (L80B20)

Stabilita barvy světla: 3 SDCM

Příkon LED: 19W

Příkon max.: 21W

Teplota chromatičnosti: 4000°K

CRI: >80

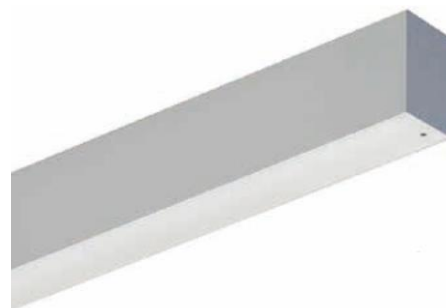
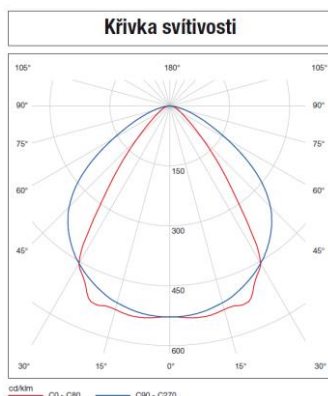
UGR<19

Světelný tok LED: 2600 lm

Světelný tok svítidla: 2400 lm

115 lm/W

EEC: A+



SVÍTIDLO B

LED reflektor pro montáž na strop nebo na stěnu, naklápění a otáčení optické části ve vodorovné i svislé rovině.

Těloso: tlakový odlitek z hliníku v barvě RAL 9010

Difuzér: transparentní PMMA, možností nastavení světelné charakteristiky od úzké až po širokou v rozsahu od 10° do 40° (systém zoom LED).

Ekvivalent 70 W

Jmenovité napětí 230 VAC $\pm 10\%$ 50/60 Hz, 176–276 VDC

Normy EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22 (základní požadavky), EN 62471

Stupeň krytí: IP40

Svítidlo musí obsahovat smart driver pro systém dálkového řízení osvětlení (zap / vyp / stmívání)

Zapojení: SELV elektronický smart driver ($\cos \phi \geq 0,95$)

MTFB napájecího zdroje: min. 65 000 h

Pokles světelného toku (pro 25°C) >60 000 (L80B20)

Stabilita barvy světla: 3 SDCM

Příkon LED: 29W

Příkon max.: 33W

Teplota chromatičnosti: 3000°K

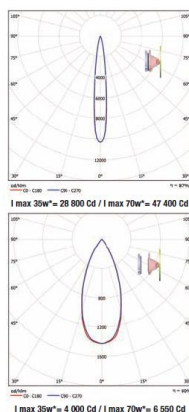
CRI: ≥ 80

Světelný tok LED: 3200 lm

Světelný tok svítidla: 2500 lm

76 lm/W

EEC: A++



SVÍTIDLO NO

LED svítidlo kruhové, vestavné, nutné dodat včetně adaptéru pro přisazenou montáž na strop,
Těleso: ocelový plech povrchově chráněný lakem nanášeným práškovou technologií

barva: bílá

Reflektor: hliníkový plech

Rozměry: $\varnothing 235 \times 110$ mm

Stupeň krytí: IP20

Jmenovité napětí: 230 V/50 Hz

Zapojení: LED driver

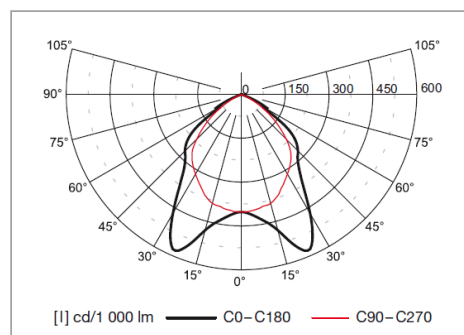
Příkon: 18W

Světelný tok: 1500 lm

83 lm/W

Teplota chromatičnosti: 4000°K

Ra > 80



VYSÍLACÍ MODUL

Slouží pro ruční ovládání svítidel, vybavených driverem a moduly dálkového řízení. Moduly budou instalovány do samostatných krabic.

Vysílací modul je rádiové zařízení napájeno 230 V AC, které umožňuje posílat rádiové příkazy jednotlivým svítidlům nebo určitým spínacím zařízením.

Přibližné rozměry: 30 × 64 × 20 mm

Svorkovnice: 2x napájení (N a P) a 2x input (I)

Rozpoznává přítomnost fáze přes nulu (N).

Modul má vestavěnou anténu a může se instalovat do jakékoliv nestíněné krabice.

Funkce, které lze provádět s vysílacím modulem, jsou následující:

– Přenos časovaného povelu (spínací tlačítko anebo pohybové čidlo)

– Přenos stavu (zapnutí zap/vyp)

Povely přenášeny vysílacím modulem jsou přiřazeny jednomu svítidlu nebo celé skupině svítidel.

Pracovní teplota: -20 až +50 °C



MODUL PRO SYSTÉM DÁLKOVÉHO ŘÍZENÍ OSVĚTLENÍ

Modul, který musí obsahovat každé svítidlo A, B. Slouží pro možnost dálkového ovládání jednoho nebo skupiny svítidel – rádiová komunikace s centrální řídicí jednotkou. Svítidla jsou dálkově ovládána pomocí softwaru v PC, tabletu nebo mobilu.

Širokopásmový rádiový vysílač s pracovní frekvencí o šířce 2 400 až 2 483 GHz.

Modul pro řízení osvětlení umožňuje dálkově řídit LED driver ve svítidle ($\cos \varphi \geq 0,96$). Tento modul je napájen z driveru a umožňuje následující funkce:

– Přijímání a ovládání rádiových příkazů

– Možnost provedení automatických funkcí regulace osvětlenosti přes rádiové povely

– Dálková diagnostika svítidla

Stupeň krytí: IP20

Pracovní teplota: -20 až +50 °C



CENTRÁLNÍ ŘÍDICÍ JEDNOTKA

Řídicí jednotka pro ovládání osvětlení. Jednotka bude umístěna v podružné rozvodnici R4027.

Jednotka je vybavena přijímačem s vysílačem a komunikuje se svítidly, osazenými moduly pro dálkové ovládání. Centrální řídicí jednotka vysílá k osvětlovacím tělesům povely nezbytné pro ovládání jejich funkce a od svítidel získává informace o stavu, diagnostice a data o spotřebě elektrické energie.

Jednotka přijímá příkazy po wi-fi síti, které vysílá počítač / tablet / mobil pomocí řídicího software.

Jednotka je schopna ovládat jednotlivě každé osvětlovací těleso systému.

Jednotka zahrnuje GSM modul, který umožňuje dálkové ovládání systému. Součástí dodávky musí být software a konvertor RS485/wi-fi – ethernet.

Stupeň krytí:	IP20
Pracovní teplota:	-20 až +40 °C
Montáž:	lišta DIN, 9 modulů
Ovládaná svítidla:	max. limit: 400 zařízení
Lokální přenos:	rádiový systém spread spectrum SFH; DSSS na 16 kanálech
Dálkový přenos:	GSM
	prostřednictvím rozhraní RS-485, protokolu MODBUS

Funkce: ovládání osvětlovacího systému, hlavně

- nastavení až 256 scén
- nastavení hladiny stmívání
- definování provozního režimu (stálá intenzita osvětlení na nastavenou hodnotu nebo automatická regulace osvětlení)
- diagnostika
- měření spotřebované a uspořené energie
- vytváření světelných scén
- časované rozsvěcování / zhasínání skupin světel
- konfigurace světelného zařízení
- ovládání všech funkcí nouzového systému
- synchronizace a časování testovacích funkcí
- utlumení / aktivace nouzového stavu
- detailní správa chyb
- střídavé testování 50 % systému



KAMERA PZTS

3 MPix venkovní DOME IP kamera s 2,8 mm monofokálním objektivem a maximálním rozlišením HD 2048x1920.

Provedení: Dome kamera, vnitřní / venkovní

Rozlišení: 3 Mpix při 25 sn./s

Délka IR přísvitů: 30 metrů

Objektiv: 2,8 mm, monofokální

Vysoká citlivost - Light Fighter,

funkce WDR 120 dB reálné, 3D DNR, Rol, kompenzace protisvětla

Napájení: PoE / DC12V

Antivandal kryt

Maximální rozlišení 2048 x 1536

Maximální počet snímků 2048 x 1536 @ 25fps

Kódování videa: H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264

Multistreaming: počet 3 streamy, funkce Dual stream

Podporované protokoly – IPv4, IPv6, ICMP, TCP, UDP,

DHCP, DNS, NTP, HTTP/S, SNMP, SMTP, 802.1x.

Protokoly pro přenos videa – RTP, RTSP, RTCP.

Podporované standardy – ONVIF.

Bez zoomovacího motoru

Horizontální úhel max. 100°

Snímač 1/2,8" CMOS

Režim Den/Noc

IR-cut

Interní úložiště: microSD slot: min.128GB

Video analýza

Alarmy In / Out 1/1

Audio In / Out 1/1

Spotřeba: 5-10 Watt

PoE

Provozní teplota -30° až +60° C

Stupeň krytí: IP67

Odolnost: IK10

Kamera musí být plně kompatibilní s kamerovým systémem ATEAS Security, musí být dodána včetně licence pro kamerový systém ATEAS Security UNLIMITED.



ACCESS POINT

Dvoupásmový bezdrátový Access Point

Přenosová rychlost sítě Ethernet: 10,100,1000 Mbit/s

Maximální přenosová rychlost WLAN: 1300 Mbit/s

Rychlost datového přenosu (max.): 1300 Mbit/s

Frekvenční pásma: 2.4, 5 GHz

Paměť flash: 64 MB

Vnitřní paměť: 512 MB

Citlivost přijímače:

802.11b (CCK)\n-102 dBm @ 1 Mbps\n-100 dBm @ 2 Mbps\n-93 dBm @ 5.5 Mbps\n-90 dBm @ 11 Mbps\n\n

802.11g (non HT20)\n-93 dBm @ 6 Mbps\n-93 dBm @ 9 Mbps\n-93 dBm @ 12 Mbps\n-92 dBm @ 18 Mbps\n-89 dBm @ 24 Mbps\n-86 dBm @ 36 Mbps\n-81 dBm @ 48 Mbps\n-80 dBm @ 54 Mbps\n\n

802.11a (non HT20)\n-93 dBm @ 6 Mbps\n-93 dBm @ 9 Mbps\n-93 dBm @ 12 Mbps\n-92 dBm @ 18 Mbps\n-89 dBm @ 24 Mbps\n-86 dBm @ 36 Mbps\n-81 dBm @ 48 Mbps\n-80 dBm @ 54 Mbps\n\n

802.11ac (non HT80)\n-86 dBm @ 6 Mbps\n-75 dBm @ 54 Mbps

Šířka pásma kanálu: 80 MHz

Počet kanálů: 21

Síťové standardy: 802.11a, 802.11ac, 802.11b, 802.11g, 802.11h, 802.11i, 802.11n, 802.1x, 802.3at

Vysílací výkon: 23 dBmW

Certifikace: UL 60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1, UL 2043, IEC 60950-1, EN 60950-1, EN 50155, FCC, RSS-210, EN 300.328, EN 301.893, ARIB-STD 66, ARIB-STD T71, EMI, ICES-003, VCCI, EN 301.489-1, EN 60601-1-2 EM

Počet portů Ethernetu (RJ-45): 3

WAN port: Ethernet (RJ-45)

Napájecí konektor

Šifrování/zabezpečení: 802.1x RADIUS, AES, EAP, EAP-FAST, EAP-PEAP, EAP-SIM, EAP-TLS, EAP-TTLS, TKIP, WPA, WPA2

Druh antény vestavěná

Úroveň zisku antény (max): 6 dBi

Počet antén 2

Příkon: 15 W

Vstupní napětí: 100 - 240 V

Vstupní frekvence: 50/60 Hz

Podpora napájení po Ethernetu (PoE)

LED indikátory

Barva bílá

Provozní rozsah teplot (T-T) -20 - 50 °C

Rozměry: šířka 221 x hloubka 221 x výška 54 mm

Hmotnost: max. 1,2 kg



KABELY HDMI BEZ AKTIVNÍHO PRVKU

Podpora až ULTRA HD 4K@50/60Hz
záruka výrobce 10 let!

- vodiče z čisté mědi a dvojitě stínění kabelu pro krystalově čistou kvalitu obrazu
- High Speed HDMI+ pro 3D a HDTV super rozlišení obrazu až 4K (2160p)
- integrovaný Ethernet kanál v kabelu pro úsporu síťových nebo audio kabelů
- konektory pozlacené 24 karátovým zlatem pro maximální vodivost vodičů
- podpora barevné hloubky 16/24bit RGB/YUV, Deep Color, x.v.Color+
- podpora pro audio standardy:
Audio-Return Channel (ARC), Dolby Digital/Plus, Dolby TrueHD, DTS-HD Master Audio+, DVD-Audio, SA-CD
- ostatní podporované standardy:
HDMI+ Ethernet Channel (HEC), 3D, HDCP, CEC, 4K (2160i/p), Full HD (1080i/p), HD ready (720i/p), SDTV (480i/p)

Povrchová úprava: trojvrstvé velmi ohebné PVC / ABS, modrá barva

Konektor 1, 2: HDMI+ konektor (type A)

Profil kabelu: kulatý kabel

Materiál vnitřních vodičů: OFC (bezokyslíkatá měď)

Síla vodičů AWG: 24 - 30 (podle délky kabelu)

Počet vrstev stínění: 4x

První vrstva stínění: hliníková fólie

Druhá vrstva stínění: měď. opletení 160 dr.x0,1mm

Impedance: 100 ohm

Celkový průměr kabelu (mm): 6 – 9,5 (podle délky)

Maximální šířka pásma: 340 MHz (do 7,5 m)

Maximální přenosová rychlost: 10,2 Gb/s (do 7,5 m)

Maximální rozlišení: 4K (2160p) (do 7,5 m)

Provozní teplota: -10 / +80

Certifikace: ATC autorizované testovací centrum



KABELY HDMI S AKTIVNÍM PRVKEM

Kabel umožňuje přenos signálů HDMI v Full HD a 3D na velké vzdálenosti pomocí vestavěného zesilovače signálu. Záruka výrobce 10 let.

- vodiče z čisté mědi a dvojitě stínění kabelu pro krystalově čistou kvalitu obrazu
- Standard HDMI+ pro 3D a HDTV rozlišení obrazu až 1080p, Ultra HD až do 4K@50/60 Hz (2160p)
- vestavěný zesilovač signálu
- integrovaný Ethernet kanál v kabelu pro úsporu síťových nebo audio kabelů
- konektory pozlacené 24 karátovým zlatem pro maximální vodivost vodičů

Povrchová úprava : trojvrstvé velmi ohebné PVC / ABS, modrá barva

Konektor 1, 2: HDMI+ konektor (type A)

Profil kabelu: kulatý kabel

Materiál vnitřních vodičů: OFC (bezokyslíkatá měď)

Síla vodičů AWG: 24

Počet vrstev stínění: 2x

První vrstva stínění: hliníková fólie

Druhá vrstva stínění: měděné opletení 160 drátů x 0,1mm

Celkový průměr kabelu (mm): 9,5

Maximální rozlišení: Ultra HD_4K@50/60Hz (25 m)

Maximální šířka pásma: 195 MHz

Maximální přenosová rychlost: 4,95 Gb/s

Provozní teplota: -10 / +80

KLOUBOVÝ DRŽÁK MONITORU

Dvouramenný kloubový držák monitoru

Pro monitor max. velikosti:	34"
Barva:	černo – stříbrná
Zdvih:	33 cm
Nosnost:	3,2 – 11,3 kg
Naklopení:	75° ↑ 70° / ↓ 5°
Rotace vodorovná i svislá:	360°
Standardy upevnění:	VESA FDMI MIS-D, 100/75, C (rozteč otvorů 100x100 mm a 75x75 mm)
Záruka:	10 let

Volitelné příslušenství: dodání upevňovacího šroubu pro připevnění přes desku stolu



MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Zemědělská 1

STANDARDY TECHNOLOGIÍ VYBAVENÍ BUDOV

V Brně, 2009

revize č.1 – 2011

revize č.2 – 2013

revize č.3 – 6/2014

revize č.4 – 11/2015

revize č.5 – 9/2016

revize č.6 – 5/2019

Obsah

1. Účel dokumentu	4
2. Cíle standardizace	4
3. Monitorovací systém	4
4. Silnoproud	5
4.1 Elektroměry, měření spotřeby	5
4.2 Nouzové osvětlení	6
4.3 Rekonstrukce instalací	7
4.4 Základní osvětlení	7
5. Slaboproud	7
5.1 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - PZTS	7
5.2 Elektrická požární signalizace – EPS	7
5.3 Kamerový systém - CCTV	8
5.4 Přístupový systém	8
5.5 Strukturovaná kabeláž	9
5.6 Aktivní prvky sítě	11
5.7 Telefonní ústředna	12
5.8 Společná TV anténa (STA)	12
5.9 Interní informační systém (IIS)	12
5.10 Bezdrátové soupravy	12
6. Měření a regulace - MaR	13
7. Řídicí systémy TZB	13
8. Ústřední vytápění - ÚT	13
8.1 Čerpadla	13
8.2 Regulační ventily	13
8.3 Seřizovací armatury	14
8.4 Termostatické ventily	14
8.5 Měřiče tepla	14
8.6 Plynoměry	14
8.7 Vodoměry	14
9. Vzduchotechnika-VZT	15
9.1 VZT jednotky	15
9.2 Chladicí jednotky	15
10. Výtahy	15
11. Ochrana knihovního fondu	15
11.1 Ochrana proti zcizení	15
11.2 Vnitřní prostředí místnosti	16

12. Vybavení kateder učeben audiovizuální a ovládací technikou	16
12.1 požadavek na základní vybavení pro menší posluchárny bez řídicího systému.....	16
12.2 vybavení pro větší posluchárny včetně řídicího systému.....	16
13. Řídicí systémy AV techniky	17
13.1 Crestron	17
13.2 RTI.....	17

MENDEL

1. Účel dokumentu

Tento materiál slouží pro účely standardizace a sjednocení postupů při

- investicích nového charakteru (projektanti, generální dodavatelé, ...)
- rekonstrukcích (projektanti, generální dodavatelé, ...)
- údržbě a opravách (logistika, pracovníci údržby, ...)

2. Cíle standardizace

Cíle standardizace používaných komponentů v níže uvedených technologiích vybavení budov jsou:

1. jednoduchá obsluha pro uživatele - obsluhuje jednotný systém na více objektech
2. snížení nákladů logistiky oprav
3. snížení nákladů vlastních servisních činností
4. u provozovaných systémů smluvních partnerů je zajištěno operativní řešení odstraňování závad a oprav
5. příprava technologií pro jejich následnou integraci do monitorovacího systému
6. za pomoci monitorovacího systému realizace energetického managementu vedoucí k úsporám energií
7. Při projektování budov je nutno postupovat v souladu s FPMS
8. V případě, že v projektové dokumentaci pro výběr zhotovitele existuje odkaz na Standardy Mendelu, je uchazeč výběrového řízení (dodavatel) povinen při výstavbě nových instalací a rozšiřování stávajících instalací dodržet odkazy na požadované typy a výrobce, kompatibilitu, požadované parametry a vlastnosti, uvedené ve Standardech.

3. Monitorovací systém

Stávající stav

V areálu Mendelovy univerzity, Zemědělská 1, Brno je provedena instalace monitorovacího systému areálu Honeywell EBI. Monitorovací systém integruje následující technologie vybavení budov:

- Monitoring systému MaR (topení, chlad, VZT)
- Monitoring spotřeby tepla
- Monitoring spotřeby elektrické energie, viz bod 4.
- Monitoring spotřeby vody
- Monitoring prostorových teplot
- Monitoring výtahů
- Monitoring zařízení EZS
- Monitoring zařízení EPS

Dále umožňuje integrovat tyto technologie:

- Monitoring spotřeby plynu
- Monitoring spotřeby vody
- Monitoring prostorových teplot
- a další technologie vybavení budov.

Součástí rozvoje Mendelu je integrace technologií vybavení budov všech objektů areálu, kde má tato investice opodstatnění a přínos.

Nové instalace

Při plánování rekonstrukcí a výstavby nových objektů bude do celkového díla zahrnuto i připojení nově instalovaných technologií ke stávajícímu monitorovacímu systému Honeywell EBI.

4. Silnoproud

V případě úprav stávajících rozvaděčů – doplnění a náhrada přístrojů - je povinností osadit přístroje od stejného výrobce, kterými je rozvaděč vybaven.

V nových instalacích u rozvaděčů je striktně požadováno vystrojení přístroji od jednoho výrobce. Výjimkou jsou přepětové ochrany s lepšími parametry, než daný výrobce vyrábí. Dále je možné osadit speciální přístroje, které běžně nesouvisí s modulárními přístroji daného výrobce, jako jsou např. napájecí zdroje, zdroje pro předřadníky DALI (řízení osvětlení) aj.

V části silnoproudu je podstatné pro následné vyhodnocení údajů sjednocení používaných měřidel.

Projekty zahrnující měření spotřeby a integrace do energetického managementu, nouzové osvětlení a hlavní osvětlení budou předem konzultovány a schváleny Stavebním oddělením Mendelu nebo jím určenými konzultanty (z důvodu ověření dodržení požadavků Standardů Mendelu, kompatibility apod.).

4.1 Elektroměry, měření spotřeby

Popis stávajícího stavu

V areálu jsou instalovány dva typy měření elektrických hodnot - elektronické digitální (online) a digitální s impulsními výstupy.

- Elektronické měření: Celkové vyhodnocení řídicími jednotkami typu Micrologic P (E) a Micrologic H, Schneider Electric, osazené v hlavních jističích objektu typu Masterpact a NSX. Elektronické jednotky vyhodnocují a přenášejí informace do monitorovacího systému areálu, viz bod 3. Jsou zpracovávány hodnoty:

- Měření proudu - měření proudů ve fázích a neutrále I1, I2, I3, IN, průměrný proud ze tří fází Iavg, nejvyšší proud ze tří fází I_{max}, měřič maxima/minima proudu, proudová nesymetrie mezi fázemi
- Měření napětí - sdružená napětí (U) a fázová napětí (V), průměrná napětí Uavg, Vavg, napěťová nesymetrie L-L (U), L-N (V)
- Měření frekvence - frekvence (f)
- Indikace kvality energie - celkové harmonické zkreslení (THD) pro proudy a napětí
- Měření výkonu - činný, jalový a zdánlivý výkon, celkový a po fázích, účinník a cos φ
- Měření maxima/minima - pro všechna měření I, U, f, P, E
- Odběrové hodnoty proudů a výkonů v časovém intervalu - hodnoty odběru, celkový a po fázích, maximální odběr
- Měření energie - činná, jalová a zdánlivá energie, celková a po fázích
- Měření – analýza vyšších harmonických do 51. řádu
- Signalizace, alarmy a historie - indikace druhu poruchy, alarmy vydávané při dosažení nastavené vysoké/nízké naměřené hodnoty I, U, f, P, E, záznam historie vybavení, alarmů a provozních událostí, tabulky nastavených hodnot a údajů maximetru I, U, f, P, E s časovými značkami
- Indikátory údržby - počítadla vybavení, alarmů a provozních událostí, počítadlo provozních hodin, opotřebení kontaktů, časový profil zátěže a tepelný model

U prvního typu měření je použita komunikace přes modul komunikačního protokolu Modbus

- Impulsní: Digitální elektroměry s komunikačním modulem LONWORKS, používají se pouze u podružných měření významných odběrů, jako jsou výtahy, venkovní osvětlení aj.

Nové instalace, integrace

U nových a rekonstruovaných instalací v hlavních rozvaděčích osazovat hlavní jističe s měřením typu Masterpact MTZ s řídicí jednotkou Micrologic X (5.0, 6.0, 7.0) s třídou přesnosti 1, alternativně jistič NSX (do 630 A) s řídicí jednotkou Micrologic 5.2(3) E. Na rozvaděčích osadit vždy zobrazovací moduly pro příslušné jističe. Výrobce zařízení je firma Schneider Electric.

Pro energetický management dále osadit digitální multimetr a analyzátor systému PowerLogic stejného výrobce. (Třífázový čtyřkvadrantový elektroměr Schneider Electric iEM3255 s datovým výstupem do sítě Modbus RS-485, měřící trať s přesností 0,5%.)

Údaje těchto měření z hlavních jističů jsou podstatné pro energetický management spojený s provozováním areálu. Proto budou nové měřiče dodávány s komunikačním rozhraním Modbus RTU nebo Modbus TCP/IP. U podružných malých měření (např. venkovní osvětlení), kde není

požadován kontinuální průběh výše uvedených parametrů, nemající vliv na aktuální okamžité stavy, může být použit elektroměr s impulsem, s komunikací Modbus RTU nebo Modbus TCP/IP.

Počítá se se zakomponováním všech prvků měření a řízení do energetického managementu pomocí softwaru EcoStruxure™ Power Monitoring Expert.

EcoStruxure™ Power Monitoring Expert je komplexní monitorovací software pro aplikace řízení energií. Software sbírá a zpracovává data získaná z elektrické sítě. Umožňuje tato data zobrazit a prezentovat ve srozumitelné formě prostřednictvím intuitivně ovládaného webového rozhraní. Dále umožňuje sdílet tyto informace se všemi zainteresovanými stranami pro realizaci úspor nákladů.

Tento software je otevřenou architekturou podporující standardní průmyslové protokoly a lze do něj integrovat jak širokou nabídku přístrojů Schneider Electric, ale i přístroje třetí strany (stávající starší instalace). Pomáhá optimalizovat existující infrastrukturu. Lze jej propojit i s dalšími systémy pro monitorování energií nebo řídicími systémy (např. SCADA, BAC, DCS, ERP) nebo webovými službami.

Vlastnosti energetického managementu

- Intuitivní, přizpůsobitelné rozhraní webového klienta
- Monitorování v reálném čase ve výrobcem definovaných obrazovkách pro zobrazení dat z přístrojů
- Základní a pokročilé energetické reporty pro vyhodnocení spotřeb a řízení nákladů
- Plná podpora systému WAGES (Water, Air, Gas, Electricity, Steam; monitorování spotřeb všech médií, přehledové tabulky a reporty)
- Předdefinovaný nebo uživatelsky definovaný systém alarmů
- Podpora vstupního měření
- Data se do databáze ukládají automaticky
- Plně kompatibilní s technologií ION
- Podporuje aktualizaci ze softwaru PowerLogic ION Enterprise a System Manager Software (SMS)

Výstupy z nově instalovaných prvků měření a řízení energií integrovat do energetického managementu energetika univerzity, dále na vybraná pracoviště za účelem zálohování a archivace dat.

4.2 Nouzové osvětlení

Stávající stav

Stávající decentralizovaný systém nouzového osvětlení v areálu je vystavěn na systému vyhodnocování stavu nouzového osvětlení firmy Beghelli, Central Test systému Logica. Jsou použita LED svítidla s vlastním zdrojem (akumulátorem) Pluraluce LED SE/SA, s možností nastavení samostatnosti 1/2/3 hodin. Informace Central Testu se přenáší modemem z řídicí jednotky (Logica Supervisor), osazené v hlavním rozvaděči budovy, počítačovou sítí Mendelu na vybraná pracoviště (počítač v objektu Q vrátnice (Synerga), kde je nainstalován vyhodnocovací software).

Nové instalace, integrace

U rozsáhlejších objektů je nutné provést vyhodnocení efektivnosti investice do centralizovaných a decentralizovaných systémů. V obou případech je požadován přenos informací na vybraná pracoviště včetně pracoviště energetika univerzity, kde musí být data archivována a zálohována (souvislost s vypracováním revizních zpráv o stavu nouzového osvětlení).

Nové instalace nouzového osvětlení mají směřovat kromě metalických instalací Central Testu Beghelli také k bezdrátovému spojení (systém LGFM nebo systém Opticom), viz souvislost s inteligentním řízením budov.

Na vybraných pracovištích musí být jako součást vyhodnocovacího software uložena půdorysná schémata pro jednotlivé budovy s rozmístěním jednotlivých nouzových svítidel včetně jejich unikátního kódového čísla.

4.3 Rekonstrukce instalací

V případě rekonstrukcí nebo při rozšiřování instalací v prostorách, kde již proběhla rekonstrukce, je požadováno dodržení stávajících designových řad ovladačů a zásuvek.

4.4 Základní osvětlení

Stávající stav

V budovách areálu Mendelu v Brně jsou většinou instalována zářivková svítidla bez regulace osvětlenosti. V některých učebnách, v nichž proběhla rekonstrukce, jsou již instalovány lokální regulátory osvětlenosti DALI u svítidel LED.

V polovině patra v budově B je již zprovozněno řízení osvětlení centrálním systémem DALI, který umožňuje lokálně nastavit požadovanou scénu (osvětlenost), ovládat a stmívat taktéž po datové síti wi-fi tabletem nebo mobilním telefonem pomocí mobilní aplikace. Router řízení osvětlení Beghelli je napojen datovým kabelem na školní síť. Systém je doplněn i o venkovní senzor světla.

Nové instalace, integrace

U nových instalací je požadováno osvětlení s regulací osvětlenosti.

V budově B je požadováno rozšíření stávajícího systému řízení osvětlenosti přes stávající router Beghelli (možnost rozšiřování stávajícího systému, napojeného do školní sítě).

Nové instalace osvětlení mají směřovat kromě řízení metalickými kabely taktéž k bezdrátovému spojení (systém LGFM nebo systém Opticom Beghelli), což by mělo být s souvislosti s inteligentním řízením budov a energetickým managementem.

5. Slaboproud

5.1 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - PZTS

Stávající stav

Pro střežení většiny objektů areálu jsou použity zabezpečovací ústředny GALAXY.

Nové instalace, integrace

Pro zabezpečení objektů Mendelovy univerzity bude použita technologie, navazující na již instalované systémy GALAXY.

V projektové fázi bude provedena rozvaha a stanovení požadavků na dělitelnost systému (počet grup). Na jednu smyčku ústředny bude použit jeden detektor. Rozsah systému bude volen s přihlédnutím ke smlouvě s pojišťovnou. Všechny ústředny budou vybaveny komunikačním modulem a integrovány do monitorovacího systému areálu. Pro připojení komunikačního modulu musí být zajištěn aktivní port strukturované kabeláže.

5.2 Elektrická požární signalizace – EPS

Stávající stav

V budovách areálu je instalována zastaralá požární signalizace Lites. Dále je ve větším rozsahu instalována nová EPS ESSER.

Nové instalace, integrace

Pro další instalace EPS bude použito technologie navazující na již instalovaný systém ESSER.

Nové ústředny budou spolu se stávající zapojeny do sítě essernet a bude vytvářen jednotný systém. Všechny ústředny budou vybaveny komunikačním modulem a integrovány do monitorovacího systému areálu. Pro připojení komunikačního modulu musí být zajištěn aktivní port strukturované kabeláže.

5.3 Kamerový systém - CCTV

Stávající stav

Používá se kamerový systém ATEAS Security UNLIMITED. Pro rozpoznávání SPZ/RZ vozidel se využívá modul ATEAS Security LPR Engine.

Jsou použity IP kamery, které jsou kabelem připojeny do počítačové sítě univerzity (ve velmi malém množství případů se vyskytují kamery analogové, které budou postupně nahrazeny za IP kamery).

Nové instalace, integrace

Všechny kamery musí být plně kompatibilní s kamerovým systémem ATEAS Security. Pro každou nově přidávanou kameru (pokud nejde jen o výměnu stávající a již zalicencované) musí být dodána licence pro kamerový systém ATEAS Security UNLIMITED. U kamer určených pro čtení SPZ/RZ vozidel, musí být dodána licence ATEAS Security LPR Engine (pokud již nebyl pořízen počet licencí, který mění typ licence na neomezenou).

Informace o stavu licencování kamer a ATEAS ID (potřebné pro pořízení licencí) poskytne na požádání Oddělení infrastruktury (OIT CP), kterému budou dodány všechny pořízené licence.

Nové kamery musí splňovat následující minimální požadavky (výjimky může v odůvodněných případech povolit Oddělení infrastruktury (OIT CP)):

Obraz – systém PAL, progresivní skenování, široký dynamický rozsah (WDR) min. 100 dB, snímkovací frekvence min. 20 snímků za sekundu při plném rozlišení.

Světelné podmínky – filtr pro blokování IR záření, min. osvětlení 0,5 lx (není nutné dodržet při použití IR přísvisitu), IR přísvit pokud není viditelnost ve tmě zajištěna jinak.

Kódování videa – H.265+ nebo H.265 nebo H.264.

Napájení – po strukturované kabeláži, prostřednictvím PoE.

Podporované protokoly – IPv4, IPv6, ICMP, TCP, UDP, DHCP, DNS, NTP, HTTP/S, SNMP, SMTP, 802.1x.

Protokoly pro přenos videa – RTP, RTSP, RTCP.

Podporované standardy – ONVIF.

Základní funkce nastavení obrazu – expozice, komprese, rozlišení, snímkovací frekvence, rotace obrazu, kontrast, jas, saturace, vyvážení bílé barvy, ostrost, gama korekce, nastavení barev.

Bezpečnostní funkce – administrativní rozhraní chráněné přihlašovacími údaji a využívající šifrovaný přenos (např. protokol HTTPS), možnost vytvoření více uživatelských účtů s různými oprávněními, možnost zasílání e-mailových notifikací při událostech.

Bezpečnostní provedení – v místech se zvýšenou mírou rizika sabotáže kamery (např. pokud je snadno dosažitelná člověkem) bude použito vandal-proof provedení.

Parametry kamer jako rozlišení, ohnisková vzdálenost objektivu, IR přísvit, stupeň krytí, funkce PTZ, je nutné přizpůsobit podle monitorovaného prostředí a účelu monitorování.

Všechny projekty zahrnující kamery či kamerový systém, budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury (OIT CP) (z důvodu ověření potřebných nároků, kompatibility, místa pro záznam apod.).

5.4 Přístupový systém

Stávající stav

Řídící software přístupového systému má MENDELU vyvinutý vlastní, je součástí UIS. Používané hardwarové komponenty jsou od společnosti DUHA system (jedná se zejména o datové koncentrátoři, key jednotky a čtečky). Identifikační karty používané na MENDELU obsahují bezkontaktní čip EM4102.

Nové instalace, integrace

Použití přístupového systému je vhodné zejména tam, kde je potřeba zajistit přístup většímu množství osob (např. vstupy do učeben, přístupy k technice v katedrách, průchody přepážkami na

chodbách, vstupy na pracoviště, do budov či areálů). Dále tam, kde je žádoucí, aby byly automaticky zaznamenány časy použití přístupových bodů. Přístupový systém umožňuje povolit průchody definovaným osobám či skupinám osob. Zároveň umožňuje časová omezení průchodů, kdy bude přístup umožněn jen v definovaných časech. Hodí se použít při požadavku na možnost otevírání dveří v bezklíčovém režimu.

Nově instalované součásti přístupového systému musí být plně kompatibilní se stávajícím přístupovým systémem a jeho řídicím softwarem. Čtečky přístupového systému musí být schopné bezkontaktně načítat čipy identifikačních karet používaných na MENDELU, a to ve formátu, který používají čtečky od společnosti DUHA system.

Dodávané datové koncentrátory musí obsahovat MENDELU úpravu od společnosti DUHA system, která umožňuje správnou komunikaci s řídicím software. Každá čtečka musí být pro řídicí software MENDELU identifikovatelná svým vlastním RČ (tzn. jedna čtečka lze přímo připojit k datovému koncentrátoru a pro každou další musí být použita samostatná key jednotka). Datové koncentrátory se připojují do počítačové sítě pomocí ethernetového kabelu. Key jednotky musí být vždy umístěny mimo prostory, v nichž se nacházejí čtečky (aby nebylo možné vhodným propojením obejít funkci přístupového systému). Datové koncentrátory a napájecí zdroje se musejí nacházet v zabezpečených prostorách.

Napájecí zdroje a elektrické rozvody přístupového systému musí být dostatečně dimenzované a budou obsahovat samostatný napájecí zdroj a okruh pro čtečky a druhý samostatný napájecí zdroj a okruh pro zámky. Napájecí zdroje musí být schopné fungovat bez omezení i při výpadku napájení z elektrické sítě a to tak, že každý zdroj musí mít svoji vlastní zálohu napájení (akumulátor). Délka provozu ze záložního napájení, musí být při obvyklé intenzitě využívání přístupového systému minimálně 4 h.

U venkovních instalací přístupového systému musí být použity komponenty určené výrobcem do venkovního prostředí. Zařízení musí mít vzhledem ke svému umístění správný stupeň krytí, teplotní a prachovou odolnost.

Instalace přístupového systému musí být provedena v souladu s bezpečnostními a požárními předpisy (panikové kování atd.).

Projekty zahrnující přístupový systém budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury (OIT CP) (z důvodu ověření možností rozšíření, kompatibility apod.).

5.5 Strukturovaná kabeláž

Stávající stav

Metalická

Parametry metalických rozvodů strukturované kabeláže a počty zásuvek vycházejí ze situace, která byla v době, kdy tyto rozvody vznikaly. Jedná se TP kabeláž kategorie 5, 5E, 6 a 6A.

Optická vnitřní

Optické rozvody se v rámci budov používají zejména k propojení hlavního (distribučního) síťového prvku budovy s přístupovými switchi v jednotlivých síťových uzlech. Na některých budovách tyto rozvody chybí, na některých jsou ve starším multi mode provedení a jinde v novějším single mode provedení. Počty optických vláken jsou různé.

Optická mezi budovami

Optické propoje mezi budovami jsou realizovány většinou pomocí single mode optických kabelů. U některých starších pomocí multi mode kabeláže.

Datové rozvaděče

Některé dříve realizované datové rozvaděče se nacházejí v nevhodných prostorách, jako jsou kanceláře, učebny apod., kde jsou jednak složitě dostupné pro správce, nelze vhodným způsobem zajistit jejich napájení a chlazení a vytváří nežádoucí hluk. Některé (zejména novější datové)

rozvaděče se už nacházejí ve vhodných samostatných prostorách.

Nové instalace, integrace

Metallická

Nové rozvody metallické strukturované kabeláže budou kategorie 6A, budou mít průřez 23 AWG nebo širší, provedení LSOH. Kabeláž bude zakončena na jedné straně v síťovém uzlu na patch panelu (kategorie 6A) a na druhé straně v zásuvce (nejčastěji dvojjásuvce) téže kategorie. Vedení kabeláže musí být provedeno v kovových žlabech, tak aby vyhovovalo požadavkům na elektromagnetickou kompatibilitu a platným normám. Tyto žlaby budou mít volnou rezervu pro další rozšiřování min. 25%. Maximální délka metallického kabelu včetně uvažovaných patch kabelů, musí být do 100 m. Ke každému kabelu bude vyhotoven a dodán podrobný samostatný měřicí protokol. Označení kabelu na patch panelu i zásuvce bude totožné a toto značení bude odpovídat systému značení na dané budově. Tento systém dodá na požádání Oddělení infrastruktury (OIT CP).

Počet zásuvek metallické kabeláže bude v kancelářích 2 dvojjásuvky (4 kabely) na potenciální pracovní místo. V počítačových učebnách dle počtu uvažovaných zařízení, které mají být připojeny k počítačové síti. V každé katedře budou min. 3 dvojjásuvky (6 kabelů). U stropu chodeb a učeben bude připravena dvojjásuvka (2 kabely) pro každé Wi-Fi AP a dvojjásuvka (2 kabely) pro každou kameru. Tyto dvojjásuvky budou realizovány, i pokud osazení těchto zařízení nebude aktuálně v plánu, ale mohlo by být v budoucnu. V ostatních prostorách bude počet realizovaných zásuvek v souladu s potenciální možností využití těchto prostor a možnosti připojování zařízení k počítačové síti (obvykle alespoň jedna dvojjásuvka na vhodném místě). Provedení, design a barevné provedení zásuvek bude v souladu s ostatními osazovanými prvky či standardem budovy.

Všechny projekty zahrnující metallickou strukturovanou kabeláž, budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury (OIT CP), včetně počtu zásuvek.

Optická vnitřní

Mezi hlavním síťovým uzlem budovy a každým dalším síťovým uzlem na dané budově bude natažen optický single mode kabel s min. 48 vláken (všechna vlákna nemusí být zavařena, potřebný počet zavařených sdělí na požádání Oddělení infrastruktury (OIT CP)). Optický kabel bude mít na každé straně min. 10 m smotané rezervy. Tato rezerva bude namotaná na kříži kabelové rezervy, který bude připevněn na zdi vedle racku. Každý tento kabel bude zakončen na obou stranách v samostatné optické vaně. Pro zakončení budou použity konektory LC, popř. E2000 v broušení dle standardu dané budovy (sdělí na požádání Oddělení infrastruktury (OIT CP)). Ke každému zavařenému optickému vláknu bude vyhotoven a dodán podrobný samostatný měřicí protokol. Označení optických vláken a optických van bude na obou stranách totožné a z popisu optický van bude jednoznačné, kde je druhý konec optického kabelu.

Všechny projekty zahrnující vnitřní strukturovanou optickou kabeláž, budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury (OIT CP).

Optická mezi budovami

Optická kabeláž mezi budovami bude single mode a bude zakončena v hlavních síťových uzlech daných budov. Kabely budou vedeny tak, aby šlo mezi budovami vytvářet dvě a více nezávislých optických tras, které půjdou fyzicky různými místy (ochrana proti narušení kabelů v jednom fyzickém místě). Kolik optických kabelů s jakým množstvím optických vláken, mezi kterými budovami a kterými trasami bude stanoveno po předchozí dohodě s Oddělením infrastruktury (OIT CP). Všechny optické kabely budou mít na každé straně min. 50 m smotané rezervy. Tato rezerva bude namotaná na kříži kabelové rezervy, který bude připevněn na zdi vedle racku. Každý tento kabel bude zakončen na obou stranách v optické vaně. Pro zakončení budou použity konektory LC, popř. E2000 v broušení dle standardu dané budovy (sdělí na požádání Oddělení infrastruktury (OIT CP)). Ke každému zavařenému optickému vláknu bude vyhotoven a dodán podrobný samostatný měřicí protokol. Označení optických vláken a optických van bude na obou stranách totožné a z popisu optický van bude jednoznačné, kde je druhý konec optického kabelu.

Všechny projekty zahrnující strukturovanou optickou kabeláž mezi budovami, budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury (OIT CP).

Datové rozvaděče

Datové rozvaděče je vhodné umísťovat do samostatných místností, kde k nim mají za běžných okolností přístup pouze správci počítačové sítě, popř. jimi vpuštěné další osoby. V těchto místnostech musí být zajištěno odpovídající chlazení respektive výměna vzduchu, dle instalovaného tepelného příkonu (zejména v podobě aktivních prvků). Dále musí mít tyto místnosti zajištěnou požární ochranu a dostatečné osvětlení. Místnost by měla být v režimu vyššího zabezpečení (zabezpečené dveře, okna a všechny stěny, je vhodné osadit detektory pohybu, tříštění skla, bezpečnostní kamery apod.). Pokud je to možné, je vhodné realizovat zálohu napájení z centrální UPS popř. motorgenerátorů či nezávislých přírodních napájecích větví. Datový uzel musí mít samostatný elektrický přívod a jištění. Pokud není použita centrální UPS, instaluje se do daného datového rozvaděče lokální UPS (s kapacitou 1500, 3000 nebo 5000 VA, dle velikosti instalovaného elektrického příkonu). UPS obsahují managementovou síťovou kartu, pomocí níž lze UPS konfigurovat a monitorovat vzdáleně přes počítačovou síť.

Datové rozvaděče se budují jako centrální místa pro danou oblast budovy (např. patro) s ohledem zejména na maximální možnou délku metalické kabeláže. Lokální datové rozvaděče (např. pro počítačovou učebnu) se nebudují.

Pokud je to možné, používají se vysoké racky s šířkou 80 cm. Racky obvykle obsahují switche, patch panely s metalickou kabeláží, vyvazovací panely, optické vany, popř. lokální UPS.

Všechny projekty zahrnující řešení datových rozvaděčů, budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury (OIT CP).

5.6 Aktivní prvky sítě

Stávající stav

Používají se enterprise modely L2 a L3 switchů od společnosti Cisco. Na správu těchto zařízení má MENDELU vzdělané správce a dále připravené nástroje pro automatizaci, správu a integraci s dalšími systémy.

Wi-Fi sítě jsou řízené kontrolery. MENDELU vlastní kontrolery od společností HPE (Aruba) a Cisco. Od těchto výrobců musí být i Wi-Fi AP (přístupové body). Větší část Wi-Fi infrastruktury je od společnosti HPE (Aruba), která je dále rozvíjena.

Nové instalace, integrace

Dodávané aktivní prvky musí vyhovovat designu a konceptu počítačové sítě MENDELU. Ten vytváří Oddělení infrastruktury (OIT CP) a proto u každého plánovaného aktivního prvku sdělí toto pracoviště konkrétní modely, které toto splňují (dle aktuálního stavu vývoje technologií), popř. dodá přesnou specifikaci požadavků.

Pro možnost zakoupení podpory je důležité, aby dodávané aktivní prvky byly určené pro evropský trh a MENDELU. To by měl dodavatel doložit oficiálním písemným potvrzením od lokálního zastoupení daného výrobce.

Je-li to možné, je vhodné, aby aktivní prvky nedodávaly stavební firmy, ale dodavatelé IT zařízení.

Pro možnost připojení uplinku switche pomocí optické strukturované kabeláže, budou dodány vhodné vložné moduly pro obě strany redundantního propoje. Obvykle půjde o 4 ks vložných modulů na jeden switch. Tyto vložné moduly musí být plně kompatibilní s dodávaným zařízením, ale i s tím, do něhož bude dodávané zařízení zapojováno (na požádání sdělí Oddělení infrastruktury (OIT CP)).

Switche se umísťují výhradně do racků v síťových uzlech. Do každého síťového uzlu bude dodáno adekvátní množství switchů s PoE, v závislosti na počtu Wi-Fi AP, kamer, VoIP telefonů či dalších zařízeních napájených přes PoE, které mají být v daném síťovém uzlu připojeny, plus rezerva na další rozšiřování (cca 1/3 portů). Půjde o modely s min. 48 PoE porty a s příkonem min. 700 W.

U nových instalací se počítá s plným pokrytím všech prostor Wi-Fi sítěmi. Je potřeba určit odpovídající množství Wi-Fi AP, jenž zvládnou pokrýt prostory dostatečnou úrovní Wi-Fi signálu a budou kapacitně dostačovat maximálnímu počtu připojovaných uživatelů v daném místě a vhodně je umístit. Je-li to možné, umísťují se Wi-Fi AP do prostor, kde se k nim správci z Oddělení infrastruktury (OIT CP) mohou dostat (obvykle půjde o chodby, posluchárny či učebny, nikoliv uzamčené prostory kanceláří apod.). Není vhodné Wi-Fi AP umísťovat za překážky, které brání šíření signálu (tzn. zejména do blízkosti kovových předmětů či předmětů obsahující větší množství vody).

Pro všechny dodávané Wi-Fi AP budou dodány potřebné licence, jenž umožní přidání ke stávajícímu kontroleru MENDELU a aktivují všechny potřebné funkce. Model kontroleru a potřebné licence sdělí na požádání Oddělení infrastruktury (OIT CP).

Všechny projekty zahrnující aktivní prvky, budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury (OIT CP).

5.7 Telefonní ústředna

Stávající stav

Telekomunikačním zařízením na Mendelu Brno - Černá Pole je pobočková telefonní ústředna ERICSSON MD 110, ústředna je umístěna na adrese Zemědělská 1, budova BA 01, 61300 Brno.

Nové instalace, integrace

Programové vybavení ústředny bylo upraveno. Byl proveden upgrade ústředny Ericsson MD 110 z verze BC 9 na verzi BC 13 -MX -ONE –TSW.

5.8 Společná TV anténa (STA)

Stávající stav

Jedná se o rozvody TV signálu ze společné televizní antény, umístěné na střeše budovy C.

Nové instalace, integrace

Tento systém se nebude rozšiřovat.

5.9 Interní informační systém (IIS)

Stávající stav

Interní informační systém je začleněn do univerzitní sítě, kterou spravuje UIT. Používané technické vybavení: informační kiosky - typ 46BOT, 46BOT-W, 32BIT, LED TV.

Nové instalace, integrace

Veškerou novou a rozšiřující instalaci konzultovat s UIT.

5.10 Bezdrátové soupravy

Stávající stav

Jedná se o bezdrátové mikrofony, audiovizuální soupravy, měřicí a telemetrické ústředny, telefony, wi-fi, dálkově řízené modely, ...).

Nové instalace, integrace

Je nutno zavést evidenci a přehled kmitočtů, na kterých jednotlivá zařízení pracují, aby se zamezilo případnému vzájemnému rušení.

6. Měření a regulace - MaR

Stávající stav

V budovách areálu jsou instalovány regulátory od různých výrobců. V nových a rekonstruovaných instalacích je použita technologie Honeywell - regulátory řady 5000.

Nové instalace, integrace

Pro nové instalace budou používány technologie, navazující na již instalované regulátory a novější s komunikací podporovanou monitorovacím systémem Honeywell EBI. Všechny regulace budou integrovány do monitorovacího systému areálu. Bude vytvářena jednotná koncepce v řízení technologií TZB.

7. Řídicí systémy TZB

Stávající stav

V objektu areálu Mendelu je řídicí systém, který umožňuje řízení osvětlení, řízení ÚT, VZT a klimatizačních jednotek, hlídání a měření veličin a funkcí technického vybavení, vyhodnocování spotřeb energií, začlenění výstupů EZS a kamerových systémů, vzdálenou správu (dispečink). Systém je vystavěn na prvcích komunikací dle standardů EIB/KNX, Siemens LOGO!, ovladače Delta Style. Data jsou centralizována v průmyslovém bezdiskovém počítači, s operačním systémem Windows Embedded, programové vybavení je vytvořeno v systému Control Web pro aplikační vývoj a provozování řídicích programů v reálném čase.

V současné době je systém využíván pro řízení digestoří (budova C) s vazbou na podparapetní jednotky a VZT, v součinnosti s frekvenčními měniči NORDAC, modelová řada SK 500E.

Webové rozhraní pro management systému umožňuje zobrazení aktuálního stavu všech spotřebičů, servisní ovládání jednotlivých prvků (v případě měničů: start/stop, předvolba frekvence), parametrizaci kmitočtů pro jednotlivé stupně ovládání, parametrizaci frekvenčních měničů.

Nové instalace, integrace

Pro nové instalace budou používány technologie, navazující na již instalované regulátory s komunikací podporovanou monitorovacím systémem Honeywell EBI. Všechny regulace budou integrovány do monitorovacího systému areálu. Bude vytvářena jednotná koncepce v řízení technologií TZB.

Nové instalace řešit tak, aby bylo možno jednotlivé soubory místností dle dislokace osadit samostatným měřením médií a energií s přenosem do energetického managementu EcoStruxure™ Power Monitoring Expert.

8. Ústřední vytápění - ÚT

8.1 Čerpadla

Stávající stav

V největší míře jsou použita čerpadla Grundfos a Wilo s elektronickou regulací otáček.

Nové instalace

Pro nové instalace budou použita čerpadla standardu Grundfos (typ UPE) a Wilo (typ E).

8.2 Regulační ventily

Stávající stav

Jsou použity ventily trojcestné těsné, v převážné míře s pohony Siemens a Belimo.

Nové instalace

Budou použity regulační ventily trojcestné těsné standardu LDM, Siemens - s pohony Siemens nebo Belimo.

V případě instalace nových větví bude vždy použita regulace trojcestnými ventily bez použití anuloidu. U nově budovaných větví, kde je potřeba zajistit cirkulaci pro rychlý náběh, bude na zkratu instalována seřizovací armatura nebo regulační ventil. V žádném případě se nepřipouští osazení anuloidu.

8.3 Seřizovací armatury

Stávající stav

Jako seřizovací armatury jsou v areálu použity armatury Oventrop.

Nové instalace

Budou použity seřizovací armatury standardu Oventrop s možností měření průtoku a připojením do monitorovacího systému.

8.4 Termostatické ventily

Stávající stav

V převážné míře jsou v objektech použity termostatické ventily Oventrop.

Nové instalace

Budou použity termostatické ventily standardu Oventrop s možností dálkového ovládání, napojení do monitorovacího systému.

8.5 Měřiče tepla

Stávající stav

V areálu jsou použity měřiče tepla s komunikací i bez komunikace. Měřiče s výstupem LONWORKS a M-Bus jsou integrovány do monitorovacího systému areálu.

Nové instalace

Pro nové instalace budou používány ultrazvukové měřiče tepla s komunikačním výstupem M-Bus nebo Modbus. Měřiče budou osazeny napájecím síťovým zdrojem. Bateriový modul bude použit pouze na místech, kde nelze zajistit síťové napájení.

Měřiče budou integrovány do energetického managementu energetika univerzity.

8.6 Plynoměry

Stávající stav

V areálu jsou instalovány měřiče bez komunikace.

Nové instalace

Pro nové instalace budou používány plynoměry s komunikačním výstupem M-Bus nebo Modbus. V případě, že se v místě nachází rozvaděč technologie MaR, lze plynoměr připojit na digitální čítecí vstup řídicího systému. Měřiče budou integrovány do energetického managementu energetika univerzity.

8.7 Vodoměry

Stávající stav

V areálu jsou použity vodoměry s komunikací i bez komunikace. Měřiče s výstupem M-Bus jsou integrovány do monitorovacího systému areálu.

Nové instalace

Pro nové instalace budou používány vodoměry s komunikačním výstupem M-Bus nebo Modbus. V případě, že se v místě nachází rozvaděč technologie MaR, lze vodoměr připojit na digitální čítací vstup řídicího systému. Měřiče budou integrovány do energetického managementu energetika univerzity. Nové vodoměry jsou požadovány s moduly SIGFOX, budou dálkově odečitatelné a budou v samostatné aplikaci mimo monitorovací systém MTZ, připojit do aplikace na PC energetika.

9. Vzduchotechnika-VZT

9.1 VZT jednotky

Stávající stav

VZT dodávána od různých dodavatelů do areálu dle projektů.

Nové instalace

Nová zařízení, o kterých se uvažuje, centrálně provozovat - komunikace se systémem BMS/EBI, např. Modbus RTU / TCP/IP, BACnet IP.

9.2 Chladicí jednotky

Stávající stav

Chladicí jednotky - dodávány od různých dodavatelů dle projektů

Nové instalace

Nové zařízení, o kterém se uvažuje, centrálně provozovat - komunikace se systémem BMS/EBI, např. Modbus RTU / TCP/IP, BACnet IP.

10. Výtahy

Stávající stav

V areálu instalovány výtahy výrobců OTIS, KONE, SCHINDLER a MP Lifts.

Nové instalace, integrace

U nově instalovaných výtahů je nutné zajistit vybavení výtahu, interface pro hlášení poruchových a provozních stavů. Tyto stavy lze přenášet pomocí bezpotenciálových kontaktů nebo pomocí některého komunikačního protokolu, podporovaného monitorovacím systémem BMS Mendelu.

11. Ochrana knihovního fondu

11.1 Ochrana proti zcizení

Stávající stav

V současnosti se používá elektromagnetický zabezpečovací systém, kdy se do každého fyzického exempláře knihovního vkládá kovový magnetický pásek. Pokud nebyla výpůjčka řádně zaznamenána a ochranný proužek deaktivován, bezpečnostní brána u východu z knihovny spustí **alarm**. Jakmile je položka vrácena, je pásek opět aktivován pomocí aktivčního zařízení. Elektromagnetický bezpečnostní systém nedokáže přechít ani jinak využívat čárové kódy ani RFID štítky. Pásky však lze opakovaně aktivovat a deaktivovat po dobu mnoha let, aniž dochází ke snížení jejich signálu.

Vybavení: bezpečnostní brány u východu včetně přívodu el. energie, aktivátor a deaktivátor, umístěný na výpůjčním pultě, popřípadě vestavěný do pultu.

Nové instalace, integrace

V budoucnosti se jeví perspektivním systém radiofrekvenční identifikace pomocí radiové frekvence (Radio Frequency Identification, RFID). V systému RFID je informace zakódována do štítku, který obsahuje mikročip a anténu, nepotřebuje zdroj napájení. Čtečka údaje zapsané na čipu předává do systému. Kromě ochrany fondů před zcizením umožňuje tento systém také automaticky načítat a provádět výpůjčky několika položek najednou a zaznamenávat jejich vrácení. Systém je nekompatibilní s elektromagnetickým zabezpečovacím systémem, mohou existovat vedle sebe, v rámci přechodu může být kniha označena jak magnetickým páskem, tak RFID štítkem, ale brány rozeznají jen jedno zabezpečení.

Vybavení: detekční brány při východu z knihovny včetně přívodu el. proudu, čtečky na výpůjčním pultě, pracovní stanice pro personál, digitální knihovní asistent.

11.2 Vnitřní prostředí místnosti

Ve skladech a na regálech je nutno zabezpečit ochranu knihovního fondu před trvalým slunečním svitem, který způsobuje vybledávání knižních vazeb, a před nadměrnými výkyvy teploty a vlhkosti vzduchu

U vnitřního prostředí prostor s volným výběrem, ve kterém jsou umístěny knihy, ale také po celou směnu pracují lidé, je nutno dbát na dobré osvětlení, správné větrání, cirkulaci vzduchu a klimatizaci.

12. Vybavení kateder učeben audiovizuální a ovládací technikou

12.1 požadavek na základní vybavení pro menší posluchárny bez řídicího systému

Spočívá v instalaci držáku dataprojektoru na strop, plátna, kabeláží mezi dataprojektorem a přípojnými místy v katedře. Ovládání dataprojektoru a přepínání techniky, jejíž obraz se promítá na plátno, se provádí dálkovým ovladačem dataprojektoru. Dataprojektor je připojen ke školní síti. Ovládání zatemnění, spouštění plátna a osvětlení je přes vypínače na zdi resp. v katedře. V katedře je nutno připravit zásuvky 230V, přípojná místa (VGA, HDMI 4K, USB ver. min. 3.0) pro počítač, notebook, případně DVD přehrávač a vizualizér. Ozvučení probíhá přes reproduktory v dataprojektoru. Požadavek na ozvučení přes zesilovač je nutné konzultovat s ÚVIS.

12.2 vybavení pro větší posluchárny včetně řídicího systému

Tato varianta je finančně náročnější než varianta předchozí, zato však poskytuje maximální komfort přednášejícímu. Oproti předchozí variantě obsahuje navíc řídicí systém.

Na škole jsou používány dva druhy ŘS – Crestron a RTI. Jde o modulární systémy, které jsou v učebnách a posluchárnách instalovány vždy v konkrétní požadované konfiguraci pro danou místnost a techniku. ŘS zajišťuje ovládání (řízení) veškerých zařízení v dané místnosti, u kterých je požadavek na začlenění do ŘS. Mezi zařízení patří zejména tato AV technika: interaktivní panel, zobrazovací zařízení (LCD/LED), projektor, plátno, vizualizér, AV receiver, DVD, PC, mikrofony, reproduktory a další. Avšak mimo AV techniku jsou v řadě učeben ovládána i další silnoproudá zařízení, zejména osvětlení, vzduchotechnika (klimatizace) venkovní/vnitřní žaluzie a další.

Nedílnou součástí je možnost připojení externích zařízení do ŘS tak, aby přednášející mohl použít své vlastní zařízení (notebook, tablet, „chytrý“ telefon apod.) Pro tento účel jsou v místnostech vždy instalována konkrétní, na míru konfigurovaná přípojná místa, tzv. „hnízdá“.

Ovládání zvuku je dvoustupňové, samostatně pro mikrofony a samostatně pro ostatní AV techniku. Je nutná instalace PTZ kamery, připojené do režie AVC. Pro připojení do režie jsou požadována samostatná optická vlákna.

Vlastní ovládání ŘS je děleno na „uživatelské“ a „servisní“. Zatímco první je implementováno pokud možno co nejjednodušší z důvodu komfortu obsluhy, druhé slouží pouze pro servisní účely. Je běžné, že uživatelské ovládání je dostupné všem a servisní jen pro oprávněné osoby, tzn. je chráněno heslem. Oba systémy je možno konfigurovat jak na místě, tak i přes vzdálený přístup.

V rámci jednotného uživatelského komfortu je vyžadována plná kompatibilita s již instalovanými ŘS.

13. Řídicí systémy AV techniky

13.1 Crestron

Systém CRESTRON je univerzální, stabilní a rozšiřitelný a je použit pro převod stávajících lokálních systémů s analogovými audio a video signály na systém centralizovaný a plně digitální s možností vzájemného obrazového a zvukového propojení přednáškových místností. Slouží k lokálnímu řízení a k řízení centrálnímu z režie. Dále umožňuje vzdálenou správu z tabletu a PC, řízení silnoproudých technologií, jako jsou světla, stínící technika, zásuvkové okruhy a jiné. Další oblastí řízení jsou technologie slaboproudé, dataprojektory, audio zesilovače, vizualizéry aj. Primární vlastností řídicího systému CRESTRON je distribuce Audio a Video signálů nejen lokálně v posluchárnách z kateder do dataprojektorů a zobrazovacích LCD panelů, ale i vzdáleně mezi posluchárnami v různých objektech na Mendelově univerzitě. Instalací řídicího systému CRESTRON je docíleno jednotného komunikačního rozhraní pro možnost dalšího rozšíření s vazbou na centrální řízení vzdálenou správou správcem univerzity. Díky tomuto propojení je možné ovládat technologie a audio a video distribuci lokálně v dané posluchárně, ale i nadřazeně vzdáleným přístupem technika pomocí tabletu, notebooku, nebo PC.

V rozvaděčích silnoproudů poslucháren jsou instalovány spínací moduly CRESTRON na DIN lištu pro ovládání silových technologií. Tyto moduly jsou propojeny komunikačním kabelem do katedry dané posluchárny k lokální řídicí jednotce, která obsahuje i audio a video matici pro zpracování a distribuci obrazu a zvuku. Tato kombinovaná řídicí jednotka s maticí řídí a komunikuje s technologiemi v dané posluchárně. Pomocí dotykového systémového panelu CRESTRON může uživatel zapínat, přepínat nebo vypínat techniku, která je připojena k řídicí jednotce. Řídicí jednotky přednáškových místností jsou připojeny do univerzitní sítě LAN a nadřazeně připojeny k centrální vzdálené správě pro možnost ovládání jakékoli posluchárny vzdáleně z jednoho místa nebo mobilně z přenositelných zařízení. Pro možnost distribuce obrazu mezi posluchárnami nebo i režii s možností střihu a záznamu audio a video signálů jsou taženy UTP kabely a pro větší vzdálenosti je využita univerzitní optická síť.

Řídicí systém je možné rozšířit o další zařízení, která musí být vždy plně kompatibilní se systémem CRESTRON.

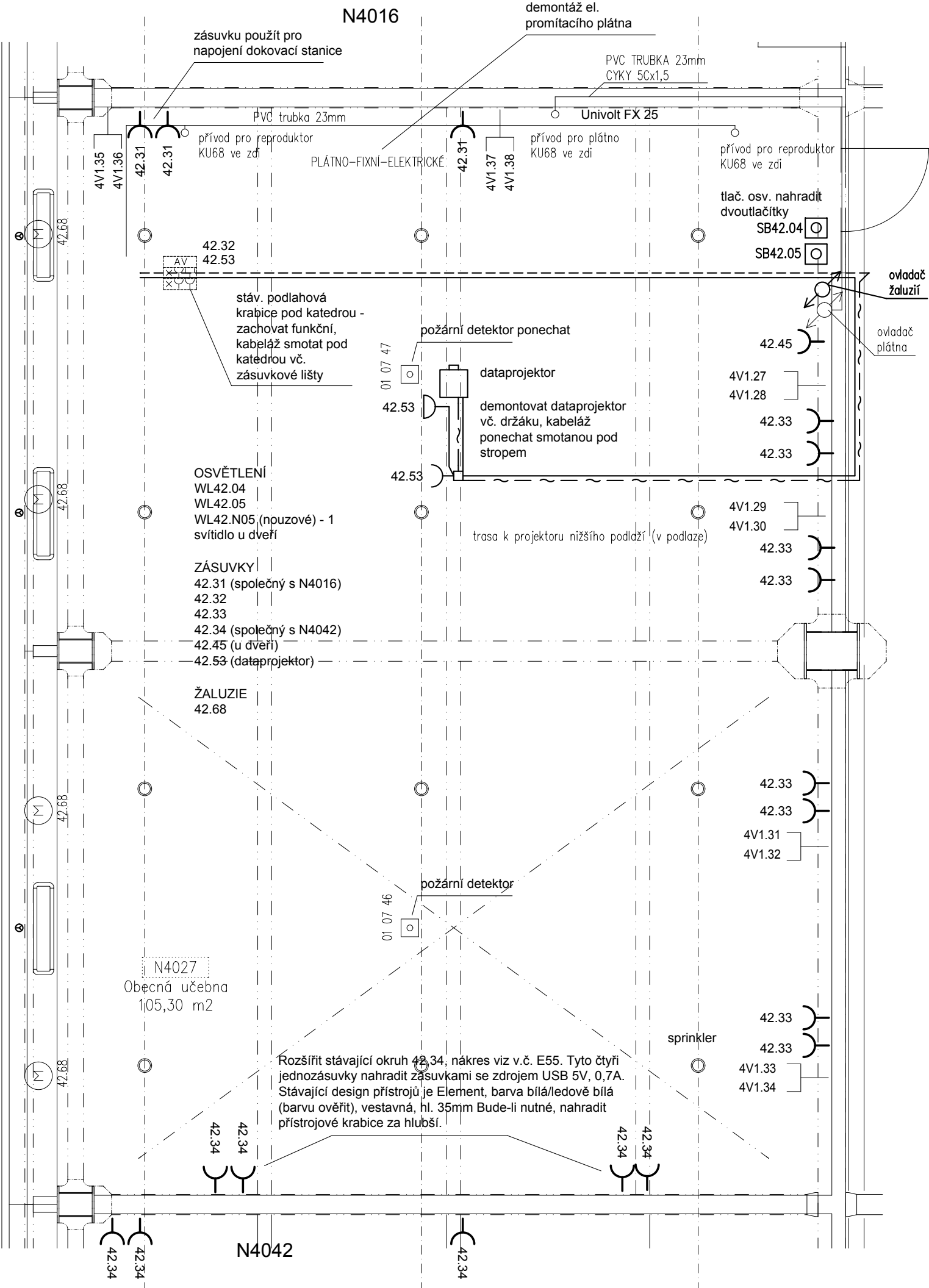
13.2 RTI

Systém RTI je vystavěn pro menší učebny, u kterých se nepředpokládá přesun a řízení z nadřazené režie. Slouží pro potřeby dané učebny s vazbou na školní síť. Systém je vždy konfigurován pro zadané účely a potřeby konkrétní specializace učebny. V nových instalacích je požadováno dodržení jednotného složení systému z důvodu jednoduché údržby a obnovy jednotlivých komponent. Jako hlavní komponenty jsou použity videokonferenční sety AVER včetně kamer se zvukovým systémem EagleEye, interaktivní panely Newline Trutouch, řídicí dotykový panel CX7, řídicí centrála XP6, řídicí matice Gefen pro 4K, 60 Hz 4:4:4 (8:8:8).

Tyto učebny mohou být používány pro lokální videokonferenci, sdílenou přes školní síť, s možností ukládání záznamu a zpětné projekce. Projekce je možná na řídicím pracovišti, na PC na stolech studentů, velkoplošném zobrazovacím zařízení a zároveň i na interaktivním panelu.

Z řídicího pracoviště takových učeben je možné vést videokonference v několika úrovních.

Případné rozšíření systému RTI je možné o další zařízení, která musí být vždy plně kompatibilní. U těchto menších systémů, které nemají propojení s větším řídicím systémem Crestron, je vždy nutné nechat odsouhlasit systém s uživatelem a Stavebním oddělením nebo jím určenými konzultanty.



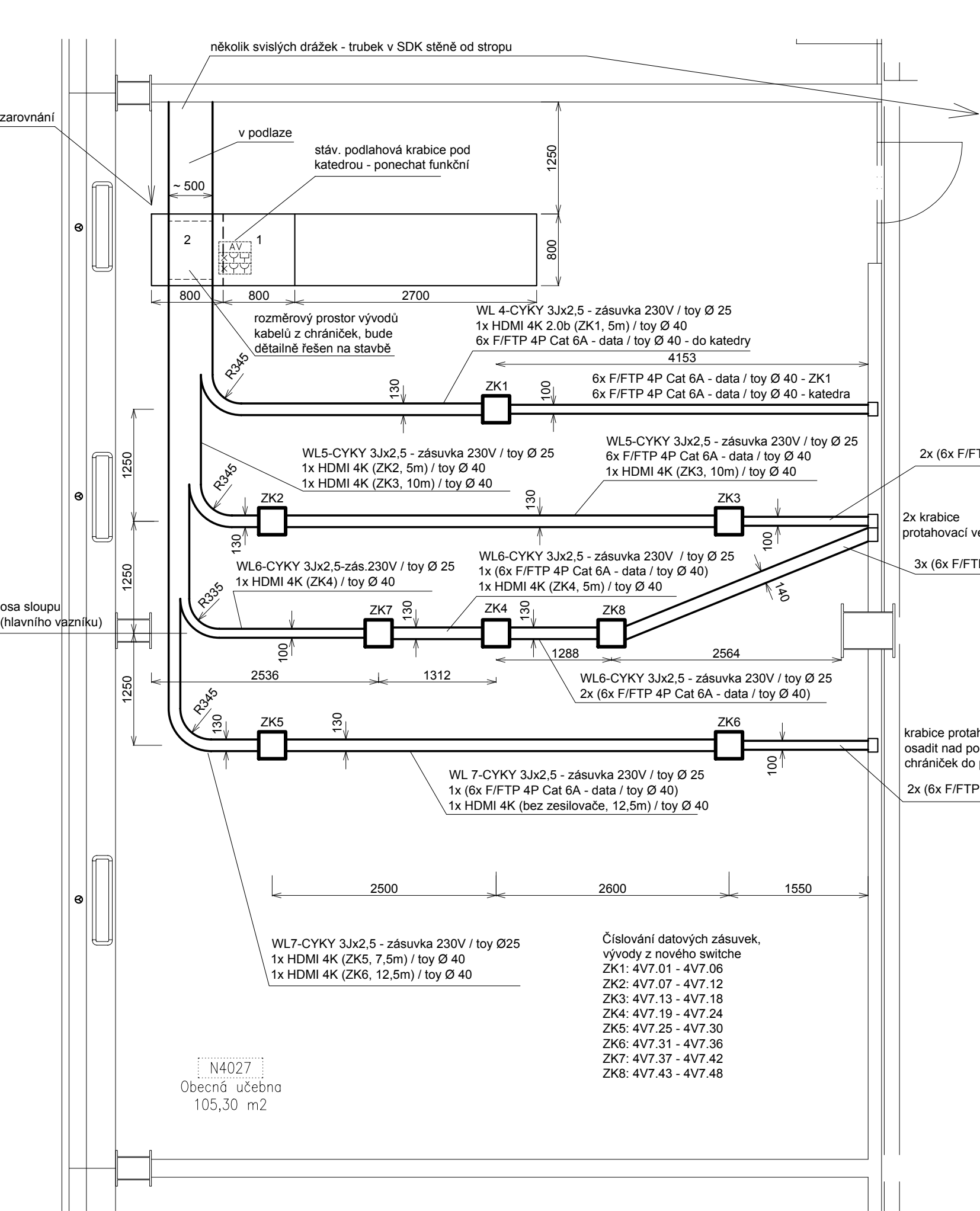
LEGENDA DEMONTÁŽÍ

Jsou naznačeny stávající okruhy silnoproudu a slaboproudu. Při předávání stavby dodavateli musí být jednotlivé prvky zdokumentovány. V učebně jsou dále nainstalovány čtečky karet (vstupní dveře a katedra), prvky PZTS (magnety a tamper) a detektory EPS.

Silnoproud
Demontovat svítidla a jejich tlačítkové ovladače, elektricky ovládané plátno včetně ovladače. Ostatní instalace zůstane stávající.

Slaboproud
Veškeré slaboproudé rozvody zachovat včetně datové kabeláže mezi katedrou a dataprojektorem na stropě. Vývody kabeláže mezi katedrou a dataprojektorem smotat, označit a ponechat uschované v katedře a u stropu.
Stávající kartovou čtečku (přístupový bod v katedře) přeinstalovat do nové katedry, viz v.č. E57.

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a	
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:				
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1							FORMÁT		2 A4
ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE V BUDOVĚ Q V Q04, Q33, Q13 A P1048 1.1.1.4.21 VYBAVENÍ MÍSTNOSTI PRO TÝMOVOU PRÁCI STUDENTŮ N4027/Q33							DATUM		10.01.2020
							STUPEŇ		DPS
							SPECIALIZACE		ELEKTRO
							MĚŘÍTKO		1:50
							ZAK.ČÍSLO:		15/19
STÁVAJÍCÍ INSTALACE A DEMONTÁŽE							ARCHIVNÍ ČÍSLO E370/15/19		Č.VÝKRESU E52
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA, MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BÝT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.									



Chráničky ve stěně a přechod do katedry, drážka 500

Zásuvky 230V

2x Ø25 - CYKY 3Jx 2,5

1x Ø16 CYA 4zž - pospojovací

Repro

2x Ø 16

Programování osvětlení

1x Ø 16 - F/FTP 4P Cat6A

Zobrazovací panely

2x Ø40 - HDMI + UTP Cat5 ovládání AV

Interaktivní panel

1x Ø50 - 1x HDMI se zesilovačem

1x Ø40 - 1x audio + 1x USB + UTP Cat5 ovládání AV

Dataprojektory

3x Ø40 - HDMI + 3x ovládání Cat 5

AV kamera

1x Ø40 - HDMI + UTP Cat5 ovládání AV

Podlahova zásuvková krabice s redukovanou hloubkou 50 mm, 16 modulů, nosnost 300 kg, rozměry (vnější) 283 x 283 mm (otvor pro osazení a instalaci cca 330 x 330)

LEGENDA

Pro zásuvkové vývody silových a datových rozvodů instalovat do podlahy zemní podlahové krabice o rozměrech 283 x 283 s redukovanou hloubkou 50 mm, pro 16 modulů 22,5 x 45, určené pro instalaci do betonové podlahy. Pro instalaci do betonové podlahy je nutné použít podlahovou krabici společně s kovovou instalační krabicí. Krabice musí být dodána s krytem na vlepení podlahové krytiny, zátěžového koberce (upřesnění dle dodaného typu). Přístroje pro vertikální osazení.

Složení zemních zásuvkových krabic

ZK1, ZK2, ZK7 a ZK5:

1x 230 V, bílá, s přep. ochr. 3st. (akustická/optická sig.), 2 moduly

2x 230 V, bílá, 4 moduly

6x zásuvka RJ 45, Cat. 6A, STP, bílá, 6 modulů

1x zdroj 5V= USB, 2 moduly

1x HDMI A F/F, 1 modul, není v krabici ZK7

ZK3, ZK4, ZK8 a ZK6:

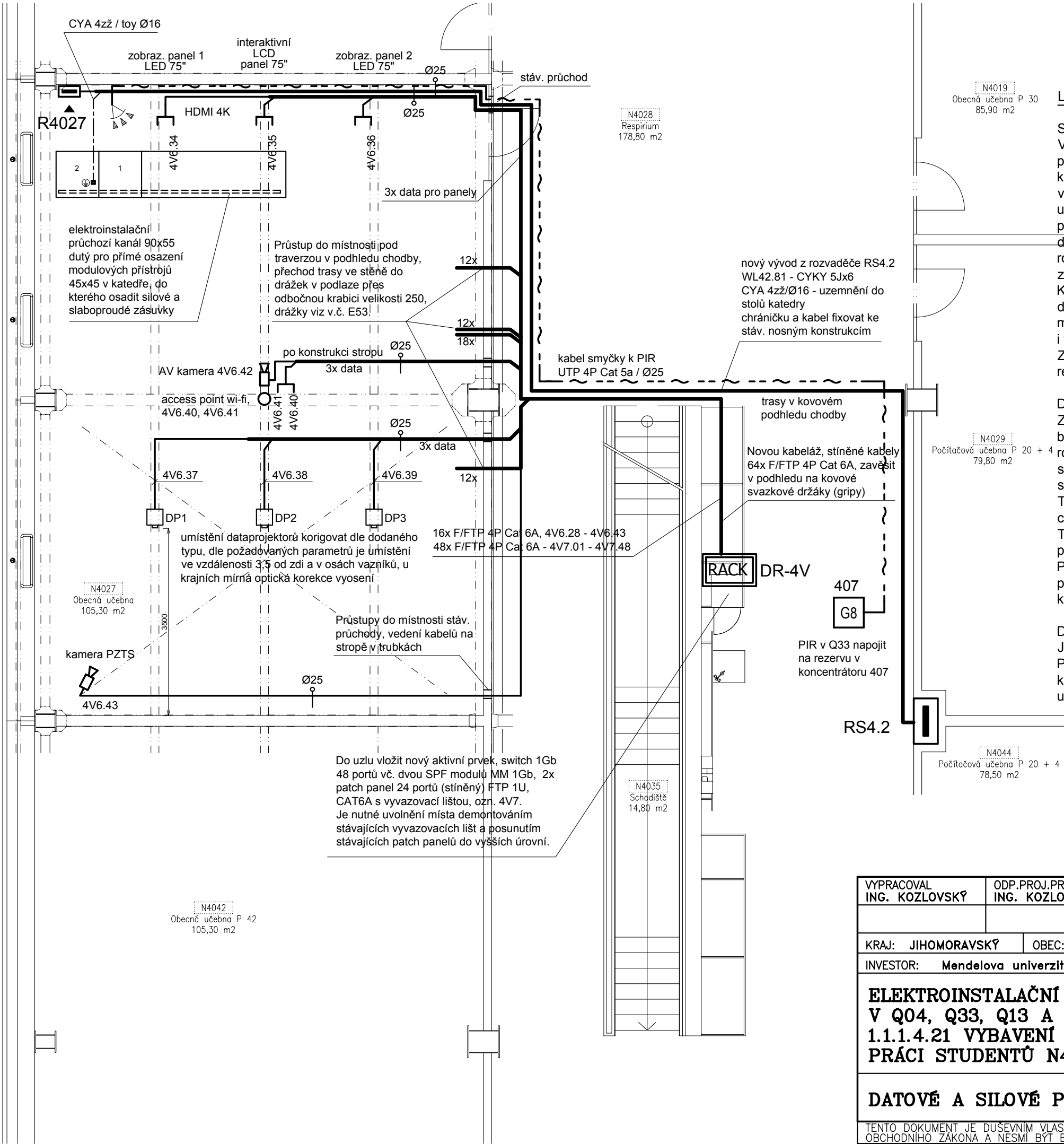
3x 230 V, bílá, 6 moduly

6x zásuvka RJ 45, Cat. 6A, STP, bílá, 6 modulů

1x zdroj 5V= USB, 2 moduly

1x HDMI A F/F, 1 modul, není v krabici ZK8

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1											
ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE V BUDOVĚ Q V Q04, Q33, Q13 A P1048 1.1.1.4.21 VYBAVENÍ MÍSTNOSTI PRO TÝMOVOU PRÁCI STUDENTŮ N4027/Q33										FORMÁT	2 A4
										DATUM	11.01.2020
										STUPEŇ	DPS
										SPECIALIZACE	ELEKTRO
										MĚŘÍTKO	1:50
										ZAK.ČÍSLO: 15/19	
KABELOVÉ TRASY V PODLAZE										ARCHIVNÍ ČÍSLO E370/15/19	Č.VÝKRESU E53
										TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KÓPIOVÁN CI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBE.	



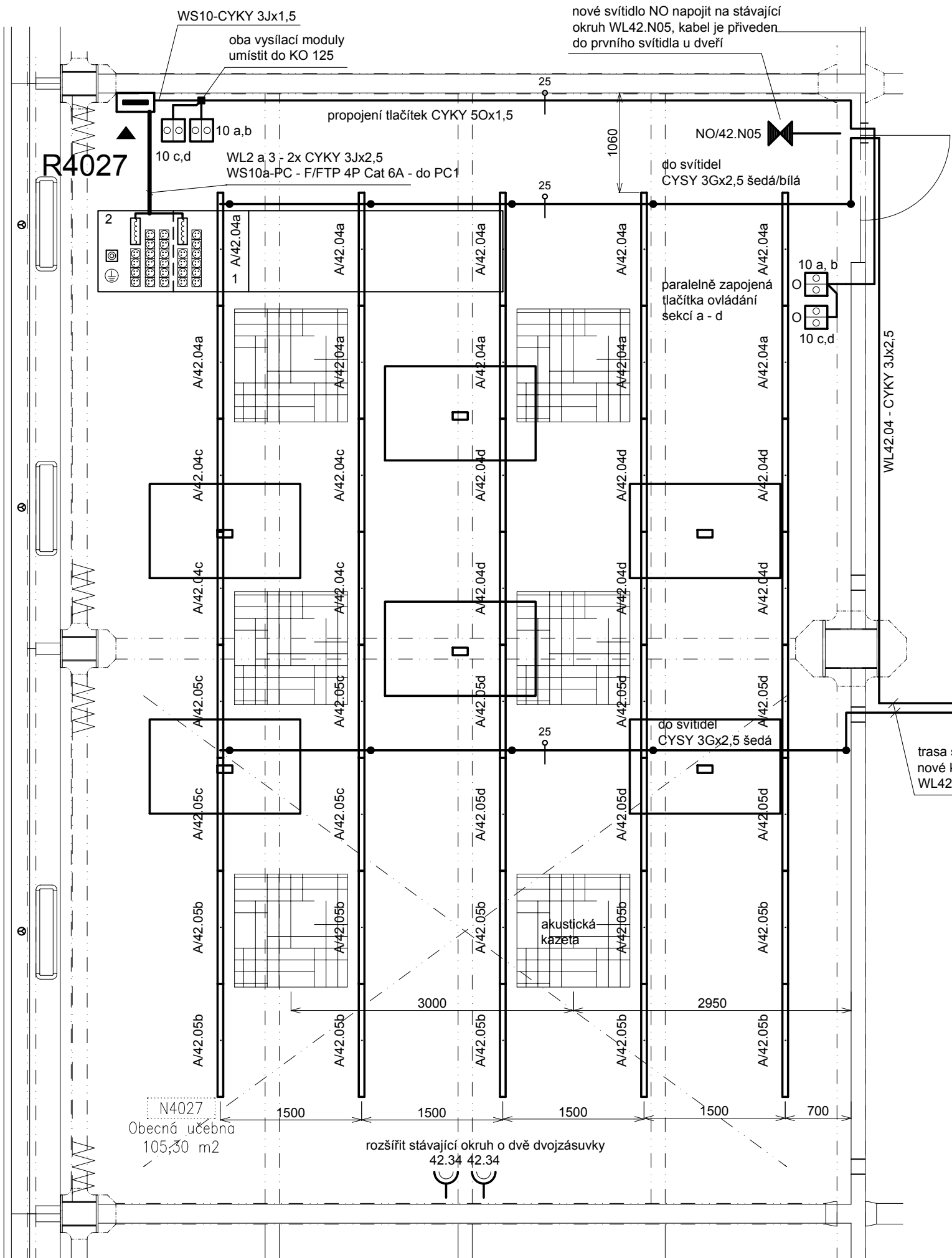
LEGENDA INSTALACÍ

Silnoproud
V učebně instalovat nástěnnou rozvodnici R4027, ke které přivést nový přívod z patrového rozvaděče RS4.2. V rozvaděči zřídit nový vývod, jistič 32A/3/C. Položit kabel CYKY 5Jx6 (okruh WL42.81). Kabel do rozvodnice vést v podhledu chodby v chrániče. Do samostatné chráničky uložit uzemňovací drát CYA 4zž, který ukončit ve stole s AV technikou, zemnicí svorka. Do místnosti vstoupit stávajícím průstupem v ocelovém nosníku. Na nosníku je nutné tuhou chráničku uložit na držáky, které připevnit šrouby do ocelové konstrukce (vyříznout záuty). Od rozvodnice R4027 vést do stolu dva napájecí okruhy, které ukončit na zásuvkových blocích, kterým předřadit přepětové ochrany 3. stupně s vf filtrem. Kabely na stropě uložit do tuhých chrániček, fixovaných k trapézovému plechu na držácích. Kabely protahovat ve vlnách trapézového plechu. Aplikovat stejné montážní postupy jako u stávajících rozvodů. Veškeré viditelné chráničky (ohebné i tuhé) musí být šedé dle barvy stávajících chrániček.
Z rozvaděče RS4.2 vyvést v souběhu nové kabely pro hlavní osvětlení a pro reflektory (WL42.04, 05, WL42.77). Popisy k těmto okruhům viz v.č. E55, E56.

Data - LAN
Z patrového datového rozvaděče DR-4V vyvést svazek 64 kabelů. Kabely musí být dvojité stíněné (F/FTP 4P Cat 6A). Z důvodu naplnění stávajících switchů rozvaděče je nutné osadit nový 48 portový switch PoE, 1 Gbps a dva patch panely s uzemněním 24 portů včetně vyvazovací lišty. 16 kabelů bude napojeno ve stávajícím switchi 4V6.
Trasu kabelů vysvazkovat a uložit shodně s ostatními do závěsů v podhledu chodby (fixace ke stávajícím konstrukcím.) Vstup do učebny řešit dle směřování. Trasy k instalacím na stropě protáhnout průchody v ocelových traverzách. Jde o přívody pro dataprojektory, AP, interaktivní a zobrazovací panely, kamery AV a PZTS. Trasy směřující do podlahy protáhnout sádkartonovou stěnou v prostoru podhledu pod traverzou. Jde o kabely pro zásuvkové krabice a katedru. U kabelů, které budou přecházet do podlahy, umístit nad podlahou protahovací krabice.

Data - PZTS
Jde o připojení jednoho pohybového PIR čidla, které napojit na koncentrátor 407. Přívod provést kabelem minimálně UTP 4P Cat 5A. Trasa shodná s datovými kabely LAN. PIR čidlo umístit v rohu nad katedrou. Celkové propojení prvků učebny je na v.č. E59.

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1											
ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE V BUDOVĚ Q V Q04, Q33, Q13 A P1048 1.1.1.4.21 VYBAVENÍ MÍSTNOSTI PRO TÝMOVOU PRÁCI STUDENTŮ N4027/Q33										FORMÁT	2 A4
										DATUM	11.01.2020
										STUPEŇ	DPS
										SPECIALIZACE	ELEKTRO
										MĚŘITKO	1:75
										ZAK.ČÍSLO: 15/19	
DATOVÉ A SILOVÉ PŘÍVODY										ARCHIVNÍ ČÍSLO E370/15/19	Č.VÝKRESU E54
										TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BÝT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIOVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBE.	



- A - LED svítidlo závěsné propojovací 19W, 2400 lm, 4000°K, l = 1,2m, rozměry 1150 x 60 x 81,5, driver pro řízení osvětlení řídicím systémem, spodní hranu zarovnat s akustickými kazetami,
- B - LED svítidlo, reflektor nástěnný 33W, 2500 lm, 3000°K, 240x195x53 mm, driver pro řízení osvětlení řídicím systémem, 9 vysoce účinných LED s možností nastavení světelné charakteristiky, nastavení světla s úhlem mezi 10° až 40°. Reflektor je možné instalovat jak s orientací na vodorovnou, tak na svislou osu. S dodaným držákem lze namontovat na stěnu nebo na strop.
- NO - LED nástrovní 18W Ø272, vestavné s adaptérem pro montáž na strop, napojit na stávající zálohovaný okruh WL42.N05

LEGENDA

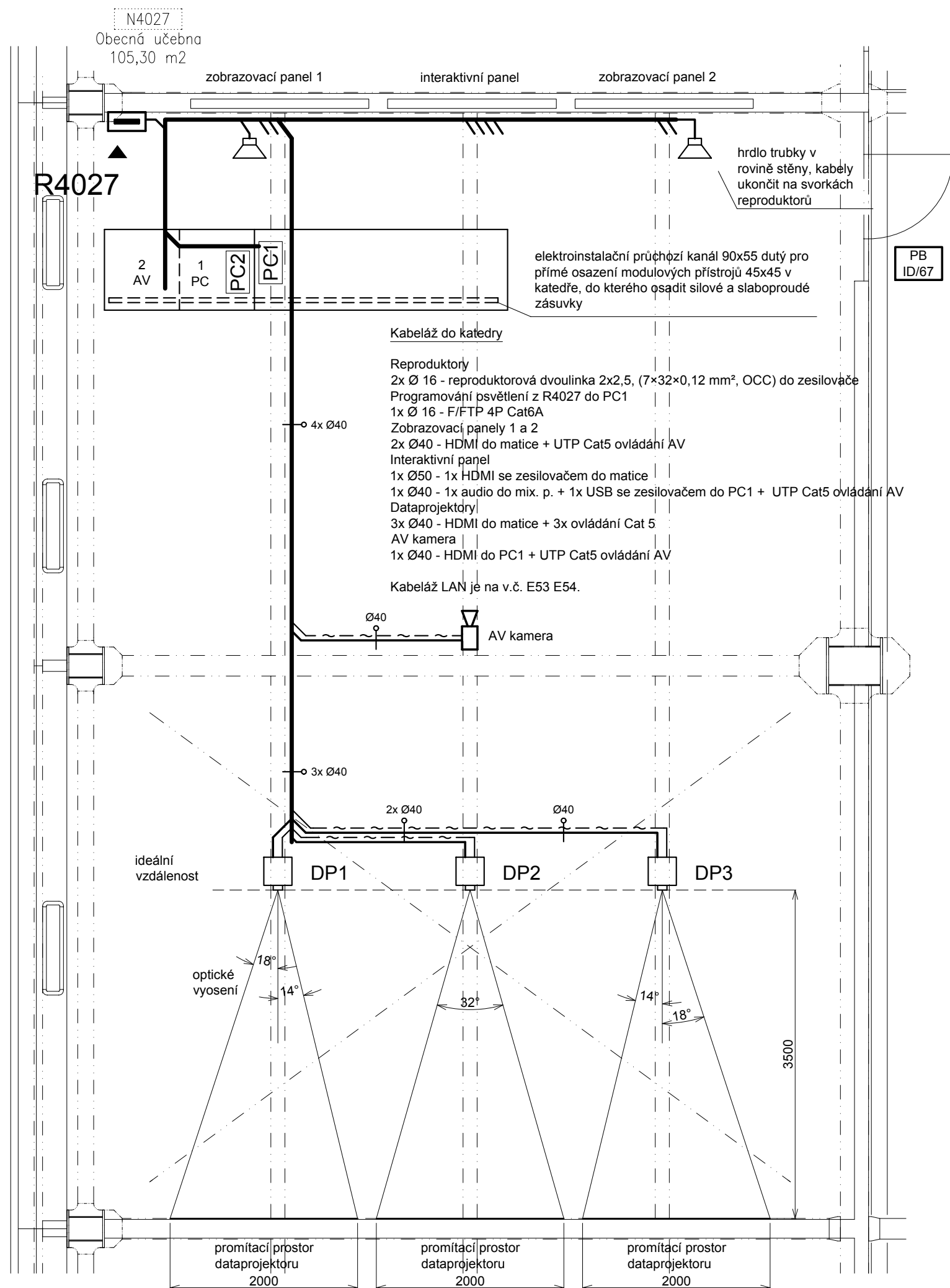
Nové osvětlení splňuje požadavky ČSN EN 12464-1. Učebna je navržena pro minimální osvětlenost 500 lx. Učebna je rozdělena na 4 světelné zóny samostatně ovládané s možností stmívání a volby světelné scény (kombinace zapnutí svítidel v souvislosti se světelnými podmínkami venkovního osvětlení). Zapnutí navolené scény a stmívání bude možné ručně dvoutlačítkovým ovladači. Dělení je na samostatnou přední část, zadní klidovou část, střední je dělena ještě na pravou a levou stranu. Viz písmenné označení a až d.

Původní demontovaná zářivková svítidla nahradit závěsnými propojenými LED svídkly ozn. A dle daného rozmístění. Přívodní kabely flexibilní šedé barvy. Rozmístění respektuje zavěšené akustické panely a alternativní varianty rozmístění stolů studentů. Chytré stěny nasvětlit reflektory ozn. B, viz v.č. E56. Ovládací tlačítka budou napojena v odbočných krabicích, v první krabici umístit vysílací modul. Napájení vysílacích modulů provést z rozvodnice učebny, okruhu pro napájení řídicího modulu, vývod č. 10. Jsou navržena dvě místa ovládání - jedno u vstupu do učebny (původní místo ovládání) a u katedry nad dokovací stanici. Řídicí modul v rozvodnici R4027 propojit s PC vyučujícího, přívod do katedry podlahou, kabel F/FTP 4P Cat 6A.

Rozšířit stávající zásuvkový okruh WL42.34 o dvě dvojzásuvky na zadní stěně.

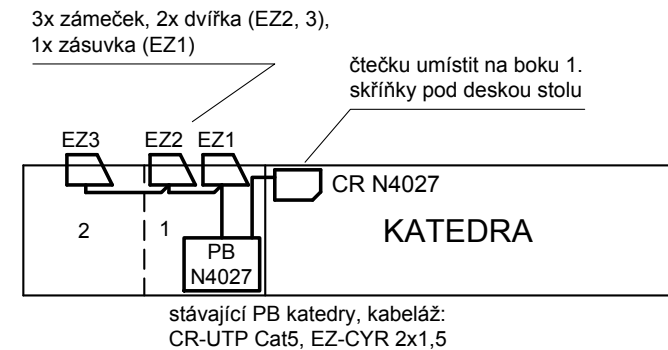
Soustava : 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230/TN-S
Ochrana : auto. odpojením od zdroje
Vlivy : AB5 (vnitřní prostory)

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:					
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1									FORMÁT		2 A4
ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE V BUDOVĚ Q V Q04, Q33, Q13 A P1048 1.1.1.4.21 VYBAVENÍ MÍSTNOSTI PRO TÝMOVOU PRÁCI STUDENTŮ N4027/Q33									DATUM		11.01.2020
									STUPEŇ		DPS
									SPECIALIZACE		ELEKTRO
									MĚŘITKO		1:50
									ZAK.ČÍSLO:		15/19
OSVĚTLENÍ A ZÁSUVKY									ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU
									E370/15/19		E55
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIOVÁN CI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBE.											



Elektronická kontrola vstupu
Posluchárna Q33 má u vstupních dveří osazenu čtečku karet EKV vč. el zámku (přístupový bod PB, ID/67). Katedra je vybavena rovněž PB. PB katedry demontovat (řídící jednotku a čtečku) z původní katedry a přemontovat do nové. Pro zamykání osadit na dvou dvířkách a zásuvce vhodné nízkoodběrové nábytkové zámečky pro 12V =.

Programování přístupových karet provést dvouúrovňově. Nižší úroveň je pro uživatele, mající pouze oprávnění vstupu do učebny, vyšší úroveň je pro osobu, která má právo otevřít katedru (skříňky a zásuvku). Zajistí zástupce ÚIT.



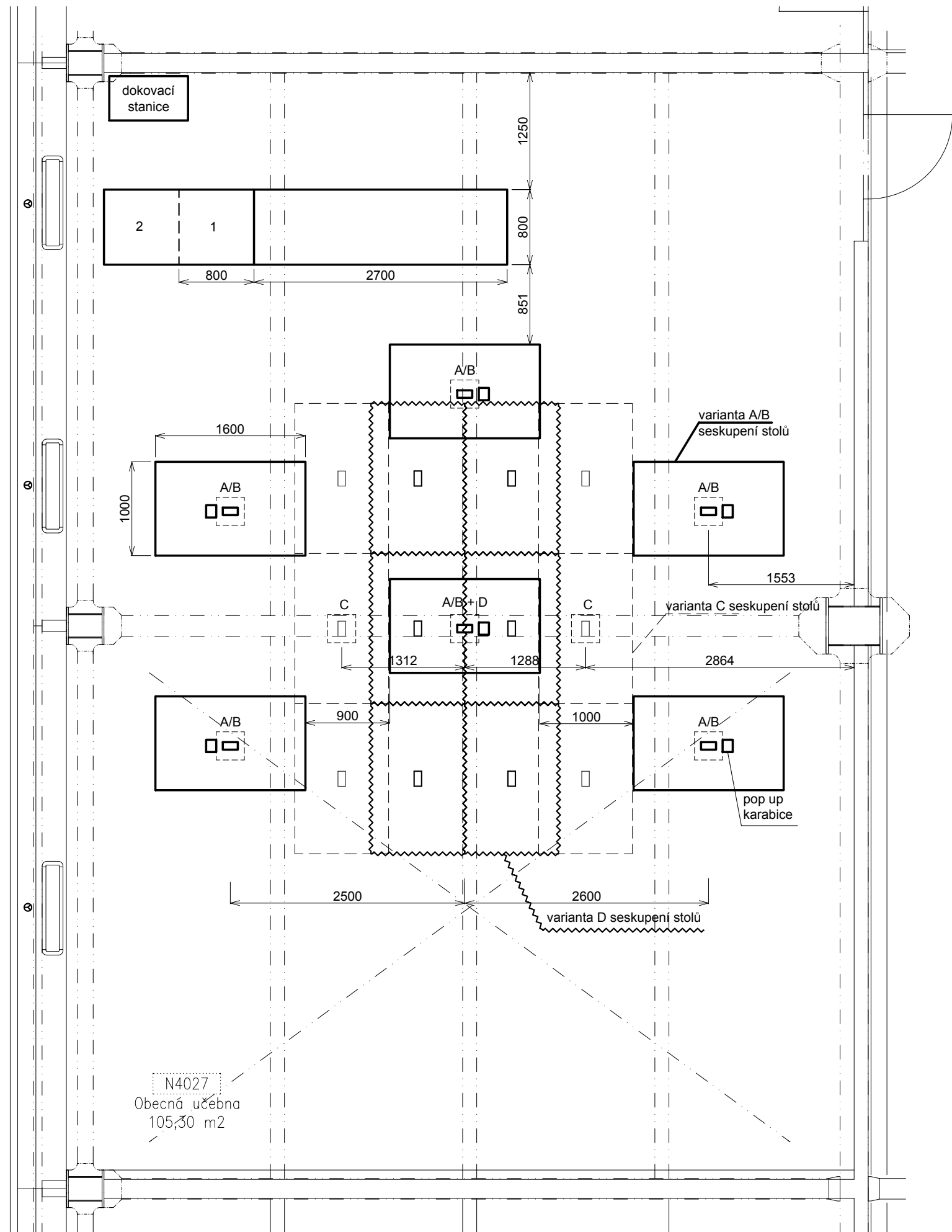
LEGENDA

Ukládání instalací slaboproudu i silnoproudu
Pro ukládání rozvodů na stropě použít stejný systém se stávající instalací, tj. šedé tuhé hrdlové chráničky, fixované na nosné konstrukce, průchody ve vlnách košického plechu stropu. Pro kolena použít ohebné chráničky stejné šedé barvy, spojování spojkami.
Stěny místnosti jsou sádkartonové, dvojité a mají akustickou výplň. Pro uložení kabeláže otevřít na nutných místech otvory k protažení. Po dokončení instalací je nutné akustickou výplň vrátit a sádkartony uzavřít (provádí stavba).
Pro uložení kabeláže k zásuvkovým krabicím stavba nachystá drážky v betonové podlaze. Nutno provést koordinaci pro přesné rozmístění krabic a vývodů do katedry. Je nutné spolupráce s dodavatelem nábytku ve vztahu k plánovaným vývodům v katedře.

Slaboproudé rozvody
Schéma zapojení - vnější propojení mezi katedrou a rozmístěnými prvky je na v.č. E59.

Dataprojektory
Umístění dataprojektorů je navrženo dle požadovaných parametrů pro optimální vzdálenost 3,5 m od zadní stěny. Předpokládá se osazení na třech nosnících s tím, že krajní dataprojektory bude nutné opticky vyosít tak, aby zůstalo odsazení jejich obrazů cca 20 cm od sebe. Přesné místo a vzdálenosti řešit na stavbě i v souvislosti s rozmístěnými akustickými panely.

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHOMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		2 A4	
ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE V BUDOVĚ Q V Q04, Q33, Q13 A P1048 1.1.1.4.21 VYBAVENÍ MÍSTNOSTI PRO TÝMOVOU PRÁCI STUDENTŮ N4027/Q33								DATUM		20.01.2020	
								STUPEŇ		DPS	
								SPECIALIZACE		ELEKTRO	
								MĚŘÍTKO		1:50	
								ZAK.ČÍSLO:		15/19	
SLABOPROUD A UMÍSTĚNÍ DATAPROJEKTORŮ								ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
								E370/15/19		E57	
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBE.											



LEGENDA

Stoly jsou samostatná dodávka interiéru. Při osazování prvků na stoly a katedru je nutné úzce spolupracovat s dodavatelem a projektantem interiéru.

Instalace na studentských stolech

Do desky stolů (shora) osadit vedle kabelové průchodky jednu pop-up krabici pro 4 moduly, rozměry (vnější) 120 x 142,5 mm (otvor pro osazení 108 x 131).

Do krabice osadit dva napájecí moduly USB 5V, 2,4A.

Ze spodní strany desky stolu osadit vícenásobné zásuvkové lišty, 1x 6 zásuvka a 1x 4 zásuvka 230V, 16A, které propojit kabelem. K jedné z lišt napojit přívodní šňůru (3Gx2,5) 2m s přímou vidlicí. Delší (přesahující) kabeláž přivázat k drátěnému žlabu pod stolem, tento bude sloužit pro smotání delší kabeláže přívodů pro laptopy a pro upevnění bezpečnostního lanka laptopů. Rozmístění pod stolem bude dořešeno na místě.

Instalace v katedře

Katedra bude mít dvě skříňky a stůl. Skříňky jsou určeny pro umístění PC techniky a AV techniky.

Velký řídicí počítač (tower) bude umístěn v samostatném uzamykatelném držáku na boku první skříňky. Skříňky budou mít nachystány min. 3 poličky výškově stavitelné, které nebudou zasahovat k zadním stěnám skříněk. Tyto zadní stěny budou odnímatelné, zajištěné klasickým zámkem systému klíčů FAB. Dno skříněk bude minimalizováno tak, aby veškerá kabeláž, která směřuje od stěny a od podlahových zásuvkových krabic, byla jednoduše směrovatelná do příslušných skříněk a polic. Katedra bude nachystána tak, že ve skříňkách a pod stolem desky bude umístěn drátěný žlab, do kterého bude vložen a zafixován elektroinstalační průchozí kanál 90x55 dutý pro přímé osazení modulových přístrojů 45x45 v katedře. Do žlabu osadit slaboproudé zásuvky, v případě druhého přisedícího i silové zásuvky. Prostor nad tímto kanálem bude odklopný tak, aby umožňoval manipulaci s kabely, uloženými ve žlabech. V této odklápěcí části budou osazeny kabelové průchodky s kartáčky, zamezujícími vnikání prachu do tohoto prostoru.

Silové zásuvky budou v podobě zásuvkových lišt se šesti a čtyřmi zásuvkami, rozmístěné tak, aby byly v logické vzdálenosti od jednotlivých zařízení. Bude korigováno na stavbě po dodání katedry a vymezení prostorů pro AV a PC techniku.

Katedra bude mít dva silové přívody WL2 a WL3, kterým před připojením do zásuvkových lišt předřadit přepětovou ochranu 3. stupně s vf filtrem. Přepětovky podložit izolačními cementovláknitými podložkami, svorkovnice opatřit plastovým izolačním krytem (zákryt svorkovnice).

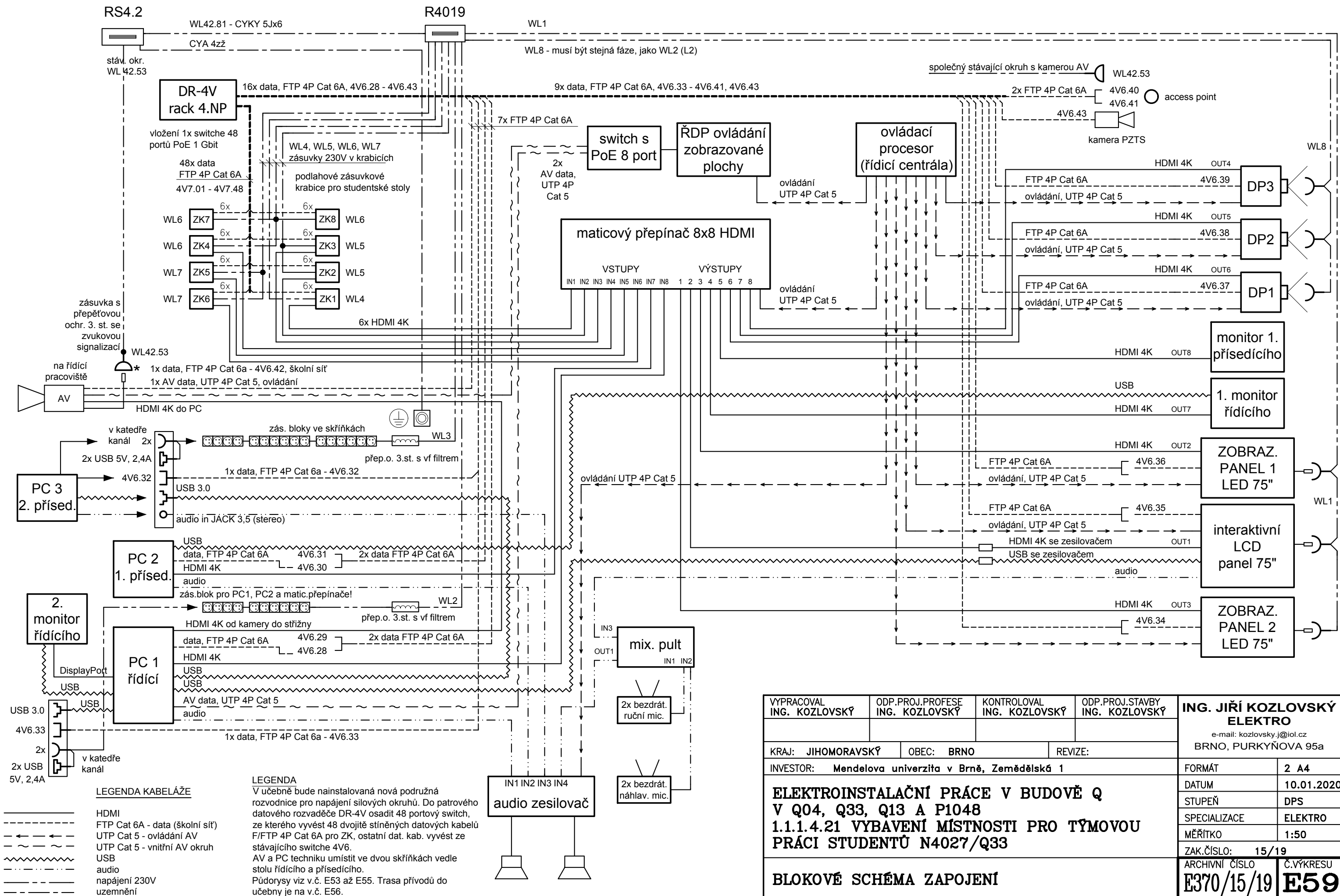
Soustava : 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230/TN-S

Ochrana : auto. odpojením od zdroje

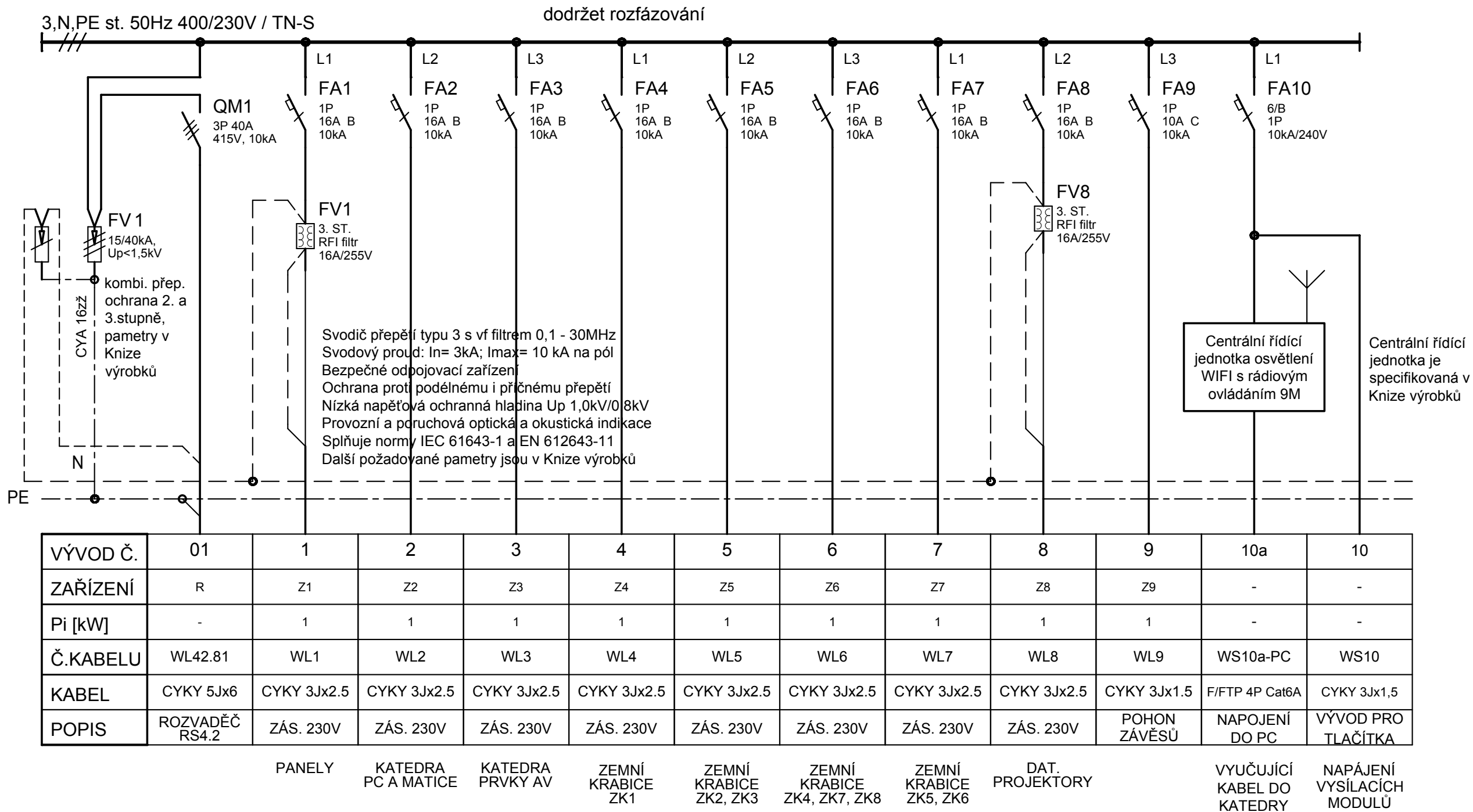
Vlivy : AB5 (vnitřní prostory)

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a		
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:				
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		2 A4
ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE V BUDOVĚ Q V Q04, Q33, Q13 A P1048 1.1.1.4.21 VYBAVENÍ MÍSTNOSTI PRO TÝMOVOU PRÁCI STUDENTŮ N4027/Q33								DATUM		15.01.2020
								STUPEŇ		DPS
								SPECIALIZACE		ELEKTRO
								MĚŘÍTKO		1:50
								ZAK.ČÍSLO:		15/19
ROZMÍSTĚNÍ STOLŮ A POPIS INSTALACÍ								ARCHIVNÍ ČÍSLO E370/15/19		Č.VÝKRESU E58
								TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BÝT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.		

TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBE.



VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1											
ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE V BUDOVĚ Q V Q04, Q33, Q13 A P1048 1.1.1.4.21 VYBAVENÍ MÍSTNOSTI PRO TÝMOVOU PRÁCI STUDENTŮ N4027/Q33										FORMÁT	2 A4
										DATUM	10.01.2020
										STUPEŇ	DPS
										SPECIALIZACE	ELEKTRO
										MĚŘITKO	1:50
										ZAK.ČÍSLO: 15/19	
BLOKOVÉ SCHÉMA ZAPOJENÍ										ARCHIVNÍ ČÍSLO E370/15/19	Č.VÝKRESU E59
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.											

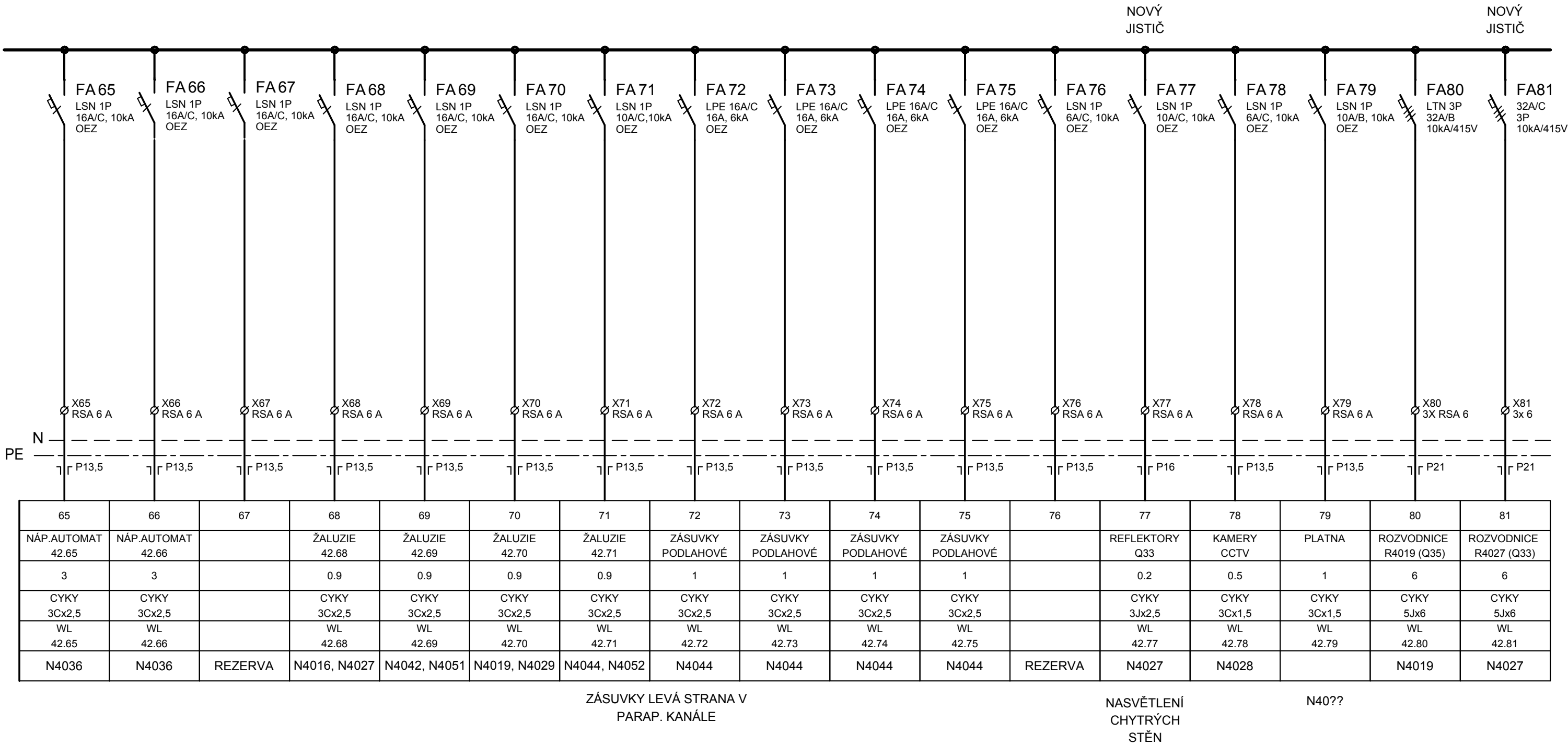


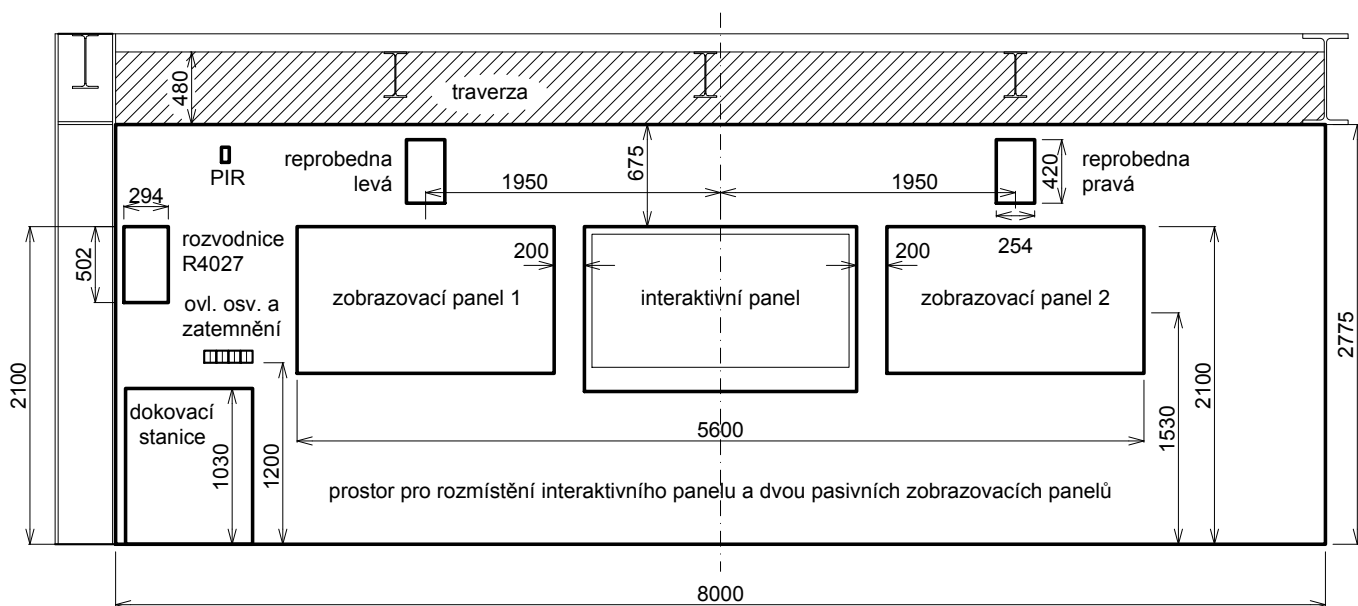
SOUSTAVA : 3,N,PE stř. 50Hz, 400/230V / TN-S
OCHRANA : AUTO. ODPOJENÍM OD ZDROJE
JMEN. PROUD: 40A

TYP:
PROVEDENÍ:
KRYTÍ UZAVŘENÝ:
KRYTÍ OTEVŘENÝ:
ROZMĚRY:
VELIKOST:
NÁTĚR:
OBSLUHA:
PŘÍVOD(Y):
VÝVODY:

ZAPUŠTĚNÁ
PLASTOVÁ, BÍLÁ, PLNÉ BÍLÉ DVEŘE
IP 40
IP 30
502 x 294 x 98
3 ŘADY PO 12 MOD., TJ. 36 MODULŮ
-
LAIKY
SHORA
NAHORU, DOLŮ

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1											
ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE V BUDOVĚ Q V Q04, Q33, Q13 A P1048 1.1.1.4.21 VYBAVENÍ MÍSTNOSTI PRO TÝMOVOU PRÁCI STUDENTŮ N4027/Q33										FORMÁT	2 A4
										DATUM	09.01.2020
										STUPEŇ	DPS
										SPECIALIZACE	ELEKTRO
										MĚŘÍTKO	–
										ZAK.Č.	15/19
ROZVODNICE R4027										ARCH. Č. PROFESE	Č.VÝKRESU
										E370/15/19	E60
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBE.											





VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTRLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a				
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1									FORMÁT		2 A4	
ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE V BUDOVĚ Q V Q04, Q33, Q13 A P1048 1.1.1.4.21 VYBAVENÍ MÍSTNOSTI PRO TÝMOVOU PRÁCI STUDENTŮ N4027/Q33									DATUM		18.01.2020	
									STUPEŇ		DPS	
									SPECIALIZACE		ELEKTRO	
									MĚŘÍTKO		1:50	
									ZAK.ČÍSLO:		15/19	
POHLED NA ČELNÍ STĚNU									ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
									E370/15/19		E62	
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.												

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ	KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ	ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a	
KRAJ: JIHOMORAVSKÝ	OBEC: BRNO	REVIZE:			
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1				FORMÁT	8 A4
ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE V BUDOVĚ Q V Q04, Q33, Q13 A P1048 1.1.1.4.21 VYBAVENÍ MÍSTNOSTI PRO TÝMOVOU PRÁCI STUDENTŮ N4027/Q33				DATUM	24.01.2020
				STUPEŇ	DPS
				SPECIALIZACE	ELEKTRO
				MĚŘÍTKO	–
				ZAK.ČÍSLO:	15/19
VÝPIS MATERIÁLU				ARCHIVNÍ ČÍSLO E370/15/19	Č.VÝKRESU R50
				TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.	

Seznam prací a dodávek elektrotechnických zařízení

CÚ

Akce:	ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE V BUDOVĚ Q V Q04, Q33, Q13 A P1048	Z. č.:	15/19
Projekt:	1.1.1.4.21 VYBAVENÍ MÍSTNOSTI PRO TÝMOVOU PRÁCI STUDENTŮ N4027/Q33	A. č.:	E370/15/19
Investor:	Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1	Smlouva:	
Zpracovatel:	Ing. Jiří Kozlovský, Projekce ELEKTRO, Purkyňova 95a, Brno		

Základní náklady

Dodávka

Doprava 3,60%, Přesun 1,00%

Montáž - materiál

Montáž - práce

Mezisoučet 1

PPV 1,00% z montáže: materiál + práce

Nátěry

Zednické práce

PPV 0,00% z nátěrů a zemních prací

Mezisoučet 2

Rizika a pojištění 0,00% z mezisoučtu 2

Opravy v záruce 0,00% z mezisoučtu 1

Základní náklady celkem

Vedlejší a ostatní náklady (VRN)

Dokumentace skut.prov. 0,00% z mezisoučtu 2

GZS 0,00% z pravé strany mezisoučtu 2

Provozní vlivy 0,00% z pravé strany mezisoučtu 2

Vedlejší a ostatní náklady (VRN) celkem

Kompletační činnost

Náklady celkem

Základ a hodnota DPH 21%

Základ a hodnota DPH 15%

Náklady celkem s DPH

Součty odstavců

Materiál

Montáž

Dodávky

Elektromontáže

Uvedené ceny jsou v Kč a nezahrnují DPH, pokud to není uvedeno.

Datum:

Vypracoval: Ing. Jiří Kozlovský, Projekce ELEKTRO, Purkyňova 95a, Brno

Kontroloval: ING. KOZLOVSKÝ

Pozice	Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál celkem	Montáž	Montáž celkem	Cena celkem
	<i>Při vyplňování výkazu výměr je nutné respektovat dále uvedené pokyny:</i>							
	<i>1) Při zpracování nabídky je nutné využít všech částí (dílů) projektu pro provádění stavby, tj. technické zprávy vč. příloh a knihy výrobků, všechny výkresy, tabulky a specifikace materiálů.</i>							
	<i>2) Součástí nabídkové ceny musí být veškeré náklady, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku a montáž</i>							
	<i>3) Každá účastníkem zadávacího řízení vyplněná položka musí cenově obsahovat veškeré technicky a logicky dovoditelné součásti dodávky a montáže (včetně údajů o podmínkách a úhradě licencí potřebných SW).</i>							
	<i>4) Dodávky a montáže uvedené v nabídce musí být naceněny včetně veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují</i>							
	<i>5) V případech, kdy jsou uvedeny typy konkrétních výrobků, je to v souladu se Standardy Mendelu. Jde o prvky datového rozvaděče Cisco, které doplňují stávající instalaci, u které je požadováno dodání výrobků stejného výrobce školního systému Mendelu. Ve druhém případě jde o design zásuvek a ovladačů, které rozšiřují a doplňují stávající instalaci v učebně.</i>							
	Dodávky							
1	Rozvodnice R4027, viz v.č. E60 bez řídicího modulu osvětlení	ks	1,00					
	Dodávky - celkem							
	Elektromontáže							
	PODLAHOVÁ KRABICE S REDUKOVANOU HLOUBKOU 50 mm							
2	Rozměr 283 x 283, 16M, vertikální umístění přístrojů, kompletní pro lino	ks	8,00					
3	Kovová instalační krab. do betonové podlahy pro krab. s reduk. hl. 50mm	ks	8,00					
	ZÁSUVKY 45x45, 16A, 230V BÍLÁ DO PODLAHOVÉ KRABICE							
4	Zásuvka 45x45 s ochranou před přep., akust.signal.poruchy (optická)	ks	4,00					
5	Zás. jednoduchá, 45x45, 16A,	ks	20,00					
	ZÁSUVKA DATOVÁ KEYSTONE PROFIL 45, KOMPLETNÍ							
6	Stíněná zásuvka datová s krytem a záclonkou, RJ 45-8, Cat6A, označení	ks	48,00					
	AUDIO - VIDEO ZÁSUVKY MODULU 22,5x45 (45x45)							
7	PŘEDK. ZÁS. HDMI V1.4 1M 4K@60Hz, F/F do zemní krabice	ks	6,00					
	POP-UP KRABICE SE ZÁSUVKAMI DO STOLŮ, KIT							
8	Pop-up krabice do nábytku, 4 moduly, barva nerez	ks	8,00					
9	Instalační sada pro montáž do nábytku, 4 moduly	ks	8,00					
10	USB nabíječka 2x USB 5V, 2,4 A (katedra 2x)	ks	18,00					
	SVÍTIDLA A PRVKY ŘÍZENÍ OSVĚTLENÍ, KOMPONENTY							
	JSOU SPECIFIKOVÁNY V ZÁLOŽCE KNIHA VÝROBKŮ							
11	Svítlidlo LED 19W, předřadník ř. systému 4000°K, 2400 lm, 1,2m - ozn.A	ks	40,00					
12	Čelo ke svítidlu ozn. A	ks	10,00					
13	Lankový závěs ke svítidlu ozn. A	ks	80,00					
14	Propojovací kabeláž pro svítidla ozn. A (kabel-vodiče Cu 3x2,5)	m	76,00					
15	Reflektor se zoomem LED 33W, předř. ř. systému 3000°K, 2500 lm - ozn.B	ks	9,00					
16	Svítlidlo LED 18W, 4000°K, 1500 lm, D 270 - ozn. NO	ks	1,00					
17	Adaptér pro stropní montáž pro svítidlo ozn. NO	ks	1,00					
18	Modul pro systém řízení osvětlení - širokopásmový vysílač	ks	49,00					
19	Vysílací modul pro systém řízení osvětlení pro ovladače, dvoukanál	ks	3,00					
20	Centrální řídicí jednotka WIFI s rádiovým ovl., GSM brána vč. software	ks	1,00					
21	Oživení a nastavení řídicího systému osvětlení s rádiovým řízením	ks	1,00					
	KABEL HDMI High Speed s Ethernetem, viz záložka Kniha výrobků							
22	zlacené kontakty, 4K@60Hz, 10m se zesilovačem, M/M	ks	1,00					
23	zlacené kontakty, 4K@60Hz, délka do 2 m (doměřit v katedře)	ks	10,00					
24	zlacené kontakty, 4K@60Hz, délka 5 m (doměřit dle skutečných tras)	ks	2,00					
25	zlacené kontakty, 4K@60Hz, délka 7,5 m (doměřit dle skutečných tras)	ks	1,00					
26	zlacené kontakty, 4K@60Hz, délka 10 m (doměřit dle skutečných tras)	ks	3,00					
27	zlacené kontakty, 4K@60Hz, délka 15 m (doměřit dle skutečných tras)	ks	4,00					
28	zlacené kontakty, 4K@60Hz, délka 20 m (doměřit dle skutečných tras)	ks	1,00					
	KABELÁŽ A PRVKY PRO AV TECHNIKU (dle konektorů AV)							
29	USB 3.0 repeater a prodlužovací kabel A/M-A/F 10m (se zesilovačem)	ks	1,00					
30	Kabel USB 3.0 Super-speed 5Gbps A-B, 9pin, 1m (přípojný dle konektorů)	ks	1,00					
31	Kabel USB 3.0 Super-speed 5Gbps A-B, 9pin, 2m (přípojný dle konektorů)	ks	5,00					

Pozice	Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál celkem	Montáž	Montáž celkem	Cena celkem
32	Hi Qual. OFC kabel Jack 3,5mm - 2x CINCCH RCA, M/M, 10m	ks	1,00					
33	Kabel stereo, jack 3.5mm / cinch, délka 1,0m	ks	3,00					
34	Kabel stereo, jack 3.5mm / cinch, délka 2m	ks	1,00					
35	Reproduktorová dvoulinka 2x2,5, (7×32×0,12 mm², OCC)	m	30,00					
	AUDIO - VIDEO ZÁSUVKY MODULU 22,5x45 (45x45)							
36	PŘEDK. ZÁS. JACK 3,5 1M stereo, F/F	ks	1,00					
37	PŘEDK. ZÁS. USB 3.0 1M	ks	2,00					
	KAMERA IP do PZTS Mendelu, parametry viz záložka Kniha výrobků							
38	PoE, f=2,8 mm, color 0,1lux, light fighter, IP67, IK10, držák	ks	1,00					
39	Závěsný držák kamery na strop / ocelovou konstrukci	ks	1,00					
40	Licence pro kamerový systém Mendelu ATEAS Security UNLIMITED	ks	1,00					
41	Instalace, zap.kamery PZTS do systému Mendelu, zprovoznění	hod	4,00					
42	Přep. ochrana IP kamery	ks	1,00					
	Čidlo pro sledování prostoru PIR, napojené na systém Mendelu							
43	PIR detektor	ks	1,00					
	KABEL DATOVÝ							
44	Kabel UTP 4p Cat 5a, zatažení	m	40,00					
45	Kabel UTP Cat 5a - měření, pár, protokol	ks	4,00					
	Wi-fi ANTÉNA - ACESS POINT							
46	Anténa přisazená, parametry viz záložka Kniha výrobků	ks	1,00					
	ELEKTRONICKÁ KONTROLA VSTUPU - EKV							
47	Konektor stíněný, skládaný, zlacené kontakty; RJ 45-8p8c, Cat. 5e	ks	1,00					
48	CYH 2x1,5 CR	m	3,00					
49	H05VV-F 4x1 bílá (CYSY), zatažení	m	1,00					
50	Skříňkový zámek 12V=, nízkoodběrový, osaz. do skříněk a zásuvky katedry	ks	3,00					
51	Krabice pro osazení do stolu (katedry) pro čtečku karet	ks	1,00					
52	Napojení do stávajícího systému EKV, programování - IIS Mendelu	hod	6,00					
	TÁHLA A VÝLOŽNÍKY PRO ŽLABY							
53	Různé profily, fixace na ocel konstrukci	kg	12,00					
54	U profil svislý, fixace na strop	kg	16,00					
55	Konstrukce pro vyrovnání reflektorů, fixace na strop, 4 ks	kg	8,00					
56	Svářečské práce vč. přípravy	hod	8,00					
57	Barva na ocelové konstrukce, shodná se stropem, základ+2x vrchní	kg	6,00					
	NOSNÉ KONSTR. PRO PŘÍSTR., ZÁVĚSY, EL. PRVKY, SVÍTIDLA							
58	10kg	ks	54,00					
	KABELOVÉ CHRÁNIČKY TUHÉ							
59	Trubka hrdlová tuhá 320 N PVC D 16/13,7 pevně, barva světle šedá	m	10,00					
60	Trubka hrdlová tuhá 320 N PVC D 25/22,1 pevně, barva světle šedá	m	90,00					
61	Trubka hrdlová tuhá 320 N PVC D 40/35,8 pevně, barva světle šedá	m	54,00					
62	Spojka trubek D 16, barva světle šedá	ks	8,00					
63	Spojka trubek D 25, barva světle šedá	ks	32,00					
64	Spojka trubek D 40, barva světle šedá	ks	40,00					
65	Příchytka pro trubku D16, barva světle šedá	ks	45,00					
66	Příchytka pro trubku D25, barva světle šedá	ks	60,00					
67	Příchytka pro trubku D40, barva světle šedá	ks	105,00					
	TRUBKA OHEBNÁ, VNITŘNÍ POVRCH TURBO							
68	D 16 (ø16) PVC-U, šedá, zavěšení / SDK / do podlahy	m	85,00					
69	D 25 (ø25) PVC-U, šedá, zavěšení / SDK / do podlahy	m	104,00					
70	D 40 (ø40) PVC-U, šedá, zavěšení / SDK / do podlahy	m	181,00					
71	D 50 (ø50) PVC-U, šedá, do SDK	m	15,00					
	PODPARAPENÍ KANÁL							
72	Kanál 90X55 parapetní dutý pro přímou montáž přístrojů modulů 45x45	m	5,00					
73	Kryt koncová pro kanál 90X55	ks	2,00					
	POMOCNÝ A KOTVÍCÍ MATERIÁL PRO PŘÍCHYTKY TRUBEK							
74	Šroub TEX do kovu s půlkulatou hlavou 3,9 vč. vrtání díry plech a beton	ks	290,00					
75	Šroub M4 s půlkulatou hlavou vč. vrtání díry do oceli a řezání závitů	ks	60,00					
76	20 STAHOVACÍ PÁSEK plast	ks	26,00					
77	35 STAHOVACÍ PÁSEK plast	ks	55,00					
	EKVIPOV. SVORKOVNICE V KRABICI DO KATEDRY							
78	10 šroubů, s krytem pro připevnění vruty	ks	1,00					
	LIŠTA HRANATÁ DVOJITÝ ZÁMEK+ KRYTY, KOLENA							

Pozice	Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál celkem	Montáž	Montáž celkem	Cena celkem
79	Lišta 40x40, dvojité zámek	m	10,00					
80	Lišta 60x40, dvojité zámek	m	10,00					
	INSTALAČNÍ KRABICE, SILNO, SLABO							
81	Krabice přístrojová - do sádkkartonu D68 hl. 50/70 otvory z pružného mat.	ks	16,00					
82	Krabice přístrojová pro čtyři přístroje do SDK	ks	1,00					
83	Odbočná D68 - do SDK univ. vstupní otvory pružný mat., svorkovnice, víčko	ks	7,00					
84	Protahovací D68 - do SDK univ. vstupní otvory pružný mat., víčko	ks	6,00					
85	Krabice šedá se svorkovnicí, IP 40 pryž průchodka	ks	21,00					
86	Odbočná 97 - do SDK s víčkem	ks	1,00					
87	Odbočná 125 - do SDK s víčkem	ks	1,00					
88	Odbočná s víčkem 250 do SDK	ks	4,00					
	OVLADAČE ELEMENT, BÍLÁ/LEDOVÁ BÍLÁ (STÁVAJÍCÍ DESIGN)							
89	Přístroj ovládače zapínacího dvojitého; řazení 1/0+1/0	ks	5,00					
90	Přístroj spínače žaluziového kolébkového; řazení 1+1 s blokovaním	ks	2,00					
91	Kryt spínače kolébkového, dělený; d. Element; b. bílá / ledová bílá	ks	5,00					
92	Kryt spínače žaluziového kolébkového, dělený, s potiskem; d. Element	ks	2,00					
93	Rámeček 1 nás. vodorovný; b. bílá/ledová bílá	ks	11,00					
94	Rámeček 2 nás. vodorovný; b. bílá/ledová bílá	ks	1,00					
95	Rámeček 4 nás. vodorovný; b. bílá/ledová bílá	ks	1,00					
	ZÁSUVKY nástěnné 230V - umístění na strop							
96	Krabice nástěnná pro přístroje profil 45, pro průb.montáž; b. bílá	ks	5,00					
97	Zásuvka 45x45 s ochranou před přep., akust.signal.poruchy; bílá	ks	2,00					
98	Zás. jednoduchá 45x45 16A, b. bílá	ks	7,00					
	ZÁSUVKY nástěnné 230V kompletní - umístění do krabic v SDK							
99	Zás.jednonásobná 16A, shodný design se stávajícím Element	ks	3,00					
100	Zás.dvojnás.s natočenou dutinou, shodný design se stávajícím Element	ks	2,00					
	ZÁSUVKA NN, S USB NABÍJENÍM, ELEMENT							
101	5569E-A02357 01 Zásuvka jednonásobná (bezšroubové svorky), s ochranným kolíkem, s clonkami, s USB nabíjením; řazení 2P+PE; d. Time, Element; b. bílá / ledová bílá	ks	4,00					
	ZÁSUVKOVÉ BLOKY, parametry viz záložka Kniha výrobků							
102	Blok se 6 zásuvkami 2P + T, popis viz Kniha výrobků	ks	11,00					
103	Blok se 4 zásuvkami 2P + T, popis viz Kniha výrobků	ks	10,00					
104	Silová flexo šňůra s rovnou zástrčkou, průřez 3x2,5, délka do 2m	ks	8,00					
105	Kompletace, instalace zásuvkové lišty do 6-ti násobné zásuvkové lišty	ks	21,00					
	Přepětová ochrana s VF filtrem, parametry viz záložka Kniha výrobků							
106	Instalace před chráněné zařízení, s uzemňovací svorkou (třída I), 16 A	ks	2,00					
107	Nehořlavá podložka 30x30 cm bezazbest., třída A1 (2x podložka 120x60)	ks	1,00					
	ZÁSUVKA DATOVÁ NÁSTĚNNÁ, SHODNÝ DESIGN, ELEMENT							
108	Zás.dvojitá Cat 6A stíněná, do nástěnné krabice, kompletní, clonky	ks	1,00					
	ZÁSUVKA DATOVÁ DO SDK, SHODNÝ DESIGN, ELEMENT							
109	Zás.jednoduchá Cat 6A stíněná, kompletní, b stáv. designu	ks	3,00					
	ZÁSUVKA DATOVÁ M 22, 5x45 PRO PŘÍMOU MOTÁŽ DO KANÁLU							
110	Zás.jednoduchá Cat 6A stíněná, kompletní, b bílá	ks	6,00					
	KABEL SILOVÝ, IZOLACE PVC							
111	CYKY-J 3x1.5, pevně	m	40,00					
112	CYKY-J 3x2.5, pevně	m	400,00					
113	CYKY-O 5x1.5, pevně	m	25,00					
114	CYKY-J 5x6, pevně	m	50,00					
115	Flexibilní kabel CYSY 3x2.5mm kulatý šedý (H05VV-F) 500V, zatažení	m	20,00					
	VODIČ JEDNOŽILOVÝ, IZOLACE PVC POSPOJ.							
116	H07V-U 4 mm2, zž, pevně	m	60,00					
	UKONČENÍ KABELŮ DO							
117	4x4 mm2	ks	16,00					
118	5x10 mm2	ks	2,00					
	UKONČENÍ VODIČŮ NA SVORKOVNICI							
119	Do 4 mm2	ks	12,00					
	MONTÁŽ ROZVODNIC, OSAZENÍ							
120	Plastových 20 kg do SDK	ks	1,00					
	DOPLNĚNÍ STÁVAJÍCÍHO ROZVADĚČE RS4.2							
121	jistič 3f, 32/C/3, 10kA, řadová svorka, vývodka	ks	1,00					
122	jistič 1f, 16/B/1, 10kA, řadová svorka, vývodka	ks	1,00					

Pozice	Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál celkem	Montáž	Montáž celkem	Cena celkem
123	jistič 1f, 16C/1, 10kA, řadová svorka, vývodka	ks	2,00					
	PRÁCE V SILOVÉM ROZVADĚČI							
124	Úprava stávajícího zapojení hlavního osvětlení pro Q33	hod	5,00					
125	Úprava stávajícího zapojení nouzového osvětlení pro Q33	hod	3,00					
126	Zřízení vývodů, popisné štítky kabelů, popisy, bužírky	ks	3,00					
	DATOVÁ KABELÁŽ A OSTATNÍ							
127	Kabel stíněný F/FTP 4p Cat 6A (stínění párů a všech párů), zatažení	m	1 900,00					
128	Kabel stíněný UTP 4p Cat 5, zatažení	m	120,00					
129	Kabel stíněný FTP - měření (pár), protokol	ks	284,00					
130	Ukončení párů kabelu F/FTP 4P na patch panelu racku	ks	64,00					
131	Uzemnění stínění kabelu FTP Cat 6A	ks	64,00					
	DATOVÝ KONEKTRO S/FTP Cat 6A							
132	Stíněný konektor s krytkou RJ45	ks	10,00					
	INSTALACE LAN, ZAPOJENÍ							
133	Vysvazkování kabeláže v trase, nové i původní	ks	32,00					
134	Značení a popis na výstupu, v trase a ukončení	ks	192,00					
135	Kompletace LAN	hod	8,00					
	DOPLNĚNÍ DATOVÉHO ROZVADĚČE DR-4V							
136	Switch 10/100/1000 48port, specifikace viz TZ, Cisco WS-C2960X-48TD-L	ks	1,00					
137	Uzem. patch panel 24 p. UTP 1U, CAT6A s vyvaz. lištou a keystone, Cisco	ks	2,00					
138	SFP modul MM 1G, Cisco, originál (GLC-SX-MMD, 1000BASE-SX SFP)	ks	2,00					
139	Práce v datovém rozvaděči (přeinstal., nové zapojení, osazení nového)	hod	12,00					
	Patch kabel, dvojité stínění (PiMF), High-speed Ethernet až 10 Gbit/s							
140	Cat 6A S/FTP, RJ45, zlacený, 0.5m, trojvrstvý velmi ohebný PVC / ABS	ks	69,00					
141	Cat 6A S/FTP, RJ45, zlacený, 1.5m, trojvrstvý velmi ohebný PVC / ABS	ks	15,00					
142	Cat 6A S/FTP, RJ45, zlacený, 2.5m, trojvrstvý velmi ohebný PVC / ABS	ks	12,00					
143	Cat 6A S/FTP, RJ45, zlacený, 3m, trojvrstvý velmi ohebný PVC / ABS	ks	6,00					
	DRŽÁK MONITORU DVOURAMENNÝ, viz záložka Kniha výrobků							
144	Zdvih 33cm, naklonění 75°/70° / 5°, vodorov. i svislá 360° rotace	ks	3,00					
145	Montážní sada pro uchycení držáku prošroubováním přes desku stolu	ks	3,00					
	UTĚŠŇOVACÍ HMOTY, IZOLAČNÍ MATERIÁLY							
146	Silikonový tmel, kartuš 330ml	ks	2,00					
147	Izol. hadice smršťitelná	m	8,00					
	PROTIPOŽÁRNÍ MATERIÁL ODOLNOST EI45							
148	Pěna cartouche 700 ml	ks	4,00					
	DEMONTÁŽ A OPĚTOVNÁ MONTÁŽ							
149	Drátěných podhledů - lamely délky 2m (16x2)	m2	56,00					
	VYBAVENÍ STUDENTSKÝCH STOLŮ							
150	Bužírka - organizér kabelů spirálový, 10 m	ks	1,00					
	DEMONTÁŽ AV TECHNIKY, INSTALAČNÍCH PRVKŮ A KABELÁŽE							
151	Dataprojektor vč. držáku	hod	2,00					
152	Svítlidla přisazená, ovladače, ekol. likvidace	hod	8,00					
153	Kabeláž, silno i slabo, úprava původních vývodů, ekol. likvidace	hod	6,00					
154	Odpojení okruhu původního vývodu osvětlení, značení, ekol. likvidace	hod	3,00					
155	Dat. proj., uložení do skladu v budově Q	hod	2,00					
	PRÁCE NA EL. INSTALACÍCH MIMO CENÍKOVÉ POLOŽKY							
156	Úprava el. instalace dle uživatele v průběhu prací	hod	12,00					
157	Zapojení zatemňovacího systému děleného, nastavení	ks	4,00					
	VYBAVENÍ AV A PC SKŘÍŇEK, NASTAVENÍ POLIC							
158	Rozmístění techniky a ostatních prvků, doměření kabeláže	hod	6,00					
	ÚPRAVA CHRÁNIČEK S KABELÁŽÍ AV TECHNIKY							
159	Zkrácení v novém kanále při křížení pod skříňkou 1, ošetření stávajících	hod	4,00					
	HODINOVÉ ZUCTOVACÍ SAZBY							
160	Zabezpečení pracoviste	hod	12,00					
161	Montáž mimo ceníkové položky	hod	32,00					
162	Koordinační činnost, spolupráce s navazujícími profesemi	hod	22,00					
	ZEDNICKÁ VÝPOMOC							
163	pro elektromontáže	hod	20,00					
164	Průběžný úlid po dobu stavby pro zamezení prašnosti v učebně i chodbě	hod	25,00					
	BOURACÍ PRÁCE, ČÁSTEČNÉ ZAPRAVENÍ SDK STĚN							
165	Zajištění kabeláže, otvory do 500x100	hod	19,00					

Pozice	Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál celkem	Montáž	Montáž celkem	Cena celkem
	<i>PROVEDENI REVIZNICH ZKOUSEK</i>							
166	Revizni technik silnoprud	hod	10,00					
	<i>HOD. ZÚČTOVACÍ SAZBY HLAVA XI - SLABOPROUD</i>							
167	Kompl. zkouš., výchozí revize, zkušební provoz	hod	10,00					
	<i>PROJEKTY SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ</i>							
	<i>3x paré v papírové podobě, 2x digitální - formát AutoCAD-dwg na CD</i>							
	<i>cena je součástí vedlejších a ostatních nákladů (VRN)</i>							
168	Podružný materiál							
	Elektromontáže - celkem							