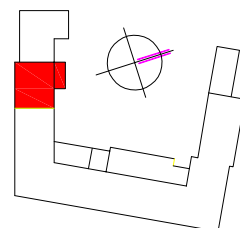


s e z n a m p ř í l o h

1)	Seznam příloh a technická zpráva	7 A4
2)	Protokol o určení vnějších vlivů	6 A4
3)	Půdorys 01.P - nový stav, umělé osvětlení	6 A4
4)	Půdorys 01.P - nový stav, rozvody silnoproudu	6 A4
5)	Půdorys 01.P - nový stav, legenda přístrojů a svítidel	2 A4
6)	Půdorys 01.P - nový stav, vyrovnání potenciálů	4 A4
7)	Půdorys 01.P - nový stav, doplnění hromosvodu	2 A4
8)	Úprava rozvaděče RL 160	14 A4
9)	Ovládací skříňka MS1	2 A4
10)	Ovládací skříňka MS2	2 A4
11)	RM 161 - rozvaděč pro novou VZT a signalizaci úniku	4 A4
12)	RM 162 - minirozvodnice pro stávající VZT	2 A4



PROJEKTANT	Ing. Surý	projektový atelier Ing. Petr Surý Myslivecká 58, 620 00 Brno, IČO 40447049	
VYPRACOVAL	Ing. Nováková, projekce elektro, Husova 13, 602 00 Brno		
INVESTOR	SPŠ chemická Brno, Vranovská, příspěvková. organizace		
akce:		DRUH DOKUM.	DPS
Střední průmyslová škola chemická Brno, Vranovská, příspěvková organizace Inkubátor mladých vědců - příprava žáků pro budoucí vědeckou dráhu, aneb v mladé generaci je budoucnost naší společnosti		ČÍSLO ZAK.	02/2016
		DATUM	květen 2016
		FORMÁTY	7 A4
		MĚŘÍTKO	—
Silnoproudá elektrotechnika + bleskosvod		Č. KOPIE	DÍL
Seznam příloh a technická zpráva			D.1.4 d
		Č. VÝKR.	1

D.1.1d silnoproudá elektrotechnika, bleskosvod

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1 Všeobecně

Stávající m.č. 160 – nynější školní laboratoř 5 – se nachází v suterénu levého křídla v sousedství provozně-technického zázemí školy. Je vybavena starším laboratorním nábytkem, který se v plném rozsahu nahrazuje. Změny vybavení zasáhnou i sousední m.č. 161 – nynější sklad, kde bude laboratorní přípravná. V návaznosti na potřeby nově řešených prostorů vznikají v zázemí laboratoře dvě menší strojovny VZT s potrubím vyústěným mimo hranici budovy. Požadavkem PBR je nová úniková cesta, ústící do volného prostoru školního dvora. Tato stavební změna mírně zasahuje do prostoru stávající m.č. 174 (kotelna) a vyvolává zde potřebu dílčí úpravy stávajících instalací.

2 Stávající elektrické instalace

Pocházejí z nedávné doby a jsou dosud ve velmi dobrém technickém stavu. Nápojným bodem instalací laboratoře 5 je stávající rozvaděč RL 160 v m.č. 161. Jeho přívod je proveden kabelem CYKY 5Cx35 z rozvaděče RMS 1.1, kde je dle dokumentace předjištěn pojistkovým odpínačem s patronami 3x80A gG, tedy se schopností vypnout zkratové proudy až do 120kA, aniž by výpadek zasáhl nadřazenou část rozvodu. Dalším opatřením k zajištění všeobecné provozně bezpečnostní prevence je proudový chránič na vstupu rozvaděče RL 160 – dimenze 100A/3N/300mA a rovněž obvody centrálního bezpečnostního vypnutí technologie. Jednotlivé technologické vývody mají individuální (pulty) nebo skupinovou (běžné zásuvky) zvýšenou ochranu před nebezpečným dotykem o vybavovacím proudem 30mA.

Stávající osvětlení laboratoře 5 je řešeno 8 zářivkovými svídky 2x58W, 3 z nich jsou vybaveny nouzovými moduly pro účely náhradního havarijního osvětlení pracovišť – tj. slouží k bezpečnému přerušení práce a zajištění pracovišť. Svými parametry ještě relativně vyhoví požadavkům na „místnost pro praktickou výuku a laboratoře“, například udržovaná osvětlenost je již hraniční:

ref. č. 5.36.9 (dle ČSN EN 12 464 novel. r. 2012)

udržovaná osvětlenost : $E_m \geq 500 \text{ lx}$

činitel jasu $UGR \leq 19$

koeficient rovnoměrnosti $u_o \geq 0,6$

podání barev $R_a \geq 80$

Místnost je však doplňována nábytkem a odsáváním stolů, které budou světelný tok více pohlcovat, a osvětlenost se proto asi o 8-12% sníží, takže by hraniční hodnoty E_m zejména u digestoří a lab. stolu č.4 při kontrolních měřeních již spíše nevyhověly. Proto byla rozhodnuto, že osvětlení m.č. bude nové. Osvětlení ostatních dotčených místností bude rovněž nové – jedná se o změnu účelu místností.

Skrze místnost 160 a chodbu před ní vede sdružená trasa hlavního rozvodu budovy. Vzhledem k době vzniku (tj. ještě před platností vyhl.23/2008 a návaznou novelizací ČSN 73 0802, ČSN 73 0731 a dalších) je tato trasa vedena jako přiznaná, s volně uloženými kabelem CYKY na kabelovém žlabu. Rozvaděč RL 160 se t.č. nenachází na únikové cestě, je uložen v hlavní nosné zdi (s $E_I \geq 30$) a nemá dveře v požárním provedení.

V budově by mělo být stávající požární blokování VZT – nutno vyhledat a dopojit i u nové VZT.

3 Zásobování el.energií, energetická bilance

Zásobování elektrickou energií, tj. napojení z hlavního rozvodu budovy, se pro upravované prostory laboratoře předpokládá stávající. Již z hlediska přehlednosti rozvodu by měla být všechna napájení „inkubátoru“ zajištěna ze stávajícího rozvaděče RL 160. Rozvaděč bude upraven na novou potřebu vývodů - např. dojde k rozšíření počtu světelných okruhů, novému rozdělení chráněných skupin laborator. vybavení, což lze dobře řešit přeskládáním a doplněním stávající náplně. Doplnění vývodů pro nová VZT zařízení a jejich vzájemné vazby, hlídání úniku plynu apod. je však již mimo prostorové možnosti stávající skříně. Proto se napájení nově vznikajících strojoven a realitace vzájemných vazeb přesouvá do podružných motorických rozvaděčů v těchto strojovnách.

Ovladače osvětlení se přesouvají do samostatných skříněk u vstupů do laboratoře a přípravy.

Centrální bezpečnostní okruhy laboratoře (stávající central-stop technologie, odblokování stolů) by v principu měly zůstat pro laboratoř 160 principiálně zachovány, nicméně pozice jednotlivých přístrojů budou upraveny a ovladače zapraveny do nového obkladu. Stejně bezpečnostní okruhy se doplní pro přípravnu 161, protože není z provozních důvodů žádoucí, aby se laboratoř odborných pracovníků vypínala společně s laboratoří studentů. Okruhy tzv. volných zásuvek nebudou podléhat centrálnímu vypnutí zámkovými hlaviciemi technologie proto, aby mohla připojená zařízení zůstat v chodu, i když jsou laboratorní pracoviště vypnutá (např. výrobek ledu, myčka)

RL-160 se nenachází ani na únikové cestě z vlastní laboratoře 5, ani ve shromažďovacím prostoru ve smyslu ČSN 73 0831. Neurčí-li PBR jinak, měl by zůstat zachován v témže provedení (= bez zvláštních požadavků).

Napájení stávající VZT jednotky ostatních laboratoří, která bude nově v samostatné místnosti s provozně odděleným vstupem, je nutno prověřit a případně natáhnout nově z hlavního rozvodu budovy.

Předpokládané složení nově instalovaných zátěží:

druh zátěže	instal. příkon Pi [kW]	soudobost β	soudobé zatížení Pi [kW]
osvětlení	2,2	0,8	1,8
digestoře	6,0	0,5	3,0
stoly	15,0	0,4	6,0
tavící pece, sterilizátory	7,8	0,7	6,6
jiné	5,0	0,8	4,0
nová VZT	9,0	0,6	5,4
celkem instalovaný příkon	45,0		
celkové výpočtové zatížení			26,2
výpočtová potřeba rez. proudu		cca 60 A,	
což plně odpovídá parametrům současného připojení			

Základní technické údaje

Rozvodná soustava :

3 PEN / N+PE ~ 50 Hz, 400V / TN-C-S
s bodem rozdělení již před RL160

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím ve smyslu ČSN 33 2000-4-41:

při poruše :
- samočinným odpojením od zdroje
- ochranným uzemněním a pospojováním
- doplňujícím ochr. pospojováním nebo izolací
- proudovými chrániči

Rozvodná soustava :
2 ~ 50 Hz, < 24V / IT
2 = do 12V / IT

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím ve smyslu ČSN 33 2000-4-41:
při poruše :
- bezpečným malým napětím (SELV)

Stupeň dodávky : třetí (běžná dodávka)
Měření stávající
Kompenzace ne – řeš. na straně distributora
Ochrana proti přepětí I- stupeň do 100 kA v hlavním rozvodu
II. stupeň samostatně dosazen do RM162
III. stupeň v napájení elektroniky
Ochrana proti zkratu a přetížení pojistkami se zkratovou odolností 120 kA
selektivně odstupňovanými jističi

Přehled hlavních norem použitých při zpracování projektu

ČSN 33 2000 – 1 ed.2	El. instalace NN – část 1 : Zákl. hlediska, stanov.zákl.charakteristik, definice
ČSN 33 2000 - 4 – 41 ed.2	Bezpečnost - Ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 33 2000 - 4 – 43 ed.2	Bezpečnost - Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000 - 4 – 443 ed.2	Bezpečnost – Ochrana před atmosf. n. spínacím přepětím
ČSN 33 2000 - 4 – 46 ed.2	Bezpečnost – Odpojování a spínání
ČSN 33 2000 - 5 – 51 ed.3	Všeobecné předpisy pro výběr a stavbu el zařízení
ČSN 33 2000 - 5 – 52 ed.2	Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000 - 5 – 54 ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000 - 5 – 56 ed.2	Zařízení pro bezpečnostní účely
ČSN 33 2000-7-701 ed.2	El. instalace NN – zařiz.1účel. – Prostory s vanou nebo sprchou
ČSN 33 2130 ed.3	El. instalace NN – Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 62 305 ed.2	Předpisy pro ochranu před bleskem
ČSN EN 12464 - 1	Osvětlení pracovních prostorů – Vnitřní pracovní prostory
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení
ČSN EN 50 172	Systémy nouzového únikového osvětlení
ČSN EN 60079-10, ČSN EN 60079-14	výbušná plynná atmosféra
ČSN EN 73 802 + z1	Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty

4 Úprava hlavního rozvodu v únikové cestě

Hlavní rozvod byl revitalizován před r.2009. Rozvody procházející chodbou před laboratoří i vlastní laboratoří, budou upravovány v návaznosti na aktuální požadavky požární bezpečnosti objektu.

Nově doplňované rozvody budou přednostně ukládány pod omítku se zakrytím alespoň 10mm anebo se zakrytím SDK s požadavkem alespoň EI 30.

Nová úniková cesta, případně kolizní místa úniku, stanoviště hasicích prostředků, skříňky první pomoci budou vybavena nouzovým únikovým osvětlením (svítidla antipanického a orientačního charakteru s vlastními zabud. bateriemi 1h. Vzhledem k tomu, že vyústění úniku do volného prostoru je s několika venkovními schůdky, je svítidlo antipanického nouzového osvětlení doplněno i do venkovního prostoru.

V Laboratoři 160 i přípravně 161 jsou vybraná svítidla osazena nouzovými moduly 1h. Slouží jako náhradní osvětlení při výpadku, pro účely bezpečného přerušení práce, uložení nebezpečných látek a opuštění prostoru. Nejedná se o NO ve smyslu ČSN EN 1838.

5 Umělé osvětlení

8 ks stále ještě vyhovujících svítidel z laboratoře bude citlivě zdemontováno a předáno technickému správci školy do fondu údržby. Závěsné konstrukce budou očištěny, natřeny novým nátěrem, odolným proti mírně kyselé vlhkosti (vzniká z hoření plynových kahanů a drobných úniků mírně kyselých par).

Světelné soustavy jsou v nově řešených místnostech nové, řešené již s rezervou na stínění vlivem nové VZT a nábytku. Parametry osvětlení určuje normativní tabulka, konkrétní typ místnosti (školní laboratoř) je přiřazena k ref. č. 5.36.9 (dle ČSN EN 12 464 novel. r. 2012). Hodnoty jsou uvedeny výše, viz bod 2. V místnostech 160 a 161 se klade důraz i na splnění nízkých hodnot činitele oslnění UGR a vysoké rovnoměrnosti. Proto byla zvolena svítidla s rozptylnými kryty ve vyšším krytí, barva zdrojů musí být neutrální, aby nezkrášlovala podání barev. V přípravně se nachází pracoviště s výdejem technických plynů – díky vodíku je okolo výdejšího panelu malá teoretická BE3 zóna2NE, která se ve směru unikajícího vodíku (přímo vzhůru) počítá až do stropu. Tento plyn se shromažďuje pod stropem. Přesto, že je v místnosti hlídání úniku automatikou, je nutné umisťovat rozvody s krabicemi a jinými přístroji mimo předpokládané trasy úniku nebo shromažďování H₂ již z důvodů všeobecné bezpečnostní prevence (svítidla hlavního osvětlení zavěsit alespoň 50cm pod strop, zásuvky umístit stranou). Nutné instalace (osvětlení vodíkového pracoviště) řešit do zóny 2.

V budově se nachází stávající „inteligentní“ Building Management Systém, který může v mimoprovozní době zapínat určitá osvětlení povely EZS, časovými programy apod. V rozvaděči RL160 zůstane respektován a ovládací obvod osvětlení se rozšíří. Jestliže se v těchto místnostech bude BMS využívat, pedagog při odchodu žáků a uzamykání technologie přepne přepínač SAA ve skřínce MS1 do polohy „dálkově“. Pak budou všechny hlavní světelné okruhy podléhat povelům BMS. V případě, že je nutné řešit údržbu, je nutné vypnout všechna takto ovládaná hlavní osvětlení přemístěním páčky SAA do polohy „VYPNUTO! (povypínat obvody tlačítka nestačí). V případě, že si chce zapnout v laboratoři jen ta osvětlení, která budou potřeba, se páčka SAA přepne do polohy „NA TLAČÍTKA“ a jednotlivé kousky osvětlení lze pouštět a vypínat tlačítka.

Východy z místností směrem k únikové cestě budou vyznačeny nouzovými orientačními svítidly – v případě vyhovujícího technického stavu lze využít stávajících.

Ve strojvnách vzduchotechniky se doplní servisní osvětlení místností (jako provozní místnost, 200 lx).

Osvětlení digestoří se předpokládá zabudované. Nebude-li přímo součástí digestoře, lze použít svítidla 18W v trubkovém nerozbitném PC krytu IP67 do zóny 2, které se pomocí spec. objímek osadí či zavěsí uvnitř digestoře

6 Rozvody silnoproudu

V nové místnosti se stávající jednotkou VZT bude doplněna minirozvodnice RM162 pro napájení a servis stávající jednotky. Napájení RM 162 je z upraveného RL 160. Jednotlivé komponenty stávajícího systému VZT (označeno jako VZT 1) jsou však zapojeny z její řídicí jednotky, a to včetně samostatného odsávacího ventilátoru. Pro rozšířené instalace VZT (dále VZT2) je však dopojit vzájemné vazby:

- sdílení požárního blokování (při rozepnutí bezpotenciál. 24V kontaktu rozhraní EPS se musí VZT1 i VZT2 odstavit z chodu, což způsobí, že přes vzájemné vazby se odstaví i odsávání stolů a digestoří)
- zajištění nadřazeného blokování pro odsávání stolů typu 01LS (studenti si mohou pustit odsávání, jen když je přívodní ventilátor VZT1 v chodu)

V nové strojovně vzduchotechniky pro novou VZT2 bude umístěna rozvodnice RM161. Napojení hlavního centrálního odsávání digestoří se předpokládá z řídicí jednotky VZT2. Pokud budou mít jednotlivé digestoře ještě i vlastní ventilátor na posílení efektu v nutných případech, lze ho postit spínačem na digestoři až tehdy, když VZT2 jede. Bezpotenciálové kontakty pro zajištění této vazby je nutné do řídicí jednotky VZT2 dosadit – nutno zajistit s dodavatelem. Právě tak je nezbytné, aby ústředna vodíku H2 používala při dosažení I.úrovně koncentrace H2 oba ventilátory, jak přívodní ve VZT2, tak samostatný odsávací, který je z ní napojen i řízen.

Laboratorní stoly jsou odsávány samostatně napájenými ventilátory. Ovládání ZAP/VYP je na tlačítka 24V~ IT SELV, z bezpečnostních důvodů. Zajišťování zeleného tlačítka zápalkou nemá smysl, odsávání stolů lze zapnout jedině když jede VZT1 (stávající)

Hlídní vodíku je umístěno v RM 161, externí vstupy (čidlo) i signalizační výstupy vycházejí z ústředny – viz schémata a popisy ve výkresu rozvaděče. Signalizace bzučákem a světly se zapne, až když větrání nepomáhá a koncentrace stoupá. Světlo ani bzučák nelze zrušit jinak, než že se únik objeví a koncentrace klesne. V ústředně jsou k dispozici ještě stupně III a IV, které zůstávají v rezervě pro možné využití systémem BMS a EZS.

Koncový rozvod laboratorních pracovišť bude napojen z rozvaděče RL 160. Rozdělení do chráněných skupin je patrné ze schématu rozvaděče. Pokud možno se použije 10-11 ks stávajících chráničů. V místnosti kotelny, která se zmenšuje kvůli zbudování únikové cesty, je nutno přeložit stávající rozvaděč a provést související úpravu stávající kabeláže.

7 Doplnění hromosvodu

Velké kovové hmoty za hranicí budovy, které jsou (např. kvůli svým rozměrům a tvaru) ohroženy přímým zásahem části bleskového výboje, jsou umístěny do uměle vytvořeného ochranného prostoru strojených jímáčů. Protože však vzhledem k jejich počtu a tvaru nemohly být při rekonstrukci reálným způsobem izolovány od stávajících strojených i náhodných svodů, jsou od druhotných důsledků zásahu (přeskoku, indukci) chráněny spojením s uzemňovací soustavou hromosvodu.

Doplněk nové VZT 2 (+3), nová potrubí technických plynů a další vodivé neživé části byly uzemněny adekvátně stávajícímu systému. Strážka úniku byla vzhledem ke vzdálenosti od svodů uzemněna samostatně.

Uvnitř budovy je nutno rozměrné kovové hmoty (vodivá potrubí ÚT, plynu, VZT) připojit k vnitřnímu ochrannému ekvipotenciálnímu systému budovy.

8 Bezpečnost

Laboratoř jako celek (včetně VZT) bude možné bezpečně odepnout vzdáleným odepnutím z nápojného bodu. Laboratorní pracoviště podléhají bezpečnostnímu vypnutí tlačítka SF (laboratoř zvlášť, přípravná zvlášť). Použití tlačítek je zejména v případě úrazu nebo zasažení chemikáliemi, kdy je postiženého nutno osprchovat bezpečnostní sprchou. Pro obvyklé odepnutí pracovišť od napětí při odchodu pedagoga (laborantky) slouží tlačítka se zámkovou hlavicí.

Všechny instalace je nutné udržovat v dobrém stavu a zjištěné nedostatky průběžně zadávat ke kvalifikované opravě. Pro práce v laboratoři i souvisejících prostorech musí být zpracován provozní řád, na pracovištích mohou působit osoby prokazatelně poučené (v rozsahu nutném pro svou práci).

Úklid je nutné provádět běžnými prostředky, v souladu s provedením a krytím elektrických zařízení.

Jakékoli neodborné zásahy do elektrických zařízení jsou zakázány a mohou být posuzovány jako trestný čin obecného ohrožení!

Všechny el. instalace budou provedeny v souladu s vyhláškami, ustanoveními a normami, platnými v době realizace. Před odevzdáním k užívání musí být dodavatelem předána kladná výchozí revizní zpráva.

V Brně , květen 2016

Jaroslava Nováková