


DÍL: D.1.4.4 - SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA		ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT DÍLU: ING. KAREL RYCHLÝ		
 Atelier Tišnovka	ČRo BRNO - REKONSTRUKCE STUDIOVÉHO KOMPLEXU V PŘÍZEMÍ A SUTERÉNU BUDOVY BUDOVA ČRo BRNO, BEETHOVENOVA 4, BRNO NÁVRH TECHNICKÁ ZPRÁVA	AUTORIZOVANÝ ARCHITEKT: ING. ARCH. MILOŠ KLEMENT		ATELIER TIŠNOVKA ATELIER KLEMENT, TODOROV TIŠNOVSKÁ 145, 61400 BRNO TEL: 776 044 291 E-MAIL: klement@tisnovka.cz www.tisnovka.cz Č. V.: D.1.4.4.1
		SPOLUPRÁCE: ING. ARCH. PAVLÍNA FLÍDROVÁ		
		INVESTOR: ČESKÝ ROZHLAS, VINOHRADSKÁ 12, 120 99 PRAHA 2		
		DATUM: PROSINEC 2016		
		STUPEŇ: DSP		
		MĚŘÍTKO: --	FORMÁT: 7 A4	

1.ÚVOD :

Tato technická zpráva řeší silnoproudý el. rozvod pro „ČRo Brno – rekonstrukce studiového komplexu v přízemí a suterenu budovy“, v rozsahu projektu pro stavební povolení.

2.VÝCHOZÍ PODKLADY :

- stavební výkresy objektu
- průzkumy na místě
- požadavky specialistů VZT a ÚT
- požadavky specialistů PBŘ

3.TECHNICKÁ DATA :

Napěťová soustava :	3N+PE ~ 50Hz, 400 V / TN-C-S
Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí do 1000V:	
- automatickým odpojením od zdroje v soustavě TN a proudovým chráničem	
Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí do 1000V:	
- krytím, izolací	
Instalovaný výkon, nárůst oproti současnému stavu:	68,5 kW
Výkon zdroje UPS	20,0 kW
Instalovaný výkon celkem:	<u>88,5 kW</u>
Výpočtové zatížení , nárůst oproti současnému stavu:	54,8 kW
Výpočtové zatížení UPS	6,0 kW
<u>Výpočtové zatížení celkem:</u>	<u>60,8 kW</u>

Zajištění dodávky el. energie: III. stupeň, vybrané obvody I. stupeň

3.1 Ochrana před úrazem el. proudem

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.2 bude provedena ochrana při poruše:
Základní – automatickým odpojením vadné části od zdroje v síti TN-S, čl. 413.1
Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoproudu, čl. 413.1.6, proudovým chráničem

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41ed.2 bude provedena základní ochrana:
Izolací čl. 412.1
Krytím čl. 412.2

Hlavní přívod k elektroměrovému rozvaděči bude proveden v soustavě TN-C a teprve zde bude proveden bod rozdělení vodiče PEN na samostatný vodič N a samostatný vodič PE. Přípojnice PEN elektroměrového rozvaděče bude přímo připojena na základový zemnič zvláštním vodičem.

V hlavní rozvodně bude hlavní ochranná přípojnice (HOP) v souladu s výše uvedenou normou. S touto hlavní ochrannou přípojnící budou mimo části uvedené v normě ČSN 33 2000-4-41ed.2 (uzemnění – náhodné i strojené, kovové konstrukce a armatury objektu, uzemnění hromosvodu, potrubí všech médií vstupující do objektu) spojeny i vodiče PE ve všech podružných rozvaděčích, napojeno z rozvodů uzemnění. V každé strojovně bude provedena měřící svorka uzemnění - Cu destičky nebo pásy, dle počtu zařízení a na destičce šroub M12, z kterého budou paprskovitě napojeny podružné rozváděče a zařízení.

Podle požadavku VZT bude vzduchotechnické potrubí spojeno se soustavou uzemnění a tlumící plátina budou překlenuta vodiči CYY 6 mm² barva izolace z/ž.

3.2 Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme :

ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.

ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC 4/93.

ČSN EN 60446 ed.2 Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi.

ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem.

ČSN EN 61140 ed. 2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Všeobecné předpisy pro elektrická zařízení

ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrická zařízení - Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska

ČSN 33 2000-3 Stanovení základních charakteristik

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-47 Opatření před úrazem elektrickým proudem

ČSN EN 50110-1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování

ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů, Část1: Vnitřní pracovní prostory

4.TECHNICKÝ POPIS :

4.1 Připojení objektu:

Objekt ČRO je nyní připojen na distribuční rozvod NN z kabelových rozvodů spol. E.ON, a.s., z ulice Beethovenova. Stávající přípojková skříň je umístěna na fasádě objektu vpravo vedle hlavního vstupu do objektu. V objektu je v úrovni 1.PP stávající hlavní rozvodna NN, která je umístěna ve zvláštní oddělené místnosti.

Budoucí konečné řešení předpokládá v principu zachování, základní koncepce připojení s následující úpravou:

Hlavní přívodní kabel (HDV) z přípojkové skříně do přívodního pole hlavního rozvaděče bude posílen. Bude použita dvojice paralelně připojených přívodních kabelů NAYY-J 4x120mm².

V průběhu modernizace objektu, nejpozději před dokončením, bude na E.ON,a.s. podána „žádost o zvýšení hodnoty hlavního jističe“.

Hlavní rozvodna bude stavebně upravena. Prostor rozvodny bude rozšířen až k uliční fasádě objektu. Naopak ze strany vnitřní chodby – tj. ze strany přístupu do rozvodny bude vyčleněna místnost pro osazení zdroje UPFD – bateriového náhradního zdroje, který bude sloužit výhradně pro zabezpečení chodu vyhrazených požárně – bezpečnostních zařízení, z hlediska el. příkonu především požárních ventilátorů sloužících pro odvětrání chráněných únikových cest.

Navrhujeme výměnu celého stávajícího hlavního rozvaděče za rozvaděč nový.

Hlavní jistič bude vybaven vypínací cívkou, která bude v definitivním řešení (tj. nejpozději v době celkové rekonstrukce objektu) ovládána tlačítkem „Central stop“. Toto tlačítko bude umístěné nejdále do 5m od vstupu do zásahové cesty požárního zásahu – v prostoru recepcce objektu.

Tlačítko „Central stop“ zajistí vypnutí všech elektrických zařízení v objektu, jejichž

činnost není nutná při požáru, s výjimkou zařízení napájených náhradními zdroji (tzn. zde UPFD a dieselagregátem).

Ze zemnění distribučního rozvodu NN - ze společné přípojnice HOP budou vedeny jak stávající tak i nové rozvody uzemnění do celého objektu.

V hlavním rozvaděči bude provedeno monitorování ztráty napájecího napětí na hlavních přípojnících resp. na hlavním přívodu – s propojením do systému měření a regulace.

Pro napájení vyhrazeného požárně bezpečnostního zařízení bude osazen zdroj UPS. UPS slouží k zabezpečení nepřetržitého chodu požárních ventilátorů a ostatních vyhrazených zařízení v době požárního poplachu, bez závislosti na napájení ze sítě.

4.2 Hlavní el.rozvod:

Z rozvaděče „RH“ z rozvodny v 1. suterenu objektu budou připojeny všechny patrovéprovozní rozvodnice, jak stávající tak i nově navržené. Podružné rozvaděče a rozvodnice v objektu budou připojeny zvláštním přívodním kabelem - rozvod bude „hvězdicový“.

Hl. el. rozvod bude proveden kabely typu CYKY uloženými ve stavebních konstrukcích a pod omítkou.

Pro napájení požárně bezpečnostního zařízení bude osazen zdroj UPS. UPS slouží k zabezpečení nepřetržitého chodu požárních ventilátorů a ostatních vyhrazených zařízení v době požárního poplachu, bez závislosti na napájení ze sítě.

Rozvaděče neprovozní budou mít pouze jeden hlavní nezálohovaný přívod. Pro studiový komplex v přízemí je dohodnuto umístění neprovozního rozvaděče v prostoru machineroom.

Všechny rezie, další rozhlasové pracoviště a místnosti rozhlasové technologie budou mít vlastní rozvaděč pokud možno v prostoru u vchodových dveří se dvěma přepínatelnými přívody (UPS a DA). Rozvaděče budou zapuštěné a musí být zajištěn přístup k ovládacím prvkům bez použití nástroje. Rozvaděče provozní budou mít zálohovaný i nezálohovaný přívod a bude z nich napájena i potřebná část osvětlení v režii.

Všechny podružné rozvaděče budou vybaveny signalizací ztráty napájecího napětí, která bude předána do řídicího systému MaR. Z patrových rozvaděčů (dle jejich typu a funkce) budou napájeny veškeré světlené a zásuvkové rozvody v dané části podlaží, včetně dalších technologických zařízení (viz provozní rozvaděče studií). Strojovna vzduchotechniky bude mít svůj vlastní rozvaděč.

Dle požadavku ČRo bude v dalším stupni stanoveno, ve kterých rozvaděcích budou případně osazeny podružné elektroměry. Podružné elektroměry budou vybaveny výstupem na komunikační sběrnici M-bus.

4.2.1 Ochrana proti přepětí

Ve zvláštní rozvodnici při vstupu kabelů HDV do rozvodny NN objektu bude instalován svodič přepětí typu 1. Pro vybrané obvody bude v rozvaděči RH instalován ještě i svodič přepětí typu 2. Ve všech patrových provozních rozvodnicích bude instalován svodič přepětí typu 2. Svodič přepětí typu 3 bude instalován u všech koncových prvků strukturované kabeláže a studiové trchniky.

Pro zajištění správné funkce ochran proti přepětí je nutno vždy po půl roce nebo po každé větší bouři provést kontrolu ochran a při poruše, která je signalizována, provést jejich výměnu.

4.3 Vnitřní rozvody:

4.3.1 Světelný rozvod:

El. rozvod bude proveden kabely CYKY, uloženými převážně pod omítkou. Instalační odbočky ke svítidlům budou provedeny ze svorkovnic osazených v krabici vypínače všude, kde to bude technicky možné. Vypínače osvětlení budou zpravidla umístěny ve zdech vedle dveří.

V místnostech s keramickým obkladem bude vypínač osazen tak, aby byl vždy ve středu obkladačky poblíž vstupních dveří. Vypínače budou umístěny ve výšce 110 cm svým spodním okrajem nad podlahou.

Ve schodišťovém prostoru, na podestách a chodbách bude intenzita osvětlení 150Lx a ve skladech 100Lx, v archivech 200Lx, ve studiích a kancelářích 500Lx v souladu s ČSN EN 12464-1.

Prostory únikových cest budou vybaveny systémem nouzového osvětlení. Činnost N.O. bude zajištěna v CHÚC po dobu nejméně 60 minut. Na chodbách a nad všemi únikovými dveřmi budou instalována nouzová svítidla s piktogramy ukazujícími směr úniku. Svítidla s piktogramy, ukazujícími směr úniku budou realizována nouzovými svítidly s vlastními, trvale dobíjenými akumulátory. V prostorách s přístupem denního osvětlení budou použita svítidla netrvale svítící (pohotovostní). V prostorách bez denního osvětlení budou použita nouzová svítidla trvale svítící.

Veškeré prostupy požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny. Hmoty použité pro utěsnění smějí mít stupeň hořlavosti nejvýše C1,– např. protipožární malta CP 636 nebo elastický protipožární tmel CP 601 od firmy HILTI.

4.3.2 Zásuvkový rozvod:

Zásuvkový el. rozvod bude proveden kabely CYKY uloženými převážně v podlaze a pod omítkou.

Provozní silnoproudé rozvody ve studiích, v režiiích a v machineroomu budou ukončeny jednofázovými zásuvkami. Zásuvky budou v případě technologického nábytku v režiiích a studiích integrovány přímo do technologické části nábytku v počtu 4 zálohovaných okruhů /1 napájený modul. U racků budou umístěny standardně v dolní části racků zezadu. Dále bude do každého racku i do nábytkového modulu zaveden 1 neprovozní okruh. (Celkem 5 zásuvkových okruhů.)

Barevné značení zásuvek bude provedeno následovně:

červená – záloha UPS

šedá – záloha DA

bílá – nezálohovaná

V místnostech v nichž je umístěna sprcha (koupelny, umývárny) ve smyslu ČSN 33 2000-7-701 ed.2 budou všechny elektrické obvody vybaveny proudovým chráničem s vypínacím residuálním proudem nepřesahujícím 30mA.

Ostatní zásuvky budou umístěny 30 cm nad podlahou.

Pro napájení technologických zařízení budou zásuvkové vývody provedeny dle přípojných bodů el. technologických spotřebičů. Jedná se především o spotřebiče systému ZTI a UT a zařízení vzduchotechniky.

Veškeré prostupy požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny. Hmoty použité pro utěsnění smějí mít stupeň hořlavosti nejvýše C1,– např. protipožární malta CP 636 nebo elastický protipožární tmel CP 601 od firmy HILTI.

4.3.3 Technologický rozvod:

Jedná především o připojení technologie vzduchotechniky. Malé VZT ventilátory budou ovládány lokálně ze systému silnoproudů. Vzduchotechnické jednotky budou

připojeny a ovládány přes systém MaR – ze silnoproudých rozvodů bude tedy připojen rozvaděč MaR.

Stanovené schodišťové prostory a chodby budou požární únikové cesty CHÚC, nuceně větrané. Vyhrazené VZT zařízení bude napájeno ze zdroje nepřerušitelného napájení. Pro požární únikové cesty, nuceně větrané, bude VZT zařízení napájeno ze zdroje UPFD. Jeden centrální zdroj UPFD je navržen v prostoru 1.PP a bude sloužit pro chráněné únikové cesty celého domu.

4.3.4 Kabelové rozvody na schodištích a chodbách

Kabely, které budou z rozvodny procházet přes CHUC musí být kryty požárně odolnou stavební konstrukcí nebo pokud ne, tak musí být použity bezhalogenové, oheň retardující kabely podle ČSN EN 50267-2-1 vyhovující i normám pro snížený výskyt kouře při hoření podle ČSN EN 50 268-2 nebo IEC 332-3. Po přechodu CHÚC může obvod u prvního spotřebiče mimo CHÚC – například světla nebo zásuvkové krabice - pokračovat již „normálním“ kabelem CYKY. Zde ale musí být s ohledem na velikost konkrétní místnosti zajištěno, aby hmotnost hořlavé izolace nepřesáhla 0,2 kg na m³ obestavěného prostoru místnosti ve smyslu ČSN 73 0802 čl. 12.9.3. Hmotnost izolací běžných vodičů zásuvkových a světelných okruhů kabelů typu CYKY se pohybuje kolem 0,15 kg.m⁻¹.

Jedná o obvody pro zařízení, která **neslouží** protipožárnímu zabezpečení objektu.

Kabely pro protipožární zabezpečení a zařízení požárního větrání budou vedeny pod omítkou nebo v ocelových pozinkovaných žlabech s certifikací požární odolnosti, nebo kabelových roštích. Budou provedeny kabely s izolační integritou a se zachováním funkčnosti při požáru podle ČSN IEC 60331 (obchodní značka například 1-CSKH-V180) s požadovanou požární odolností při požáru.

Kabelové nosné systémy požárně bezpečnostního zařízení musí být vedeny minimálně 20 cm od ostatních rozvodů. Musí být provedeny tak, aby byla zachována jejich funkční schopnost při požáru – nejenom kabelů, ale celého systému (tj. kabely včetně nosných konstrukcí viz DIN 4102 část 12 nebo zkušební předpis PAVUS číslo ZP 27/2003.)

4.4 Souběh kabelu NN s kabely sdělovacími a dalšími rozvody :

V případě souběhu kabelu NN se sdělovacími kabely na vzduchu musí být dodržena vzdálenost při souběhu do 5m 3 cm a při souběhu nad 5m 10cm.

Pro další souběhy a křížení kabelů s technickými sítěmi platí norma ČSN 73 60 05.

V případě souběhu kabelu NN s vodovodní sítí musí být dodržena vzdálenost 40 cm.

V případě souběhu kabelu NN s rozvody ÚT musí být dodržena vzdálenost 30 cm.

V případě souběhu kabelu NN s rozvody kanalizací musí být dodržena vzdálenost 50 cm.

V případě souběhu kabelu NN s rozvody plynu musí být dodržena vzdálenost 40 cm.

V případě souběhu kabelu sdělovacího s rozvody ÚT musí být dodržena vzdálenost 80 cm v případě, že nechráněné vedení prochází ve společném prostoru s horkovodem. Jinak platí údaje jako pro kabely NN. V případě křížení kabelu NN se sdělovacími kabely a plynovodem musí být dodržena vzdálenost 10 cm, s vodovodem 20 cm a s rozvody ÚT a kanalizace 30 cm.

4.5. Ochrana před nebezpečným dotykem do 1000 V:

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí bude provedena automatickým odpojením od zdroje v soustavě TN-C-S, proudovým chráničem a doplňkovým pospojováním.

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí bude provedena izolací a krytím. Ochranným prvkem bude jistič.

V soc. zařízeních bude provedena navíc ochrana pospojováním vodičem CY 6z/ž.

5. BEZPEČNOST PRÁCE :

Havarijní vypnutí el. instalace bude možno provést hl. jističem v hlavním rozvaděči objektu "RE" – „RH“, nebo jističi v patrových rozvaděčích.

Osoby určené k údržbě a opravám el. zařízení musí být alespoň pracovníci znalí, dle vyhl. č.50. Po provedení montáže el. instalace musí být provedena revize a vypracována revizní zpráva.