



1

D.1.4.c - ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY VČETNĚ BLESKOSVODŮ

hlavní projektant: Ing. arch. Michal Bednařík, ČKA 03306

projektant: Martin Přileský

investor: Muzeum Olomoucké pevnosti, z.s., Sokolská 536/22, 77900 Olomouc

místo: k.ú. Olomouc - město, parc. č. 693, 102/6, 102/18, 128/1

Návštěvnícké centrum – stavební úpravy Malého dělostřeleckého skladu na Korunní pevnůstce v Olomouci

TECHNICKÁ ZPRÁVA

č. výkresu: D.1.4.c.1

stupeň: dokumentace pro provádění stavby

datum: 05/2024

ING.ARCH.

MICHAL BEDNAŘÍK

CZ - 779 00 OLOMOUC, SPOJENCŮ 10

TEL: 585 233 318

MOBIL: 602 576 395

E-MAIL: mb.design@seznam.cz

mb design

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.c – ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY VČETNĚ BLESKOSVODŮ

**NÁVŠTĚVNICKÉ CENTRUM – STAVEBNÍ ÚPRAVY MALÉHO DĚLOSTŘELECKÉHO
SKLADU NA KORUNNÍ PEVNŮSTCE V OLOMOUCI**

DOKUMENTACE pro PROVÁDĚNÍ STAVBY

(DPS)

Základní údaje o projektu:

Zakázka: 2024

Stavba: Návštěvnické centrum – stavební úpravy Malého dělostřeleckého skladu na Korunní pevnůstce v Olomouci

Stupeň projektu: Dokumentace pro provádění stavby

Předmět projektu: D.1.4.c – zařízení silnoproudé elektrotechniky včetně bleskosvodů

Investor: Muzeum Olomoucké pevnosti, z. s.,
Sokolská 536/22, 779 00 Olomouc

Projekt vypracoval: MB DESIGN
Ing. arch. Michal Bednařík, ČKA 03306

Kreslil: Martin Příleský

Kontroloval: Ing. Michal Příleský

Podklady pro zpracování projektu :

Podkladem pro vypracování projektu byl výkres situace, stavební projektová dokumentace vypracovaná projekční firmou MB DESIGN a požadavky ostatních specialistů. Projekt byl zpracován na základě podkladů výrobců a dodavatelů elektrotechnických materiálů a zařízení.

Projekt řeší provedení silnoproudých a slaboproudých rozvodů v objektu Malého dělostřeleckého skladu na korunní pevnůstce v Olomouci, parc. č. 693, 102/6, 102/18 a 128/1.

Stávající elektroinstalace v daném objektu bude v plném rozsahu demontována (s výjimkou kabelů pod omítkou) a provedena kompletně nově. Rovněž bude demontována stávající rozpojovací skříň SR402 umístěna na fasádě objektu a bude nahrazena za novou typu SR408/NKW.

Silnoproudé rozvody – osvětlení, zásuvkové rozvody, napájení VZT jednotek, napájení ZTI komponent, napájení SLP, hromosvod

Přípojka nn – Přívodní kabel z trafostanice zůstává stávající, nové rozvodnice se napojí z nově vybudované (nahrazení za stávající) rozpojovací skříně SR 408.

Jmenovité pracovní napětí:

Rozvodnice RH: 3/NPE, AC 400/230V, 50Hz TN-C-S

Jistič před elektroměrem: stávající

Instalovaný příkon objektu:

- Osvětlení	3 kW
- Slaboproudá elektroinstalace	1 kW
- Zásuvkové rozvody	39 kW
- Ostatní spotřeba	24 kW
- Zařízení VZT	1 kW

- celkem	68 kW

Při činiteli soudobosti 0,7 je celkový soudobý příkon objektu 47,6 kW.

Ochrana před dotykem neživých částí

Ochrana před dotykem neživých částí elektrického zařízení je navržena dle:

ČSN 33 2000 4-41 ed.3 - automatickým odpojením od zdroje – čl. 411.3, síť TN - čl. 411.4

Ochrana před dotykem živých částí

Ochrana před dotykem živých částí elektrického zařízení je řešena **izolací a krytů** živých částí dle ČSN 33 2000 4-41 ed.3 – příloha A, čl.A.1

Zvýšená ochrana před dotykem neživých částí

Proudovým chráničem dle ČSN 33 2000 4-41 ed.3 - čl. 412.5

Ochrana proti přetížení a zkratu

Ochrana proti přetížení a zkratu dle ČSN 33 2000 4-43 ed.3 je zabezpečena jističi, které budou umístěny v rozvaděcích RH a jistí jednotlivé elektrické obvody (kabely a přístroje).

Vnější vlivy:

Investorem nebyl dodán protokol o určení prostředí, proto byly tyto prostory určeny projektantem elektro dle ČSN 33 2000-1 ed.2 a ČSN 33 2000 5-51 ed.3.

Provedení elektroinstalace v soc. zařízeních je řešeno dle samostatné ČSN 33 2000-7-701 ed.2.

Klasifikace prostor:**Vnitřní prostory objektu:**

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC1, BD1, BE1N1, CA1, CB1 - prostory normální

Prostory sociálního zařízení:

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1 - prostory normální

Venkovní prostory:

AA8, AB8, AC1, AD4, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC1, BD1, CA1, CB1 - prostory zvlášť nebezpečné

Poznámka:

Pokud dojde ke změně klasifikace prostor po předání PD, je nutné provést přehodnocení projektu v závislosti na použité materiály v projektu.

Nejpozději před uvedením zařízení do provozu je nutné, aby si uživatel zajistil protokol o určení prostředí.

Technický popis :**A. Napojení objektu**

Na severní straně objektu je umístěna stávající rozpojovací skříň SR402 napojena z trafostanice pomocí kabelu AYKY 4Bx240. Tato skříň bude v rámci stavebních prací demontována a nahrazena za novou SR408/NKW – připojení na stávající přívodní kabel. Nově vybudovaná rozvodnice RH v objektu bude napojena z rozpojovací skříně SR408, do které se umístí nožové pojistky PH1 100A. Napojení se provede pomocí kabelu CYKY-J 5x25. Elektroměrové měření je umístěno v trafostanici. PD neřeší podružné měření, nebyl vznesen požadavek investora.

B. Rozvaděče

Rozvaděč RH je navržen skříňový typu KS 1800/800/600 - oceloplechový pro přístroje do 100A. Krytí rozvodnice je IP66, provedení s dvojitou izolací tř.II, včetně montážní desky. Postaven je v technické místnosti (místnost 1.12). Vývody provedeny horem a spodem, přívod horem.

Z této rozvodnice bude napojena veškerá elektroinstalace v daném objektu.

Osazení přístrojů je patrné z výkresu. V horní řadě budou řadové svorky a lišty PE, N, N-FI.

C. Elektroinstalace

1. Silnoprůdné rozvody

Rozvody světelné a zásuvkové budou provedeny dle výkresové dokumentace. Téměř veškeré obvody podle nových ČSN norem budou napojeny přes proudový chránič s vybavovacím proudem 30mA. Rozvody budou provedeny chráněnými kabely CYKY uloženými pod omítkou, v konstrukci podlahy či stropu. Pro rozvod pod omítkou ve stropě (přívody ke svítidlům a vývodům pro interaktivní panely) lze alternativně použít i můstkový vodič CYKYLo příslušné dimenze.

Intenzita osvětlení v místnostech je určena dle ČSN EN 12464-1- na sociálním zařízení a na chodbách 200 lx v kancelářích a pracovnách 500lx. Protokol o výpočtu osvětlení je součástí TZ. V expozicích a sálech jsou svítidla řešena pomocí interaktivních panelů – nasvícení různých exponátů.

Svítidla v objektu jsou určena pro montáž na strop a na stěnu - typy svítidel viz. výpočet osvětlení. Pro napojení svítidel bude použit kabel CYKY-J 3(5)x1,5. Ke svítidlům umístěným na dřevěných trámech bude použit kabel oheň retardující bezhalogenový 1-CXKH-R 3x1,5.

Světelné obvody budou jištěny chráničo-jističi 10A s vybavovacím proudem 30mA v rozvaděči RH. Ovládání jednotlivých svítidel je řešeno spínači, přepínači (např: ABB Tango) osazenými pod omítkou do elektroinstalačních krabic u vstupů do místností ve výši cca 1200 mm. Ovládání svítidel na chodbách je řešeno pomocí tlačítek spínané přes impulsní paměťové relé.

Zásuvky v místnostech budou osazeny se středem ve výšce 300-500mm nad podlahou (bude upřesněno investorem). Veškeré zásuvkové rozvody budou nataženy kabelem CYKY-J 3x2,5 a jištěny v rozvodnici RH jističi 16A. Zásuvky označené ZP jsou vybaveny ochranou proti přepětí (3. stupeň). Do rozvaděče RH je umístěn 1+2. stupeň přepětíové ochrany a pod označené zásuvky se umístí 3. stupeň. Kabely budou uloženy pod omítkou či v konstrukci podlahy nebo stropu.

Přístroje budou osazeny pod omítkou do elektroinstalačních krabic KU 68. Zásuvky na chodbách osazeny se středem ve výšce 500mm nad podlahou. V určených

místech budou osazeny podlahové krabice které budou obsahovat 4x zásuvku 230V a 4x zásuvku 230V s ochranou proti přepětí. Dle požadavku investore bude možné doplnit do podlahových i datové zásuvky 1xRJ45 (1modul) – projekt neřeší.

Pro napájení projekčního plátna bude připraven kabel CYKY-J 3x1,5 do ovládacího tlačítka z nějž bude dále napojen motor plátna pomocí kabelu CYKY-J 5x1,5. Vývod označen V-PL.

K jednotlivým vývodům V-.. se dovedou příslušné kabely viz. legenda ve výkresové části.

Pod rozvodnicí RH bude umístěna HOP (hlavní ochranná přípojnice), která bude napojena na zemnicí soustavu objektu pomocí drátu FeZn 10.

2.Slaboproudá elektroinstalace

Projekt řeší provedení rozvodů pro počítačovou síť LAN, rozvodu EZS a systém CCTV. Sdělovací rozvody budou uloženy pod omítkou s využitím ohebných PVC trubek. V konstrukci podlahy (případné přívody k podlahovým krabicím) budou použity PVC trubky KOPEX se zvýšenou mechanickou odolností. Pro sdělovací rozvody lze použít společné trubky. Kabeláž pro EZS musí být oddělena samostatně a je nutné dodržet odstup min. 10cm při souběhu silových kabelů.

2.1 STRUKTUROVANÁ KABELÁŽ - PC

Vzhledem k rozsahu budovy bude v rámci budovy instalován pouze hlavní datový rozvaděč SLP. Rozvaděč SLP bude umístěn v technické místnosti – místnost 1.12. Slaboproudé přívodní kabely do SLP budou napojeny ze sousedního stávajícího objektu korunní pevnůstky. Propojení sítě LAN bude realizováno optickým kabelem Singlemode 9/120um s kapacitou 12 vláken, v bezhalogenním provedení (LSZH, HFFR), ukončeným v rozvaděči v optických vanách 19", 1U, s konektory typu Duplex SC 9/125 a dále zde bude ukončen telefonní kabel TCEKPFLE 4x2x0,5, který bude zařezán na PATCH panelu 25 PORT. Odtud se potom propojí s jednotlivými linkami pomocí PATCH kabelu. Strukturovaná kabeláž bude splňovat parametry kategorie 6 definované ve standardech TIA/EIA 568B.2-1, EN 50173-1:2002 a ISO 11801:2002. Pracovní frekvence pro kategorii 6 je definována do šířky pásma 200 MHz. Testovací frekvence pro kategorii 6 je definována do šířky pásma 250 MHz

Strukturovaná kabeláž bude realizována pomocí stíněných datových kabelů FTP 4x2x0,5 s kroucenými páry jako přenosového média, dvouportovými datovými zásuvkami s konektory RJ45 (8 pinové).

Pro přenos v síti typu 10baseT a 100baseT se využívají 2 páry (1,2,3,6) ze 4-párového kabelu. Pro přenos v síti typu 1000baseT se využívají všechny 4 páry kabelu.

Centrální aktivní prvky - Multiportové SWITChe se umísťují v datovém rozvaděči (SLP) v centru hvězdicového rozvodu.

Technologie a způsoby měření kategorie 6 jsou popsány ve standardu ANSI/EIA/TIA-568 a TSB-67.

Do rozvodnice SLP se osadí podle potřeby HUB či Switch, zajišťující vzájemnou komunikaci připojených PC. Počítačové zásuvky jsou osazeny dle výkresové dokumentace do výšky 30cm od podlahy. Rozvod je proveden hvězdicově vodiči 4x2x0,6 FTP CAT6. Veškeré kabely se stáhnou do SLP a ukončí na patch panelu port Cat 6. Dále se pomocí patch kabelů propojí s aktivními prvky (SWITCH). IP kamery budou napájeny po POE.

2.2 EZS

Předmětem dokumentace je instalace rozvodů elektrické zabezpečovací signalizace EZS v objektu. EZS je systém, kterým se elektronicky signalizuje vniknutí cizích osob případně pokus o vniknutí do střeženého objektu. EZS samočinně tyto informace předává osobám určeným k ostraze objektu. EZS je navržena v souladu s ČSN EN 50 131-1. Instalace veškerých součástí EZS bude provedeno dle platných norem, především norem ČSN 33 4590, ČSN EN 50 131-1, ČSN EN 50 131-1/Z1, ČSN 34 23 00, ČSN 33 2000-5-52, ČSN 33 2000-4-41 a souvisejících norem.

Ústředna EZS je umístěna v rozvodnici EZS (umístění v technické místnosti). Prostorová ochrana bude zabezpečena infrapasívními detektory, ty budou standardně umístěny na zdi ve výšce +2,5m nad podlahou (event. pod podhledy). Dále na systém EZS budou připojeny opticko-kouřové hlásiče pro kvůli signalizaci vzniku požáru.

Systém EZS bude ovládán klávesnicemi s LCD displejem. Klávesnice budou umístěny u vstupů na zdi ve výšce + 1,4m nad podlahou. (viz. výkresová část). Do ústředny EZS bude umístěn GSM modul, který v případě poplachu bude signalizovat vniknutí cizích osob pomocí SMS zpráv správci objektu.

Kabelové rozvody EZS budou vedeny v kabelových trasách slaboproudých rozvodů a rovněž v samostatných PVC ohebných trubkách. Pro rozvody EZS k detektorům a hlásičům bude použit stíněný kabel FI-HT06. Pomocné rozdělovače a EZS klávesnice se propojí s ústřednou pomocí krouceného kabelu FI-TH04. Uložení kabelů bude provedeno dle ČSN 34 2300 ed.2, **zejména je nutné dodržet souběh vedení se silovými rozvody v minimální vzdálenosti 10cm**. Prostupy kabelů přes požární stěny nebo požární stropy budou po ukončení prací utěsněny protipožárními ucpávkami.

Montáž může provádět pouze montážní organizace výrobce, montážní organizace výrobcem pověřená nebo organizace, která má na tuto činnost proškolené pracovníky.

Kabeláž EZS nesmí být uložena společně s ostatními slaboproudými rozvody.

2.3 CCTV

Uzavřený televizní systém (dále jen CCTV) je určen ke sledování okolí místa či místnosti, v němž nebo ve které je umístěna kamera systému, s případnou možností záznamu takto získané informace ve formě videosignálu.

Na určených místech bude nainstalován kamerový systém tak, aby bylo umožněno obsluze sledovat prostory a okolí nepřetržitě 24h denně. Jsou navrženy IP kamery s vysokým rozlišením (min. 5Mpixel), které jsou schopny poskytnout uživateli detailní obrazové informace. Celý systém je nezbytné vybavit kvalitním záznamovým zařízením, které umožní, po dobu nezbytně nutnou, archivaci záznamu obrazových informací. Návrh nového systému je koncipován jako IP technologie s vlastní datovou sítí, která částečně využívá datových rozvaděčů počítačové sítě. Díky této technologii je umožněno instalovat kamery s vysokým rozlišením a možností distribuovat obraz pomocí počítačové sítě dle potřeby. Přepínání kamer na dohledových pracovištích bude uživatelem intuitivně prováděno pomocí integračního SW a vizualizačních map.

K jednotlivým kamerám se přivede z datového rozvaděče SLP kabel FTP Cat6. Kabeláž bude uložena v ochranných PVC trubkách 29 uložených pod omítkou.

2.4 Provedení rozvodů vedení

Nosné kabelové trasy pro sdělovací vedení budou provedeny kabely s měděnými jádry, případně optokabely, dle možností v trasách v koordinaci s elektrorozvody. Páteřní trasy budou provedeny technologií trubkování pod omítku. Při nově budovaných trasách bude využito v maximální možné míře plánované rekonstrukce elektroinstalace, kdy budou kabelové trasy a příslušné stavební práce vhodně koordinovány.

Napájení systémů bude řešeno pomocí záložních zdrojů.

2.5 Provedení rozvodů vedení

Při montáži musí být dodrženy předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Instalace kabelových tras musí být provedena dle příslušných ČSN a předpisů na ně navazujících. Dle ČSN 34 2300 ed.2 a ČSN 33 2000-5-52 ed.2 je nutné dodržet odstup kabelových tras od silnoproudých rozvodů do 1 kV - 20 cm. Při souběhu kratším jak 5m lze snížit odstup až na 6 cm a při křížování až na 1 cm. Veškeré průchody a průrazy mezi požárními úseky musí být po montáži protipožárně utěsněny.

D. Provoz

1.Revize

Požadavky na provádění výchozí a pravidelných revizí elektrických instalací vyplývají z obecně závazných právních předpisů platných v České republice. Každé elektrické zařízení musí být během výstavby a (nebo) po dokončení, před tím, než je uživateli uvedeno do provozu, revidováno.

Výchozí revize systému musí být provedena dodavatelskou organizací dle ČSN 33 2000-6 ed.2 revizním technikem s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací ve smyslu NV194/2022 pro práci na zařízení nízkého napětí.

- ✓ Provedené revizi musí být vypracována revizní zpráva, která je nedílnou součástí průvodní dokumentace systému.
- ✓ Provádění následných pravidelných revizí elektrických zařízení je odpovědností provozovatele a je právně vynutitelné z povinností organizace v oblasti prevence rizik stanovených Zákoníkem práce. Provozovaná elektrická zařízení (kromě zařízení podle čl. 3.2 ČSN 33 1500), musí být pravidelně revidována a to nejpozději ve lhůtách stanovených v závislosti na druhu prostředí podle normy ČSN 33 1500

změna Z3/2004. U organizací s vlastním řádem preventivní údržby (čl. 3.3 a 3.4 normy 33 1500) lze stanovené lhůty pravidelných revizí prodloužit až na dvojnásobek.

- ✓ Doporučený interval pro provádění pravidelných revizí je 1x za 5 let.

2.Pravidelná údržba

Aby byla trvale zaručena správná funkce systému, je nutné provádět pravidelnou údržbu provádět pravidelné prohlídky, funkční zkoušky a servisní úkony.

- ✓ Pod pojmem pravidelné prohlídky se rozumí provedení takových činností a prací, které jsou nezbytné pro vystavení posudku o stavu zařízení v provozu.

3.Provozní podmínky

- ✓ El. instalační práce musí být provedeny tak, aby odpovídaly platným elektrotechnickým předpisům a ČSN, a to za řízení pracovníků s kvalifikací podle ČSN EN 50110-1 ed.3 a se zkouškou podle §7 NV194/2022 pro práci na zařízení nízkého napětí, která opravňuje k samostatné činnosti na elektrických zařízeních.
- ✓ Nutno respektovat vnější vlivy prostředí podle ČSN 33 2000-1 ed.2 v jednotlivých prostorách.
- ✓ Zajistit, aby do elektrického zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a nekonaly v nich žádné práce ve smyslu ČSN EN 50110-1 ed.3, ČSN 33 1310 ed.2.
- ✓ S dovolenou obsluhou a bezpečnostními předpisy, zejména ČSN EN 50110-1 ed.3, ČSN 33 1310 ed.2 prokazatelně seznámit všechny osoby, které budou v prostorách revidovaného zařízení konat jakékoliv práce i obsluhu, tj. i takové, které přímo nesouvisí s elektrickým zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti a možném nebezpečí poškodit elektrické zařízení a způsobit úraz elektrickým proudem, a nebo škody na majetku.
- ✓ Práce na elektrických zařízeních je nutné provádět po vypnutí a zajištění ve smyslu ČSN EN 50110-1 ed.3.
- ✓ Bezpečnostní vypínání el. zařízení jako celku je v rozvaděči provedeno hlavním vypínačem, který musí být označen bezpečnostní tabulkou „Hlavní vypínač“.

- ✓ Před uvedením el. zařízení do provozu musí být vyhotovena výchozí revizní zpráva se zakreslením změn do projektu dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed.2. Podle požadavků ČSN 33 1500 čl. 64, 65 trvale uložit revizní zprávu a úplnou technickou dokumentaci odpovídající skutečnému provedení elektrického zařízení tak, aby tyto doklady byly kdykoliv přístupny k nahlédnutí.
- ✓ Dále je nutné provádět pravidelné revize elektrických zařízení ve lhůtách stanovených v ČSN 33 1500 a řádu preventivní údržby organizace, případně směrnici výrobce, a to jen osobami s odbornou kvalifikací podle NV194/2022 pro práci na zařízení nízkého napětí.

E. Ochrana před bleskem

Projekt řeší provedení jímací soustavy a její napojení na uzemňovací soustavu objektu v souladu s ČSN EN 62305 ed.2. Je navržena hřebenová jímací soustava, předpokládaná třída ochrany objektu je LPS II. Návrh je proveden metodou valící se koule pro odpovídající třídu LPS II – poloměr $r = 30\text{m}$. Vnitřní ochrana objektu proti přepětí bude realizována 3 stupňovým systémem. Jímací soustava s umístěním jímacího vedení na hromosvodných podpěrách, odpovídajících provedení střešní. Jímací soustava se provede drátem AlMgSi D 8 mm. K soustavě se připojí veškeré kovové předměty střechy, zejména okapové žlaby a svody. Svody se provedou skryté pod fasádou drátem FeZn D 10mm ve vyznačených místech a napojí se přes zkušební svorky k zemní soustavě. Zemní soustavu tvoří zemní pásek FeZn 30/4, který je uložen pod drenáží ve vodivém prostředí (zemina, bentonit) kolem celého objektu. Uzemnění se propojí s ochrannou soustavou objektu. Uzemňovací přívody od základového zemniče je nutné chránit pasivní ochranou 10cm na přechodu na povrch a 20cm nad povrchem. Hodnota zemního odporu nesmí přesáhnout 2 ohmy.

Do svorkovnice hlavního pospojování HOP bude připojeno potrubí vody, kanalizace, vytápění, základový zemnič a ochranný vodič PE v rozvaděči RH.

Dále bude provedeno doplňující pospojování všechny neživé části pevně připojených el. spotřebičů a ostatní vodivé části budou pospojovány vodičem CY4-10mm² z/ž.

F. Ostatní

Elektromontážní práce musí vyhovovat platným předpisům ČSN pro tato zařízení v době výstavby. Montážní organizace dodržela ustanovení ČSN 33 2000 6- ed.2 o výchozí revizi a zprávu předala uživateli. Veškeré elektromontážní práce budou provedeny v souladu s platnými ČSN zejména 33 2000-4-41 ed.3, 33 21 30 ed.2, 33 2000-7-701 ed.2 a a smí být provedeny jen odbornou firmou s příslušným oprávněním.

Všechny prostupy rozvodů a instalací musí být utěsněny hmotou o stupni hořlavosti C1 a vykazovat požární odolnost alespoň 30 minut.

V Olomouci, 05/2024

Vypracoval: Martin Příleský