

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.c – SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA

NÁSTAVBA A PŘÍSTAVBA VŠK

J.L. FISCHERA – BLOK C

DOKUMENTACE DPS

Základní údaje o projektu:

Zakázka:
Stavba:	Nástavba a přístavba VŠK J.L.Fischera – blok C
Stupeň projektu:	Dokumentace DPS
Předmět projektu:	D.1.4.c – silnoproudá elektrotechnika
Investor:	Město Šternberk, Horní náměstí 78/16, Šternberk, 785 01
Projekt vypracoval:	M-ATELIÉR - Ing. Pavel Malínek
Kreslil:	Martin Příleský
Kontroloval:	Ing. Michal Příleský

Podklady pro zpracování projektu :

Projekt řeší návrh nové silnoproudé a slaboproudé elektroinstalace v objektu na parcele č. st.1575, 94/64, k.ú. Olomouc-město. Jedná se o nástavbu a přístavbu VŠK J.L. Fischera – blok C v Olomouci.

V objektu je navržena elektroinstalace:

Silnoproudé rozvody – světelné, zásuvkové, napájení technologie ZTI a VZT, připojení lékařského zařízení.

Přípojka nn – napojení bude provedeno ze stávající rozvodny umístěné v 1.NP

Hromosvod – bude provedena demontáž a opětovná montáž po úpravách střešní krytiny

Slaboproudé rozvody – strukturovaná kabeláž pro PC

Dokumentace je zpracována v souladu s předpisy ČSN platnými v čase zpracování.

Část Silnoproud

- ČSN 33 2000-1 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definic
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-46 ed.3 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-53 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení – Spínací a řídicí přístroje
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN 33 2000-5-559 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-559: Výběr a stavba elektrických zařízení - Svítidla a světelná instalace
- ČSN 33 2130 ed.3 změna Z1 – Elektrická instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 2000-6 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
- ČSN 33 2000-7-701 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou

Základní technické údaje :

Základní technické údaje jsou převzaty z údajů dodaných výrobcem zařízení a materiálů použitých v projektu, z údajů výchozí revizní zprávy elektrického zařízení a z údajů zpracovatele zadání.

Jmenovité pracovní napětí :

Rozvodnice RX.: 3/N/PE, AC 400/230V, 50Hz TN-S

Jistič před elektroměrem: stávající

Instalovaný příkon objektu:

- Osvětlení	4,1 kW
- Zásuvkové rozvody	30,0 kW
- Technologie (lékařské zařízení)	22,0 kW
- Ostatní spotřeba (SLP, ZTI, VZT)	34,6 kW

- celkem	90,7 kW
----------	---------

Při činiteli soudobosti 0,7 je soudobý příkon objektu 63,49 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 rozvaděčích RX.. 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

Napojení objektu bude provedeno ze stávající rozvodny umístěné v 1.NP Do stávajícího rozvaděče budou doplněny jističe pro jištění nově instalovaných rozvodnic RX.. ve 2.NP.

- Rozvodnice RX1 – kabelem CYKY-J 5x10, jištění 50A/3 charakteristiky B
- Rozvodnice RX2 – kabelem CYKY-J 5x16, jištění 63A/3 charakteristiky B
- Rozvodnice RX3 – kabelem CYKY-J 5x16, jištění 63A/3 charakteristiky B

B. Rozvaděče

Rozvaděče RX.. – oceloplechové rozvodnice pod omítku 96 – 144 TE. Krytí rozvodnice je IP30-C, provedení s dvojitou izolací tř.II. Osazeny jsou v prostorách ve 2.NP - viz výkresová dokumentace. Vývody provedeny horem, přívod spodem.

Z rozvodnice RX.. budou napojeny veškeré elektrické rozvody ve 2.NP daném objektu (barevně odlišeno).

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

C. Elektroinstalace

1. Silnoprůdné rozvody

Rozvody světelné, zásuvkové a napájení technologie ZTI, VZT a lékařských spotřebičů budou provedeny dle výkresové dokumentace. Téměř veškeré obvody budou napojeny přes proudový chránič s vybavovacím proudem 30mA. Rozvod je proveden chráněnými kabely CYKY, uloženými v konstrukci stropu či podlahy a pod omítkou. Obvody světelné jsou určeny dle ČSN EN 12464-1 – viz příložený výpočet osvětlení.

Svítidla v objektu - jedná se o svítidla přisazená/zapuštěná, se zdrojem LED, krytí IP20/66. Světelné obvody budou jištěny chráničo-jističi 10A v rozvaděčích RX.. a napájeny pomocí kabelu CYKY-J 3x1,5. Ovládání jednotlivých svítidel je řešeno spínači, přepínači –

osazenými pod omítkou do elektroinstalačních krabic u vstupů do místností ve výši cca 1200 mm. Svítidla na chodbách budou spínány přes tlačítkové ovladače zapojené přes impulzní paměťové relé.

Zásuvky v místnostech budou osazeny se středem ve výšce 500-1200 mm nad podlahou (bude upřesněno investorem). Veškeré zásuvkové rozvody budou nataženy kabelem CYKY-J 3x2,5 a jištěny v rozvodnicích RX.. jističi (chráničo-jističi) 16A.

Pro osazení přístrojů budou použity univerzální krabice KU 68.

V zubních ordinacích budou napojeny zubní soupravy (křesla), tyto zařízení budou napojeny z rozvodnice RX3 kabely CYKY-J 3x2,5. Kabely se ukončí ve vypínačích 230V/16A a dále budou zařízení připojeny pomocí ohebných kabelů H07RN-F.

V úseku podlahy budou kabely uloženy do ochranné PVC plastové ohebné trubky s větší mechanickou odolností.

V jednotlivých ordinacích budou instalovány uzemňovací hroty pro připojení doplňkového pospojení kovových zařízení.

Pro ostatní zařízení (VZT, ZTI a lékařského zařízení atd..) budou nachystány kabely z rozvodnice RX.. - po upřesnění dodaných komponentů a dle požadavků výrobce. Řízení systému VZT bude součástí dodávky VZT.

Projekt dále řeší napájení střešních vpustí. Napojení se provede pomocí kabelu CYKY-J 3x1,5 tyto kabely budou ukončeny na stykači. Spínání vpustí bude řešeno pomocí regulátoru a spínacích čidel pro napojení čidel bude použit kabel CYKY-J 5x1,5 (ukončeno na regulátoru). Z regulátoru bude ovládána cívka stýkače viz schéma zapojení RX2.

Pro napojení výtahu bude použit kabel CYKY-J 5x4, který bude napojen z rozvodnice RX2. U výtahu bude ukončen na svorkovnici ve výtahové šachtě ve 2.NP s rezervou min. 2m. Dále zde bude přiveden vodič CY 10 (zž) pro připojení kovových částí na stávající zemní soustavu.

2. Slaboproudé rozvody

Projekt řeší provedení rozvodů pro počítačovou síť LAN. Sdělovací rozvody budou uloženy pod omítkou s využitím ohebných PVC trubek. V konstrukci podlahy (případné přírůdky k lékařským přístrojům) budou použity PVC trubky KOPEX se zvýšenou mechanickou odolností. Pro sdělovací rozvody lze použít společné trubky.

2.1 PC

Strukturovaná kabeláž bude realizována pomocí stíněných datových kabelů UTP 4x2x0,5 CAT6 s kroucenými páry jako přenosového média, dvouportovými datovými zásuvkami s konektory RJ45 (8 pinové) umístěných ve výšce 500-1200mm nad podlahou (bude upřesněno investorem). Veškeré kabely se stáhnou do stávající rozvodnice SLP a ukončí na patch panelu port Cat 6. Dále se pomocí patch kabelů propojí s aktivními prvky (SWITCH).

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 směrnicemi výrobce, a to jen osobami s odbornou kvalifikací podle NV194/2022 pro práci na zařízení nízkého napětí.

E. Ochrana před bleskem

Výpočet a řízení rizik R1 v souladu s ČSN EN 62305 ed.2

Objekt je zařazen dle systému vnější ochrany před bleskem do třídy LPS III dle ČSN EN 62305 ed.2

Výpočet a řízení rizik uvažuje s instalací vnější ochrany dle ČSN EN 62305 ed.2 odpovídající LPS III

Objekt je zařazen dle systému vnitřní ochrany před bleskem a přepětím do třídy LPL III dle ČSN EN 62305 ed.2

Pro vnitřní ochranu je navržena ochrana SPD v souladu s ČSN EN 62305 ed.2 a ČSN EN 61643-11

E.1 Uzemnění

Zemnicí soustava objektu zůstává stávající.

Stávající zemnič je tvořen zemnicím páskem FeZn 30x4mm, který vede kolem daného objektu. Napojení se provede v určených místech a také zde budou doplněny zemnicí tyče (případně pásek FeZn 30/4) pro zmenšení odporu uzemnění. Spoje budou zhotoveny svárem min. 5cm dlouhým a ošetřeny antikorozním nátěrem (např. gumoasfalt). Uzemňovací přívody tvoří vodiče FeZn 10mm, spolehlivě spojené s uzemněním a vyvedené nad terén (chráněny antikorozním nátěrem alespoň 0,5m v zemi a 0,5m nad zemí). Uzemňovací přívod bude vyveden 2,0m nad povrch terénu, chráněn úhlovým ochranným úhelníkem a ukončen zkušební svorkou pro připojení svodu hromosvodu.

Společné uzemnění je spojeno s ochranným vodičem rozvodné soustavy, max. zemní odpor uzemňovací soustavy je $R_z = 2\Omega$.

Veškeré zemnicí a ochranné vodiče jsou vedeny odděleně od ostatních kabelů (dostatečná mezera, stínění), aby nedošlo k nežádoucí indukci přepětí do elektroinstalace.

V řešeném objektu bude provedeno ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3. K hlavní uzemňovací svorce objektu budou připojeny všechny předepsané kovové prvky a zařízení (konstrukční kovové prvky budovy, potrubí VZT a vytápění, rozváděče, technologická zařízení, kabelové trasy apod.).

Dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3, 544.1 nesmí být průřez vodičů ochranného pospojování určených pro připojení k hlavní uzemňovací svorce menší než 6mm^2 mědi nebo 16mm^2 hliníku nebo 50mm^2 oceli.

E.2 Bleskosvod

Projekt řeší provedení jímací soustavy a její napojení na stávající uzemňovací soustavu objektu. Je navržena mřížová jímací soustava v souladu s ČSN EN 62305 ed.2, předpokládaná třída ochrany objektu je LPS III.

Výpočet ocenění rizika akceptuje požadavky vyhl. č. 268/2009Sb, je vypracován na základě požadavků souboru norem ČSN EN 62 305-1 až 4 ed.2.

Stanovená třída LPS III vyhovuje rizikům ve stavbě.

Třída LPS III, poloměr valící se koule	$r = 45\text{m}$
Svody (stávající) ve vzdálenosti cca	10 -15 m
Dostatečná vzdálenost (v betonu, cihle)	$s = 50\text{cm}$
Dostatečná vzdálenost (ve vzduchu)	$s = 25\text{cm}$

Veškeré vodivé součásti přístupné doteku, kabely a vodiče vstupující do objektu a v objektu musí být vzdáleny od jímací soustavy minimálně o vypočtenou vzdálenost „S“. Porušení této zásady způsobuje nefunkčnost vnějšího systému ochrany budovy před zásahem bleskem. U vodiče svodu se dostatečná vzdálenost dá zjednodušeně vysvětlit jako elektrická pevnost mezi jádrem a pláštěm. Vzhledem k použití vodiče svodu ověřujeme dostatečnou vzdálenost pro údery do jímacích tyčí a důležité je posoudit všechny body úderu tak, abychom vyšetřili, že dostatečná vzdálenost není v tomto případě větší jak 25cm pro materiál vzduch.

Pro ochranu budovy byla pro zajištění ochranného prostoru použita metoda valivé koule. Pro snížení pravděpodobnosti vzniku bleskového proudu do stavby byla zvolena koncepce elektricky izolované vnější ochrany. Ta spočívá v principu bezpečného svedení bleskového proudu mimo stavbu a zamezení přeskočení na její vodivé části. Pro vytvoření izolované soustavy byl vytvořen model objektu a proběhl výpočet na základě parametrů bleskového proudu pro LPS pro výpočet bezpečné dostatečné vzdálenosti. Toto navržené řešení je vhodné z hlediska bezpečnosti osob, zvířat, majetku a použitých technologií s přihlédnutím k požadavkům investora a možnosti technické proveditelnosti LPS.

Jímací vedení na střeše je tvořeno drátem AlMgSi $\varnothing 8\text{mm}$ a soustavou jímačů. Na střeše jsou instalovány jímací tyče výšky 3m ukotveny na tříramenných stojanech SJ s betonovými podstavci.

Tyče jsou připojeny na jímací soustavu. K soustavě se připojily veškeré kovové předměty střechy, zejména oplechování atiky, VZT potrubí, kovové konstrukce atd.. Jímací vedení je uloženo na podpěrách odpovídající střešní krytině. Vodiče svodů jsou vedeny na fasádě a přes očíslovanou zkušební svorku jsou spojeny s uzemněním.

Zemní odpor jednoho svodu nemá být větší jak 10Ω . Případné kovové části budovy jsou s vnější ochranou spojeny až na úrovni terénu. Spoje hromosvodu provést příslušnými certifikovanými svorkami (200kA).

F. Ostatní

Elektromontážní práce vyhovují 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 byly provedeny v souladu s platnými ČSN zejména 33 2000-4-41 ed.3 ,33 21 30 ed.2, 33 2000-7-701ed.2 a byly provedeny jen odbornou firmou s příslušným oprávněním.

V Olomouci, 04/2024

Vypracoval: Martin Příleský