

Akce: Zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí objektu MŠ Seifertova

Objekt: **D.1.4.3 Silnoproudá elektrotechnika**

Stavebník: Město Valašské Meziříčí, Náměstí 7, 757 01 Valašské Meziříčí

Zakázka číslo: 017PB18

Projektant: Petr Bill, autorizovaný technik, č.a. 1102044
Projektování elektrických zařízení
Fulnecká 109, Hladké Životice
IČO: 495 72 491

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ELEKTROINSTALACE, HROMOSVOD

Všeobecně

Projekt elektroinstalace vychází z projektu stavebních úprav mateřské školy a z projektu vzduchotechniky. Projekt stavebních úprav řeší zateplení objektu, přístavbu (rozšíření) dvou heren pavilonu A ve dvou podlažích nad sebou a rekonstrukci všech střech na všech podobjektech mateřské školy, tedy pavilonů A, B a C.

Projekt vzduchotechniky řeší instalaci celkem čtyř nových kompaktních rekuperačních vzduchotechnických zařízení, která budou zajišťovat větrání vybraných prostor s pobytem lidí čili do nich zabezpečovat přívod čerstvého vzduchu a zároveň odvod škodlivin (přebytečného tepla a pachů).

Projekt silnoproudé elektrotechniky řeší napájení vzduchotechnických zařízení včetně některých vyvolaných souvisejících úprav hlavních rozvodů, dále návrh světelných a zásuvkových rozvodů přístavby heren a konečně v souvislosti se zásahem do střech náhradu (výměnu) stávajícího hromosvodu ve smyslu současně platné ČSN 62 305 (ochranu budovy před atmosférickými výboji). Ve všech vnitřních prostorech také řeší doplnění současné ochranné soustavy před úrazem elektrickým proudem.

Pro zpracování projektu byly použity dodané stavební výkresy, konzultace s investorem a technické podklady vzduchotechnických zařízení.

Technické údaje

- síť	: 3PEN, AC50Hz, 400/230V, TN-C-S
- ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	: automatickým odpojením od zdroje a vnitřní ochrannou soustavou (pospojováním)
- prostředí dle ČSN 33 2000-3 ed. 3	: viz oddíl a) o jeho stanovení
- prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem	: normální (vnitřní) a zvláště nebezpečné (střecha)
- instalovaný příkon nových zařízení a rozšířené elektroinstalace	: $(4 \times 6,4\text{kW}) + 3\text{kW} + 0,9\text{kW} = 29,5\text{kW}$
- koeficient soudobosti	: 0,8
- soudobý příkon	: 23,6kW
- stupeň dodávky el.energie	: dle ČSN 34 1610: 3
- ochranné uzemnění	: uvnitř objektu na hlavní ochrannou přípojnici : vně objektu na stávající zemnič budovy
- měření el. energie	: stávající centrální celé ZŠ v EHR
- kompenzace jalového výkonu	: není zapotřebí

Technický popis

a) Stanovení prostředí

Pro potřeby tohoto projektu se předpokládá existence stávajícího protokolu o stanovení vnějších vlivů v MŠ Seifertova

Z hlediska ČSN 33 2000-3, ed. 3 je většina místností objektu bez zvláštních vlivů („normální“) s vnějším vlivem BA 2, daným schopností osob běžnou – nepoučené osoby, laici. Koupelny jsou zařazeny jako AD 1 - zanedbatelný výskyt vody.

b) Zajištění dodávky elektrické energie

Projektovaná vzduchotechnická zařízení a rovněž projektované rozvody v obou rozšířených hernách budou napájeny elektrickou energií ze stávajících rozvaděčů jednotlivých pavilonů mateřské školy.

Tyto rozvaděče jsou napájeny elektrickou energií ze stávající přípojkové skříně MŠ ve fasádě pavilonu A ze strany nádvoří, přičemž přívod - hlavní domovní vedení HDV - (zde údajně vodiče 4x AY 50mm² v trubce) je zapojen do elektroměrového rozvaděče EHR v chodbě B102.

EHR je vybaven třemi elektroměry, z toho pro napájení silové instalace MŠ jsou důležité dva třífázové, jištěné každý jističem 50A. Třetí jednofázový elektroměr slouží pouze výměňkové stanici.

HDV je v nynější dokumentaci stávající elektroinstalace popsáno jako uvedených 4x AY 50mm², ale autor technické zprávy o tomto údaji pochybuje (vodiče jsou spíše 4x AY 35mm²), přičemž je obtížné tuto hodnotu vzhledem k provedení jako lanko spolehlivě ověřit. Avšak současné jištění výkonovými pojistkami 125AgG je zcela jistě nesprávné - pro uvedené Al vodiče by muselo být o jeden stupeň nižší, tedy jen 100AgG. Z těchto důvodů doporučuji výměnu HDV za kabel 1-CYKY 3x 70+50, který bude uložen v naznačené trase pod omítkou.

c) Elektroinstalace

Elektroinstalace všeobecně

Zde projektované silové elektrické rozvody (světelné, zásuvkové a pro vzduchotechniku) budou provedeny celoplastovými kabely CYKY. Druh a průřezy vedení jsou uvedeny v půdorysném výkresu, ve výkresech úprav rozvaděčů a ve schématu hlavních rozvodů.

Tyto rozvody budou při nynějším provedení uloženy na povrchu. S ohledem na estetiku jsou navrženy půlkulaté vkladací lišty s použitím všech typů překrývacích prvků (viz též rozpočet).

Spojování a rozbočování bude u světelných a zásuvkových rozvodů provedeno v zapuštěných krabicích typu KU, KP a KR s tím, že pod elektrické přístroje, osazené ve společném rámečku (vícenásobné zásuvky, kombinace zásuvek a spínačů) je třeba použít buď krabice, které umožňují jejich spojování do řad (dodržení rozteče středů krabic 71±1mm) nebo lépe rovnou vícenásobné krabice. Rozbočování ve světelných rozvodech bude téměř výhradně prováděno v hlubokých krabicích KPRL 68-70/LD pod spínači za použití bezšroubových svorek. Přístroje (spínače, zásuvky) v normálních prostorech budou v zapuštěném provedení, a to ve stavebnicovém do vícenásobných rámečků. Barvu přístrojů je třeba před zahájením jejich nákupu dohodnout s investorem!

Zásuvkové rozvody

U každé z obou rozšířených heren bude zřízen jeden nový jednofázový zásuvkový okruh pro napětí 230V se samostatným novým jištěním ve vždy nejbližším podružném rozvaděči. Zásuvky všech místností, kam mají přístup laici (děti) - prostředí BA 2 - budou pro zajištění vyšší ochrany před úrazem elektrickým proudem opatřeny clonkami a napájeny přes proudové chrániče. Pro osazení nového kombinovaného chrániče je v obou rozvaděcích dostatek rezervního místa.

Výška instalace zásuvek nad podlahou je uvedena u každé zásuvky v cm, ale obecně lze říci, že zásuvky budou instalovány ve výšce 120cm.

Rozvody pro osvětlení

Pro oboje rozšíření heren byl proveden výpočet jak denního, tak umělého osvětlení jako pro prostory posuzované hygienickou stanicí. Při návrhu osvětlení byla respektována ČSN 12464-1 a vyhláška o požadavcích na osvětlení ve školách.

Druhy svítidel byly navrženy tak, aby korespondovaly s nyní instalovanými v krytí IP20. Montáž bude stropní rovněž jako u stávajících svítidel.

Pro realizaci se připouští i jiné typy svítidel, než byly navrženy, ale je nutno doložit světelné výpočty, dokládající stejné parametry, jaké byly schváleny (viz příložená stanoviska) KHS Ostrava, územní pracoviště Nový Jičín.

Světelné okruhy budou připojeny k nově instalovaným vývodům ve vždy nejbližším podružném rozvaděči se samostatným novým jištěním. Pro osazení nového jističe je v obou rozvaděčích dostatek rezervního místa. Ovládání svítidel bude konvenčními dvoupáčkovými spínači. Výška jejich instalace nad podlahou je 120 v cm.

Silová elektroinstalace

Silová instalace kompaktních rekuperačních VZT zařízení (celkem čtyři) představuje dle požadavku PD vzduchotechniky (technická zpráva, tabulky specifikací) jejich zapojení na samostatný třífázový vývod kabelem CYKY-J 5x 2,5. Pro tyto přívodní kabely bude vždy v nejbližším podružném rozvaděči připraveno dokumentací požadované jištění 3x16A. V případě větracích jednotek v pavilonu A (jedna v levém křídle v 1.NP, druhá v pravém křídle ve 2.NP) je v obou blízkých rozvaděčích dostatek místa pro další jistič. V případě pavilonu C v jeho 2. NP, kde bude na každou stranu od centrálního schodiště instalována vždy jedna jednotka, již v podružném rozvaděči tohoto podlaží rezervní místo pro dva třífázové jističe k dispozici není. Bude zde instalován nový podružný rozvaděč R 2.1 malých rozměrů (stejně šířky jako nyní instalovaný rozvaděč) pro osm modulů, ale vzhledem k nedostatku místa (jedná se o vnější stěnu šachty jídelního výtahu) pod stávající rozvaděč.

Všechny čtyři kabely budou v prostoru instalace vzduchotechnických zařízení zavedeny nejdříve do servisního spínače. Ty budou instalovány na zdi v blízkosti jednotky vždy ve výšce 2m nad podlahou a musí být zamykatelné.

d) Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 2000-4-41 ed.3

Bude použita základní ochrana automatickým odpojením od zdroje, doplněná proudovými chrániči pro zásuvkové rozvody a pospojováním kovových částí vzduchotechnických potrubí a jednotek.

Pro uzemnění těchto kovových částí bude vždy z příslušného podružného rozvaděče souběžně s napájecím kabelem veden ochranný vodič H07V-K 6 ZŽ, připojený k přípojnici PE.

Místa propojení je třeba opatřovat označením pro ochranný vodič.

e) Ochrana před atmosférickým přepětím

Tak, jak je objekt celé MŠ tvořen třemi podobjekty (pavilony A, B a C), jsou i jeho střechy, které jsou ploché, celkem tři. Přitom je stavebně propojené levé křídlo pavilonu A a pavilonu B jednopodlažní a pravé křídlo pavilonu A a pavilon C jsou dvoupodlažní. Na čelo pavilonu A ještě navazuje ocelová konstrukce přístřešku pro kočárky, který zastřešuje bývalý hlavní vstup do MŠ. Pavilon C je s pavilonem B propojen "krčkem", který má menší stavební výšku, než je výška přízemních objektů.

Ochrana objektu MŠ před atmosférickým přepětím byla již od jeho stavby realizována hromosvodem, provedeným jako mřížová jímací soustava. Ta je tvořena obvodovým svodovým vodičem kolem vnějšího oplechování okrajů výše popsaných plochých střech a tyto velké plochy jsou několika paprsky svodového vodiče napříč střech rozděleny na menší oka o velikosti, odpovídající dřívější ČSN 34 1390. Rovněž počet svodů k uzemnění objektu odpovídá požadavkům této normy.

Vzhledem k rozsáhlému zásahu jak do svislého opláštění objektů MŠ (zateplení fasád), tak do všech popsaných střech (zateplení, nové ukončovací prvky, nová krytina) je nutné tyto střechy opatřit novým hromosvodem dle současné ČSN EN 62 305. Jímací soustava bude zřízena zcela nová s oddálenými jímáči pro vytvoření ochranného prostoru jak nad stávajícími, tak nad novými výdechy a větracími komínky. Stávající svody k uzemnění je třeba doplnit o nové tak, aby byly splněny požadavky vzdáleností a velikostí dle následující tabulky, odpovídající zařazení mateřské školy dle ČSN EN 62305-2 do třídy LPS II:

Hladina ochrany LPL/LPS	Vzdálenosti mezi svody a	Velikost ok mřížové soustavy W	Poloměr valící se koule r
II	10 m, tolerance 8 až 12m	10 x 10 m	30m

Podle metodiky doporučené v ČSN 62305 má být vnější ochrana před bleskem navržena tak, aby se zamezilo nekontrolovatelnému šíření dílčích bleskových proudů po objektu školky a tím vzniku rozdílů potenciálů a vyrovnávacích proudů, vzniku nežádoucích indukcí ve vnitřní elektroinstalaci a vzniku nebezpečných dotykových a krokových napětí.

Jímací soustava bude mřížová s maximální vzdáleností stran ok a svodů 10m s tolerancí $\pm 20\%$ a bude prostřednictvím svodů přes zkušební svorky připojena částečně prostřednictvím stávajících svodů (míněno od zkušební svorky do země) ke stávajícímu zemniči a částečně prostřednictvím nových svodů k novým

strojeným zemničem podél obvodu budovy. Nové svody byly navrženy dle reálných možností terénu kolem pavilonů.

Kromě vlastní mřížové soustavy bude na střeše vytvořena soustava oddálených jímáčů, a to jednak pro ochranu výdechů a sacích potrubí vzduchotechniky a dále pro ochranu všech komínků a okrajů střech, jež nejsou nijak připojitelné. Pro každé kritické místo byla samostatně vypočtena bezpečná vzdálenost „s“ v závislosti na vzdálenosti tohoto místa od nejbližšího zemniče (archiv projektanta). Jímací tyče do výšky 2m budou usazeny v devítikilogramových podstavcích PB9.

Se svody budou propojeny také požární žebříky, vedoucí ze střechy na střechu. Jejich konstrukce bude využita jeho náhodný svod.

Materiál jímacího zařízení uloženého ve vzduchu bude AlMgSi0,5. Materiál podpěr - držáků vedení je korozivzdorná ocel V2A, FeZn. Parametry podle ČSN EN 50164-2 - drát o průměru 8-10, svorky třídy H pro jímací vedení (100 kA / 10/350 Pm) a svorky třídy N pro vodiče pro vyrovnání potenciálů (50 kA / 10/350 Pm).

Svislé svody budou uloženy na podpěry, umožňující uchycení do zdiva přes na izolaci. Svody do výše 1,7m nad zemí budou před mechanickým poškozením chráněny ochrannými trubkami. K propojení jednotlivých částí jímacího vedení a napojení konstrukcí k jímacímu vedení jsou navrženy typové okapové, univerzální a křížové svorky. Instalace a všechny spoje je nutno provádět dle ČSN EN 62305-2.

Při instalaci hromosvodu je třeba dbát předpisů pro provádění prací ve výškách.

f) Ochrana před přepětími v síti

Vnitřní ochrana budovy před přepětími pro ochranu elektronických zařízení v jednotlivých místnostech je stávající třístupňová s tím, že ochrany prvního stupně (typ SPD I) a druhého stupně (typ SPD II) jsou instalovány ve stávajících rozvaděčích.

Přepětěová ochrana třetího stupně (jemná ochrana – typ SPD III) bude u nových dvou zásuvkových okruhů rozšiřovaných heren realizována u vybraných zásuvek přístroji s vestavěnou přepětěovou ochranou s tím, že vždy od první ze zásuvek s ochranou jsou další zásuvky ochráněny do vzdálenosti 5m.

U všech stupňů ochrany je nutno pravidelně vizuálně zjišťovat jejich stav. Dojde-li ke změně barvy terčíků ze zelené na červenou, je nutno ochrany vyměnit za nové – u přístrojů v rozvaděčích se vyměňuje vadný modul, u třetího stupně ochrany se vyměňuje celý přístroj.

g) Nakládání s odpady

Zhotovitel stavebního díla (montážních prací) musí řešit likvidaci odpadů ve smyslu ustanovení zákona 185/2001 Sb., zákon o odpadech. Odpadový materiál z montáží bude likvidován podle „Programu odpadového hospodářství“ zhotovitele.

Závěrečná ustanovení

Elektrická instalace musí být provedena podle platných ČSN, především ČSN 33 2000-1, 33 2000-4-41 ed. 2, 33 2000-5-51, 33 2000-5-52, 33 2000-5-54 ed. 2 a souvisejících. Montáže smějí provádět pracovníci s odbornou kvalifikací podle vyhl. Č. 50/78 Sb. ČÚBP §5 a 6.

Při vlastních montážních pracích je dodavatel povinen dbát jednotlivých ustanovení vyhlášky č. 48/82 Sb. ČÚBP o požadavcích k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, vztahujících se k prováděným pracím, jakož i dalších bezpečnostních předpisů - (ČSN 34 3100 a souvisejících).

Bezpečnostní značky a nápisy dle ČSN ISO 3864 (01 8010)

Bezpečnostní značka NB.3.01 s nápisem 01 POZOR – ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ bude umístěna na rozvodných zařízeních.

Elektrická zařízení mohou obsluhovat laici v rozsahu ustanovení čl. 3.1 ČSN 33 1310, což znamená, že mohou:

- vypínat a zapínat elektrická zařízení,
- připojovat zařízení ke zdroji pomocí zásuvek a vidlic,
- provádět běžnou údržbu a čištění zařízení bez odnímání krytů pomocí nástroje a při odpojení elektrického zařízení od sítě,
- vyměňovat světelné zdroje při vypnutém stavu elektrického zařízení.

Manipulace v rozvodných zařízeních mohou provádět pouze pracovníci s kvalifikací nejméně znalí dle ČSN 34 3100, čl. 34.

Dodavatel elektromontážních prací předá uživateli před uvedením zařízení do provozu současně s výchozí revizní zprávou a výkresovou dokumentací upravenou podle skutečnosti také *Poučení o správném a*

bezpečném užívání el. instalace laiky, které bude vypracováno ve smyslu přílohy ČES 33.04.94 k normě ČSN 33 1310.

Provozovatel zařízení je povinen zajistit pravidelnou kontrolu a údržbu elektrického zařízení, včetně pravidelných revizí podle lhůty stanovené ve výchozí revizní zprávě elektrického zařízení.

Vypracoval: Petr Bill

V Hladkých Životicích, 05/2020