

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba :

Větrání tříd ZŠ Vrchlického

Část projektu : D.1.4 Technika prostředí staveb
Díl projektu : **D.1.4.f – Silnoprúdová elektrotechnika**
Stupeň projektu : Prováděcí projekt
Investor : Město Šumperk, nám. Míru č.1, 787 93 Šumperk
Místo stavby : Základní škola Šumperk, Vrchlického 22, 787 01 Šumperk

Zakázkové číslo : 201829

Datum : 08.2018

Výtisk číslo :

SEZNAM VÝKRESŮ

Poř.č.	Název	Archivní číslo
01.	Elektroinstalace 1.PP	MA-201829.D.1.4.d.01
02.	Elektroinstalace 1.NP	MA-201829.D.1.4.d.02
03.	Elektroinstalace 2. NP	MA-201829.D.1.4.d.03
04.	Elektroinstalace 3. NP	MA-201829.D.1.4.d.04
05.	Elektroinstalace 4. NP	MA-201829.D.1.4.d.05
06.	Úpravy rozvodnic	MA-201829.D.1.4.d.06

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Předpoklady pro řešení projektu

1.1 Předmět a rozsah projektu

Předmětem projektu je vypracování projektové dokumentace, tj. technické zprávy, výkazu výměr a výkresů v projektovém stupni prováděcího projektu. Projekt řeší silnoproudé v rámci akce „Větrání tříd ZŠ Vrchlického“.

1.2 Podklady pro zpracování projektu

- zadání objednatele
- projektová dokumentace vzduchotechnické části projektu
- projektová dokumentace rekonstrukce elektroinstalace
- požárně bezpečnostní řešení
- zaměření stávajícího stavu

1.3 Předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s normami ČSN a předpisy platnými v době jejího zpracování.

V případě, že v době mezi skončením tohoto projektového řešení a započítáním realizačních prací dojde ke změnám norem a předpisů ČSN s přihlédnutím na nutný rozsah úprav projektové dokumentace, je nutné, aby odběratel zajistil revizi tohoto projektového řešení.

2. Základní technické údaje

2.1 Prostředí

Prostředí v dotčeném prostoru bylo stanoveno komisionálně, o čemž byl sepsán Protokol, jenž je součástí přílohy.

2.2 Rozvodná soustava

3 PEN ~ 50 Hz 230/400 V síť TN-C-S

2.3 Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie

Ve smyslu ČSN 341610 Z1 čl. 16107 navrhované řešení zajišťuje III.stupeň důležitosti dodávky elektrické energie.

2.4 Instalované a výpočtové výkony

Instalovaný výkon vzduchotechnika a klimatizace : $P_i = 68,5\text{kW}$

Výpočtový výkon $P_i = 68,5\text{kW}$

2.5 Balance spotřeby elektrické energie

Spotřeba elektrické energie po instalaci větrání se navýší o cca 30.000 kWh.

2.6 Zajištění dodávky elektrické energie

Elektrická energie je odebírána z rozvodné sítě ČEZ Distribuce a.s. Objekt Základní školy Šumperk na ulici Vrchlického 22 je napojen samostatnou elektrickou přípojkou nn z trafostanice ČEZ Distribuce a.s. označené SU0515. Připojení rekuperačních jednotek na stávající elektroinstalaci bude možné po odpojení objektu stravovny.

3. Ochrany

3.1 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí elektrických zařízení

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí elektrických zařízení je řešena v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Z1 v rozvodné soustavě 3 PEN ~ 50 Hz 230/400V síť TN-C-S jako normální automatickým odpojením od zdroje v síti TN dle čl. 411.4. U zásuvek, jejichž proud nepřekračuje 20A a jsou používány osobami bez elektrotechnické kvalifikace, je řešena doplňková ochrana proudovými chrániči se jmenovitým vybavovacím proudem nepřesahujícím 30mA dle čl. 415.1.

Impedance poruchové smyčky a proud zajišťující samočinné odpojení byl stanoven měřením při použití měřicího přístroje ZEROTEST 46 v.č. 00418/Z46 dne 10.08.2018. Impedance poruchové smyčky :

RH02 : 0,12Ω, 0,12Ω, 0,12Ω

RS11 : 0,36Ω, 0,27Ω, 0,26Ω

RS21 : 0,33Ω, 0,26Ω, 0,26Ω

RS31 : 0,35Ω, 0,24Ω, 0,19Ω

RS41 : 0,35Ω, 0,28Ω, 0,21Ω

RS12 : 0,37Ω, 0,20Ω, 0,18Ω

RS22 : 0,36Ω, 0,22Ω, 0,19Ω

RS32 : 0,37Ω, 0,21Ω, 0,18Ω

RS42 : 0,37Ω, 0,20Ω, 0,19Ω

3.2 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí elektrických zařízení

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí elektrických zařízení je řešena v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Z1 přílohy A a B. Ochrana je dána jejich konstrukčním uspořádáním a provedením a je řešena některou z těchto ochranných opatření : základní izolací živých částí dle čl. A.1 příloha A, přepážkami nebo kryty dle čl. A.2 příloha A, zábranami dle čl. B.2 příloha B a ochrana polohou dle čl. B.3 příloha B.

3.3 Ochrana před účinky tepla

Ochrana před účinky tepla je řešena dle ČSN 33 2000-4-42 ed.2 Z1. Elektrická zařízení nesmí být příčinou vzniku požáru okolních hmot. Přístupné části elektrického zařízení nesmí dosáhnout teploty, která by mohla způsobit popáleniny osobám. Elektrická zařízení musí být chráněna před přehřátím.

3.4 Ochrana proti nadproudům

Ochrana před nadproudy je řešena dle ČSN 33 2000-4-43 ed.2. Pracovní vodiče musí být chráněny proti přetížení a proti zkratovým proudům. Ochrana vedení proti přetížení a zkratu bude provedena pojistkami a jističi. Tyto samočinně odpojí obvod předtím, než nadproud a doba jeho trvání dosáhnou nebezpečné hodnoty.

3.5 Ochrana před elektrickými a elektromagnetickými rušeními. Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím

V rozváděcích je ochrana před přepětím provedena ve stupni III, v rozváděcích jsou instalovány přepětové ochrany třídy „C“.

3.6 Krytí elektrického zařízení

Krytí elektrických zařízení, těsnost instalace a volba vedení odpovídá danému prostředí, podkladům a stupni kvalifikace osob pro obsluhu elektrických zařízení. Ochrana elektrických zařízení před mechanickým poškozením bude provedena polohou, případně zákrytem.

3.7 Zkratové proudy, úbytky napětí

Byl proveden výpočet zkratových proudů, výpočet impedance vypínacích smyček a výpočet úbytků napětí.

Vypočtené hodnoty úbytků napětí a kontrola impedance vypínacích smyček jsou uvedené v části výpočty.

Maximální úbytek napětí pro instalace nízkého napětí dle ČSN 33 2130 ed.3 je 6 %.

4. Požární bezpečnost – protipožární zařízení

4.1 Popis objektu

Areál školy, postavený v šedesátých letech min. století, se nachází v obytné zóně sídlištního komplexu města. Škola je členěna na učebnový pavilon, tělocvičnu s šatnami a umývárny, která je komunikačně propojena s učebnovým pavilonem spojovacím krčkem. V spojovacím krčku je umístěn byt školníka. Školní areál doplňuje samostatná budova s jídelnou a kuchyní.

Nosný systém je řešen jako železobetonový skelet. Obvodové zdivo je vyzděno z pěnositilátu a je zatepleno. Vnitřní příčkové zdivo je cihelné. Stropy jsou řešeny systémem DOKA, železobetonový bedničkový strop je s betonovým podhledem tloušťky cca 3cm, celková tloušťka stropní konstrukce je 55cm. Objekt byl v minulých letech zateplen kontaktním systémem s izolací z EPS.

Učebnový pavilon má čtyři nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží, tělocvična má jedno nadzemní podlaží, spojovací krček má dvě nadzemní podlaží.

Učebnový pavilon a tělocvična jsou zastřešeny šikmými valbovými střechami krytými oceloplechovou poplastovanou profilovanou krytinou, spojovací krček má rovnou střechu krytou živícnou krytinou.

Vytápění objektu je plynové, ohřev TV v učebnovém pavilonu je elektrický akumulární, ohřev TV v tělocvičně je plynový.

Konstrukční systém objektu dle ČSN 73 0802 (čl.7.2.8.) - nehořlavý

4.2 Členění objektu do požárních úseků

Objekt školy není členěn na požární úseky, samostatné požární úseky jsou v učebnového pavilonu prostory 015-Elektrorozvodna s vestavěným samostatným prostorem s centrální jednotkou napájení nouzového osvětlení a 502-Plynová kotelná.

V objektu se nenacházejí prostory klasifikované jako vnitřní shromažďovací prostory ve smyslu ČSN 73 0831.

V objektu se nenacházejí prostory s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par.

4.3 Únikové cesty

V objektu nejsou chráněné a částečně chráněné únikové cesty, únikové cesty netvoří samostatné požární úseky.

4.4 Požadavky PBŘ na elektrickou instalaci

4.4.1 Provedení elektroinstalace

Rozvody elektroinstalace budou realizovány jako podomítkové instalace a jako instalace vedené v dutinách podhledů. Druh použité kabeláže bude volen s ohledem na požadavky vyhl.č.23/2008Sb. ve znění vyhl. č.268/2011 Sb. Budou voleny pro prostory únikových cest kabely B2ca,s1,d1 (a případně v budoucnu CHÚC – v současnosti nejsou CHÚC v objektu zřízeny).

4.4.2 Prostupy elektrických rozvodů požárními úseky

Prostupy jednotlivých kabelů požárními úseky kabely o vnějším průměru kabelu do 20mm budou provedeny probetonováním požární stropní nebo stěnové konstrukce až po vnější okraj kabelu (ČSN 73 0810 čl.6.2.1).

Pokud je průměr kabelu vyšší nebo je počet kabelů vyšší je nutno provést utěsnění požárně dělicí konstrukce za použití požárních ucpávek, přepážek apod. s požární odolností EI 30 DP1.

5. Ochrana a bezpečnost zdraví při práci

5.1 Předpoklady pro uvedení do provozu a podmínku pro provoz

- Souhlasný stav s projektovou dokumentací
- Provedení výchozí revize elektrického zařízení
- Provedení komplexního vyzkoušení

5.2 Práce na elektrickém zařízení

Při realizaci stavby je nutno dodržovat veškeré obecně platné předpisy, normy, vyhlášky a nařízení k zajištění bezpečnosti práce.

Zejména je třeba se řídit ustanoveními:

Nařízení vlády 378/2001 Sb., aktuální znění z 01.01.2003, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Zákon 309/2006Sb. aktuální znění z 01.05.2016, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Zákon 262/2006Sb., aktuální znění z 31.10.2017, zákoník práce

Práce na elektrickém zařízení smí provádět jen osoba tím pověřená a s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací. Pro práce na elektrických zařízeních platí především ustanovení ČSN EN 50110-1 ed. 3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních, ČSN EN 50110-2 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky) a ČSN 33 1310 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

5.3 Revize

Před uvedením zařízení do provozu provede montážní organizace výchozí revizi elektrického zařízení a vydá revizní zprávu.

Za provozu musí být zajišťovány revize elektrického zařízení v pravidelných termínech dle ČSN 33 1500 Z4.

5.4 Seznámení o správném a bezpečném používání elektrické instalace osobami bez elektrotechnické kvalifikace

Seznámení o správném a bezpečném používání elektrické instalace osobami bez elektrotechnické kvalifikace bude obsahovat:

- základní údaje o rozvodné soustavě (napětí, kmitočet)
- způsob a stručný popis ochrany před úrazem elektrickým proudem
- jednopólové schéma jištění;
- stručný popis instalace
- upozornění, že v elektrické instalaci jsou zásuvky pro všeobecné použití vybaveny doplňkovou ochranou proudovými chrániči
- upozornění na způsob užívání elektrických spotřebičů v prostorech se zvýšeným nebezpečím úrazu (např. v koupelnách, prádelnách, apod.) nebo na okolnosti, které by zvýšené nebezpečí spojené s užíváním elektrických spotřebičů mohly vyvolat (např. požár, výbuch, apod.)
- bezpečnostní pokyny pro obsluhu elektrické instalace, kterou může provádět laik, jako např. výměnu žárovek a závitových pojistek ve vypnutém stavu elektrického zařízení, test funkce proudového chrániče apod.
- upozornění, že při odejmutých pojistkových vložkách a hlavicích a žárovkách jsou přístupné živé části
- upozornění na zákaz jakéhokoliv jiného než výše uvedeného zásahu do instalace laiky
- upozornění na správné umístění zařízení s ohledem na připojení elektrických spotřebičů nebo elektrických zařízení
- doporučení o zaslepování zásuvek zejména v prostorách s přístupem dětí
- upozornění na zakázanou činnost v dosahu holých elektrických vedení, zejména: zákaz instalovat a upevňovat antény, jiná vedení nebo předměty pod nebo přes venkovní elektrická vedení nebo v jejich blízkosti, nebo na stožáry vedení, zákaz takových činností (např. vztyčování dlouhých předmětů), při nichž by bylo nebezpečí snižováno bezpečných vzdáleností od venkovních vedení nebo používání konstrukcí elektrických zařízení na jiné účely.

5.5 Provozní řád

Zařízení bude provozováno dle provozního řádu, který si zpracuje provozovatel.

6. Životní prostředí

Výstavbou a provozem elektrických zařízení nedojde ke škodlivým ekologickým vlivům na okolí. Elektrická energie patří ve fázi rozvodu a spotřeby k ušlechtilým zdrojům energie, která nemá negativní vliv na ekologii prostředí. Realizace stavby rovněž neovlivní vodní hospodářství.

Manipulace s odpady - při demontáži stávající elektroinstalace a následné montáži nové elektroinstalace dojde ke vzniku odpadů. Vzniklé odpady budou vytríděny, odděleně bude skladován nebezpečný odpad určený k likvidaci odbornou firmou podle zákona o odpadech č.185/2001 Sb. a jeho prováděcích vyhlášek. Evidenci odpadů povede zhotovitel stavby a odpovědnost za jejich předepsanou likvidaci bude mít zhotovitel stavby na základě smluvního vztahu s investorem. O množství, způsobu využití nebo zneškodnění vzniklých odpadů je třeba vést a uchovávat evidenci s náležitostmi dle vyhl. 83/2016 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.

7. Popis projekčního řešení

7.1 Rozsah projektu

Jedná se o napojení rekuperačních klimatizačních jednotek v učebnách, keramické dílně, školní družině, herně, divadelním sále a v prostoru kino, video.

7.2 Zajištění dodávky elektrické energie

Elektrická energie je odebírána z rozvodné sítě ČEZ Distribuce a.s. Objekt Základní školy Šumperk na ulici Vrchlického 22 je napojen samostatnou elektrickou přípojkou nn z trafostanice ČEZ Distribuce a.s. označené SU0515. Měření elektrické energie je v přívodním poli rozváděče RH13 umístěném v objektu tělocvičny. Proudová hodnota jističe před elektroměrem je 200A.

Připojení rekuperačních jednotek na stávající elektroinstalaci bude možné po odpojení objektu stravovny o instalovaném příkonu 157kW, nově připojovaný příkon vzduchotechnických zařízení je 68,5kW.

Pro plnohodnotný provoz větrání je nutné provést první etapu rekonstrukce elektroinstalace, kdy bude rekonstruován rozváděč RH02, rozdělena zátěž na obě přívodní vedení z rozváděče RH13 v tělocvičně a budou vyměněny přívodní vedení do rozvodnic. Stávající přívody do rozvodnic jsou poddimenzované, jsou provedeny vodiči AY35 uloženými v elektroinstalační trubce jištěnými v rozváděči pojistkami E33 63A. Ve zkušebním provozu by měla být v rozváděči RH02 prováděna měření proudu na vývodech pro rozvodnice. Pokud bude docházet k přetížení, rekuperační jednotky v učebnách měly být provozovány bez elektrického dohřevu, účinnost rekuperace udávaná výrobcem je 93 %.

7.3 Provedení elektrické instalace v 1.PP

Provedení elektrické instalace bude kabely uloženými na povrchu v elektroinstalačních lištách. Každý kabel bude veden v samostatné liště, souběh kabelů ve společné liště nevychází na oteplení. Jedná se o provizorní uložení, při rekonstrukci elektroinstalace budou kabely na chodbách uloženy do kabelových žlabů, ve třídách budou kabely uloženy pod omítku. Při rekonstrukci elektroinstalace ve třídách budou kabely vedeny pod omítkou na zadní stěně třídy, budou napojeny elektroinstalační přístroje příslušné třídy umístěné na zadní stěně, zeď bude provrtaná a budou napojeny elektroinstalační přístroje v přední části sousední třídy.

Zásuvky pro napojení rekuperačních jednotek budou instalovány ve výši 2000mm nad podlahou.

Vypínač pro napojení klimatizační jednotky s rotačním rekuperátorem bude instalován ve výši 1200mm nad podlahou.

7.4 Opatření ke snížení elektromagnetického rušení

Silové kabely, slaboproudé kabely a kabely MaR budou vedeny ve společných trasách, nebudou vytvářeny indukční smyčky.

Silové kabely, slaboproudé kabely a kabely MaR budou vedeny ve společných trasách odděleně, křížení bude provedeno v pravých úhlech.

Budou instalovány přepětové ochrany.

7.5 Souběhy a křížování vedení

Souběhy kabelů rozvodů napájení a kabelů informačních technologií řeší ČSN EN 50174-2 ed.2 tabulka 4.

Při souběhu kabelů do 1000V s vedeními řídicími, sdělovacími nebo zvláštními musí být mezera nejméně 25cm nejsou-li odděleny přepážkou 20mm silikát nebo cihlami (ČSN 33 2000-5-52 ed.2 čl NA.4.5.10.6).

Při souběhu kabelů do 1000V s vedením nouzového osvětlení v délce do 5m musí být zachována minimální vzdálenost vedení 6cm, při souběhu v délce nad 5m musí být zachována minimální vzdálenost vedení 20cm (ČSN 33 2000-5-52 ed.2 čl NA.4.5.10.7).

Pro křížování platí menší mezery jako pro souběh. Kabely do 1000V se mohou křížovat bez mezer.

7.6 Prostupy svazků elektrických rozvodů požárními úseky

Prostupy jednotlivých kabelů požárními úseky kabely o vnějším průměru kabelu do 20mm budou provedeny probetonováním požární stropní nebo stěnové konstrukce až po vnější okraj kabelu (ČSN 73 0810 čl.6.2.1).

Pokud je průměr kabelu vyšší nebo je počet kabelů vyšší je nutno provést utěsnění požárně dělicí konstrukce za použití požárních ucpávek, přepážek apod. s požární odolností EI 30 DP1.

Každá požární přepážka musí být označena na obou stranách přepážky štítkem, který obsahuje: 1. označení kabelového kanálu, prostoru, šachty, mostu, 2. rozlišení typu požární přepážky, 3. označení požární odolnosti, 4. druh nebo typ přepážky, 5. datum provedení

7.7 Regulace a řízení

Rekuperační jednotky v učebnách budou dodány bez ovládače. Zprovoznění jednotky se provede při instalaci pomocí notebooku a provoz je pak plně automatizován pomocí čidla CO₂. Poruchová hlášení / zanesení filtru nebo chod jednotky je pak signalizován pomocí barevných diod u čidla jednotky. Jednotky lze připojit na datové rozvody. Správce pak může všechny instalované jednotky spravovat z jednoho místa, eventuálně je možné provést servisní zásah na jednotkách vzdáleně nebo zjistit poruchu konkrétní jednotky a tím urychlit servisní zásah. Při provozu jednotky je možné vizuálně kontrolovat stav jednotky na viditelných diodách, které jsou umístěny v horní elektroinstalační krabici. Zelená: svítí - pokud je jednotka v provozu, červená: svítí – v případě poruchy – kontaktujte servisního technika, bliká – v případě že je nutné vyměnit filtr.

Rotační rekuperátory budou dodány s externími dotykovými ovládači včetně 6 m dlouhého kabelu. Regulaci teploty je možné zvolit dle teploty přívodu vzduchu, dle teploty v místnosti nebo dle teploty odvodu vzduchu. Jednotky jsou vybaveny inteligentním vestavěným řídicím systémem, lze je připojit na datové rozvody. Průtoky vzduchu v jednotlivých stupních otáček se pro přívodní a odvodní ventilátor nastavují samostatně a lze tak docílit požadovaného přetlaku, podtlaku nebo rovnotlaku.

Klimatizační jednotka s rotačním rekuperátorem bude dodána s externím dotykovým ovládačem. Regulaci teploty je možné zvolit dle teploty přívodu vzduchu, dle teploty v místnosti nebo dle teploty odvodu vzduchu. Jednotka je vybavena inteligentním vestavěným řídicím systémem, lze ji připojit na datové rozvody.

V Šumperku, srpen 2018

Vypracoval : Ing. Jan Manek