

**Stavební úpravy a změna dispozic objektu ZŠ 5. května,
Liberec, pro zajištění kvalitního vzdělávání a sociální inkluze**

VYTÁPĚNÍ



Zodpovědný projektant:

Ing. Luboš Knor

Vypracoval:

Energy Benefit Centre a.s.

Lukáš Diviš

Stupeň dokumentace:

DPS

Datum:

31.8.2017

OBSAH

1	ÚVOD.....	3
2	IDENTIFIKACE	4
3	OBJEKT ZŠ KAPLICKÉHO V LIBERCI.....	5
4	SOUČASNÝ STAV	6
5	TEPELNÁ BILANCE	7
5.1	POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ.....	7
6	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	7
6.1	ZDROJ TEPLA	8
6.2	OHŘEV TV	8
6.3	ELEKTROINSTALACE.....	8
6.4	OTOPNÁ SOUSTAVA.....	9
6.5	POTRUBÍ ÚT.....	9
6.6	TEPELNÉ IZOLACE.....	9
6.7	OTOPNÁ TĚLESA	9
6.8	MĚŘENÍ A REGULACE.....	10
6.9	ZABEZPEČENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY	10
6.1	STAVEBNÍ ÚPRAVY	10
7	ZÁVĚR.....	11

Seznam výkresů:

01. PŮDORYS 4.NP

M 1:50

1 ÚVOD

Předmětem projektu je 4.NP objektu Základní školy 5. května v Liberci. V rámci rekonstrukce a změny dispozice 4.NP byla dle požadavku investora navržena v těchto prostorách úprava stávající otopné soustavy, která spočívá v demontáži stávajících článkových otopných těles, ocelových rozvodů a montáži nových deskových otopných těles a přípojek otopných těles z měděných trub hladkých. Dle požadavku investora není řešena otopná soustava v ostatních prostorách objektu a není do ní nijak zasahováno. Je řešeno pouze napojení nových rozvodů na stávající ocelové rozvody v konstrukci stropu 3.NP/podlahy 4.NP. Stejně tak není nijak zasahováno do stávajícího zdroje tepla- kotelny s plynovými kotli do systému MaR apod.

2 VÝCHOZÍ PODKLADY

Pro vypracování projektové dokumentace se vycházelo z následujících podkladů:

- stavební dokumentace nově naržného stavu 4.NP
- platné normy ČSN a EN, vyhlášky, sbírky zákonů a předpisy
- technické podklady uvažovaných výrobků a zařízení
- osobní návštěva

Pozn.:

V této projektové dokumentaci nesmí být uvedeny konkrétní výrobci a zařízení. Z tohoto důvodu musí být před vlastní realizací zohledněna tato skutečnost montážní dokumentace dle konkrétních navržených výrobků (otopná tělesa, armatury, potrubí atd.). **Veškeré technické parametry zařízení a požadavky musí být před realizací ověřeny.**

3 IDENTIFIKACE

Stavebník

Název	Statutární město Liberec
Adresa	nám. Dr. E. Beneše 1/1, 460 59 Liberec I
Telefon	48 524 3427
Zástupce	Machatý Petr

Předmět projektové dokumentace

Předmět	Vytápění
Zařízení	ZŠ 5. května
Adresa	Masarykova 400/1, 460 01 Liberec

Zpracovatel 1:

Organizace	Energy Benefit Centre a.s.
Jméno	Ing. Luboš Knor
Adresa	Křenova 483/3, 162 00 Praha 6
Kontakt	+420 270 003 300

Zpracovatel 2:

Organizace	Energy Benefit Centre a.s.
Jméno	Lukáš Diviš
Adresa	Křenova 483/3, 162 00 Praha 6
Kontakt	+420 270 003 300

4 OBJEKT ZŠ 5. KVĚTNA V LIBERCI



Obrázek 1 – Letecký pohled na objekt ZŠ 5. května



Obrázek 2 - Katastrální mapa

5 SOUČASNÝ STAV

Upravované podkroví je v budově na adrese Šamánkova 400. Objekt má půdorys písmene E, celkové rozměry jsou cca 86,9/20,3 m. Objekt má 1 podzemní, tři plnohodnotná nadzemní podlaží, podkroví a půdu. Ve středu dispozice je trojramenné schodnicové schodiště s otevřeným zrcadlem s vnitřními sloupy. Od schodiště vede chodba, podél níž jsou učebny a další pomocné místnosti. V přízemí je jídelna s kuchyní, tělocvična se šatnami. V suterénu je kotelna, centrální šatny a družina.

Objekt byl postupně přestavován, mimo jiné byly nad některými místnostmi vyměněné původní trámové stropy za stropy hurdiskové s ocelovými průvlaky. Zdivo v suterénech je kamenné nebo smíšené, v patrech potom cihelné.

Objekt má vyvýšené přízemí, je přístupný po dvou schodištích. Jedno schodiště vede přímo z Masarykovy ulice v boční fasádě, druhé z terasy, která je v ose hlavní fasády směrem k Šamánkově ulici. Další technické a podružné vstupy jsou podél dlouhé fasády směrem k budově střední školy. Objekt není ve stávajícím stavu bezbariérově přístupný.

Zdrojem tepla objektu základní školy je plynová kotelna umístěná v suterénu objektu. Zdrojem tepla jsou 2 ks stacionární plynových kotlů s přetlakovými hořáky na zemní plyn. Tyto disponují celkovým výkonem 2x 225 kW a jsou napojeny vždy na samostatný kouřovod. Od plynových kotlů je vedena topná voda přes čtyřcestný směšovací ventil k trubkovému rozdělovači, ze kterého jsou vyvedeny topné okruhy, které zásobují teplem jednotlivé topné zóny. Oběh teplotnosné kapaliny ve všech topných okruzích zabezpečuje jedno centrální oběhové čerpadlo a náběhová teplota do všech okruhů je regulována pro všechny okruhy jednotně- dle venkovní teploty. V kotelně je instalován nepřímotopný zásobníkový ohřívač TV, ve kterém je připravována teplá voda pro potřeby objektu základní školy. Otopná soustava je řešena jako dvoutrubková s nuceným oběhem a tlakovou expanzní nádobou. Tepelné ztráty jednotlivých místností pokrývají otopná tělesa článková. Část otopných těles je připojena na otopnou soustavu pomocí radiátorových kohoutů a částečně jsou instalovány termoregulační ventily s ručním ovládáním. Na všech otopných tělesech je na vratné potrubí instalováno topenářské šroubení. Rozvody jsou z ocelových trub bezešvých, spojovaných svařováním. Pátevní rozvody jsou vedeny pod stropem suterénu a jsou vybaveny tepelnou izolací z minerální vaty kaširované hliníkovou fólií. Stoupací potrubí a přípojky otopných těles jsou vedeny v drážkách ve zdech a v podlahách.

V části suterénu je pro potřeby družiny instalována samostatná otopná soustava, která je tvořena závěsným plynovým kotlem o výkonu 14 kW, který v kombinaci s otopnými tělesy

článekovými pokrývá ztráty místností družiny. Jedná se o samostatnou uzavřenou otopnou soustavu s nuceným oběhem a tlakovou expanzní nádobou. Rozvody jsou z ocelových trub hladkých, spojovaných svařováním. Otopná tělesa jsou připojena pomocí radiátorových kohoutů na potrubí přírodním a pomocí topenářských šroubení na potrubí vratném.

6 TEPELNÁ BILANCE

6.1 POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

Tepelně-technické výpočty **nově navržených prostor ve 4.NP ZŠ 5. května v Liberci** byly provedeny v souladu s ČSN EN 12831, ČSN EN ISO 13790 a ČSN 73 0540. Tepelná ztráta objektu byla stanovena na základě nově navržené stavu dle stavební části PD.

Výpočet tepelné ztráty je proveden pro:

Lokalita	Liberec
Venkovní výpočtová teplota vzduchu	-18 °C
Střední teplota venkovního vzduchu v topném období t_{es}	3,8 °C
Počet dní v topném období	260

Tepelná ztráta zájmové části činí při dodržení opatření navržených ve stavební části PD:

$$Q_{vyt} = 61,0 \text{ kW při výpočtové venkovní teplotě } t_e = -18^\circ\text{C}.$$

Celková tepelná ztráta objektu se nenavyšuje, mění se pouze využití prostor. Z tohoto důvodu se požadovaný výkon zdroje tepla nenavyšuje a výkon stávajícího zdroje je vyhovující.

7 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Na základě zadání investora bude provedena ve 4.NP objektu základní školy nová otopná soustava. Nově navržená otopná soustava bude tvořena deskovými otopnými tělesy vybavenými integrovanými termoregulačními ventily a termostatickými hlavicemi. Budou provedeny nové izolované rozvody z měděných trub hladkých- přípojky otopných těles ve 4.NP, napojení na stávající rozvody v meziprostoru nad podhledem ve 3.NP. Stávající zdroj tepla, strojovna ÚT, rozvody až po úroveň podhledu 3.NP, otopná tělesa mimo zájmový

prostor, vč. armatur zůstanou beze změny zachovány- nejsou dle požadavku investora předmětem PD.

Stávající otopná tělesa ve 4.NP budou demontována a ekologicky zlikvidována. Pod stropem 3.NP bude provedeno odpojení přípojek otopných těles ve 4.NP tak, aby bylo možno následně provést bezproblémové napojení nových přípojek z měděných trub hladkých. Oběh teplotonosné kapaliny ve zrekonstruované části otopné soustavy bude zajišťovat stávající centrální oběhové čerpadlo a tlakové změny bude vyrovnávat stávající tlaková expanzní nádoba.

7.1 ZDROJ TEPLA

Zdrojem tepla jsou 2 ks stacionární plynových kotlů s přetlakovými hořáky na zemní plyn. Tyto disponují celkovým výkonem 2x 225 kW a jsou umístěny v plynové kotelně v suterénu objektu. Od plynových kotlů je vedena topná voda přes čtyřcestný směšovací ventil k trubkovému rozdělovači, ze kterého jsou vyvedeny nesměšované topné okruhy, které zásobují teplem jednotlivé topné zóny. Oběh teplotonosné kapaliny ve všech topných okruzích zapečuje jedno centrální oběhové čerpadlo a náběhová teplota do všech okruhů je regulována pro všechny okruhy jednotně dle venkovní teploty- regulací výkonu kotlů a směšování topné vody s vodou vratnou. Je instalován ekvitermní regulátor s týdenním programem, s možností nastavení útlumů apod., ale toto je řešeno centrálně, bez ohledu na jednotlivé topné větve. Dle požadavku investora zůstane zdroj tepla a veškeré vybavení kotelny, vč. oběhových čerpadel, rozdělovače, sběrače, armatur a systém MaR kompletně zachován.

7.2 OHŘEV TV

Teplá voda je připravována částečně centrálně v nepřímotopném zásobníkovém ohříváči ve plynové kotelně a částečně lokálně v zásobníkových, popř. průtokových elektrických ohříváčích. Způsob přípravy TV bude zachován, projektová dokumentace ÚT toto neřeší. Ohřev vody v zájmovém prostoru 4.NP- viz samostatná část PD.

7.3 ELEKTROINSTALACE

Jelikož s se jedná pouze o rekonstrukci části otopné soustavy- výměna otopných těles a přípojek otopných těles nevznikají žádné požadavky na připojení na elektrorozvody.

Rekonstrukce silových elektrorozvodů ve 4.NP (zásuvky+ osvětlení) je řešeno v samostatné části PD.

7.4 OTOPNÁ SOUSTAVA

Jelikož se jedná o rekonstrukci části stávající otopné soustavy, zůstane její charakter beze změny zachován. Jedná se tedy o otopnou soustavu uzavřenou, dvoutrubkovou, s nuceným oběhem teplotnosné kapaliny. Objemové změny jsou kompenzovány tlakovou expanzní nádobou, jejíž objem je s ohledem na nenavýšení objemu otopné soustavy dostačující. Oběh teplotnosné kapaliny bude zajišťovat stávající centrální oběhové čerpadlo a náběhová teplota topné vody bude regulována stávajícím způsobem- regulací výkonu kotlů a směřováním topné vody s vodou vratnou pomocí čtyřcestného směšovacího ventilu. V místech patrných z výkresové dokumentace je provedeno napojení nových rozvodů na stávající stoupací potrubí.

7.5 POTRUBÍ ÚT

Nové rozvody budou provedeny z měděných trub hladkých, spojovaných měkkým pájením, tepelně izolovaných vedených v nové konstrukci podlahy 4.NP a v trasách patrných z výkresové dokumentace. Místa napojení na stávající stoupací potrubí z ocelových trub hladkých jsou patrná z výkresové dokumentace.

7.6 TEPELNÉ IZOLACE

Potrubí otopné soustavy bude opatřeno tepelnou izolací dle vyhlášky 193/2007 Sb. Potrubí vedené v drážkách v podlaze a ve zdech bude opatřeno polyethylenovými tepelně-izolačními návleky. Izolování potrubí dle značení ve výkrese.

7.7 OTOPNÁ TĚLESA

Ve 4.NP objektu budou instalována otopná tělesa s integrovaným termoregulačním ventilem, která budou na otopnou soustavu napojena pomocí dvojitého regulačního šroubení a integrovaný termoregulační ventil bude osazen termostatickou hlavicí se zvýšenou mechanickou odolností, s ochranou proti odcizení a proti neodborné manipulaci

Uvažovaný teplotní spád na otopných tělesech je vzhledem k charakteru stávajícího zdroje tepla a dle informací od provozovatele navržen na 65/50°C.

7.8 MĚŘENÍ A REGULACE

Systém měření a regulace zdroje tepla a zařízení kotelny zůstane beze změny zachován. Poue bude provedeno nastavení s ohledem na instalaci nových otopných ploch na konci topných větví, stejně tak bude ověřeno nastavení pracovního bodu oběhového čerpadla otopné soustavy. Regulace teploty v jednotlivých místnostech bude zaručena instalací termostatických hlavicek na termoregulačních ventilech integrovaných v otopných tělesech.

7.9 ZABEZPEČENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY

Objemové změny jsou v současné době kompenzovány tlakovou expanzní nádobou umístěnou v plynové kotelně a napojené na zdroj tepla přes obslužnou armaturu tlakové expanzní nádoby. Ochrana proti překročení maximálního provozního tlaku otopné soustavy je řešeno pomocí pojistných ventilů instalovaných v pojistných místech zdrojů tepla.

Jelikož nedojde k navýšení objemu otopné soustavy ani statické výšky topného systému je stávající zabezpečovací a pojistné zařízení vyhovující a zůstane dle požadavku investora zachováno.

7.1 STAVEBNÍ ÚPRAVY

S ohledem na rozsah prováděných prací bude nutno pouze vybudovat prostupy příčkami a nosným zdivem pro potrubí ÚT v rámci 4.NP. Jelikož budou rozvody vedeny v nově prováděných podlahách je nutno zajistit koordinaci se zhotovitelem stavební části. V případě zavěšování otopných těles na lehké konstrukci je nutná koordinace se zhotovitelem stavební části- pro instalaci nosných a kotvicích prvků otopných těles před zaklopením z vnitřní strany. Popis případného protipožárního utěsnění prostupů požárně dělícími konstrukcemi viz samostatná část PD. Po demontáži stávajících otopných těles bude provedena oprava omítek.

Veškeré stavební práce je nutno koordinovat s provozovatelem objektu.

8 ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

– dle ČSN 06 0310

Před vyzkoušením a uvedením zařízení do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu čerpadel. Přitom na všech k tomu určených místech je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

Tlaková zkouška

Zkouška těsnosti bude provedena podle čl. 8.2 dle ČSN 06 0310. Zkouška těsnosti se provádí před zazdřením drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Soustava bude zkoušena vodou na nejvyšší dovolený přetlak. Přetlak se udržuje po dobu 30 minut. Výsledek zkoušky se považuje za vyhovující, jestliže se při této prohlídce neobjevují netěsnosti.

Dilatační zkouška

Dilatační zkouška bude provedena podle odst. 8.3 dle ČSN 06 0310.

Topná zkouška

Topná zkouška bude provedena podle odst. 8.3 dle ČSN 06 0310. Topná zkouška u soustav větších než 100 kW musí trvat minimálně 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut). Topnou zkoušku je možné provádět pouze v průběhu otopného období. Pokud se zařízení předává mimo otopné období, provede se topná zkouška až v otopném období v termínu podle dohody. Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.

9 ZÁVĚR

Instalované zařízení vyžaduje pravidelnou údržbu. Pro provoz otopné soustavy musí dodavatel předat provozovateli pokyny a návod k obsluze a údržbě otopné soustavy. Otopná soustava musí být plněna pouze topnou vodou stanovených parametrů. Provoz otopné soustavy musí být v souladu s technickými podmínkami použitých zařízení.

Pro zaručení správné funkce všech prvků otopné soustavy je nutno nejméně jedenkrát ročně prověřit jejich funkci (nejlépe před začátkem topné sezóny), překontrolovat tlakové poměry v otopné soustavě a odvzdušnění otopné soustavy.

Během provádění prací je nutné dodržet předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci vyhl.č. 192/2005 Sb. a používat ochranné pomůcky