

PROTOSAN s.r.o.

LANŠKROUNSKÁ 1A, 56802 SVITAVY, tel.: 603470825, pavelkefurt@email.cz

Název stavby : STAVEBNÍ ÚPRAVY STÁVAJÍCÍ PŘÍSTAVBY A SPOJOVACÍHO
KRČKU, ZÁKLADNÍ ŠKOLA, ul. KOMENSKÉHO č.p. 11,
ÚSTÍ NAD ORLICÍ.

Objekt : D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

Profese : D.1.4.1 VYTÁPĚNÍ STAVEB

Místo stavby : Komenského 11, Ústí nad Orlicí

Investor : Město Ústí nad Orlicí, Sychrova 16, Ústí nad Orlicí

Stupeň : DSP

D.1.4.1.a TECHNICKÁ ZPRÁVA **PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE VYTÁPĚNÍ**

Ve Svitavách, leden 2019
Vypracoval: Pavel Kefurt

1.1 Předmět projektu

Projekt řeší vytápění nové budovy ZŠ Komenského 11, Ústí nad Orlicí. Vytápění bude deskovými otopnými tělesy. Zdrojem topné vody bude nová plynová kotelna, která je projektována samostatně.

1.2 Použité podklady

Podkladem pro zpracování projektu byly výkresy stavby, projekt zateplení objektu a jednání s investorem. Projekt byl zpracován dle platných norem a vyhlášek.

1.3 Navrhovaný stav

Vytápění bude teplovodní. Otopná tělesa budou desková s vestavěnou ventilovou vložkou. Potrubí bude napojeno v nové kotelně. Páteřní rozvod potrubí bude veden ve stávajícím topném kanále.

2.0 Tepelná bilance

Výpočet potřebného tepelného výkonu byl proveden podle ČSN EN 12831.

Základní podmínky místa stavby a provozní podmínky:

Lokalita	Ústí nad Orlicí
Nadmořská výška	332 m
Venkovní výpočtová teplota	-15 °C
Průměrná vnitřní teplota	+20 °C
Počet topných dnů	251
Střední teplota venkovního vzduchu	3,6 °C
Palivo	zemní plyn

Tepelná ztráta prostupem	52.184 W
Tepelná ztráta větráním (je uvažováno 18m ³ /h na žáka)	91.589 W
Celková tepelná ztráta	143.773 W

Tepelná ztráta větráním bude z velké části pokryta rekuperačním větráním učeben a nebude tento topný výkon využitý. Otopná tělesa jsou navržena tak, aby bylo možné provozovat učebny i při poruše rekuperačních jednotek a

3.0 Technické řešení

3.1 Zdroj tepla

K pokrytí těchto tepelných ztrát bude sloužit nová plynová kotelna, která není součástí tohoto projektu. V kotelně bude instalován kondenzační dvojkotel o výkonu 25-278kW, celkový výkon nové kotelny bude 278kW (80/60°). Kotelna slouží jako zdroj tepla pro novou i starou budovu.

3.2 Zajištění proti přetlaku

Zajištění proti přetlaku je řešeno v části kotelny pro celý topný systém.

3.3 Odvod spalin

Odvod spalin je řešen v projektu kotelny.

3.4 Provoz vytápění

Systém ÚT bude rozdělen na tři hlavní větve. Východní, západní a chodby s šatnami. Každá větev bude napojena v kotelně na samostatné čerpadlo. Tepelný spád otopné soustavy je 70°C / 50°C. Provoz čerpadla bude řízen ekvitermním regulátorem s nočním a víkendovým útlumem. Regulace teploty v jednotlivých místnostech bude dále regulována termostatickými hlaviciemi u otopných těles.

3.5 Otopná tělesa

K vytápění jednotlivých místností budou sloužit desková otopná tělesa se spodním připojením a s bočním připojením. Otopná tělesa jsou umístěna přednostně pod okny jednotlivých místností a dle situačních možností, kde jsou zavěšena na konzoly. Tělesa se spodním připojením jsou dodávána v kompletním provedení, kde je jejich součástí ventilová vložka s nastavením osmi poloh plynule a odvzdušňovací ventil. Napojení těchto otopných těles je řešeno pomocí kompaktní připojovací armatury. U těles s bočním napojením se na vstup otopné vody do tělesa vsazuje přímý radiátorový ventil stejného typu jako v tělesech se spodním připojením s nastavením osmi poloh plynule a na výstup z něj uzavíratelné regulační šroubení. Ventilová vložka nebo ventil se osadí termostatickou hlavici.

Otopná tělesa v učebnách jsou navržena i na pokrytí tepelných ztrát větráním. Je uvažováno s větráním 18m³/žáka. Otopná tělesa v učebnách budou obložena laminovými deskami s otvory v přední a horní části.

Teplota topne vody - privodni		:	70.0	oC
vratne		:	50.0	oC
Procento vykonu pro navrh teles		:	100.0	

Vypis pro okruh c. 1				

Mistnost	Soustava	Otopne teleso	vodni tepelny	
cislo popis	teplota	--	delka	objem vykon
	oC oC/oC		mm	dm3 W

0.01 Mistnost 1	20 70/50	22-050200-60-VK	2000	10.2 2106
1.01 Mistnost 1	20 70/50	33-050180-60-VK	1800	13.7 2717
1.01 Mistnost 1	20 70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2 2415
1.01 Mistnost 1	20 70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2 2415
1.01 Mistnost 1	20 70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2 2415
1.02 Mistnost 2	20 70/50	22-050180-60-VK	1800	9.2 1895
1.03 Mistnost 3	20 70/50	22-050140-60-VK	1400	7.1 1474
1.04 Mistnost 4	20 70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2 2415
1.04 Mistnost 4	20 70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2 2415
1.04 Mistnost 4	20 70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2 2415
1.04 Mistnost 4	20 70/50	33-050140-60-VK	1400	10.6 2113
1.04 Mistnost 4	20 70/50	33-050140-60-VK	1400	10.6 2113
1.05 Chodba	20 70/50	22-050110-60-VK	1100	5.6 1158
1.05 Chodba	20 70/50	22-050110-60-VK	1100	5.6 1158
1.05 Chodba	20 70/50	22-050110-60-VK	1100	5.6 1158
1.05 Chodba	20 70/50	22-050110-60-VK	1100	5.6 1158
1.06 Umyvadla	20 70/50	22-050050-60-VK	500	2.5 527
1.07 WC	20 70/50	22-050080-60-VK	800	4.1 843
1.09 Mistnost 5	20 70/50	22-050200-60-VK	2000	10.2 2106
1.10 Mistnost 6	20 70/50	22-050120-60-VK	1200	6.1 1264
1.11 Mistnost 7	20 70/50	33-050200-60-VK	2000	15.2 3019
1.11 Mistnost 7	20 70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2 2415
1.11 Mistnost 7	20 70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2 2415
1.11 Mistnost 7	20 70/50	33-050140-60-VK	1400	10.6 2113
1.12 Mistnost 8	20 70/50	33-050200-60-VK	2000	15.2 3019
1.12 Mistnost 8	20 70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2 2415
1.12 Mistnost 8	20 70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2 2415
1.12 Mistnost 8	20 70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2 2415
1.13 Mistnost 9	20 70/50	33-050180-60-VK	1800	13.7 2717
1.13 Mistnost 9	20 70/50	33-050180-60-VK	1800	13.7 2717
1.14 Umyvadla	20 70/50	22-050050-60-VK	500	2.5 527
1.15 Pisoary	20 70/50	22-050080-60-VK	800	4.1 843
1.18 Mistnost 10	20 70/50	22-050070-60-VK	700	3.6 737

Mistnost		Soustava		Otopne teleso	vodni tepelny		
cislo	popis	teplota			delka	objem	vykon
		oC	oC/oC	--	mm	dm3	W
1.19	Mistnost 11	20	70/50	22-050080-60-VK	800	4.1	843
1.20	Mistnost 12	20	70/50	21-050050-60-VK	500	2.5	406
1.21	Mistnost 13	20	70/50	22-050080-60-VK	800	4.1	843
1.22	Mistnost 14	20	70/50	22-050180-60-VK	1800	9.2	1895
1.22	Mistnost 14	20	70/50	22-050160-60-VK	1600	8.2	1685
1.23	Chodba	20	70/50	33-050100-60-VK	1000	7.6	1510
1.23	Chodba	20	70/50	33-050090-60-VK	900	6.8	1359
1.24	Mistnost 15	20	70/50	22-050180-60-VK	1800	9.2	1895
1.25	Mistnost 16	20	70/50	22-050160-60-VK	1600	8.2	1685
1.25	Mistnost 16	20	70/50	22-050160-60-VK	1600	8.2	1685
1.26	Mistnost 17	20	70/50	22-050200-60-VK	2000	10.2	2106
2.01	Mistnost 1	20	70/50	33-050200-60-VK	2000	15.2	3019
2.01	Mistnost 1	20	70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2	2415
2.01	Mistnost 1	20	70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2	2415
2.01	Mistnost 1	20	70/50	33-050140-60-VK	1400	10.6	2113
2.02	Chodba	20	70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2	2415
2.02	Chodba	20	70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2	2415
2.03	Umyvadla	20	70/50	22-050050-60-VK	500	2.5	527
2.04	WC	20	70/50	21-050090-60-VK	900	4.6	730
2.05	Sprcha	24	70/50	22-050080-60-VK	800	4.1	727
2.06	Mistnost 2	20	70/50	22-050160-60-VK	1600	8.2	1685
2.07	Mistnost 3	20	70/50	21-050140-60-VK	1400	7.1	1136
2.08	Mistnost 4	20	70/50	33-050200-60-VK	2000	15.2	3019
2.08	Mistnost 4	20	70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2	2415
2.08	Mistnost 4	20	70/50	33-050140-60-VK	1400	10.6	2113
2.08	Mistnost 4	20	70/50	33-050140-60-VK	1400	10.6	2113
2.09	Mistnost 5	20	70/50	33-050180-60-VK	1800	13.7	2717
2.09	Mistnost 5	20	70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2	2415
2.09	Mistnost 5	20	70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2	2415
2.09	Mistnost 5	20	70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2	2415
2.10	Mistnost 6	20	70/50	33-050180-60-VK	1800	13.7	2717
2.10	Mistnost 6	20	70/50	33-050180-60-VK	1800	13.7	2717
2.11	Umyvadla	20	70/50	21-050060-60-VK	600	3.1	487
2.12	Pisoary	20	70/50	21-050090-60-VK	900	4.6	730
2.15	Mistnost 7	20	70/50	21-050090-60-VK	900	4.6	730
2.16	Mistnost 8	20	70/50	21-050090-60-VK	900	4.6	730
2.17	Mistnost 9	20	70/50	21-050140-60-VK	1400	7.1	1136
2.18	Mistnost 10	20	70/50	33-050200-60-VK	2000	15.2	3019
2.18	Mistnost 10	20	70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2	2415
2.18	Mistnost 10	20	70/50	33-050160-60-VK	1600	12.2	2415
2.19	Mistnost 11	20	70/50	33-050120-60-VK	1200	9.1	1811
2.19	Mistnost 11	20	70/50	33-050120-60-VK	1200	9.1	1811
2.19	Mistnost 11	20	70/50	33-050120-60-VK	1200	9.1	1811
2.19	Mistnost 11	20	70/50	33-050120-60-VK	1200	9.1	1811
2.19	Mistnost 11	20	70/50	33-050110-60-VK	1100	8.4	1660
2.19	Mistnost 11	20	70/50	33-050110-60-VK	1100	8.4	1660

Otopné těleso							
--	vyska mm	delka mm	cena Kc/ks	Celkem pocet kusu	Celkem cena Kc	vodni objem dm3	tepelny vykon W
21-050050-60-VK	500	500	2911	1	2911	2.5	405
21-050060-60-VK	500	600	3073	1	3073	3.1	487
21-050090-60-VK	500	900	3571	4	14284	18.4	2920
21-050140-60-VK	500	1400	4394	2	8788	14.3	2270
22-050050-60-VK	500	500	3338	3	10014	7.6	1578
22-050070-60-VK	500	700	3776	1	3776	3.6	737
22-050080-60-VK	500	800	3994	5	19970	20.4	4095
22-050110-60-VK	500	1100	4646	4	18584	22.4	4632
22-050120-60-VK	500	1200	4864	1	4864	6.1	1263
22-050140-60-VK	500	1400	5299	1	5299	7.1	1474
22-050160-60-VK	500	1600	5737	4	22948	32.6	6736
22-050180-60-VK	500	1800	6173	3	18519	27.5	5685
22-050200-60-VK	500	2000	6610	3	19830	30.6	6315
33-050090-60-VK	500	900	5710	1	5710	6.8	1358
33-050100-60-VK	500	1000	5997	1	5997	7.6	1509
33-050110-60-VK	500	1100	6281	2	12562	16.7	3320
33-050120-60-VK	500	1200	6569	4	26276	36.5	7244
33-050140-60-VK	500	1400	7142	6	42852	63.8	12678
33-050160-60-VK	500	1600	7714	21	161994	255.4	50715
33-050180-60-VK	500	1800	8284	6	49704	82.1	16296
33-050200-60-VK	500	2000	8856	5	44280	76.0	15090
Celkem okruh c. 1				79	502235	741.3	146807
Celkem objekt				79	502235	741.3	146807
=====							

3.5 Rozvody potrubí

Potrubí k otopným tělesům se provede z měděných trubek s lisovanými tvarovkami. Potrubí bude vedeno převážně podél stavebních konstrukcí. Páteřní rozvod bude veden ve stávajícím topném kanále pod podlahou 1.NP. Potrubí vedené v kanálu bude tepelně izolováno minerální vlnou s hliníkovou folií. Potrubí vedené mimo chodbu bude vedeno v soklových nebo stěnových lištách. Potrubí v lištách bude tepelně izolováno náplekovou izolací PE s hliníkovou folií.

Dilatace potrubí bude zachycena rameny rozvodu a osovými kompenzátory. Jednotlivé kompenzační úseky se oddělí pevnými body. Potrubí musí být řádně vyspádováno, aby bylo zajištěno dokonalé odvzdušnění a vypouštění topného systému.

4.0 Montážní práce

4.1 Výplach topného systému

Nový topný systém ústředního vytápění je po skončení montáží nutno vyzkoušet a vyregulovat. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být celý systém propláchnut.

Nejprve se provede hrubý proplach studenou vodou. Potom se celý systém naplní upravenou vodou, do které bude dávkován vhodný nepěnicí odmašťovací prostředek. Nastaví se maximální průtoky oběhové vody a voda se ohřeje polovičním výkonem kotlů na 60 °C. Při této teplotě se bude systém provozovat 30 minut. Po zchladnutí cca na 40 °C se systém vypustí.

Vyčistí se instalované filtry a systém se naplní upravenou vodou, pokud voda z veřejného vodovodu nesplňuje požadavky výrobce kotlů. Systém se odvzdušní a provedou se zkoušky v rozsahu dohodnutém mezi investorem a dodavatelem.

4.2 Tlaková zkouška

Otopná soustava se zkouší provozním přetlakem 150 kPa. Po napouštění otopné soustavy a dosažení příslušného přetlaku se prohlédne celé zařízení, u kterého se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. V zařízení se udržuje určený přetlak po 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce žádné netěsnosti.

Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50 °C. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku. Zkoušky se provádějí za účasti investora a musí být potvrzeny zápisem do stavebního deníku.

4.3 Dilatační zkouška

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplonosná látka ohřeje na nejvyšší teplotu a potom se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušky po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provádět v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku. Zkoušky se provádí za účasti investora.

4.4 Topná zkouška

Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.

Zejména se kontroluje:

- 1 správná funkce armatur
- 2 dosažení technických předpokladů projektu
- 3 správná funkce regulačních a měřicích zařízení
- 4 zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla
- 5 nejvyšší výkon zdrojů tepla

Topná zkouška má trvat nejméně 72 hodin. Případné nerovnoměrné vytápění je nutné řešit vyregulováním stávající topné soustavy na jednotlivých větvích nebo tělesech.

Součástí topné zkoušky je doregulování otopné soustavy vytápění. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení. Současně se provede záznam o zaškolení obsluhy.

Topná zkouška se provádí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta prováděcího projektu. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek vyhodnotí a zapíše do stavebního deníku i do protokolu. Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.