

Hlavní projektant:	ing. Pavel Kodýtek		
Odpovědný projektant:	ing. Pavel Kodýtek		
Vypracoval:	J.Brožková		
Investor:	Střední škola živnostenská a Základní škola, Planá, Kostelní 129, Planá		
Akce: REKONSTRUKCE OBJEKTU BEZDRUŽICKÁ 283 – SŠŽ A ZŠ PLANÁ parc. č. st. 640/7 k. ú. Planá u Mar. Lázní, Plzeňský kraj D.1.4b VYTÁPĚNÍ A VZDUCHOTECHNIKA		Datum:	04–2022
		Stupeň PD:	DSP
		Měřítko:	
Příloha:	TECHNICKÁ ZPRÁVA	Označení přílohy: D.1.4b.01	

Technická zpráva

1. Identifikační údaje

Akce : REKONSTRUKCE OBJEKTU BEZDRUŽICKÁ 283 - SŠŽ A ZŠ PLANÁ
Objekt : D.1.4b VYTÁPĚNÍ A VZDUCHOTECHNIKA
Místo : PLANÁ č.p.283
Kraj : Plzeňský
MÚ : Planá
Char.stavby : STAVEBNÍ ÚPRAVY
Investor : Střední škola živnostenská a Základní škola, Planá, Kostelní 129, Planá
Vypracoval : J.Brožková
Datum : květen 2022

2. Úvod

Předmětem projektu v rozsahu pro stavební povolení je technický návrh nového zdroje tepla, úpravy vytápění a větrání stávajícího objektu. Objekt se nachází v zastavěné části města Planá v nadmořské výšce 529 m n.m. Jedná se o změnu stavby stávajícího objektu, vč. jeho využití – byty pro nouzové ubytování v rámci uprchlické krize vyvolané válkou na Ukrajině. Po ukončení tohoto stavu budou byty sloužit jako ubytování pro studenty SŠŽ a ZŠ Planá.

Výpočet tepelných ztrát byl proveden podle ČSN 12 831 pro venkovní výpočtovou teplotu -15°C a výpočtovou průměrnou teplotou 3,7°C. Pro výpočet TV bylo počítáno s obsazeností 30 osobami se spotřebou teplé vody 40 l/den.

Podkladem pro vypracování projektové dokumentace ústředního vytápění byly stavební výkresy, výkresy ZTI, obhlídka stávajícího stavu zdroje tepla a stávající stav otopné soustavy.

3. Použité podklady

ČSN EN 12 831 (2005) Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN 73 0540-2 (2011) Tepelná ochrana budov – Požadavky
ČSN EN 12828+A1 Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních otopných soustav
ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování
ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
a související v platném znění

4. Tepelná bilance a potřeby energií

Stávající konstrukce na hranici obálky budovy nevyhovují současným požadavkům. Po skončení režimu nouzového ubytování bude provedeno zateplení stávajícího obvodového zdiva, stropu pod půdou, střechy pod terasami. Bude provedena výměna oken a venkovních dveří.

Zateplení je navrženo tak, aby byly dodrženy doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky

Splnění požadavku bude doloženo průkazem energetické náročnosti budovy.

Současná tepelná ztráta objektu je vypočítána podle

ČSN EN 12831 Tepelný výkon a činí 47,3 kW

Předpokládaná roční potřeba energie pro vytápění a pro ohřev TUV:

Vytápění 129 044,8 kWh/rok

Ohřev teplé vody 55 391,9 kWh/rok

Potřeba energie celkem 184 437 kWh/rok

předpokládaná spotřeba zemního plynu 18 546 m³/rok

HODNOCENÍ KONSTRUKCÍ OBÁLKY BUDOVY podle ČSN 730540-2:

	současný stav	požadovaná hodnota dle ČSN
stěna obvodová CP600	$U=1,070\text{W/m}^2\text{K}$	$0,300\text{ W/m}^2\text{K}$
stěna obvodová CP500	$U=1,339\text{W/m}^2\text{K}$	$0,300\text{ W/m}^2\text{K}$
stěna obvodová CP450	$U=1,339\text{W/m}^2\text{K}$	$0,300\text{ W/m}^2\text{K}$
stěna obvodová CP300	$U=1,446\text{W/m}^2\text{K}$	$0,300\text{ W/m}^2\text{K}$
podlaha na terénu	$U= 3,635\text{ W/m}^2\text{K}$	$0,450\text{ W/m}^2\text{K}$
podlaha nad sklepem	$U= 1,086\text{ W/m}^2\text{K}$	$0,450\text{ W/m}^2\text{K}$
střecha - terasa	$U= 0,785\text{ W/m}^2\text{K}$	$0,240\text{ W/m}^2\text{K}$
strop pod půdou	$U= 0,972\text{ W/m}^2\text{K}$	$0,240\text{ W/m}^2\text{K}$
okno dřevěné špaletové	$U= 2,35\text{ W/m}^2\text{K}$	$1,500\text{ W/m}^2\text{K}$
dveře vnější	$U= 4,0\text{ W/m}^2\text{K}$	$1,700\text{ W/m}^2\text{K}$

	navržené zateplení	doporučená hodnota dle ČSN
stěna obvodová CP600+140 izo	$U=0,213\text{W/m}^2\text{K}$	$0,250\text{ W/m}^2\text{K}$
stěna obvodová CP500+140 izo	$U=0,218\text{W/m}^2\text{K}$	$0,250\text{ W/m}^2\text{K}$
stěna obvodová CP450+140 izo	$U=0,220\text{W/m}^2\text{K}$	$0,250\text{ W/m}^2\text{K}$
stěna obvodová CP300+140 izo	$U=0,228\text{W/m}^2\text{K}$	$0,250\text{ W/m}^2\text{K}$
střecha – terasa +200 izo	$U= 0,159\text{ W/m}^2\text{K}$	$0,160\text{ W/m}^2\text{K}$
strop pod půdou +280 izo	$U= 0,150\text{ W/m}^2\text{K}$	$0,200\text{ W/m}^2\text{K}$
okno trojsklo	$U= 0,9\text{ W/m}^2\text{K}$	$1,200\text{ W/m}^2\text{K}$
dveře vnější	$U= 1,2\text{ W/m}^2\text{K}$	$1,200\text{ W/m}^2\text{K}$

4. Zdroj tepla, otopná soustava

Stávajícím zdroje tepla je stacionární plynový kotel o výkonu 30 kW. Kotel byl využíván jen pro vytápění, ohřev teplé vody byl zajištěn elektrickými ohříváči. Kotel svými parametry nevyhovuje současným požadavkům na výkon.

V rámci stavebních úprav objektu byl navržen nový zdroj tepla.

2 x stacionární kondenzační kotel Buderus Logano Plus GB 212-50 o výkonu 46 kW. Celkový jmenovitý výkon kotlů je 92 kW. Kotle budou zapojeny do kaskády a umístěny v technické místnosti v 1.NP.

Podle ČSN 0707030 se nejedná o kotelnu III. kategorie – výkon spotřebičů je do 50 kW a součet všech spotřebičů do 100 kW.

Návrh výkonu zdroje tepla podle ČSN EN 12831

$$Q = 0,7 Q_{UT} + Q_{TV} = 0,7 \times 47,3 + 48 = 81,11\text{ kW} \dots\dots \text{výkon kotlů } 92\text{ kW vyhovuje}$$

Odvod spalin je navržený plastovým spalinovým potrubím, které bude vyvedeno stávajícím komínovým průduchem nad střechu objektu.

Kotle jsou navrženy jako závislé na přívodu spalovacího vzduchu z místnosti instalace, pro přívod vzduchu bude využito stávající přívodní potrubí z fasády objektu svedené k podlaze technické místnosti.

Podmínky na prostory umístění podle projektových podkladů výrobce:

Plynové kotle konstrukčního typu B23P je nutné instalovat do místností, které jsou opatřeny větracím otvorem vedoucím do venkovního prostoru o velikosti nejméně 150 cm² popř. dvěma otvory po 75 cm² nebo potrubím do venkovního prostoru s průřezem, které jsou z hlediska proudění dostatečné. Na každý 1 kW, který přesáhne 50 kW celkového jmenovitého tepelného výkonu, je dodatečně nutné přidat po 2 cm². Drátěné síť nebo mřížky nesmějí tento potřebný průřez zmenšovat.

$$\text{Min. plocha přívodu vzduchu} \dots\dots 150\text{ cm}^2 + 42\text{ kW} \times 2\text{ cm}^2 = 234\text{ cm}^2$$

stávající instalované potrubí o rozměrech 300x150 mm 450 cm² volné plochy..... vyhovuje

V rámci instalace kotlů bude provedeno napojení na stávající domovní plynovod a přívod elektrické energie.

V otopné soustavě budou tři okruhy:

1.NP budovy – směřovaný okruh s teplotou topné vody 65/50°C

2.NP budovy – směřovaný okruh s teplotou topné vody 65/50°C

Ohřev teplé vody - nesměřovaný okruh 70/55°C

Na výstupu topné vody z kotle bude osazena pojistná sestava. Jednotlivé okruhy budou vybaveny uzavíracími, regulačními a vypouštěcími armaturami a elektronickým oběhovým čerpadlem s plynulou regulací otáček podle schéma zdroje tepla. Regulace bude ekvitemní s kaskádovým řízením a regulací pro tři okruhy a je standardním příslušenstvím kotlů.

Otopná soustava je teplovodní dvoutrubková s páteřním rozvodem v 1.PP objektu a stoupačkami do dalších podlaží. Ve 2. NP je nefunkční etážový rozvod který sloužil k vytápění samostatné bytové jednotky. Tento je dnes nefunkční. Potrubí je z ocelových trubek závitových vedených volně po stěně při podlaze. Stávající otopná tělesa jsou desková typu Radik klasik.

Pro rozvody topné vody budou převážně využity stávající rozvody z ocelových trubek. Ve 2.NP budou některé stávající rozvody upraveny podle dokumentace a tělesa napojena na stávající stoupačky.

Odvzdušnění systému bude provedeno v nejvyšších místech rozvodů a pomocí odvzdušňovacích ventilů otopných těles automatických odvzdušňovacích ventilů. Vypouštění bude probíhat přes otopná tělesa na nejnižších místech, u zdroje tepla přes vypouštěcí kohouty .

Otopná soustava bude regulována ekvitemní regulací, která je součástí dodávky kotlů a termostatickými hlavicemi na ventilech otopných těles.

5. Otopná tělesa

Otopná tělesa budou převážně stávající nebo nová, desková typu Radik Klasik, v koupelnách je navrženo trubkové těleso Koralux Linear klasik. Napojení nových těles bude provedeno přes termostatický ventil a regulační šroubení. Ventily otopných těles budou doplněny termostatickou hlavicí.

6. Ohřev TUV

Ohřev TUV je navržen v zásobníkovém ohřívači OKC 300 NTRR /sol o objemu 275 litrů. Zásobník je vybavený dvěma výměníky tepla (1,2 + 0,8 m²) pro rychlejší ohřev teplé vody. Na přívodu studené vody do zásobníku musí být instalovaná zabezpečovací řada dle ČSN 06 0830 (pojistný a zpětný ventil, obslužné armatury zásobníku). Napojení na rozvody TUV a cirkulace bude provedeno podle PD ZTI.

7. Zabezpečovací zařízení

Na výstupu z každého kotle bude osazena pojistná sada s pojistným ventilem a manometrem, na zpětné potrubí se napojí stávající tlaková expanzní nádoba o objemu 50 litrů. Objem nádoby bude ještě ověřený před realizací.

8. Větrání

Stávající místnosti a sociální zařízení jsou větrány přirozeně okny. Projektová dokumentace řeší nucené odvětrání nově navržených koupelen.

Dokumentace byla zpracovaná na základě stavební dokumentace, hygienických předpisů a odsouhlasení návrhu s investorem.

Větrání bude podtlakové pomocí malých odvodních ventilátorů o výkonu 50 a 100 m³/hod. Odvětrávaný vzduch bude odveden stávajícími komínovými průduchy nad střechu objektu nebo přímo přes obvodové zdivo.

Náhrada odvětraného vzduchu bude přirozená z okolních místností. Ovládání ventilátorů je pomocí samostatného vypínače s automatickým vypnutím s časovým zpožděním. V kuchyních budou instalovány kuchyňské odsavače par filtry a recirkulací vzduchu. Pozice digestoře bude upřesněna podle skutečného umístění sporáku.

10. Závěr

Projekt byl vypracován podle platných norem, vyhlášek a předpisů, montáž musí být provedena odborně, při dodržení všech montážních a bezpečnostních předpisů. Všechny platné předpisy a normy jsou pro stavbu závazné.

Uvedení topné teplovodní soustavy do provozu - spočívá zejména v provedení zkoušky těsnosti a v provedení dilatační a topné zkoušky dle ČSN 06 0310. Dilatační zkouška se provede dvojnásobným ohřátím soustavy na nejvyšší pracovní teplotu a jejím ochlazením. Při zkoušce nesmí být zjištěny netěsnosti ani jiné závady. Součástí topné zkoušky bude i dvojnásobný proplach soustavy. Topná zkouška systému ústředního vytápění bude provedena v rozsahu 24 hod. Součástí topné zkoušky bude nastavení regulačních ventilů topných těles tak, aby nedocházelo k jejich nerovnoměrnému ohřívání. Před zahájením topné zkoušky musí být provedeno autorizované uvedení plynových kotlů do provozu.

Montáž kotlů, ohřívače teplé vody a dalšího zařízení musí být provedeny podle pokynů výrobce zařízení.

Montáž vzduchotechniky musí být provedena podle platných ČSN a technologických předpisů.

Při realizaci projektu musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce a zásady protipožární ochrany.

Potřeba energie a paliva

Stavba: Bezdrůžická 283

Místo: Planá

Zadavatel:

Do výpočtu jsou zahrnuty všechny úseky

Tepelná ztráta	$Q = 47\,303 \text{ W}$
Výpočtová venkovní teplota	$t_e = -15 \text{ °C}$
Průměrná vnitřní teplota	$t_{is} = 19,0 \text{ °C}$
Počet topných dnů	$d = 250$
Střední teplota venkovního vzduchu	$t_{es} = 3,7 \text{ °C}$
Vliv nesoučasnosti výpočtových hodnot	$f_1 = 0,85$
Vliv režimu vytápění	$f_2 = 0,95$
Vliv zvýšení vnitřní teploty	$f_3 = 1,07$
Vliv regulace	$f_4 = 1,00$
Palivo	Zemní plyn
Výhřevnost	$H = 35,8 \text{ MJ/m}^3$
Účinnost systému	$\eta = 85,0 \text{ %}$

Rozložení potřeby energie E_v a paliva B_v

měsíc	počet dnů	t_{es} °C	E_v kWh	E_v GJ	E_v %	m^3	B_v kWh	B_v GJ
8	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	17	12,5	3 188	11,5	2,9	377,1	3 750,5	13,5
10	31	8,0	9 838	35,4	9,0	1 163,9	11 574,0	41,7
11	30	2,3	14 454	52,0	13,2	1 710,0	17 004,6	61,2
12	31	-0,9	17 798	64,1	16,2	2 105,5	20 938,4	75,4
1	31	-2,8	19 497	70,2	17,8	2 306,6	22 937,5	82,6
2	28	-1,3	16 398	59,0	15,0	1 940,0	19 292,2	69,5
3	31	2,6	14 667	52,8	13,4	1 735,2	17 255,8	62,1
4	30	7,2	10 213	36,8	9,3	1 208,2	12 015,2	43,3
5	20	12,7	3 635	13,1	3,3	430,0	4 276,6	15,4
6	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	249		109 688	394,9	100,0	12 976,6	129 044,8	464,6

E_v - potřeba energie

B_v - potřeba paliva a energie na vstupu

Potřeba energie a paliva na ohřev TV podle ČSN 06 0320:2006

Stavba: Bezručická 283

Místo: Planá

Zadavatel:

Výpočet potřeby tepla - úsek TUV 1

popis	jednotka	energie/jednotka	počet jednotek	počet dnů	energie celkem [kWh]
Komplexní činnost	potřeba na osobu	4,30	30	365	47 085,00
Umývání	potřeba na osobu	0,00	0	365	0,00
Úklid	potřeba na 100 m ²	0,00	0,00	365	0,00
Vaření a mytí	potřeba na 1 jídlo	0,00	0	365	0,00
Jiná potřeba		0,00	0	365	0,00
Množství ohřáté vody		0.00 dm ³	ΔT 0.0 K	365	0,00
Součet					47 085,00
Z jiných zdrojů bude dodáno					0,00
Základ pro výpočet paliva					47 085,00

Palivo	Výhřevnost	Účinnost systému
Zemní plyn	H = 35.8 MJ/m ³	η = 85 %

Rozložení potřeby energie E_{TUV} a paliva B_{TUV}

měsíc	%	E _{TUV}	E _{TUV}	B _{TUV}		
		kWh	GJ	m ³	kWh	GJ
7	8,333	3 923,6	14,1	464,2	4 616,0	16,6
8	8,333	3 923,6	14,1	464,2	4 616,0	16,6
9	8,333	3 923,6	14,1	464,2	4 616,0	16,6
10	8,333	3 923,6	14,1	464,2	4 616,0	16,6
11	8,333	3 923,6	14,1	464,2	4 616,0	16,6
12	8,333	3 923,6	14,1	464,2	4 616,0	16,6
1	8,333	3 923,6	14,1	464,2	4 616,0	16,6
2	8,333	3 923,6	14,1	464,2	4 616,0	16,6
3	8,333	3 923,6	14,1	464,2	4 616,0	16,6
4	8,333	3 923,6	14,1	464,2	4 616,0	16,6
5	8,333	3 923,6	14,1	464,2	4 616,0	16,6
6	8,333	3 923,6	14,1	464,2	4 616,0	16,6
	100,0	47 083,1	169,5	5 570,1	55 391,9	199,4

Parametry kotle GB 212 -50

Tepelný příkon	kW	9,5 ... 47,3
Jmenovitý tepelný výkon při 80/60 °C	kW	9,2 ... 46,2
Jmenovitý tepelný výkon při 50/30 °C	kW	10,1 ... 49,9
Účinnosti při max. výkonu při spádu 80/60 °C	%	97,7
Účinnosti při max. výkonu při spádu 50/30 °C	%	105,6
Normovaný stupeň využití při 75/60 °C	%	106,1
Normovaný stupeň využití při 40/30 °C	%	109,4
Provozní pohotovostní ztráta, střední teplota vody 70 a 50 °C	%	0,32/0,19
Okruh topné vody		
Objem vody výměníku tepla	l	33,4
Objem vody výměníku tepla ΔT 20 K	mbar	50
Max. teplota výstupu	°C	85
Max. havarijní teplota	°C	100
Max. provozní tlak	bar	4
Přípojky		
Plynová přípojka	palce	1/2
Přípojky topné vody	palce	1 1/2
Přípojka kondenzátu	palce	3/4
Připojení odvodu spalin		
Přípojka odvodu spalin	mm	80
Množství kondenzátu pro zemní plyn G20, 40/30 °C	l/h	5,9
Hmotnostní tok spalin plné zat.	g/s	21,9
částeč.zat.	g/s	4,3
Teplota spalin 50/30 °C plné zat.	°C	46
částeč.zat.	°C	33
Teplota spalin 80/60 °C plné zat.	°C	72
částeč.zat.	°C	57
Obsah CO ₂ , zemní plyn E / LL plné zat.	%	9,1
částeč.zat.	%	9,3
Obsah CO ₂ , kapalný plyn G31 plné zat.	%	10,3
částeč.zat.	%	10,3
Normovaný emisní faktor CO mg/kWh		10
Normovaný emisní faktor NO _x mg/kW		32
Zbytkový dopravní tlak ventilátoru (pro odvod spalin a nasávání vzduchu)	Pa	160
Odvod spalin		
Připojení odvodu spalin dle EN 483 provoz závislý na vzduchu z místnosti: B23, B23P, B33		
Rozměry kotle a hmotnost		
Přepravní rozměry šířka x hloubka x výška	mm	600 × 800 × 965
Celková délka LK	mm	795
Hmotnost (bez opláštění)	kg	88

TECHNICKÉ ÚDAJE NEPŘÍMOTOPNÉHO ZÁSOBNÍKU OKC 300 NTRR/SOL

OBJEM	l	275
VÝŠKA	mm	1791
PRŮMĚR	mm	600
HMOTNOST BEZ VODY	kg	111
PROVOZNÍ TLAK TEPLÉ VODY	bar	10
PROVOZNÍ TLAK TOPNÉ VODY	bar	10
MAX. PROVOZNÍ TEPLOTA VE VÝMĚNÍKU	°C	110
MAX. PROVOZNÍ TEPLOTA V NÁDOBĚ	°C	80
VÝHŘEVNÁ PLOCHA SPODNÍHO VÝMĚNÍKU	m ²	1,2
VÝHŘEVNÁ PLOCHA HORNÍHO VÝMĚNÍKU	m ²	0,8
OBJEM SPODNÍHO VÝMĚNÍKU	l	8,5
OBJEM HORNÍHO VÝMĚNÍKU	l	5,5
VÝKON SPODNÍHO/HORNÍHO VÝMĚNÍKU PŘI TEPLOTNÍM SPÁDU 80/60 °C	kW	29/19
DOBA OHŘEVU VÝMĚNÍKEM PŘI TEPLOTNÍM SPÁDU 80/60 °C (SPODNÍM/HORNÍM) * min		33/25
TŘÍDA ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI	C	
STATICKÁ ZTRÁTA	W	85