

Akce : **Rekonstrukce kotelny v budově č.p.1258
ve Frenštátě pod Radhoštěm**

Investor : Gymnázium a Střední průmyslová škola elektrotechniky a informatiky,
Frenštát pod Radhoštěm, příspěvková organizace
Křížíkova 1258, 744 01 Frenštát pod Radhoštěm

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah projektu : Technická zpráva

Výkaz výměr

Výkresová část

1-Vytápění-půdorys-dispozice

2-Vytápění-půdorys-nový stav

3-Vytápění-schéma zapojení

4-Vodoinstalace-půdorys-nový stav

5-Vodoinstalace-detail-úpravna vody

6-Kanalizace-půdorys-nový stav

7-Plynoinstalace-půdorys-nový stav

8-Plynoinstalace-řez

9-Detail R+S modul 250

1.Úvod

Projekt řeší výměnu zařízení plynové kotelny II.kategorie v objektu Křížíkova 1258 ve Frenštátě p/R.

Projekt byl vypracován na základě průzkumu provedených na stavbě.

Výkon kotelny byl určen výpočtem tepelných ztrát objektu.

2.Stávající stav

Zdrojem tepla pro vytápění školy a pro přípravu TUV slouží plynová kotelná, která je samostatně situována v přístavbě školy. V kotelně jsou instalovány čtyři plynové kotle typu PGV, výrobce ČKD Dukla. Jejich výkonové složení je 260,660 a 2x1150 kW.

Topný systém je zajištěn expanzní nádobou o objemu 6m³. Doplnění systému je z vodovodního řádu.

TUV je připravována v zásobníkovém ohřívači HOVAL ESSR 500I, který byl osazen na podzim 2012. Zásobník TUV je umístěn v prostoru kotelny

3.Základní údaje

Venkovní výpočtová teplota	-15°C
Krajina	normální
Poloha budovy	nechráněná
Druh budovy	osaměle stojící
Char.č.budovy	8

4.Tepelné ztráty a potřeba tepla

Projektovaný výkon pro ÚT	652kW
Projektovaný výkon pro ohřev TUV	104kW
Jmenovitý instalovaný výkon kotelny	2 x 400kW
Výpočtový tepelný spád rozvodů ÚT	80/60°C a 50/30°C

5.Požadavky na energii

Palivo:	zemní plyn
Výkon kotlů:	800kW v kondenzačním režimu

Roční spotřeba tepla:

Q _{vyt}	Roční spotřeba tepla	MWh/r	1156,2
e	Opravný součinitel		0,765
n	účinnost		0,95
Q _c	Celková ztráta objektu	kW	652
D	Denostupně	K.den	3678
t _{is}	Průměrná vnitřní teplota	°C	19
t _e	Venkovní výpočtová teplota	°C	-15

6.Návrh řešení

Stávající kotle, zařízení, armatury a potrubí budou demontovány. Betonové základy pod kotly budou upraveny a podlaha natřena. Prostor kotelný bude vyčištěn, opraveny omítky a prostor bude vymalován.

Pro vytápění jsou navrženy dva stacionární plynové kondenzační nerezové kotle každý o výkonu 400 kW s odvodem spalin do komína. Stacionární nerezový (ze strany topné vody i spalin) kondenzační kotel o výkonu 389 kW při 80/60 °C (400 kW při 50/30 °C), příkon 440 kW, max. provozní tlak 5 bar, hmotnost 685 kg, objem vody 675 l, určen pro přetlakové hořáky.

Doplňování topné soustavy bude přes úpravnu vody. Kondenzační kotle jsou navrženy nerezové a proto při předpokladu, že zdrojem surové vody bude pitný řád, bude vyhovující úprava vody změkčením s následným dávkováním korekční chemikálie na úpravu pH a chemické odkysličení.

Dle internetových stránek www.smvak.cz je tvrdost surové vody (v řádu) ve Frenštátu pod Radhoštěm max. 3,5 °dH.

Pro úpravu vody je navržen jednoduchý změkčovací filtr, s kapacitou 60, který umožňuje maximální okamžitý průtok 2 m³/hod. Na jednu regeneraci je schopna upravit 14 m³ surové vody (prvotní napuštění systému bude nutno přizpůsobit objemu vody v systému).

Jako korekční chemikálii nabízíme kombinovaný přípravek Ferrolix 8355 který stabilizuje zbytkovou tvrdost, upraví (zvýší) hodnotu pH kotelní vody a chemicky ji odkyslíčí. Velikost dávky inhibitoru je 0,5 kg na 1 m³ vody.

Aplikace inhibitoru bude automatická pomocí dávkovacího čerpadla (max. 3,8 l/h při protitlaku 8 bar) s proporcionálním dávkováním od impulsního vodoměru (DN20,

vnější závit $\frac{3}{4}$ ", Qn 2,5 m³/hod) na kterém, je pomocí mezikusu dávkovací čerpadlo přímo nainstalováno.

Zásobní nádrže pro inhibitor s objemem 50 l. Dávkovat se bude do studené vody za změkčovacím filtrem v závislosti na jejím průtoku.

Změkčovací filtr musí být trvale pod tlakem surové vody 3 až 8 bar. Při plnění systému nesmí být překročen průtok 2 m³/hod. Systém musí být prvotně napuštěn a následně doplňován upravenou vodou přes technologii. Starší systém se musí vypustit, vyčistit a řádně propláchnout.

U kotle je neutralizační zařízení, přes které je odváděn kondenzát do kanalizace.

Tepelný spád je 80/60 st.C při normálním režimu – výkon kotlů je 389kW a 50/30°C v kondenzačním režimu – 400kW.

Rozvod potrubí od kotlů bude pokračovat do kombinovaného rozdělovač a sběrače modul DN 250, na který jsou napojeny čtyři topné okruhy.

1. větev – DN65
2. větev - DN80
3. větev –DN80
4. větev –DN80

Tyto větve budou osazeny elektronickými čerpadly a trojcestnými ventily dle projektové dokumentace a dále to bude napojeno na stávající rozvody.

Potrubí v kotelně bude z ocelových trubek. Bude řádně vyspádováno. Na nejnižším místě bude odvodněno a na nejvyšším odvzdušněno.

Uloženo bude na závěsech.

Dilatace potrubních tras bude zajištěna pomocí přirozených lomů trasy.

Jištění soustavy ÚT bude tlakovými expanzními nádobami s membránou o objemu 2x 500 l.

Expanzní objem

Výpočet objemu membránové expanzní nádoby pro jištění OS

V _{ep}	Objem expanzní nádoby	m ³	1,00
V _o	Celkový vodní objem zařízení	m ³	14,6
	Konstanta		1,3
v	Součinitel zvětšení objemu		0,0253
p _d	Nejnižší pracovní přetlak soustavy	Pa	129
p _h	Nejvyšší pracovní přetlak soustavy	Pa	280

Výpočet pojistného ventilu

S	Průřez sedla pojistného ventilu	mm ²	314
&	Výtokový součinitel		0,64
Q _p	Jmenovitý výkon kotle	kW	800
p _h	Nejvyšší pracovní přetlak soustavy	Pa	280
d	Min.průměr pojist.potrubí	mm	32

Je navržen pojistný ventil bezpečnostní MK DN25 – 2ks.

Po provedení zkoušky těsnosti budou ocelové prvky v kotelně opatřeny základním a neizolované části 2x vrchním syntetickým nátěrem.

Potrubí v kotelně, HVDT a kombinovaný rozdělovač bude izolován min.vlnou tl. 5cm a vrch obalen kaširovanou hliníkovou fólií.

Zásobník teplé užitkové vody o objemu 500l je stávající.

Rozvod teplé vody a cirkulace je stávající.

7.Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bude zajištěna podle vyhlášek ČUBP č.91/1993 Sb. a č.324/90Sb.

Montáž potrubí a zařízení a jeho uvedení do provozu bude provedeno za dodržení návodů a předpisů jednotlivých výrobců zařízení, ČSN 06 0830, ČSN 06 0610.

Montáž budou provádět pracovníci s platnými úředními zkouškami a oprávněními, nutno dbát zvýšené opatrnosti a bezpečnosti při práci s otevřeným ohněm. Práce budou provedeny v souladu s projektem a z předepsaných materiálů. Po montáži budou provedeny tlakové a funkční zkoušky s písemným protokolem.

Legislativní předpisy v platném znění

- nařízení vlády č.178/2001Sb. Ve znění nařízení vlády č.523/2002Sb. Ve znění nař.vlády č.441/2004Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- vyhláška č.91/1993Sb. ČÚBP k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách
- Vyhláška ČÚBP č. [48/1982 Sb.](#), kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška ČÚBP č. [91/1993 Sb.](#), k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. [18/1979 Sb.](#), kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů

8.Požadavky na související profese

Zásobování plynem

Plynoinstalace je stávající, bude pouze provedena úprava rozvodu plynu pro připojení plynových kotlů a nově budou dopojeny plynové kotle a osazeny armatury.

Odvzdušnění plynu od kotlů bude napojeno na stávající odvzdušňovací potrubí. Potrubí ke kotlům bude opatřeno novými uzavíracími a zkušebními armaturami a tlakoměry.

Otvory pro přívod spalovacího a větracího vzduchu jsou stávající.

OPZ a spotřebiče na plynná paliva v budovách musí respektovat TPG 704 01

Připojování OPZ a jejich uvádění do provozu dle TPG 80003.

Na potrubí bude provedena tlaková zkouška podle ČSN EN 12007 a o výsledku vyhotoví revizní technik protokol s náležitostmi podle ČSN EN 12327. O vpuštění plynu a odvzdušnění bude sepsán zápis dle TPG 70201.

Odvod spalin

Odvod spalin bude veden dvěma komínovými průduchy. Každý komínový průduch bude napojen jeden kotel. Průduch bude vyložkován plastovou popř. nerezovou vložkou DN300.

Měření a regulace

- ovládání a signalizace chodu oběhového čerpadla ÚT
- automatické doplňování vody do soustavy
- přehřátí kotelný
- zaplavení kotelný
- minimální a maximální tlak vody v soustavě
- výpadek elektrického proudu
- napojení bezpečnostního uzávěru EVP
- napojení detektoru CO a detektoru hořlavých plynů
- napojení cirkulačního čerpadla a spínacích hodin.

Stavební úpravy

- oprava podlahy a omítek
- sekání drážek pro vedení kabelů
- sekání drážky v podlaze pro napojení potrubí na kanalizaci
- malování, nátěr podlahy
- stavební úpravy-oprava základů pod kotle

Zdravotechnika

- napojení na stávající kanalizaci
- napojení na rozvod upravené vody

9.Pokyny pro montáž

Montáž provádět dle pokynů pro montáž výrobců jednotlivých zařízení.

10.Uvedení do provozu

Před uvedením do provozu musí být provedeny zkoušky pojistného a expanzního zařízení,zkouška těsnosti,provozní topná zkouška a dále odzkoušení funkčnosti doplňovacího a úpravny vody ,hydraulické seřízení otopné soustavy .

Před plněním bude vypláchnutá celá soustava.Zkouška těsnosti bude provedená dle DIN 18380 zkušebním tlakem,který je 1,3 násobkem tlaku zařízení.Před tlakovou zkouškou bude odpojen pojistný ventil a tlakové zařízení.Topná zkouška bude prováděná v délce trvání 48 hod. Součástí zkoušky je doregulování systému.

Před uvedením do provozu musí být obsluhovatelé kotlů na plynná paliva a zařízení kotelny řádně prakticky zacvičeni a seznámeni s jejich obsluhou.

Pro provoz kotelny platí provozní řád. Jeho součástí jsou návody k obsluze kotlů. Provozní řád stanoví zejména

- a) počet kotlů, které může obsluhovat jeden topič,
- b) způsob obsluhy,
- c) povinnosti pracovníků při provozu kotelny,
- d) lhůty a způsob kontrol zabezpečovacího zařízení,
- e) lhůty a způsob zjišťování přítomnosti oxidu uhelnatého v prostorách kotelny a v prostorách souvisejících s jejím provozem,
- f) způsob, postup, rozsah a termíny čištění kotlů,
- g) osoby oprávněné ke vstupu do kotelny,
- h) rozsah a lhůty zápisů údajů do provozního deníku.

Provozní řád musí být v kotelně trvale k dispozici.

Provozovatel kotelny je povinen zajistit ve lhůtě 1x za rok provádění odborných prohlídek nízkotlakých kotlen. Prohlídky vykonávají osoby, které ovládají předpisy pro provoz, obsluhu a údržbu kotelního zařízení, kotelny a předpisy související. Touto osobou může být tepelný technik, revizní technik kotlů, energetik. Ke každé prohlídce se vyhotoví písemný zápis.

Další případy kdy je nutno provést prohlídku:

- před uvedením kotlen do provozu,
- po každé generální opravě a rekonstrukci kotlů,
- při změně druhu paliva,
- u sezónního provozu před zahájením každé sezóny.

Při prohlídkách se zjišťuje stav:

- kotelny,
- vnější a vnitřní kotlů,
- zabezpečovacího zařízení,
- hořáků, čerpadel,

- nádrží, zařízení na úpravu vod,
- zauhlovacího a odpopílkovacího zařízení,
- kouřových kanálů a komínů.

Dokumenty, které je důležité mít k dispozici:

- provozní řád kotelny,
- návody k obsluze kotelního zařízení,
- požárně bezpečnostní předpisy kotelny,
- provozní deník kotelny.

Dále může být vyžadováno dle instalovaného zařízení:

- protokol o servise kotlů,
- revizní zpráva elektrického zařízení,
- dokument o kalibraci detekčního systému úniku hořlavých plynů,
- záznamy pravidelných ročních kontrol plynového zařízení,
- provozní revize plynového zařízení,
- záznamy k revizím tlakových nádob stabilních.

Povinnosti provozovatele

- zajistit provoz kotelního zařízení v souladu s provozním řádem,
- provádět preventivní a provozní údržbu kotlen a kontroly činnosti topičů,
- zajistit, aby únikové cesty byly trvale volné a použitelné,
- zajistit obsluhu kotlů odborně způsobilými pracovníky,
- zajistit praktický zácvik, zkoušky a ověření znalostí topičů,
- zajistit osobní ochranné pracovní prostředky,
- označit dveře do kotlen bezpečnostní tabulkou s nápisem "KOTELNA - NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN",
- odstraňovat závady a nedostatky,
- zjišťovat přítomnost oxidu uhelnatého ve lhůtách a způsobem stanoveným provozním řádem,
- uschovat provozní deník a zápisy o odborných prohlídkách kotelny po dobu nejméně tří let.

11. Pokyny pro obsluhu a údržbu

Kotelna musí být trvale udržována v čistotě a bezprašném stavu, zejména v okolí přívodu spalovacího vzduchu .

Provozní revize se provádějí ve lhůtách 3 let.

V kotelnách se provádí kontrola funkce zařízení kotlů nejméně jedenkrát ročně, též i kontrola funkce detektorů a pojistek plamene a to 1krát měsíčně.

V kotelně II.kategorie musí být pro zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany:

- přenosný hasící přístroj s hasící schopností minimálně 55B
- pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárnička první pomoci
- bateriová svítilna)
- detektor na oxid uhelnatý

Mezi základní povinnosti obsluhy kotelny jsou:

- seznámit se s zařízením,
- sledovat provoz v rámci občasné obsluhy a kontrolovat parametry na příslušných měřicích přístrojích,
- provádět včas potřebné regulační zásahy ručně ovládanými armaturami při selhání automatické regulace,
- uzavírací armatury otevírat a uzavírat zvolna, aby nedocházelo k nepřípustným náhlým změnám tlaku a teploty,
- sledovat tlak a teploty páry a otopné vody,
- dle potřeby provádět doplňování vody do otopné soustavy,
- vést provozní deník,
- závady a neobvyklé jevy hlásit odpovědnému pracovníku a neprodleně uplatňovat jejich odstranění. V případě nebezpečí z prodlení vadné zařízení odstavit,
- řídit se příkazy odpovědného technika pokud nejsou v rozporu s příslušnými předpisy a povinnostmi obsluhy,
- zúčastnit se pokud možno revizí a kontrol vyhrazených zařízení, aby sám znal jejich stav,
- při nevolnosti nebo jiné překážce ohlásit neschopnost další obsluhy provozovateli, odpovědnému technikovi,

- podrobit se přezkoušení z ČSN 690012, 130108 a 060830,
- dbát o to, aby do prostoru stanice nevstupovaly nepovolané osoby a tento prostor nebyl využíván k jiným účelům než je určen,

Pravidelně provádět:

- přezkoušení pojistných ventilů nadlehčením – 1x za měsíc
- přezkoušení tlakoměrů nulováním – 1x za 3 měsíce
- porovnání tlakoměru s kontrolním – 1 x za 2 roky
- vyzkoušení veškerých uzavíracích armatur jejich protáčením – 1x za 3 měsíce
- přezkoušení teploměrů porovnáním s kontrolním – 1x za rok
- přezkoušení funkce termostatů – 1x za půl roku
- kontrolu tlaku dusíku nebo vzduchu v tlakových expanzních nádobách – 1x za půl roku

Z výsledku kontrol provádět zápis.

Každý týden:

- provádět kontrolu činnosti zařízení pro automatickou regulaci
- kontrolovat chod oběhových čerpadel
- vizuálně kontrolovat těsnost teplovodního potrubí
- kontrolovat funkčnost a těsnost armatur
- kontrolovat průchodnost odpadů
- kontrolovat stav osvětlení
- kontrolovat stav tepelné izolace a nátěrů
- kontrolovat přístupové cesty a pořádek

12.Použité vyhlášky a ČSN

Legislativní předpisy v platném znění

- zákon č.406/2000 Sb. O hospodaření s energií
- vyhláška min.průmyslu a obchodu č.151/2001Sb.,která stanoví podrobnosti účinnosti při rozvodu tepelné energie
- vyhláška č.152/2001, která stanoví pravidla pro vytápění
- vyhláška č.291/2001Sb.,která stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při spotřebě tepla v budovách

nařízení vlády č.178/2001Sb. Ve znění nařízení vlády č.523/2002Sb. Ve znění nař.vlády č.441/2004Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

-vyhláška č.91/1993Sb. ČÚBP k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách

-zákon č.185/2001Sb. O odpadech a o změně některých dalších zákonů

-ČSN 73 0540 –2 Tepelná ochrana budov část 2:Požadavky

-ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění

-ČSN 06 0310 Ústřední vytápění-projektování a montáž

-ČSN 06 0830 Zabezpečovací zařízení

-ČSN 07 0703 leden2005 kotelny se zařízeními na plynná paliva

-G 908 02 Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100kW

Vyhláška ČÚBP č. [48/1982 Sb.](#), kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška ČÚBP č. [91/1993 Sb.](#), k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. [18/1979 Sb.](#), kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška ČÚBP č. [85/1978 Sb.](#), o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení, ve znění pozdějších předpisů