

VYKUROVANIE

Technická správa - Stavebné povolenie

Názov a označenie stavby:

Rekonštrukcia a zmena účelu objektu Tomášikova 25 -
Zariadenie starostlivosti o deti do troch rokov

Miesto stavby:

Tomášiková 25, Bratislava

Okres:

Bratislava

Investor:

Mestská časť Bratislava - Ružinov

Stupeň:

Dokumentácia pre stavebné povolenie

Profesia:

VYKUROVANIE

Stavebný objekt:

SO 01

Hlavný Inžinier projektu (HIP):

Ing. Miroslav Prešinský, PhD.

Vypracoval:

Ing. Ivan Novotný

Zodpovedný projektant:

Ing. Milan Šulan

Dátum:

07/2020

1. Úvod

Projekt vykurovania rieši vykurovanie pre objekt rekonštrukcie a zmeny účelu- zariadenie starostlivosti o deti do troch rokov veku. Do objektu bolo navrhnuté konvekčné teplovodné vykurovanie v spojení s kaskádou plynových kondenzačných kotlov. Bude riešená nová kotolňa a na všetky vykurovacie telesá sa pridajú termostatické ventily s hlavickou, prívod aj spiatočka vykurovacieho telesa. Pri riešení projektu vykurovania sa vychádzalo z výkresov stavebnej časti objektu a požiadaviek investora. Podľa STN EN 12831 je objekt zaradený do lokality s najnižšou výpočtovou teplotou $t_e = -11^\circ\text{C}$.

2. Prehľad použitých podkladov

Podkladom pre spracovanie projektu pre stavebné povolenie je projekt stavebnej časti, so špecifikáciou okien, dverí, stavebných materiálov a požiadavky investora.

Podkladom pre spracovanie projektu pre stavebné povolenie boli nasledovné podklady:

- výkresy stavebnej časti
- požiadavky investora
- STN EN 12 831
- STN EN 12 828
- zákon č. 478/2002 Zb.
- zákon č. 137/2010 Zb.
- vyhláška č. 508/2009 Zb.

Pri výpočte tepelných strát sa vychádzalo s tepelno-technických vlastností navrhnutých stavebných konštrukcií:

- Obvodová stena	$U = 0,212 \text{ W.K}^{-1}.\text{m}^{-2}$
- Podlaha – 1.NP	$U = 0,644 \text{ W.K}^{-1}.\text{m}^{-2}$
- Strecha	$U = 0,112 \text{ W.K}^{-1}.\text{m}^{-2}$
- Okná	$U = 0,750 \text{ W.K}^{-1}.\text{m}^{-2}$
- Dvere	$U = 0,800 \text{ W.K}^{-1}.\text{m}^{-2}$

3. Technické riešenie

V objekte je navrhnutý teplovodný vykurovací systém. Priestory budú vykurované konvekčným vykurovaním. Bilancia tepla:

Vykurovanie:	$Q_{\text{UK}} = 58,0 \text{ kW}$
Príprava TV	$Q_{\text{TV}} = 6,0 \text{ kW}$

3.1. Zdroj tepla

Zásobovanie objektu teplom zabezpečí kaskáda dvoch plynových kondenzačných kotlov Viessmann Vitodens 100-W, ktoré budú inštalované v technickej miestnosti.

Výkon kotlov bude regulovaný kaskádovým radičom 2x VO so zmiešavačom v závislosti od vonkajšej teploty a nastaveného režimu prevádzky vykurovania v technickej miestnosti.

Technické údaje zariadenia:

• Typ zdroja tepla	: Viessmann
• Typové označenie	: Vitodens 100-W
• Systém	: plynový kondenzačný kotol
• Počet kusov	: 2
• Menovitý výkon	: 4,7,0 – 32,1 kW
• Elektrický príkon	: 56 W
• Elektrické napätie	: 230V/50Hz
• Teplonosné médium vykurovania	: voda 65/50°C – konvekčné vykurovanie
• Maximálna teplota vykurovacej vody	: 74°C
• Max. prevádzkový tlak vo vyk. sústave	: 4 bar
• Spotreba plynu	: 3,69 m ³ /h / 1 kotol
• Účinnosť	: 98 %

3.2. Príprava teplej vody

Príprava teplej vody je zabezpečená centrálnou zásobníkovou ohrievačom teplej vody Viessmann Vitocell 100-V, s objemom 300 l. Na privode ohrievanej vody v zásobníku bude teplota vody 10 °C a na výstupe zo zásobníka bude teplota 55 °C. Na privode studenej vody budú umiestnené uzatváracie a poistné armatúry. Príprava teplej vody je navrhovaná ako prednostná.

3.3. Zabezpečovacie zariadenie zdroja tepla

Na elimináciu teplotnej rozťažnosti vody je navrhnutá tlaková expanzná nádoba s membránou N 100/6bar (V=100l). Vykurovací systém je pripojený na expanznú nádobu poistným potrubím DN 25 a ventilom so zaistením proti náhodnému uzavretiu expanznej nádoby MK25.

Pre plynový kotol je navrhnutý poistný ventil s otváracím tlakom 250 kPa.

Prevádzkové tlaky vykurovacieho systému v mieste pripojenia expanznej nádoby:

- otvárací tlak poistného ventilu $p_{sv}=250$ kPa,
- max.tlak v sústave $p_{max}=230$ kPa,
- koncový tlak v sústave $p_e=200$ kPa,
- počiatočný tlak v sústave $p_a=100$ kPa,
- statický tlak sústavy $p_{st}=70$ kPa,
- havarijný tlak $p_{hav}=50$ kPa

Doplňovanie systému vodou je navrhnuté z vnútorného vodovodu automaticky nadradeným riadiacím systémom. Vykurovací voda bude upravovaná chemickou úpravou vody.

3.4 Odvod spalín

Odvod spalín od kotlov je riešený kaskádovou sadou DN150, na ktorú sa napojí komínový systém ICS s dimenziou DN 150, ktorý bude vedený po fasáde objektu. Komín je vyvedený nad strechu objektu do výšky cca +8,100 m. V priestore kotolne a na päte komínového telesa je navrhnutý revízny otvor. Privod vzduchu pre kotly bude z priestoru v ktorom sú umiestnené kotly.

4. Vykurovací systém

V objekte je navrhnutý systém teplovodného konvekčného radiátorového vykurovania s núteným obehom vykurovacej vody.

4.1. Vykurovacie telesá

Doskové vykurovacie telesá sú navrhnuté od výrobcu v prevedení KORADO RADIK VENTIL - KOMPAKT. Vykurovacie telesá budú uchytené do steny držiakmi. Každé vykurovacie teleso bude opatrené odvzdušňovacím ventilom. Pripojenie vykurovacích telies bude pripojovacím potrubím zo steny. Max. prevádzkové parametre 110°C, 1,0 MPa. Telesá sú na potrubný rozvod napojené radiátorovou pripájacou armatúrou HERZ-3000 pre dvojrúrkové sústavy. Priamo na radiátory sa osadia termostatické hlavice. Doskové vykurovacie telesá sú navrhnuté od výrobcu v prevedení KORADO RONDO KLASIK. Vykurovacie telesá budú uchytené do steny držiakmi. Každé vykurovacie teleso bude opatrené odvzdušňovacím ventilom. Pripojenie vykurovacích telies bude pripojovacím potrubím zo steny. Max. prevádzkové parametre 110°C, 1,0 MPa. Telesá sú na potrubný rozvod napojené radiátorovou pripájacou armatúrou HERZ TS-98 a HERZ RL-1. Na pripájacie armatúry sa osadia termostatické hlavice.

4.2. Potrubná sieť

Hlavné rozvody vykurovania:

Pre vykurovanie objektu sú od rozdeľovača a zberača v technickej miestnosti navrhnuté samostatné vetvy pre podlahové vykurovanie, a ohrev teplej úžitkovej vody. Hlavné rozvody vykurovania budú zhotovené z ocelového potrubia. Jednotlivé časti rozvodu budú spájané lisovaním. Teplotná dilatácia je eliminovaná

prirodzenými kompenzátormi „Z, U a L“. Hlavné rozvody vykurovania budú vedené pod stropom 1.NP odkiaľ sa budú napájať jednotlivé vykurovacie telesá prierezom cez strop na 2.NP a klesaním pri stene na 1.NP.

4.3. Armatúry a čerpadlá

Armatúry:

- Min. parametre navrhovaných armatúr : 110°C, PN6.

Vykurovacie telesá

- Na každom vykurovacom telese bude inštalovaný odvzdušňovací ventil.

4.4. Izolácie

Kotolňa:

- ROKWOOL s Al. fóliou

Rozvody ÚK mimo kotolne:

- TUBOLIT DG, hr. podľa DN potrubia v zmysle výkresovej časti

Vhodné hrúbky izolácie pri rôznych vnútorných priemeroch potrubia:

Vnútorný priemer potrubia alebo armatúry	Minimálna hrúbka izolácie
Do 22 mm vrátane	20 mm
Nad 22 mm a do 35 mm vrátane	30 mm
Nad 35 mm do 100 mm vrátane	Rovnaká ako vnútorný priemer potrubia
Nad 100 mm	100 mm

5. Skúšky zariadenia

Skúška zariadenia sa vykoná podľa STN EN12828. Každé zmontované zariadenie musí mať pred uvedením do prevádzky vykonanú skúšku tesnosti a skúšku prevádzkovú. Pred samotnými skúškami je potrebné zariadenie prepláchnuť.

5.1. Skúška tesnosti

Zariadenie teplovodného systému sa napustí vodou a po dosiahnutí skúšobného pretlaku 0,35MPa sa celý rozvod prehliadne. Všetky spoje nesmú vykazovať viditeľné netesnosti. V zariadeniach sa udržiava tlak po dobu 6 hodín, po ktorých sa vykoná nová prehliadka zariadenia. Výsledok skúšky sa považuje za úspešný, ak sa pri prehliadke neobjavia netesnosti a pokles tlaku v systéme.

5.2. Skúška prevádzková

Vykonáva sa za účelom zistenia správnej funkcie nastavenia a zoradenia zariadenia. Vykoná sa po tlakovej skúške. Vykurovací skúška trvá bez prestávky 72 hodín.

Počas skúšky sa vykoná kontrola:

- montážnych prác strojného a elektrického zariadenia,
- správnej funkcie zariadenia jednotlivo i ako celku v súlade s projektom a prevádzkovými podmienkami,
- správnej funkcie armatúr,
- dosiahnutia technických parametrov (kotol, poistného ventilu)
- vykoná sa hydraulické doregulovanie teplovodného systému a vyhotoví sa protokol.

Skúška sa vykoná za účasti investora a o jej výsledku sa spraví zápis do stavebného denníka.

6. Pokyny pre montáž a prevádzku

Výhradné technické zaradenia –tlakové v zmysle Vyhlášky 508/2009 Zb.:

1. Technická miestnosť - Expanzná nádoba ÚK 100/6bar, V=100l, Bezpečnostný súčin $100 \times 0,6 = 60,0$ - výhradné technické zariadenie tlakové A $\Rightarrow$ pred uvedením do prevádzky je potrebné vykonanie úradnej tlakovej skúšky!
2. Poistný ventil 2,5bar systém ÚK - výhradné technické zariadenie tlakové B $\Rightarrow$ pred uvedením do prevádzky nie je potrebné vykonanie úradnej tlakovej skúšky!

Vyhradené technické zariadenie je zariadenie s vyššou mierou ohrozenia. Preto zariadenia môže zhotovovať len oprávnená organizácia so spôsobilými pracovníkmi na uvedené práce. Oprávnenosť na montáž je udelená v zmysle STN 69 0010, Vyhlášky č. 508/2009. Pred spustením vyhradených technických zariadení (kotel, poistný ventil, expanzná nádoba, zásobníkový ohrievač) do prevádzky je potrebné v zmysle § 5 odst.1 NV SR č.392/2006Zb. vykonať ich kontrolu Technickou inšpekciou, a.s..

Počas prevádzky vyhradených technických zariadení – tlakových (kotel, poistný ventil, expanzná nádoba) je potrebné podrobovať ich prehliadkami a skúškami v zmysle prílohy č.5 Vyhlášky č. 508/2009 Zb.

Pri zváraní je potrebné zabezpečiť prevetrávanie priestoru. Pri zváraní je nutné dodržiavať zásady protipožiarnej ochrany a bezpečnosti práce v zmysle č.25/1984 Zb a č. 75/1996 Zb.

Všetky zásadné zmeny počas realizácie je potrebné konzultovať s projektantom.

7. Výpočtová potreba energií

Tepelná energia – výpočtová

- ročná spotreba tepla ÚK : 333,66 GJ/r = 92,7 MWh/r
- ročná spotreba tepla na prípravu TPV : 77,76 GJ/r = 21,6 MWh/r
- Celkom 114,3 MWh/r

Spotreba plynu – výpočtová:

- ročná spotreba ÚK : 10 163,2 m³
- ročná spotreba na prípravu TPV : 2348,5 m³
- Celkom 12 532 m³

8. Požiadavky na profesie

8.1. Elektroinštalácia

Napojiť na rozvod el. nasledovné strojné zariadenia:

- 2x Kondenzačný kotel
- 1x Elektromagnetická úprava vody – 1x zásuvka 230V/50Hz
- 1x Regulácia– 1x zásuvka 230V/50Hz
- Pripojiť na elektrický rozvod obehové čerpadlá
- Pripojiť na elektrický rozvod svorkovnicu v rozdeľovači a zberači podlahového vykurovania

8.2. Zdravotechnika

- 1xPrívod studenej vody k elektromagnetickej úprave vody
- 1xPrívod vody k zásobníkovému ohrievaču
- Odkanalizovanie poistných ventilov – sifón

9. Prílohy

9.1. Výpočet poistného potrubia podľa STN EN 12 828

Expanzné potrubie

$$ds=15+1,0.\sqrt{Q_k} \quad \text{mm}$$

Typ kotla	Výkon zariadenia (kW)	vnútorný priemer potrubia - vypočítaný	vnútorný priemer potrubia - návrh	Návrh
Viessmann Vitodens 100-W	35,0	21,93	27,10	DN 25

9.2. Výpočet tlakovej expanznej nádoby podľa STN EN 12 828

$V_e = e \cdot V_{\text{syst}} / 100$	dm3
---------------------------------------	-----

$V_{\text{exp, min}} = (V_e + V_{\text{wr}}) \cdot (p_e + 1) / (p_e - p_0)$	dm3
---	-----

Objem vody v sústave			
hmotnosť vody v sústave	Vsyst	643	kg
otvárací pretlak poistného ventilu	ppv	2,5	bar
konečný návrhový tlak v systéme	pe	2,0	bar
hydrostatický tlak v sústave v mieste hrdla EN	p0	1,0	bar
statický tlak	pst	7,0	bar

max. návrhová poruchová teplota	tp	75	°C
teplota studenej vody	t0	10	°C
rozdiel teplôt	Δt	65	°C
zväčšenie objemu vody pri ohreve z 10°C na tp	e	2,22	%

minimálny objem expanznej nádoby	Ve	22,80	l
objem vodnej rezervy	Vwr	9,54	l
potrebná veľkosť expanznej nádoby	Vexp,min	68,4	l

Návrh expanznej nádoby

Reflex N100 – objem 100 litrov

1. Množstvo vzduchu pre spaľovanie

Palivo	ZP	1	
Výkon kotlov	Q	49	kW
Prebytok vzduchu	n	1,3	
Výhrevnosť paliva	Hu	34,5	MJ/m ³
Normovaný stupeň účinnosti	ηi	109	%
Stechiometrické množstvo vzduchu	V _{min}	8,72	m ³ n/m ³ n
Spotreba paliva	B	4,47	m ³ /hod
Množstvo vzduchu pre spaľovanie	V _i	55,74	m ³ /hod

2. Množstvo vzduchu na vetranie kotolne

Objem kotolne	V	30,10	m ³
Násobnosť výmeny vzduchu	n	3	1/hod
Množstvo vzduchu na vetranie	V _n	90,30	m ³ /hod

3. Objemový prietok vzduchu na prívod vzduchu

Množstvo vzduchu na spaľovanie a vetranie kotolne	V _c =V _i +V _n		m ³ /hod
	V _c	146,04	m ³ /hod

4. Návrh vetracieho otvoru na prívod vzduchu

Rýchlosť prúdenia	w	1	m/s
Potrebná plocha otvoru	S	0,04	m ²
Plocha žalúzie	Z _l	25	%

Návrh otvoru na prívod vzduchu

Plocha otvoru zväčšená o zatienenie žalúziou	S´	0,05	m ²
Vypočítané rozmery otvoru	a	0,4	m ²
	b	0,13	m ²
Vypočítaná plocha otvoru	S _{navrh}	0,051	m ²

Posúdenie vetracieho otvoru na prívod vzduchu

Vypočítaná plocha otvoru	S _{navrh}	0,051	m ²
Navrhnuté rozmery otvoru	a	0,400	m ²
	b	0,200	m ²
Plocha navrhovaného otvoru	S _{navrh,s}	0,08	m ²

5. Návrh vetracieho otvoru na odvod vzduchu

Rýchlosť prúdenia	w	1	m/s
Potrebná plocha otvoru	S	0,03	m ²
Plocha žalúzie	Z1	25	%

Návrh otvoru na odvod vzduchu

Plocha otvoru zväčšená o zatienenie žalúziou	S´	0,031	m ²
Vypočítané rozmery otvoru	a	0,4	m ²
	b	0,08	m ²
Vypočítaná plocha otvoru	S _{navrh}	0,031	m ²

Posúdenie vetracieho otvoru na odvod vzduchu

Vypočítaná plocha otvoru	S _{navrh}	0,031	m ²
Navrhnuté rozmery otvoru	a	0,400	m ²
	b	0,150	m ²
Plocha navrhovaného otvoru	S _{navrh,s}	0,06	m ²