



NÁZEV PROJEKTU		
REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY - ZÁZEMÍ		
MÍSTO		
Palackého 174, Brno		
PROFESE		
D.1.4.a - VYTÁPĚNÍ		
VYPRACOVAL	STUPEŇ	
JAROSLAV VYKYDAL	DPS	
Říčanská 11, 635 00 Brno	FORMÁT	
tel. 604 570 647, vykydalj@email.cz	A4	
OBJEDNATEL	MĚŘÍTKO	
Krajská veterinární správa	—	
Státní veterinární správa pro JmK	DATUM	
Palackého 174, Brno	06/2020	
PŘÍLOHA	Č. PŘÍLOHY	Č. PARÉ
Technická zpráva	T-01	

VÝKRESY JSOU AUTORSKÝM MAJETKEM DODAVATELE A NESMÍ BÝT BEZ JEHO SOUHLASU UPRAVOVÁNY ANI ROZŠÍŘOVÁNY.

Úvod

➤ Předmět projektové dokumentace

Předmětem projektové dokumentace pro provedení stavby je návrh rekonstrukce zdroje tepla pro akci „Rekonstrukce plynové kotelny – zázemí“ v objektu Krajské veterinární správy Státní veterinární správy pro Jihomoravský kraj na ul. Palackého 174, Brno.

➤ Výchozí podklady

- požadavky investora
- zaměření v místě stavby
- podklady souvisejících profesí

➤ Tepelná bilance

Výkon zdroje tepla byl určen na základě současného výkonu kotlů s přihlédnutím k provozu a dle orientačního výpočtu tepelných ztrát.

Potřeba tepelné energie pro VZT ohříváče a pro přípravu teplé vody není vyžadována.

Potřeba tepla

Vytápění – zázemí	–	109 000 W
Vytápění – vedlejší objekt	–	15 200 W
Tepelné ztráty v rozvodech	–	6 200 W
<hr/>		
Celkový výkon	–	130 400 W

Přípojný výkon zdroje

$$Q_{prip} = Q_{top} + Q_{ztr} + 0,7 \cdot Q_{vzt} + 0,2 \cdot Q_{tv} = 124200 + 6200 + 0,7 \cdot 0 + 0,2 \cdot 0 = 130400 \text{ W}$$
$$Q_{prip} = Q_{tv} = 20000 \text{ W}$$

Celkový minimální přípojný tepelný výkon zdroje tepla pro zimní provoz činí **130 400 W**.

➤ Předpokládaná roční spotřeba tepla

Základní výpočtové údaje

Lokalita	: Brno
Nadmořská výška	: 227m
Výpočtová venkovní teplota t_e	: -12°C
Otopné období pro t_{em}	: 13°C
Průměrná venkovní teplota t_{es}	: 4,2°C
Délka otopného období	: 236 dní

Předpokládaná roční spotřeba tepla pro vytápění a TV

Roční spotřeba tepla pro vytápění byla vypočtena na základě výpočtu tepelných ztrát a pro výše uvedené základní výpočtové údaje.

Roční spotřeba tepla pro TV byla vypočtena na základě předpokládaných denních spotřeb dle dlouhodobých měření a předpokládaného využití objektu.

Roční spotřeba tepla pro vytápění	:	193 454 kWh = 696,4 GJ
Roční spotřeba tepla celkem	:	193 454 kWh = 696,4 GJ
Roční spotřeba plynu	:	18 967 m³

Uvedené hodnoty jsou platné za dodržení provozních podmínek a technického řešení, uvedeného v této projektové dokumentaci.

➤ Provozní podmínky

Do tepelné ztráty prostupem Φ_{TM} byla započtena přírážka na lineární tepelné ztráty. Tepelná ztráta větráním Φ_{VM} byla vypočtena z infiltrace obvodovým pláštěm budovy a z hygienického množství vzduchu. Tyto dvě hodnoty byly porovnány a byla použita větší z nich.

Výpočtová vnitřní teplota	t_i (viz příloha)
Výpočtová venkovní teplota	t_{emin} -12°C
Roční průměrná teplota	t_{me} 5,1°C
Zátopový činitel	f_{RH} 0
Intenzita výměny vzduchu	n_{50} 5
Stínící činitel	mírné zastínění

➤ Parametry média

Jako médium pro přenos tepelné energie je použita voda s návrhovým teplotním spádem:

Otopná tělesa 70/50°C

Parametry média byly zvoleny s ohledem na parametry navrženého zařízení pro zimní a letní provoz a na základě ekonomických parametrů. Nižší teplota topné vody byla zvolena s ohledem na využití kondenzace.

➤ Stávající stav

Jako zdroj tepla pro vytápění slouží dva stacionární plynové kotle 1xPROTHERM 80KLO-ZP o výkonu 77kW a 1x TERMOTÉKA 75-E o výkonu 87kW, tzn., že celkový výkon plynové kotelny je 164,0kW.

Topná voda z kotlů je vedena do jedné větve pro vytápění, ve vedlejší místnosti je zhotovena odbočka topné větve pro vedlejší objekt. Větve jsou osazeny oběhovým čerpadlem. Pro přípravu teplé vody slouží elektrické ohřívače, umístěné mimo kotelnu.

Pro zajištění topného systému proti přetlaku slouží expanzní nádoba o objemu 180l.

Topná větev pro vedlejší objekt je vedena ve venkovním prostoru na nosných sloupech.

Stávající zařízení je na hranici životnosti a vykazuje závady, některé kotle nejsou již plně funkční. Kotelna je v současné době bez regulace.

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami a technickými pravidly platnými v České republice, které jsou závazné i pro provádění montážních prací, zejména:

ČSN 06 0310	- Ústřední vytápění – Projektování a montáž
ČSN 06 0830	- Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
ČSN 06 1101	- Otopná tělesa pro ústřední vytápění
ČSN 07 0703	- Kotelny se zařízeními na plynná paliva
ČSN 07 7401	- Voda a pára pro tepelná energetická zařízení
ČSN 73 0540-2	- Tepelná ochrana budov – požadavky
ČSN 73 0802	- Požární bezpečnost staveb
ČSN 73 4201	- Komíny a kouřovody
ČSN 73 05 48	- Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
ČSN EN 303-5	- Kotle pro ústřední vytápění na pevná paliva
ČSN EN 1264	- Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy
ČSN EN 12975	- Tepelné solární soustavy a součásti – Solární kolektory
ČSN EN 12828	- Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 12831	- Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN 13136	- Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – pojist. zařízení proti překročení tlaku ...
ČSN EN 13941	- Navrhování a instalace bezkanálových předizolovaných sdružených potrubních systémů pro vedení vodních tepelných sítí
ČSN EN ISO 15874	- Plastové potrubí systémy pro rozvod horké a studené vody – PP
ČSN EN ISO 15875	- Plastové potrubí systémy pro rozvod horké a studené vody – PE-X
ČSN EN ISO 15876	- Plastové potrubí systémy pro rozvod horké a studené vody – PB
TPG 704 01	- Odběrní plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách
TPG 800 03	- Připojování odběrních plynových zařízení a jejich uvádění do provozu
Vyhl. ČÚBP 48/1982 Sb	- Požadavky k zajištění bezpečnosti práce
Vyhl. ČÚBP 324/1990 Sb	- Bezpečnost práce a technického zařízení
Vyhl. 406/2000 Sb	- Energetický zákon a jeho prováděcí vyhlášky
Vyhl. 193/2007 Sb	- Účinnost užití energie
Zákon 258/2000 Sb	- O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
Nař. vlády 272/2011 Sb	- O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
Nař. vlády 361/2007 Sb	- Podmínky ochrany zdraví při práci (změna 9/2013 Sb)
Vyhl. 499/2006 Sb	- Dokumentace staveb (změna 62/2013 Sb)

V případě použití jiného zařízení, než je uvedeno v této projektové dokumentaci musí být toto zařízení schváleno státní zkušební a musí mít shodné parametry se zařízením navrženým.

Pro případné pozdější konzultace, případně reklamace související s návrhem a funkcí zařízení je nutná účast projektanta na stavbě a možnost prohlídky instalovaného zařízení zvláště v případě, že po dokončení montáže a stavebních prací nebude umožněna prohlídka instalovaného zařízení (rozvody potrubí v podlaze a v drážce ve zdi, podlahové vytápění, rozvody v podhledech bez možnosti jejich odkrytí, další zakryté části při jejichž odkrytí by vznikla finanční škoda aj.). Tato účast bude dokladována v tištěné formě a podepsána oběma stranami.

Navržené řešení

➤ Zdroj tepla

Veškeré stávající zařízení v prostoru kotelny bude demontováno a nahrazeno novým zařízením, rovněž přípojka topné vody do vedlejšího objektu bude demontována, mimo nosné sloupy.

➤ Zdroj tepla

Jako zdroj tepla pro ohřev topné vody pro vytápění objektu je navržena kaskáda dvou závěsných plynových kondenzačních kotlů o tepelném výkonu **79,35kW** (při 50/30°C), to znamená, že celkový tepelný výkon zdroje tepla činí 158,7 kW (145,66kW při 80/60°C).

Jedná se o kondenzační kotel, sestavený ze dvou autonomních kotlových jednotek o výkonu 50kW a 25kW v jednom opláštění a společným výstupem topné vody s normovaným stupněm využití až 109%. Kotel je vybaven elektronickým zapalováním, výměníkem z nerezové oceli, premixovým hořákem s plynulou regulací výkonu v rozsahu 3,5 až 79,35 kW (při 50/30°C). Kotel je dále vybaven teplovodním oběhovým čerpadlem s el. regulací otáček, membránovou expanzní nádobou, pojistným ventilem, odvzdušňovacím ventilem.

Technologické zařízení

Topná voda z kotlů je vedena přes HVDT do kombinovaného rozdělovače/sběrače, kde je rozdělena do větví pro vytápění. Větvě vytápění jsou osazeny trojcestným směšovačem pro možnost regulace teploty topné vody a oběhovým čerpadlem.

Dále je výše uvedené zařízení opatřeno regulačními armaturami, filtry mech. nečistot, zpětnými a kulovými ventily pro zajištění správné funkce zařízení včetně možnosti seřízení průtoků topné vody jednotlivými větvemi a možnosti jeho odstavení a případné opravy bez nutnosti vypouštění celé soustavy.

Navržený systém bude provozován s maximální teplotou topné vody 70/50°C.

Montáž

Plynový kotel je konstruován jako závěsný a bude instalován dle platných ČSN, TPG a dle montážních pokynů výrobce. Systém měření a regulace včetně zprovoznění bude instalován odbornou k tomu oprávněnou firmou, která současně zajistí propojení regulátorů vč. kabelových tras.

Měření a regulace

Pro regulaci zdroje tepla je navržen nadřazený řídicí systém, který se skládá z DDC regulátorů a doplňkových modulů.

➤ Příprava TV

Příprava teplé vody není součástí této projektové dokumentace.

➤ Oběhová čerpadla

Pro cirkulaci topné vody v systému jsou navržena oběhová čerpadla. Čerpadla jsou s elektronickou regulací otáček a s energetickou účinností, vyhovující požadavkům směrnice EuP.

➤ Zabezpečovací zařízení, úprava vody

Zabezpečení topného systému je navrženo dle ČSN 06 0830 pro předpokládaný objem topné vody v soustavě 2600l.

Pro zajištění topného systému proti přetlaku budou sloužit pojistné ventily, umístěné v pojistném úseku zdroje a membránová expanzní nádoba o objemu 200l.

Provozní tlaky:

- minimální přetlak	90 kPa
- provozní přetlak	150 kPa
- maximální provozní přetlak	210 kPa

Vodu, dopouštěnou do systému z vodovodního řádu je třeba upravit dle požadavků příslušné ČSN a požadavků výrobce kotlů. Pro úpravu vody je navržena demineralizační kolona. Dle parametrů dopouštěné vody bude případně doplněno dávkování chemikálií pro zajištění kvality vody dle požadavků výrobců zařízení a dle ČSN 07 7401. Dále je dle požadavku ČSN navržen potrubní oddělovač a filtr mechanických nečistot.

➤ Potrubní rozvody

Rozvody topné vody v kotelně jsou navrženy z ocelových trub bezešvých závitových a hladkých tř. 11 353, spojovaných svařováním.

Montáž ocelového potrubí

Potrubí je vedené volně a bude upevněno pomocí závěsného systému s použitím objímek s pryžovou protihlukovou izolací pro snížení hluku a zamezení přenosu vibrací rozvodu do stavební konstrukce.

Vzdálenosti uchycení potrubí:

- potrubí do 1/2"	: 1,5 m
- potrubí do 1"	: 2,1 m
- potrubí do 2"	: 3,0 m
- potrubí do D76	: 3,65 m
- potrubí do D108	: 4,0 m
- potrubí do D159	: 4,5 m
- potrubí do D219	: 5,0 m

U přímých tras potrubí delších jak 40m bude zhotoven dilatační oblouk s rozměry ramen dle ČSN a podkladů výrobce potrubí. Pro každých dalších 20m přímé trasy potrubí bude zhotoven další dilatační oblouk. Prostupy potrubí přes zeď budou opatřeny chráničkami.

Přípojka do vedlejšího objektu

Přípojka do vedlejšího objektu bude vedena na stávajících nosných sloupech, které budou zvýšeny o 0,7m kvůli zvýšení podchozí výšky pod silnicí.

Požární úseky

Potrubí, procházející stěnou mezi jednotlivými požárními úseky, musí být opatřeno protipožární úcpávkou.

➤ Nátěry

Veškeré ocelové potrubí bez povrchové úpravy bude opatřeno základním nátěrem, ocelové nosné konstrukce budou opatřeny základním nátěrem s emailováním.

➤ **Izolace**

Veškeré potrubí topné vody bude tepelně izolováno. Pro potrubí topné vody je navržena tepelná izolace z pěněního PE a z minerální vlny. Potrubí vedené venku bude opatřeno povrchovou úpravou oplechováním.

Tepelné izolace budou v následujících tloušťkách:

Potrubí topné vody v drážce ve zdi a v podlaze

do DN20/D22	tl. 13mm
do DN32/D35	tl. 20mm
do DN50/D54	tl. 25mm

Potrubí topné vody vedené volně

do DN20/D22	tl. 20mm
do DN40/D42	tl. 30mm
do DN80/D89	tl. 40mm
do DN100/D108	tl. 50mm

Potrubí topné vody vedené venku

do DN40/D42	tl. 50mm
-------------	----------

Neizolované technologické zařízení topné vody:

Nádrže, HVDT ...	tl. 100mm
------------------	-----------

➤ **Větrání**

Větrání kotelny je zajištěno přirozeně pomocí větracích otvorů a zůstane stávající.

➤ **Odtah spalin**

Přívod spalovacího vzduchu a odtah spalin od kotlů bude proveden společným kouřovodem vždy pro kaskádu dvou kotlů, zaústěným do stávajícího komínového průduchu, který bude nově vyvložkován.

Odtah spalin bude proveden tak, aby tvořil samostatný požární úsek a aby odpovídal současným platným vyhláškám a provozním předpisům, zejména ČSN 73 4201 a ČSN EN 1443 a podkladům výrobce kotlů.

➤ **Bezpečnostní a provozní předpisy, protipožární zabezpečení**

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci bude zajištěna v souladu s platnými vyhláškami. Montáž a uvedení do provozu bude provedena za dodržení platných předpisů, ČSN a návodů jednotlivých výrobců zařízení. Montáž budou provádět pracovníci s platnými úředními zkouškami a oprávněními.

Během realizace budou nepřetržitě činěna opatření předcházení případnému požáru, včetně jeho likvidace, záchrany osob a majetku dle platných zákonů a vyhlášek.

➤ **Provozní zkoušky**

Pro odstranění případných mechanických nečistot, vzniklých při instalaci zařízení bude po provedené montáži ústředního vytápění v objektu systém dvakrát propláchnut a bude provedena tlaková zkouška těsnosti dle ČSN 06 0310. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku.

Dále se provede provozní zkouška zařízení, která se skládá z dilatační a topné zkoušky. Dilatační zkouška bude provedena před zazděním drážek, zakrytím rozvodů a provedením tepelné izolace. Topná zkouška bude provedena dle ČSN 06 0310, během topné zkoušky bude provedeno doregulování topného systému. Výsledek zkoušek se zapíše do stavebního deníku.

Požadavky na ostatní profese

➤ Stavba

- zhotovení drážek ve stěně a v podlaze pro rozvody potrubí, jejich zpětné zapravení
- zhotovení a zpětné zapravení prostupů ve zdech pro rozvody potrubí
- zhotovení a zpětné zapravení otvorů pro odtah spalin
- další případné zemní práce a stavební úpravy, potřebné pro montáž technologie

➤ Plynoinstalace

- přívod plynu pro kotle: 2x7,93 m³/h; 20 mbar

➤ ZTI

- odvodnění strojovny
- odvod kondenzátu od kotlů cca 2x8,0 l/h; pH cca 4,0

➤ Elektroinstalace

- napájení všech instalovaných elektrických zařízení:

Typ	napětí	příkon
2x plynový kotel	230V, 50Hz	186 W
Oběhová čerpadla	(viz výkresová část)	

➤ Měření a regulace

- kaskádové řízení kotlů 0...10V
- regulace výstupní teploty vody z plyn. kotlů na základě požadavků ÚT a TV
- ekvitermní regulace teploty topné vody
- regulace teploty TV
- ovládání čerpadel
- dopouštění vody do systému
- havarijní a poruchové stavy:
 - chod/porucha čerpadel
 - zaplavení prostoru strojovny
 - min/max. tlak v systému
 - teplota prostoru strojovny
 - únik plynu
- další potřebné havarijní a poruchové stavy
- kabelové propojení regulátoru a periferií

Název stavby : Rekonstrukce plynové kotelny – zázemí
Místo stavby : objekt Krajské veterinární správy Státní veterinární správy pro Jihomoravský kraj
na ul. Palackého 174, Brno

PŘÍLOHA č.1

- VÝPOČTY, TECHNICKÉ PODKLADY ZAŘÍZENÍ -

Vypracoval : Jaroslav Vykydal
Datum : 06/2020

Dimenzování otopných soustav

023750 - Jaroslav Vykydal - Brno

Veterina.dmwp

DIMOSW v.5.8.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 05.07.2020

Režim výpočtu: **vytápění**

1 Souhrnné údaje

Stavba: KVS SVS pro JMK

Místo: Palackého tř. 174, Brno

Zadavatel: Krajská veterinární správa

Zpracovatel:

Zakázka: Veterina.dmwp

Archiv:

Projektant: Jaroslav Vykydal

Datum: 05.07.2020

E-mail: vykydalj@email.cz

Telefon: +420 604 570 647

2 Výpočet uzavřené expanzní nádoby podle ČSN 06 0830

Expanzní zařízení: N 200/6; 200,0 dm³; 80,0 kPa

Otopná soustava: střední teplota $t_m = 70$ °C; výška $h = 5,0$ m

Umístění prvků vůči MR

	p_{nom} kPa	h_i m	p_i kPa
Neutrální bod Pojišťovací ventil		0,0	
Kotel	300,0	0,0	300,0
Čerpadlo	600,0	0,0	600,0
Těleso	600,0	0,0	600,0
Jiný	0,0	0,0	

Přetlaky v soustavě

	barva	ČSN	kPa
Konstrukční		p_k	300,0
Nejvyšší dovolený	červená	p_{hdov}	300,0
Nejvyšší provozní	hnědá	p_h	211,6
Provozní		p_s	150,8
Nejnižší provozní	zelená	p_d	90,0
Nejnižší dovolená	modrá	p_d	53,9
Otevírací PV		p_{ot}	300,0

Expanzní nádoba

Vodní objem soustavy

$$V = 2\,600,0 \text{ dm}^3$$

Expanzní objem

$$V_e = 78,1 \text{ dm}^3$$

Uzavřená EN pro $p_{hdov} = 300,0$ kPa

$$V_{ep} = 148,7 \text{ dm}^3$$

Skutečný objem

$$V_c = 200,0 \text{ dm}^3$$

Nejvyšší provozní přetlak

$$p_h = 211,6 \text{ kPa}$$

Expanzní potrubí

Pojistný výkon

$$Q_p = 150,0 \text{ kW}$$

Průměr expanzního potrubí jen pro vodu

$$d_v = 17 \text{ mm}$$

Průměr expanzního potrubí jen pro voda a pára

$$d_p = 32 \text{ mm}$$

1 Souhrnné údaje

Stavba:	KVS SVS pro JMK	
Místo:	Palackého tř. 174, Brno	Zadavatel: Krajská veterinární správa
Zpracovatel:		
Zakázka:	Veterina.KMN	Archiv:
Projektant:	Jaroslav Vykydal	Datum: 05.07.2020
E-mail:	vykydalj@email.cz	Telefon: +420 604 570 647

Číslo komína: KMN1
Poznámka k zakázce:

Lokalita: Brno Nadmořská výška: z_L 227,00 m

2 Instalované spotřebiče

Výkon spotřebičů paliv připojených na komín	Q	75,0	kW
Počet připojených spotřebičů		2	ks

3 Výpočtové podmínky

Výpočtový výkon	Q	75,0	kW
Podíl na instalovaném výkonu		100	%
Počet spotřebičů v provozu		2	ks
Součinitel bezpečnosti pro proudění spalin	S _E	1,50	-
Součinitel teplotní nestability	S _H	0,50	-
Výpočtová venkovní teplota	t _L	15,0	°C
Výpočtový atmosférický tlak	p _a	94 341	Pa

Hodnocení teploty vnitřního povrchu v ústí komínu

Teplota t _{io} pro výkon 75,0 kW (100 %)	pro teplotu t _e	-12,00 °C	33,94 °C	vyhovuje
	pro teplotu t _{uo}	-15,00 °C	33,18 °C	vyhovuje
Kontrolní výpočet pro snížený výkon spotřebičů nebyl proveden.				

Tlakové poměry v sopouchu - údaje nezohledňují vliv ochlazení spalin

Číslo spotřebiče	Výška komínu m	Přívod vzduchu p _B (Pa)	Tah v sopouchu		Přetlak ve spalínovém hrdle		
			požadovaný p _{Ze} (Pa)	účinný p _Z (Pa)	požadovaný Δp (Pa)	zadaný p _{sh} (Pa)	
K1	4,00	3,1	11,0	-30,5	41,5	76,00	
K2	4,00	4,8	21,6	-30,5	52,1	100,00	

V komínu je přetlak. Konstrukce kotlů i komínu musí vyhovovat tomuto provoznímu stavu. Upozornění - skutečná potřebná hodnota přetlaku na spalínovém hrdle je větší než je hodnota uvedená ve sloupci "Požadovaný přetlak ve spalínovém hrdle".

4 Tepelně technický výpočet spalinové cesty podle ČSN EN 13384

Stavba:	KVS SVS pro JMK	
Místo:	Palackého tř. 174, Brno	Zadavatel: Krajská veterinární správa
Zpracovatel:		
Zakázka:	Veterina.KMN	Archiv:
Projektant:	Jaroslav Vykydal	Datum: 05.07.2020
E-mail:	vykydalj@email.cz	Telefon: +420 604 570 647

Číslo komína: KMN1
Popis:

Lokalita: Brno Nadmořská výška: $z_L = 227,00$ m
Teplota vzduchu v kotelně $15,0$ °C Relativní vlhkost vzduchu: $\varphi = 60,00$ %

4.1 Seznam spotřebičů paliv připojených na komín

Číslo	Obchodní značení	Prov.	Výkon kW	η %	Palivo	H_p MJ·m ⁻³	Spalinové hrdlo	
							d mm	nutný tah (Pa)
K1	CD-H 25kW	C33	25,0	90,00	zemní plyn	34,68	80	-76,00
K2	CD-H 50kW	C33	50,0	90,00	zemní plyn	34,68	80	-100,00

4.2 Údaje o spalínách pro atmosférický tlak 94 341 Pa

Číslo spotřebiče	Spotřeba paliva m ³ ·h ⁻¹	CO ₂ %	Přebytek vzduchu	Hmotnostní tok kg·h ⁻¹	Hustota kg·m ⁻³	Teplota °C
K1	2,88	10,70	1,101	39,668	0,929	66,00
K2	5,77	10,62	1,109	79,882	0,929	66,00

4.3 Seznam úseků spalinové cesty

Číslo úseku	Typ úseku	Číslo spot.	d_h mm	a mm	b mm	r mm	L m	H m	Z	R m ² ·K·W ⁻¹	t_o °C	D_h mm
1	kouřovod	K1	76	0	0	0,01	0,70	0,70	3,35	0,00	15,0	125
2	kouřovod	K2	76	0	0	0,01	0,70	0,70	1,73	0,00	15,0	125
51	kouřovod		106	0	0	0,01	0,30	0,00	-0,52	0,00	15,0	160
52	kouřovod		106	0	0	0,01	3,00	0,00	0,50	0,00	15,0	200
53	komín		106	0	0	0,01	4,00	4,00	1,20	0,29	-15,0	200

4.4 Vypočítané hodnoty pro ustálený hmotnostní průtok

Číslo úseku	Číslo spotřebiče	m kg·s ⁻¹	w m·s ⁻¹	ρ kg·m ⁻³	t_m °C	t_{iob} °C	t_r °C	p_u Pa	p_H	Kondenzace
1	K1	0,011	2,59	0,9370	63,1	37,0	50,2	3,15	1,38	ANO
2	K2	0,022	5,23	0,9350	63,9	44,6	50,0	18,24	1,39	ANO
51		0,011	1,32	0,9479	59,3	32,4	50,5	6,09	0,00	ANO
52		0,033	3,92	0,9608	54,9	32,4	50,6	13,25	0,00	ANO
53		0,033	3,82	0,9861	46,5	33,2	51,2	23,16	5,94	ANO

5 Hodnocení výsledků výpočtu

Stavba:	KVS SVS pro JMK		
Místo:	Palackého tř. 174, Brno	Zadavatel:	Krajská veterinární správa
Zpracovatel:			
Zakázka:	Veterina.KMN	Archiv:	
Projektant:	Jaroslav Vykydal	Datum:	05.07.2020
E-mail:	vykydalj@email.cz	Telefon:	+420 604 570 647

Hodnocení výsledků výpočtu pro **100%** připojeného výkonu.

Zvýrazněné komínové úseky budou provozovány **v přetlaku**. Ventilátory jednotlivých kotlů by měly být seřizeny tak, aby tlakový rozdíl jednotlivých kotlů vykazoval minimálně hodnotu uvedenou ve sloupci Ventilátor a tiskovém protokolu.

Rychlost proudění splodin		Úseky s nulovým údajem	
Nejmenší	1,32 m/s	- délky	0
Největší	5,23 m/s	- výkonu kotlů	0
Stav kotlů		- místních odporů	3
V úloze zadány	2		
Na kouřovod připojeny	2		
Instalovaný výkon	75,00 kW		
Výpočtový výkon	75,00 kW		
Výpočet hodnoty tiob			
Pro teplotu lokality	t_e	-12,00 °C	
Vnitřní povrch ústí komínu	t_{iob}	33,94 °C	
Kondenzace spalin		ANO	
Pro teplotu okolí posledního úseku komínu	t_{uo}	°C	
Vnitřní povrch ústí komínu	t_{iob}	°C	
Kondenzace spalin			