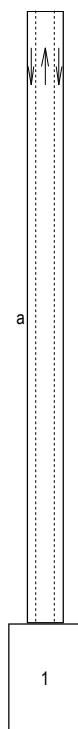


## Koncentrikus füstgáz el- és levegő bevezető rendszer méretezés

**Épület:** Fájdalmas Anya Plébánia és Közösség ház  
3300 Eger  
Servita u. 21.-23.  
Hrsz.: 5142/1

**Tervező:** Kurucz Máté  
2521 Csolnok, Vörösmarty M. u. 13.  
Kamarai eng. sz.: G-11-00969  
e-mail: kuruczmate@gmail.com; tel: 70/665-7442

**Dátum:** 2017. 02. 23.



2017. 02. 24.

**Tüzelőberendezés: 1****Vaillant ecoTEC VU 656-4**

Teljesítmény:	63,7	13,7 kW
Hatásfok:	109	106 %
Tüzelési teljesítmény:	58,44	12,92 kW
Légellátási tényező:	1,409	1,555
Fogyasztás:	6,15	1,36 m3/h
Fűtőanyag elnevezése:	Földgáz (H)	

**Égéstermék összetétel (m3/m3):**

Széndioxid (CO2)	0.0827	0.0744
Víz (H2O)	0.1377	0.1264

Minimális levegőszükséglet:	9.570	9.570 m3/m3
Száraz égéstermék:	8.670	8.670 m3/m3
Nedves égéstermék:	10.530	10.530 m3/m3
Max. CO2 koncentráció:	12.00	12.00 %
Normál sűrűség:	1.255	1.258 kg/m3
Égéstermék tömegáram:	107	25,9 kg/h
Harmatponti hőmérséklet:	52.5	50.8 °C
Égési levegő tömegáram:	95,9	23,33 kg/h
Égéstermék hőmérséklet:	75	35 °C
Készülék huzatigény:	-300	-300 Pa
Ventilátor nyomása:	150	150 Pa
Csatlakozási méret:	φ 80 mm	
Levegő csatlakozási méret:	φ 125 mm	
Kivonandó keresztmetszet:	φ 81,2 mm	
Környezeti levegő hőm.:	tkazánház	

**a/1 szakasz****303217 Vaillant Könyök ellenerőző nyílással (PP) 87° DN80/125**

Magasság:	0,29 m
Vezetési hossz:	0,29 m
Környezeti hőmérséklet:	tfűtött
Külső hőátadási tényező:	8 W/m2K

**Égéstermék ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő	vastagság	hőv. tényező
	0,076 m	2 mm	0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,08 m		
Abszolút érdesség:	1 mm		
Ellenállás tényező:	1,6		

**Égési levegő ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő	vastagság	hőv. tényező
	0,121 m	2 mm	0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,125 m		
Érdesség (belső falon):	1 mm		
Érdesség (külső falon):	1 mm		
Ellenállás tényező:	1,6		

<b>a/2 szakasz</b>	<b>303202 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=500 DN80/125</b>
Magasság:	0 m
Vezetési hossz:	0,5 m
Környezeti hőmérséklet:	tfűtött
Külső hőátadási tényező:	8 W/m <sup>2</sup> K

**Égéstermék ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő 0,076 m	vastagság 2 mm	hőv. tényező 0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,08 m		
Abszolút érdesség:	1 mm		

**Égési levegő ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő 0,121 m	vastagság 2 mm	hőv. tényező 0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,125 m		
Érdesség (belső falon):	1 mm		
Érdesség (külső falon):	1 mm		

**a/3 szakasz**

Magasság:	0 m
Vezetési hossz:	0,157 m
Környezeti hőmérséklet:	tfűtött
Külső hőátadási tényező:	8 W/m <sup>2</sup> K

**Égéstermék ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő 0,076 m	vastagság 2 mm	hőv. tényező 0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,08 m		
Abszolút érdesség:	1 mm		
Ellenállás tényező:	0,3		

**Égési levegő ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő 0,121 m	vastagság 2 mm	hőv. tényező 0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,125 m		
Érdesség (belső falon):	1 mm		
Érdesség (külső falon):	1 mm		
Ellenállás tényező:	0,3		

**a/4 szakasz**

Magasság:	2 m
Vezetési hossz:	2 m
Környezeti hőmérséklet:	tfűtött
Külső hőátadási tényező:	8 W/m <sup>2</sup> K

**Égéstermék ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő 0,076 m	vastagság 2 mm	hőv. tényező 0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,08 m		
Abszolút érdesség:	1 mm		

**Égési levegő ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő 0,121 m	vastagság 2 mm	hőv. tényező 0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,125 m		
Érdesség (belső falon):	1 mm		
Érdesség (külső falon):	1 mm		

<b>a/5 szakasz</b>	<b>303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125</b>
Magasság:	2 m
Vezetési hossz:	2 m
Környezeti hőmérséklet:	tfűtött
Külső hőátadási tényező:	8 W/m <sup>2</sup> K

**Égéstermék ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő 0,076 m	vastagság 2 mm	hőv. tényező 0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,08 m		
Abszolút érdesség:	1 mm		

**Égési levegő ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő 0,121 m	vastagság 2 mm	hőv. tényező 0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,125 m		
Érdesség (belső falon):	1 mm		
Érdesség (külső falon):	1 mm		

<b>a/6 szakasz</b>	<b>303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125</b>
Magasság:	2 m
Vezetési hossz:	2 m
Környezeti hőmérséklet:	tfűtött
Külső hőátadási tényező:	8 W/m <sup>2</sup> K

**Égéstermék ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő 0,076 m	vastagság 2 mm	hőv. tényező 0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,08 m		
Abszolút érdesség:	1 mm		

**Égési levegő ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő 0,121 m	vastagság 2 mm	hőv. tényező 0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,125 m		
Érdesség (belső falon):	1 mm		
Érdesség (külső falon):	1 mm		

<b>a/7 szakasz</b>	<b>303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125</b>
Magasság:	0,5 m
Vezetési hossz:	0,5 m
Környezeti hőmérséklet:	tkülső
Külső hőátadási tényező:	23 W/m <sup>2</sup> K

**Égéstermék ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő 0,076 m	vastagság 2 mm	hőv. tényező 0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,08 m		
Abszolút érdesség:	1 mm		

**Égési levegő ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő 0,121 m	vastagság 2 mm	hőv. tényező 0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,125 m		
Érdesség (belső falon):	1 mm		
Érdesség (külső falon):	1 mm		

**a/8 szakasz 303200 Vaillant Tetőkivezető szett (PP) L=1430 fekete DN80/125**

Magasság:	1,34 m
Vezetési hossz:	1,34 m
Környezeti hőmérséklet:	tkülső
Külső hőátadási tényező:	23 W/m <sup>2</sup> K

**Égéstermék ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő 0,076 m	vastagság 2 mm	hőv. tényező 0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,08 m		
Abszolút érdesség:	1 mm		

**Égési levegő ág adatai**

Kör réteg adatok:	belső átmérő 0,121 m	vastagság 2 mm	hőv. tényező 0,22 W/mK
Külső átmérő:	0,125 m		
Érdesség (belső falon):	1 mm		
Érdesség (külső falon):	1 mm		

**téli enyhe állapot variáció (túlnyomásos égéstermék elvezető nyomás feltételek ellenőrzése)**

Kémény nyugalmi nyomása:	$P_H$	= 14,73 Pa	
Kémény ellenállása:	$P_R$	= 176,30 Pa	
Szélnyomás:	$P_L$	= 0,00 Pa	
Kémény belépési pontjának túlnyomása:	$P_{ZO}$	= 161,60 Pa	$P_R - P_H + P_L$
Tüzelőberendezés maximális nyomáskülönbsége:	$P_{WO}$	= 300,00 Pa	
Levegő bevezetés huzatigénye:	$P_B$	= 127,70 Pa	
Összekötőelem ellenállása:	$P_{FV}$	= 0,00 Pa	
Kémény belépési pontjának max. nyomáskülönbsége:	$P_{ZOe}$	= 172,30 Pa	$P_{WO} - P_{FV} - P_B$

**A PZO <= PZOe nyomásfeltétel TELJESÜL.****A PZO <= PZexcess nyomásfeltétel TELJESÜL.**

Égéstermék áramlástechnikai biztonsági tényező:	$S_E$	= 1,2
Frisslevegő áramlástechnikai biztonsági tényező:	$S_{EB}$	= 1,2
Nem állandósult hőmérsékletek miatti módosító tényező:	$S_H$	= 0,5
Légköri nyomás:	$p_L$	= 101325 Pa
Külső levegő hőmérséklete:	$t_i$	= 15 °C
Külső levegő relatív páratartalma:	$\phi_L$	= 60 %

**Tüzelőberendezések eredményei:**

Séma	Típusjel	Terhelési mód	m [kg/h]	$m_{NL}$ [kg/h]	$m_{WC}$ [kg/h]	n [-]	$n_c$ [-]	$P_B$ [Pa]	$P_W$ [Pa]
1	Vaillant ecoTEC VU 656-7	Maximális teljesítmény	106,60	-	106,60	1,41	1,41	0,00	-300,00

**Szakaszok eredményei:**

Szakasz index	Típusjel	$w_m$ [m/s]	$P_R$ [Pa]	$P_H$ [Pa]	$t_e$ [°C]	$t_o$ [°C]	$t_{io}$ [°C]	$t_{ee}$ [°C]	$t_{sp}$ [°C]	$t_u$ [°C]	m [kg/h]
a/1	303217 Vaillant Könyök ellenerőző nyílással (PP) 87° DN80/125	6,62	50,51	0,67	75,0	73,8	59,0	72,2	52,5	43,6	106,6
a/2	303202 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=500 DN80/125	6,59	7,27	0,00	73,8	71,9	57,5	71,0	52,5	42,5	106,6
a/3	303210 Vaillant Könyök (PP) 87° DN80/125	6,57	9,95	0,00	71,9	71,6	56,9	69,2	52,5	41,6	106,6
a/4	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	6,49	28,79	4,23	71,6	64,0	51,5	68,6	52,5	38,6	106,6
a/5	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	6,35	27,93	3,79	64,0	56,8	44,9	61,1	52,5	32,6	106,6
a/6	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	6,21	27,31	3,35	56,8	49,6	37,8	53,9	52,5	25,5	106,6
a/7	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	6,13	6,58	0,77	49,6	48,3	34,9	47,0	52,5	21,0	106,6
a/8	303200 Vaillant Tetőkivezető szett (PP) L=1430 fekete DN80/125	6,07	17,97	1,92	48,3	43,4	30,7	45,5	52,5	17,6	106,6

2017. 02. 24.

Szakaszok eredményei a frisslevegő ágban:

Szakasz index	Típusjel	$w_{Bm}$ [m/s]	$P_{BR}$ [Pa]	$P_{BH}$ [Pa]	$t_{Be}$ [°C]	$t_{Bo}$ [°C]	$t_{Bu}$ [°C]	$m_B$ [kg/h]
a/1	303217 Vaillant Könyök ellenerőző nyílással (PP) 87° DN80/125	3,71	17,03	-0,31	43,2	44,0	20,0	95,9
a/2	303202 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=500 DN80/125	3,69	6,27	0,00	41,8	43,2	20,0	95,9
a/3	303210 Vaillant Könyök (PP) 87° DN80/125	3,68	4,77	0,00	41,7	41,8	20,0	95,9
a/4	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	3,65	24,86	-1,82	35,7	41,7	20,0	95,9
a/5	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	3,58	24,38	-1,37	29,2	35,7	20,0	95,9
a/6	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	3,49	23,71	-0,83	21,4	29,2	20,0	95,9
a/7	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	3,44	5,89	-0,12	20,3	21,4	15,0	95,9
a/8	303200 Vaillant Tetőkivezető szett (PP) L=1430 fekete DN80/125	3,40	16,15	-0,15	15,0	20,3	15,0	95,9

**téli hideg állapot variáció (nedves égéstermék elvezető hőmérséklet feltétel ellenőrzése)**

Falhőmérséklet a kitorkoláskor:	$t_{lob}$	= 10,0 °C
Határhőmérséklet:	$t_g$	= 0,0 °C
<b>A <math>T_{lob} \geq T_g</math> hőmérsékletfeltétel TELJESÜL.</b>		
Falhőmérséklet a kitorkolás előtti szakasznál:	$t_{irb}$	= 16,6 °C
<b>A <math>T_{irb} \geq T_g</math> hőmérsékletfeltétel TELJESÜL.</b>		
Égéstermék áramlástechnikai biztonsági tényező:	$S_E$	= 1,2
Frisslevegő áramlástechnikai biztonsági tényező:	$S_{EB}$	= 1,2
Légköri nyomás:	$p_L$	= 101325 Pa
Külső levegő hőmérséklete:	$t_i$	= -15 °C
Külső levegő relatív páratartalma:	$\phi_L$	= 60 %

Tűzelőberendezések eredményei:

Séma jel	Típusjel	Terhelési mód	m [kg/h]	$m_{NL}$ [kg/h]	$m_{wc}$ [kg/h]	n [-]	$n_c$ [-]	$P_B$ [Pa]	$P_W$ [Pa]
1	Vaillant ecoTEC VU 656-7	Maximális teljesítmény	106,60	-	106,60	1,41	1,41	0,00	-300,00

Szakaszok eredményei:

Szakasz index	Típusjel	$w_m$ [m/s]	$P_R$ [Pa]	$P_H$ [Pa]	$t_e$ [°C]	$t_o$ [°C]	$t_{io}$ [°C]	$t_{ee}$ [°C]	$t_{sp}$ [°C]	$t_u$ [°C]	m [kg/h]
a/1	303217 Vaillant Könyök ellenerőző nyílással (PP) 87° DN80/125	6,62	50,51	1,08	75,0	73,8	55,8	71,7	52,5	37,0	106,6
a/2	303202 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=500 DN80/125	6,59	7,28	0,00	73,8	72,0	54,1	70,5	52,5	35,4	106,6
a/3	303210 Vaillant Könyök (PP) 87° DN80/125	6,57	9,95	0,00	72,0	71,6	53,3	68,7	52,5	34,2	106,6
a/4	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	6,47	28,62	7,04	71,6	61,8	45,7	67,8	52,5	28,8	106,6
a/5	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	6,28	27,45	6,45	61,8	51,7	35,0	57,9	52,5	17,6	106,6
a/6	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	6,08	26,48	5,77	51,7	40,7	22,5	47,4	52,5	3,6	106,6
a/7	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	5,95	6,20	1,33	40,7	37,8	16,6	36,5	52,5	-5,4	106,6
a/8	303200 Vaillant Tetőkivezető szett (PP) L=1430 fekete DN80/125	5,84	17,13	3,30	37,8	30,0	10,0	33,4	52,5	-10,8	106,6

Szakaszok eredményei a frisslevegő ágban:

Szakasz index	Típusjel	$w_{Bm}$ [m/s]	$P_{BR}$ [Pa]	$P_{BH}$ [Pa]	$t_{Be}$ [°C]	$t_{Bo}$ [°C]	$t_{Bu}$ [°C]	$m_B$ [kg/h]
a/1	303217 Vaillant Könyök ellenerőző nyílással (PP) 87° DN80/125	3,61	16,62	-0,65	36,4	37,4	20,0	95,9
a/2	303202 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=500 DN80/125	3,60	6,11	0,00	34,9	36,4	20,0	95,9
a/3	303210 Vaillant Könyök (PP) 87° DN80/125	3,59	4,72	0,00	34,6	34,9	20,0	95,9
a/4	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	3,53	24,17	-3,94	24,3	34,6	20,0	95,9
a/5	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	3,40	23,31	-3,05	11,9	24,3	20,0	95,9
a/6	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	3,23	22,02	-1,84	-3,9	11,9	20,0	95,9
a/7	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	3,12	5,41	-0,24	-6,6	-3,9	-15,0	95,9
a/8	303200 Vaillant Tetőkivezető szett (PP) L=1430 fekete DN80/125	3,06	13,88	-0,29	-15,0	-6,6	-15,0	95,9

2017. 02. 24.

**nyári állapot variáció (túlnyomásos égéstermék elvezető nyomás feltételek ellenőrzése)**

Kémény nyugalmi nyomása:	$P_H$	= 9,67 Pa	
Kémény ellenállása:	$P_R$	= 178,20 Pa	
Szélnyomás:	$P_L$	= 0,00 Pa	
Kémény belépési pontjának túlnyomása:	$P_{ZO}$	= 168,50 Pa	$P_R - P_H + P_L$
Tüzelőberendezés maximális nyomáskülönbsége:	$P_{WO}$	= 300,00 Pa	
Levegő bevezetés huzatigénye:	$P_B$	= 130,60 Pa	
Összekötőelem ellenállása:	$P_{FV}$	= 0,00 Pa	
Kémény belépési pontjának max. nyomáskülönbsége:	$P_{ZOe}$	= 169,40 Pa	$P_{WO} - P_{FV} - P_B$

**A PZO <= PZOe nyomásfeltétel TELJESÜL.****A PZO <= PZexcess nyomásfeltétel TELJESÜL.**

Égéstermék áramlástechnikai biztonsági tényező:	$S_E$	= 1,2
Frisslevegő áramlástechnikai biztonsági tényező:	$S_{EB}$	= 1,2
Nem állandósult hőmérsékletek miatti módosító tényező:	$S_H$	= 0,5
Légköri nyomás:	$p_L$	= 101325 Pa
Külső levegő hőmérséklete:	$t_i$	= 32 °C
Külső levegő relatív páratartalma:	$\phi_L$	= 60 %

Tüzelőberendezések eredményei:

Séma	Típusjel	Terhelési mód	m [kg/h]	$m_{NL}$ [kg/h]	$m_{WC}$ [kg/h]	n [-]	$n_c$ [-]	$P_B$ [Pa]	$P_W$ [Pa]
1	Vaillant ecoTEC VU 656-7	Maximális teljesítmény	106,60	-	106,60	1,41	1,41	0,00	-300,00

Szakaszok eredményei:

Szakasz index	Típusjel	$w_m$ [m/s]	$P_R$ [Pa]	$P_H$ [Pa]	$t_e$ [°C]	$t_o$ [°C]	$t_{io}$ [°C]	$t_{ee}$ [°C]	$t_{sp}$ [°C]	$t_u$ [°C]	m [kg/h]
a/1	303217 Vaillant Könyök ellenerőző nyílással (PP) 87° DN80/125	6,62	50,53	0,45	75,0	74,1	62,0	72,6	52,5	49,6	106,6
a/2	303202 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=500 DN80/125	6,59	7,30	0,00	74,1	72,5	60,8	71,7	52,5	48,8	106,6
a/3	303210 Vaillant Könyök (PP) 87° DN80/125	6,58	9,98	0,00	72,5	72,3	60,4	70,2	52,5	48,2	106,6
a/4	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	6,52	28,97	2,83	72,3	66,3	56,4	69,8	52,5	46,2	106,6
a/5	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	6,41	28,30	2,49	66,3	60,8	51,8	64,0	52,5	42,4	106,6
a/6	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	6,31	27,87	2,17	60,8	55,7	47,2	58,7	52,5	38,5	106,6
a/7	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	6,25	6,79	0,50	55,7	54,7	45,5	53,8	52,5	36,0	106,6
a/8	303200 Vaillant Tetőkivezető szett (PP) L=1430 fekete DN80/125	6,21	18,45	1,24	54,7	51,3	42,6	52,7	52,5	33,7	106,6

Szakaszok eredményei a frisslevegő ágban:

Szakasz index	Típusjel	$w_{Bm}$ [m/s]	$P_{BR}$ [Pa]	$P_{BH}$ [Pa]	$t_{Be}$ [°C]	$t_{Bo}$ [°C]	$t_{Bu}$ [°C]	$m_B$ [kg/h]
a/1	303217 Vaillant Könyök ellenerőző nyílással (PP) 87° DN80/125	3,80	17,44	-0,17	48,8	49,3	26,0	95,9
a/2	303202 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=500 DN80/125	3,79	6,42	0,00	47,8	48,8	26,0	95,9
a/3	303210 Vaillant Könyök (PP) 87° DN80/125	3,78	4,87	0,00	47,9	47,8	26,0	95,9
a/4	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	3,76	25,56	-0,99	44,1	47,9	26,0	95,9
a/5	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	3,72	25,25	-0,73	40,4	44,1	26,0	95,9
a/6	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	3,67	24,89	-0,46	36,4	40,4	26,0	95,9
a/7	303205 Vaillant Koncentrikus toldat (PP) L=2000 DN80/125	3,64	6,22	-0,07	35,5	36,4	32,0	95,9
a/8	303200 Vaillant Tetőkivezető szett (PP) L=1430 fekete DN80/125	3,62	17,48	-0,09	32,0	35,5	32,0	95,9

**A számítás az MSZ EN 13384-1 és MSZ EN 13384-2 szerint készült.**.....  
aláírás

2017. 02. 24.