

Épület: Szedreskerti Fűtőmű, Székesfehérvár
Megrendelő: SZÉPHŐ ZRt
Tervező: Tömösközi István
HE 01-2527
Dátum: 9/6/2016



3/1/2017

Tüzelőberendezés: 1	BOSCH Unimat UT-L 5000kW	
Teljesítmény:	5000	735 kW
Hatásfok:	97.7	98.8 %
Tüzelési teljesítmény:	5118	743.9 kW
Légellátási tényező:	1.2	1.2
Fogyasztás:	558	81.2 m3/h

Fűtőanyag elnevezése: Szank-Baja-Pécs

Összetétel (m3/m3):

Metán (CH4)	0.8400
Etán (C2H6)	0.0330
Propán (C3H8)	0.0130
Bután (C4H10)	0.0070
Pentán (C5H12)	0.0030
Hexán (C6H14)	0.0010
Széndioxid (CO2)	0.0550
Nitrogén (N2)	0.0480

Fűtőérték (15 °C-on): 33000 kJ/gNm3

Égéshő (15 °C-on): 36554 kJ/gNm3

Normál sűrűség: 0.875 kg/m3

Relatív sűrűség: 0.677

Égéstermék összetétel (m3/m3):

Széndioxid (CO2)	0.0865	0.0865
Nitrogén (N2)	0.7173	0.7173
Oxigén (O2)	0.0320	0.0320
Argon (Ar)	0.0084	0.0084
Víz (H2O)	0.1559	0.1559

Minimális levegőszükséglet:	9.236	9.236 m3/m3
Elméleti égéstermék:	8.393	8.393 m3/m3
Száraz égéstermék:	10.240	10.240 m3/m3
Nedves égéstermék:	12.131	12.131 m3/m3
Higítási tényező:	1.220	1.220
Max. CO2 koncentráció:	12.50	12.50 %
Normál sűrűség:	1.254	1.254 kg/m3
Égéstermék tömegáram:	8.05E3	1.17E3 kg/h
Harmatponti hőmérséklet:	55.1	55.1 °C
Égési levegő tömegáram:	7246	1053 kg/h
Égéstermék hőmérséklet:	60	45 °C
Készülék huzatigény:	-110	-110 Pa
Csatlakozási méret:	φ 500 mm	
Környezeti levegő hőm.:	tkazánház	

3/1/2017

a/1 szakasz	hosszelem		
Magasság:	0 m		
Vezetési hossz:	0.182 m		
Környezeti hőmérséklet:	tkazánház		
Külső hőátadási tényező:	8 W/m ² K		
Réteg adatok:	belső átmérő	vastagság	hőv. tényező
	0.5 m	1 mm	21 W/mK
	0.502 m	25 mm	0.11 W/mK
	0.552 m	23 mm	0.05 W/mK
	0.598 m	1 mm	21 W/mK
Külső átmérő:	0.6 m		
Abszolút érdesség:	1 mm		

a/2 szakasz	90°-os könyökidom		
Magasság:	0.5 m		
Vezetési hossz:	0.785 m		
Környezeti hőmérséklet:	tkazánház		
Külső hőátadási tényező:	8 W/m ² K		
Réteg adatok:	belső átmérő	vastagság	hőv. tényező
	0.5 m	1 mm	21 W/mK
	0.502 m	25 mm	0.11 W/mK
	0.552 m	23 mm	0.05 W/mK
	0.598 m	1 mm	21 W/mK
Külső átmérő:	0.6 m		
Abszolút érdesség:	1 mm		
Ellenállás tényező:	0.4		

a/3 szakasz	hosszelem		
Magasság:	1.747 m		
Vezetési hossz:	1.747 m		
Környezeti hőmérséklet:	tkazánház		
Külső hőátadási tényező:	8 W/m ² K		
Réteg adatok:	belső átmérő	vastagság	hőv. tényező
	0.5 m	1 mm	21 W/mK
	0.502 m	25 mm	0.11 W/mK
	0.552 m	23 mm	0.05 W/mK
	0.598 m	1 mm	21 W/mK
Külső átmérő:	0.6 m		
Abszolút érdesség:	1 mm		

a/4 szakasz	45°-os könyökidom		
Magasság:	0.354 m		
Vezetési hossz:	0.3925 m		
Környezeti hőmérséklet:	tkazánház		
Külső hőátadási tényező:	8 W/m ² K		
Réteg adatok:	belső átmérő	vastagság	hőv. tényező
	0.5 m	1 mm	21 W/mK
	0.502 m	25 mm	0.11 W/mK
	0.552 m	23 mm	0.05 W/mK
	0.598 m	1 mm	21 W/mK
Külső átmérő:	0.6 m		
Abszolút érdesség:	1 mm		
Ellenállás tényező:	0.2		

a/5 szakasz	hosszelem		
Magasság:	0.717 m		
Vezetési hossz:	1.027 m		
Környezeti hőmérséklet:	tkazánház		
Külső hőátadási tényező:	8 W/m ² K		
Réteg adatok:	belső átmérő	vastagság	hőv. tényező
	0.5 m	1 mm	21 W/mK
	0.502 m	25 mm	0.11 W/mK
	0.552 m	23 mm	0.05 W/mK
	0.598 m	1 mm	21 W/mK
Külső átmérő:	0.6 m		
Abszolút érdesség:	1 mm		

b/1 szakasz	Kémény épületen belül		
Magasság:	2.46 m		
Vezetési hossz:	2.46 m		
Környezeti hőmérséklet:	tkazánház		
Külső hőátadási tényező:	8 W/m ² K		
Réteg adatok:	belső átmérő	vastagság	hőv. tényező
	0.8 m	1 mm	21 W/mK
	0.802 m	25 mm	0.11 W/mK
	0.852 m	23 mm	0.05 W/mK
	0.898 m	1 mm	21 W/mK
Külső átmérő:	0.9 m		
Abszolút érdesség:	1 mm		

b/2 szakasz	Kémény épületen kívül		
Magasság:	5 m		
Vezetési hossz:	5 m		
Környezeti hőmérséklet:	tkülső		
Külső hőátadási tényező:	23 W/m ² K		
Réteg adatok:	belső átmérő	vastagság	hőv. tényező
	0.8 m	1 mm	21 W/mK
	0.802 m	25 mm	0.11 W/mK
	0.852 m	23 mm	0.05 W/mK
	0.898 m	1 mm	21 W/mK
Külső átmérő:	0.9 m		
Abszolút érdesség:	1 mm		
Ellenállás tényező:	1		

Egyesítési pont: A	Kéménybekötés
Átmenő ág mérete:	φ 1000 mm
Becsatlakozó ág mérete:	φ 500 mm
Becsatlakozási szög:	45 °
Egyesített ág mérete:	φ 1000 mm

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

Kémény nyugalmi nyomása:	P_H	= 13.95 Pa	
Kémény ellenállása:	P_R	= 25.86 Pa	
Szélnyomás:	P_L	= 0.00 Pa	
Kémény belépési pontjának túlnyomása:	P_{ZO}	= 11.91 Pa	$P_R - P_H + P_L$
Tüzelőberendezés maximális nyomáskülönbsége:	P_{WO}	= 110.00 Pa	
Levegő bevezetés huzatigénye:	P_B	= 4.00 Pa	
Összekötőelem ellenállása:	P_{FV}	= 80.61 Pa	
Kémény belépési pontjának max. nyomáskülönbsége:	P_{ZOe}	= 25.39 Pa	$P_{WO} - P_{FV} - P_B$

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

Égéstermék áramlástechnikai biztonsági tényező:	S_E	= 1.5
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:	$t_{t'}$	= 15 °C
Külső levegő relatív páratartalma:	ϕ_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]
jel		Maximális teljesítm	51.000		-51.000	1.20	1.20	4.00-110.00	
1	BOSCH Unimat UT-L 5000kW								

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 _{ec} [°C]	t _{sp} [°C]	t _u [°C]	m [kg/h]
a/1	hosszelem	11.08	0.83	0.00	60.0	60.0	57.4	29.7	55.1	15.0	8051.3
a/2	90°-os könyökidom	11.08	41.41	0.95	60.0	59.9	57.3	29.7	55.1	15.0	8051.3
a/3	hosszelem	11.08	7.92	3.30	59.9	59.8	57.2	29.7	55.1	15.0	8051.3
a/4	45°-os könyökidom	11.07	20.67	0.67	59.8	59.8	57.2	29.6	55.1	15.0	8051.3
a/5	hosszelem	11.07	4.65	1.35	59.8	59.7	57.1	29.6	55.1	15.0	8051.3
b/1	Kémény épületen belül	4.32	9.49	4.62	59.7	59.5	53.4	27.8	55.1	15.0	8051.3
b/2	Kémény épületen kívül	4.32	16.37	9.33	59.5	58.9	52.3	19.8	55.1	15.0	8051.3

Egyesítési pontok eredményei:

Séma	Típusjel	w ₁ [m/s]	ζ ₁₃ [-]	P ₁₃ [Pa]	w ₂ [m/s]	ζ ₂₃ [-]	P ₂₃ [Pa]	w ₃ [m/s]
jel		-	-	0.00	11.07	11.93	11.39	2.77
A	Kéménybekötés							

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

Fal hőmérséklet a kitorkolásnál:	t_{lob}	= 53.2 °C
Határhőmérséklet:	t_g	= 0.0 °C

A Tiob >= Tg hőmérsékletfeltétel TELJESÜL.

Égéstermék áramlástechnikai biztonsági tényező:	S_E	= 1.5
Frisslevegő áramlástechnikai biztonsági tényező:	S_{EB}	= 1.2
Légköri nyomás:	P_L	= 101325 Pa
Külső levegő hőmérséklete:	$t_{t'}$	= -15 °C
Külső levegő relatív páratartalma:	ϕ_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]
jel		Maximális teljesítm	51.000		-51.000	1.20	1.20	4.00-110.00	
1	BOSCH Unimat UT-L 5000kW								

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	hosszelem	11.08	0.83	0.00	60.0	60.0	58.6	22.6	55.1	15.0	8051.3
a/2	90°-os könyökidom	11.08	41.41	1.66	60.0	60.0	58.6	22.6	55.1	15.0	8051.3
a/3	hosszelem	11.08	7.92	5.81	60.0	59.9	58.5	22.6	55.1	15.0	8051.3
a/4	45°-os könyökidom	11.07	20.69	1.18	59.9	59.9	58.5	22.6	55.1	15.0	8051.3
a/5	hosszelem	11.07	4.66	2.38	59.9	59.8	58.5	22.6	55.1	15.0	8051.3
b/1	Kémény épületen belül	4.33	9.50	8.18	59.8	59.7	56.4	21.9	55.1	15.0	8051.3
b/2	Kémény épületen kívül	4.32	16.39	16.56	59.7	59.2	53.2	-10.6	55.1	-15.0	8051.3

Egyesítési pontok eredményei:

Séma jel	Típusjel	w_1 [m/s]	ζ_{13} [-]	P_{13} [Pa]	w_2 [m/s]	ζ_{23} [-]	P_{23} [Pa]	w_3 [m/s]
A	Kéménybekötés	-	-	0.00	11.07	11.93	11.39	2.77

nyári állapot variáció (túlnyomásos égéstermék elvezető nyomás feltételek ellenőrzése)

Kémény nyugalmi nyomása:	P_H	= 8.46 Pa
Kémény ellenállása:	P_R	= 25.88 Pa
Szélnyomás:	P_L	= 0.00 Pa
Kémény belépési pontjának túlnyomása:	P_{ZO}	= 17.43 Pa $P_R - P_H + P_L$
Tüzelőberendezés maximális nyomáskülönbsége:	P_{WO}	= 110.00 Pa
Levegő bevezetés huzatigénye:	P_B	= 4.00 Pa
Összekötőelem ellenállása:	P_{FV}	= 83.10 Pa
Kémény belépési pontjának max. nyomáskülönbsége:	P_{ZOe}	= 22.90 Pa $P_{WO} - P_{FV} - P_B$

Kémény belépési pontjának max. nyomáskülönbsége:

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

Égéstermék áramlástechnikai biztonsági tényező:	S_E	= 1.5
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:	ϕ_L	= 60 %

Tüzelőberendezések 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	BOSCH Unimat UT-L 5000kW	Maximális teljesítmény	51.000		-51.000	1.20	1.20	4.00	-110.00

Szakaszok eredményei:

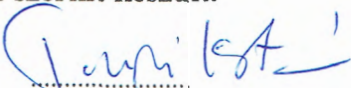
Szakasz index	Típusjel	w_m [m/s]	P_R [Pa]	P_H [Pa]	t_e [°C]	t_o [°C]	t_{io} [°C]	t_{ee} [°C]	t_{sp} [°C]	t_u [°C]	m [kg/h]
a/1	hosszelem	11.08	0.83	0.00	60.0	60.0	58.4	41.1	55.1	32.0	8051.3
a/2	90°-os könyökidom	11.08	41.41	0.57	60.0	60.0	58.3	41.1	55.1	32.0	8051.3
a/3	hosszelem	11.08	7.92	2.00	60.0	59.9	58.2	41.1	55.1	32.0	8051.3
a/4	45°-os könyökidom	11.07	20.69	0.40	59.9	59.9	58.2	41.1	55.1	32.0	8051.3
a/5	hosszelem	11.07	4.66	0.82	59.9	59.8	58.2	41.1	55.1	32.0	8051.3
b/1	Kémény épületen belül	4.32	9.49	2.80	59.8	59.7	55.9	40.0	55.1	32.0	8051.3
b/2	Kémény épületen kívül	4.32	16.39	5.65	59.7	59.3	55.2	35.0	55.1	32.0	8051.3

Egyesítési pontok eredményei:

Séma jel	Típusjel	w_1 [m/s]	ζ_{13} [-]	P_{13} [Pa]	w_2 [m/s]	ζ_{23} [-]	P_{23} [Pa]	w_3 [m/s]
A	Kéménybekötés	-	-	0.00	11.07	11.93	11.39	2.77

3/1/2017

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



.....
alírás