



VYPRACOVAL:	Ing. Viktor Zbořil - 777 582 952	Ing. Viktor ZBOŘIL Dražická 120 Benátky nad Jizerou <i>projektová činnost v oboru techniky prostředí staveb</i>	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Vladimír Zmrhal, Ph.D.		
MÍSTO STAVBY:	Bojanovická 2848/1, Praha 4 - Záběhlíce		
INVESTOR:	Městská část Praha 4, Antala Staška 2059/80b, 140 46 Praha 4		
ČÁST DOKUMENTACE:	Dokladová část	PŘÍLOHA:	E.6
AKCE:	STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU BOJANOVICKÁ 2848/1, PRAHA 4		DATUM: 5. 5. 2021
			STUPEŇ: DSP
			MĚŘÍTKO: -
OBSAH:	HLUKOVÁ STUDIE		ČÍSLO PŘÍLOHY: PARÉ:
			E.6-I

HLUKOVÁ STUDIE

1. Úvod

Jedná se o studii zatížení hlukem na hranici nejbližšího chráněného prostoru k budově rekonstruované stanice PČR Bojanovická – Praha 4. Na střeše budovy budou umístěny dvě venkovní jednotky chlazení a tři výdechy z odtahů ventilátorem na WC a dalším sociálním zázemí stanice.

2. Výpočet

V době návrhu zařízení je nejbližší stávající budova na pozemku p.č. 2848/89 – bytový dům č.p. 2711/13. Situaci ukazuje náčrtek v příloze této zprávy, kde jsou viditelné vzdálenosti nejbližších chráněných venkovních prostorů dle zákona č. 258/2000. Všechny ostatní budovy se nacházejí ve větší odstupové vzdálenosti, a tudíž bude jejich zatížení hlukem z tepelného čerpadla nižší. Rozložení jednotlivých zdrojů je v příloze této zprávy – Hluk situace.

2.1. Výpočtový bod

Vzdálenosti nejbližšího chráněného venkovního prostoru jsou od zdrojů následující:

ZDROJ 1 - VÝDECH ODSÁVACÍHO VENTILÁTORU	23,3 m
ZDROJ 2 - VENKOVNÍ JEDNOTKA VRF	19,6 m
ZDROJ 3 - VÝDECH ODSÁVACÍHO VENTILÁTORU	17,5 m
ZDROJ 4 - VENKOVNÍ JEDNOTKA SPLIT	13,9 m
ZDROJ 5 - VÝDECH ODSÁVACÍHO VENTILÁTOR	11,2 m

Výpočtový bod byl zvolen podle poměru zdroj s vyšší hladinou L_w (ZDROJ 2) versus jeho téměř nejmenší vzdálenosti k chráněnému venkovnímu prostoru sousední budovy.

2.2. Akustické výkony jednotlivých zdrojů

ZDROJ 1 - VÝDECH ODSÁVACÍHO VENTILÁTORU	60 dB(A)
ZDROJ 2 - VENKOVNÍ JEDNOTKA VRF	80 dB(A)
ZDROJ 3 - VÝDECH ODSÁVACÍHO VENTILÁTORU	60 dB(A)
ZDROJ 4 - VENKOVNÍ JEDNOTKA SPLIT	65 dB(A)
ZDROJ 5 - VÝDECH ODSÁVACÍHO VENTILÁTOR	52 dB(A)

2.3. Směrové činitele

Výdechy vzduchotechniky a nízká splitová jednotka budou šířit hluk do poloprostoru a směrový činitel Q bude shodně pro všechny zdroje roven 2. Venkovní jednotka VRF při své výšce již bude šířit zvuk do plného prostoru a směrový činitel Q je roven 1.

ZDROJ 1 - VÝDECH ODSÁVACÍHO VENTILÁTORU	$Q_1 = 2$
ZDROJ 2 - VENKOVNÍ JEDNOTKA VRF	$Q_2 = 1$
ZDROJ 3 - VÝDECH ODSÁVACÍHO VENTILÁTORU	$Q_3 = 2$
ZDROJ 4 - VENKOVNÍ JEDNOTKA SPLIT	$Q_4 = 2$
ZDROJ 5 - VÝDECH ODSÁVACÍHO VENTILÁTOR	$Q_5 = 2$

2.4. Hladiny akustického tlaku ve výpočtovém bodě od jednotlivých zdrojů

ZDROJ 1 - VÝDECH ODSÁVACÍHO VENTILÁTORU

$$L_{p1} = L_{W1} + 10 \log \left(\frac{Q_1}{4\pi r_1^2} \right) = 60 + 10 \log \left(\frac{2}{4\pi \cdot 23,3^2} \right) = 28,6 \text{ dB(A)}$$

ZDROJ 2 - VENKOVNÍ JEDNOTKA VRF

$$L_{p2} = L_{W2} + 10 \log \left(\frac{Q_2}{4\pi r_2^2} \right) = 80 + 10 \log \left(\frac{1}{4\pi \cdot 19,6^2} \right) = 43,2 \text{ dB(A)}$$

ZDROJ 3 - VÝDECH ODSÁVACÍHO VENTILÁTORU

$$L_{p3} = L_{W3} + 10 \log \left(\frac{Q_3}{4\pi r_2^2} \right) = 60 + 10 \log \left(\frac{2}{4\pi \cdot 17,5^2} \right) = 27,2 \text{ dB(A)}$$

ZDROJ 4 - VENKOVNÍ JEDNOTKA SPLIT

$$L_{p4} = L_{W4} + 10 \log \left(\frac{Q_4}{4\pi r_2^2} \right) = 65 + 10 \log \left(\frac{2}{4\pi \cdot 13,9^2} \right) = 34,2 \text{ dB(A)}$$

ZDROJ 5 - VÝDECH ODSÁVACÍHO VENTILÁTORU

$$L_{p5} = L_{W5} + 10 \log \left(\frac{Q_5}{4\pi r_2^2} \right) = 52 + 10 \log \left(\frac{2}{4\pi \cdot 11,2^2} \right) = 23,0 \text{ dB(A)}$$

2.5. Spolupůsobení zařízení

V kontrolním bodě bude výsledná hladina akustického tlaku pro denní dobu (běží chlazení) rovna:

$$\begin{aligned} L_{Acd} &= 10 \log [\Sigma (10^{(0,1 \cdot L_{Ai})})] \\ &= 10 \log [(10^{(0,1 \cdot 28,6)} + 10^{(0,1 \cdot 43,2)} + 10^{(0,1 \cdot 27,2)} + 10^{(0,1 \cdot 34,2)} + 10^{(0,1 \cdot 23,0)})] \\ &= 43,9 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Stanovený limit pro denní hodinu pro zařízení s tónovou složkou dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., je 45 dB(A). **Hluk ze zařízení je tedy na hranici chráněného venkovního pásma pod předepsaným limitem.**

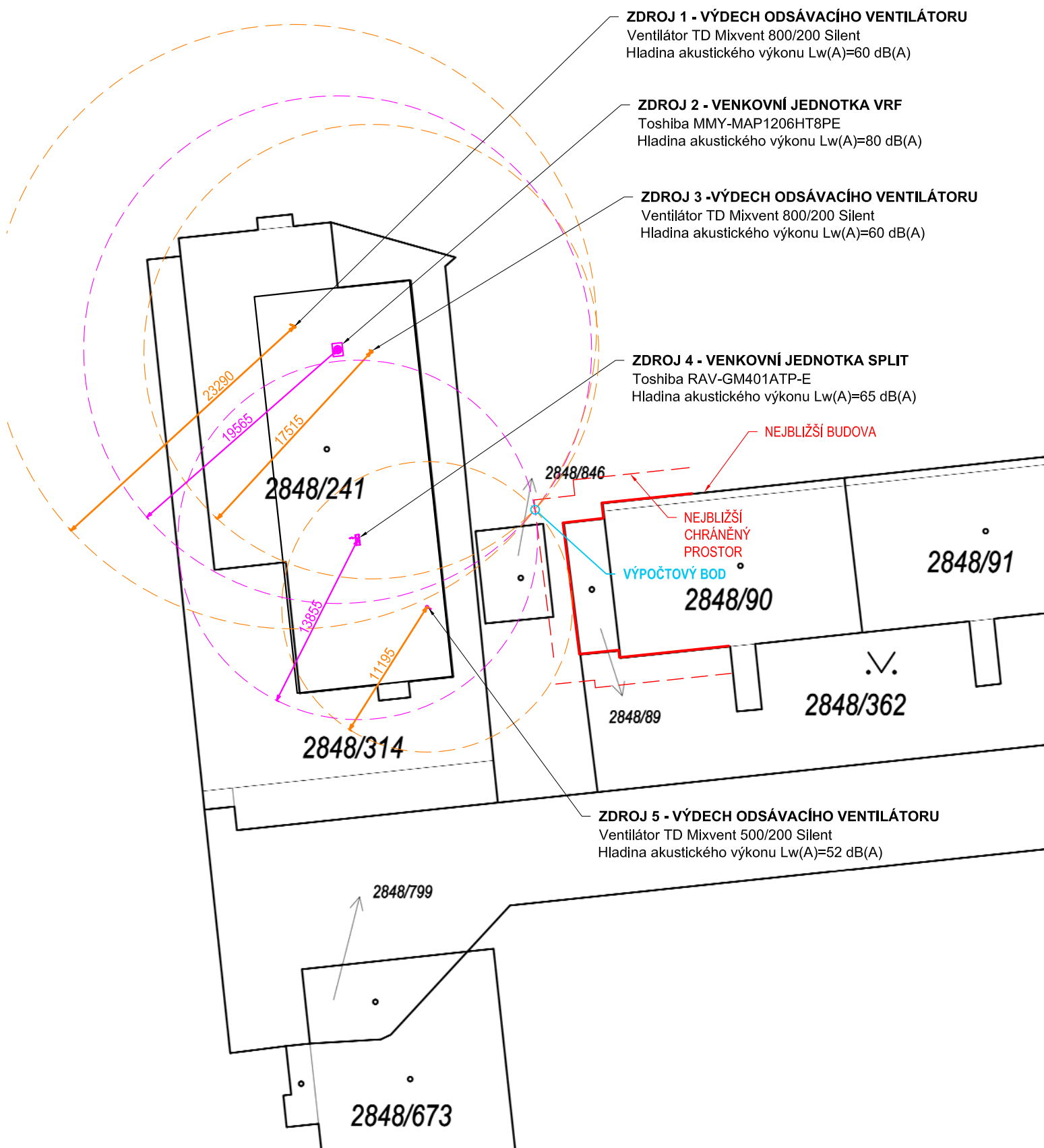
V kontrolním bodě bude výsledná hladina akustického tlaku pro noční dobu (neběží chlazení) rovna:

$$L_{Acn} = 10 \log [\Sigma (10^{(0,1 \cdot L_{Ai})})] = 10 \log [(10^{(0,1 \cdot 28,6)} + 10^{(0,1 \cdot 27,2)} + 10^{(0,1 \cdot 23,0)})] = 31,6 \text{ dB(A)}$$

Stanovený limit pro noční hodinu zařízení s tónovou složkou dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., je 35 dB(A). **Hluk ze zařízení je tedy na hranici chráněného venkovního pásma pod předepsaným limitem.**

Vypracoval: Ing. Viktor Zbořil

PŘÍLOHA 1 - Situace hlukové zátěže nejbližšího chráněného prostoru











PŘÍLOHA 2 - Technické parametry zařízení

Technická data			MMY-MAP1206HT8P-E
Výkonový kód	HP		12
Chladicí výkon	kW	❄	33,50
Příkon (min./jmen./max.)	kW	❄	10,00
Účinnost při částečném zatížení @ 80 % / 60 % / 40 %	W/W	❄	4,28/5,29/6,44
Účinnost EER (jmenovitá)	W/W	❄	3,35
Účinnost ESEER		❄	7,70
Jmenovitý proud	A	❄	15,50
Topný výkon	kW	☀	37,50
Příkon (min./jmen./max.)	kW	☀	9,64
Účinnost při částečném zatížení @ 80 % / 60 % / 40 %	W/W	☀	4,63/5,22/5,60
Účinnost SCOP (sezonní)		☀	5,11
Jmenovitý proud	A	☀	15,00
Vzduchový výkon	m ³ /h		12200
Externí statický tlak	Pa		50
Hladina akustického tlaku (niz./stř./vys.)	dB(A)	❄	59
Hladina akustického tlaku (niz./stř./vys.)	dB(A)	☀	61
Hladina akustického výkonu	dB(A)	❄	80
Hladina akustického výkonu	dB(A)	☀	82
Hladina akustického tlaku (noční provoz)	dB(A)		50 / 50
Typ kompresoru			2x Twin Rotary
Připojení – Ø kapalina	mm (palce)		12,7 (½)
Připojení – Ø sání	mm (palce)		28,6 (1 1/8)
Připojení – Ø vyrovnání oleje	mm (palce)		9,5 (3/8)
Provozní rozsah venkovních teplot	°C	❄	-15 / +46
Provozní rozsah venkovních teplot	°C	☀	-25 / +25
Napájení	V/F+N/Hz		380-415/3/50
Doporučené jištění	A		3x 25
Doporučený typ přívodu			H07RN-F 5G4,0
Komunikační vedení			YSLCY 2x1,5
Jmenovitý proud	A		15,50 / 15,00
Jmenovitý proud (max.)	A		26,1
Rozběhový proud	A		Softstart
Max. počet vnitřních jednotek	ks		27
Délka potrubí (max.)	m		1000
Převýšení (max.)	m		90
Chladivo			R410A
Náplň chladiva	kg		11,50
Rozměry (VxŠxH)	mm		1830 x 990 x 780
Hmotnost	kg		242

❄ Chlazení ☀ Topení

Podmínky měření tohoto výrobku najdete na stránce <http://www.toshiba-klima.at/cz/podminky-mereni.html>

Digital Inverter R32

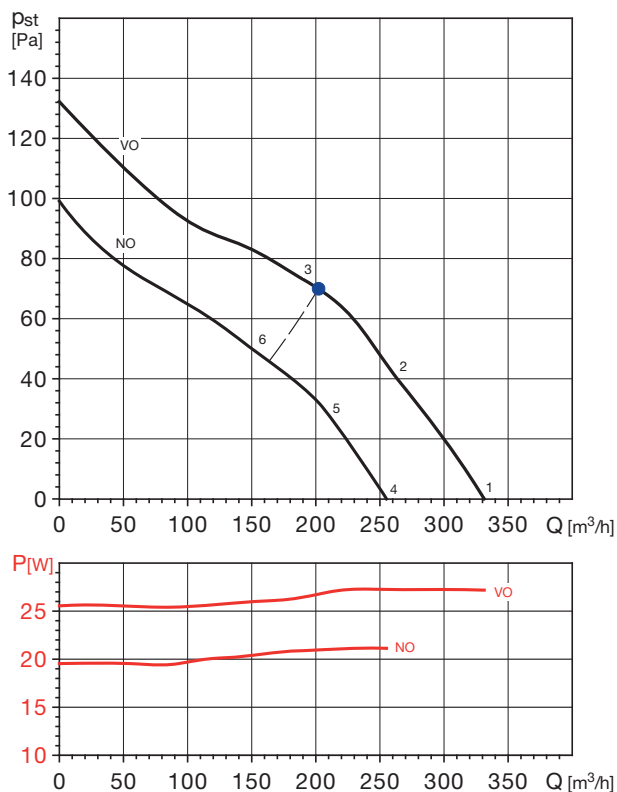
Technická data			RAV-GM401ATP-E
Chladicí výkon	kW		3,60
Provozní rozsah venkovních teplot	°C		-15/+46
Topný výkon	kW		4,00
Provozní rozsah venkovních teplot	°C		-15/+15
Hladina akustického tlaku (niz./stř./vys.)	dB(A)		49
Hladina akustického tlaku (niz./stř./vys.)	dB(A)		50
Hladina akustického tlaku (noční provoz)	dB(A)		46/47
Hladina akustického výkonu	dB(A)		64
Hladina akustického výkonu	dB(A)		65
Připojení – Ø sání	mm (palce)		12,7 (½)
Připojení – Ø kapalina	mm (palce)		6,3 (¼)
Délka potrubí (min.)	m		2
Délka potrubí (max.)	m		20
Převýšení (max.)	m		10
Vzduchový výkon	m³/h		2200
Napájení	V/F+N/Hz		220-240/1N/50
Doporučené jištění	A		10
Příkon (jmen.)	A		4,4
Příkon (max.)	A		9,1
Doporučený typ přívodu			H07RN-F 3G1,5
Komunikační vedení			H07RN-F 4G1,5
Typ kompresoru			Twin-Rotary
Chladivo			R32
Náplň chladiva	kg		0,90
Předplněno do	m		15
Doplnění chladiva dle délky rozvodů	g/m		20
Rozměry (VxŠxH)	mm		550 x 780 x 290
Hmotnost	kg		39

 Chlazení  Topení

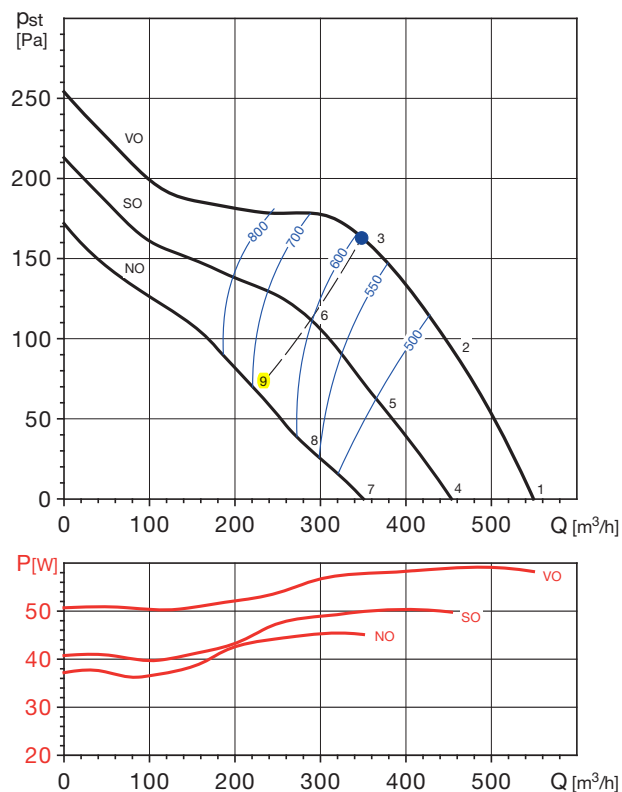
Podmínky měření tohoto výrobku najdete na stránce <http://www.toshiba-klima.at/cz/podminky-mereni.html>

Charakteristiky

TD-350/125 SILENT



TD-500/150, 160 SILENT 3V



prac. bod	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} tot
sání	22	26	41	51	51	43	36	29	54
1 výtlač	27	28	42	50	51	44	36	28	55
do okolí	19	23	34	40	38	30	20	14	43
sání	21	25	41	50	50	42	37	29	53
2 výtlač	25	27	40	49	50	41	35	25	53
do okolí	18	22	34	39	37	29	21	15	42
sání	23	30	45	53	51	46	40	31	56
3 výtlač	23	31	44	51	49	43	38	31	54
do okolí	20	27	38	42	39	32	24	17	45
sání	21	24	39	45	46	36	29	25	49
4 výtlač	23	25	39	43	44	35	29	24	48
do okolí	18	25	32	35	33	22	14	13	39
sání	21	25	38	44	46	35	31	25	49
5 výtlač	22	26	37	42	43	33	29	24	47
do okolí	18	25	31	34	34	22	16	13	38
sání	23	29	40	49	49	41	35	27	52
6 výtlač	24	34	40	47	46	38	33	26	50
do okolí	19	30	33	38	36	27	20	16	42

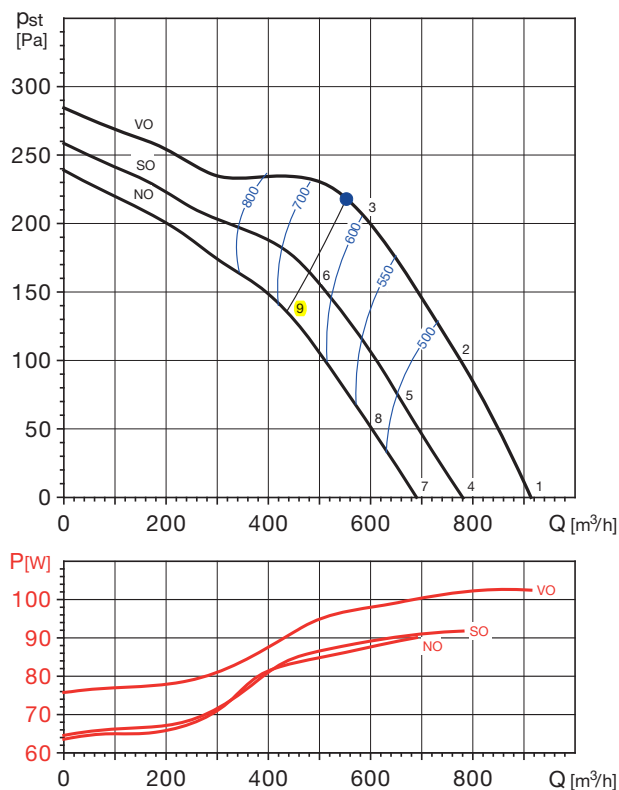


prac. bod	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} tot
sání	25	35	52	59	59	58	52	46	64
1 výtlač	38	38	56	59	58	54	49	43	63
do okolí	18	28	41	40	43	41	33	28	47
sání	24	34	50	57	56	55	48	41	62
2 výtlač	33	36	54	56	57	51	45	38	61
do okolí	17	26	39	38	40	39	29	24	45
sání	25	35	49	59	56	54	48	41	62
3 výtlač	26	36	53	59	57	49	44	28	62
do okolí	18	28	38	40	40	37	29	24	45
sání	20	31	48	54	54	53	48	41	60
4 výtlač	33	34	51	54	54	49	45	39	59
do okolí	13	23	36	36	38	36	29	24	43
sání	19	29	45	52	52	51	43	36	57
5 výtlač	28	31	49	52	53	46	40	34	57
do okolí	12	21	34	33	35	34	24	19	40
sání	20	30	45	54	51	50	43	36	57
6 výtlač	21	32	49	54	52	45	39	24	57
do okolí	14	23	33	35	35	33	24	19	40
sání	15	25	42	49	49	48	42	36	54
7 výtlač	28	28	46	49	48	44	39	33	54
do okolí	8	18	31	30	33	31	23	18	38
sání	13	23	40	46	46	45	37	30	51
8 výtlač	22	25	43	46	47	40	34	28	51
do okolí	7	16	28	28	29	28	18	13	34
sání	15	25	39	49	46	44	38	31	52
9 výtlač	16	26	43	49	47	39	34	18	52
do okolí	8	17	28	30	29	27	19	13	35

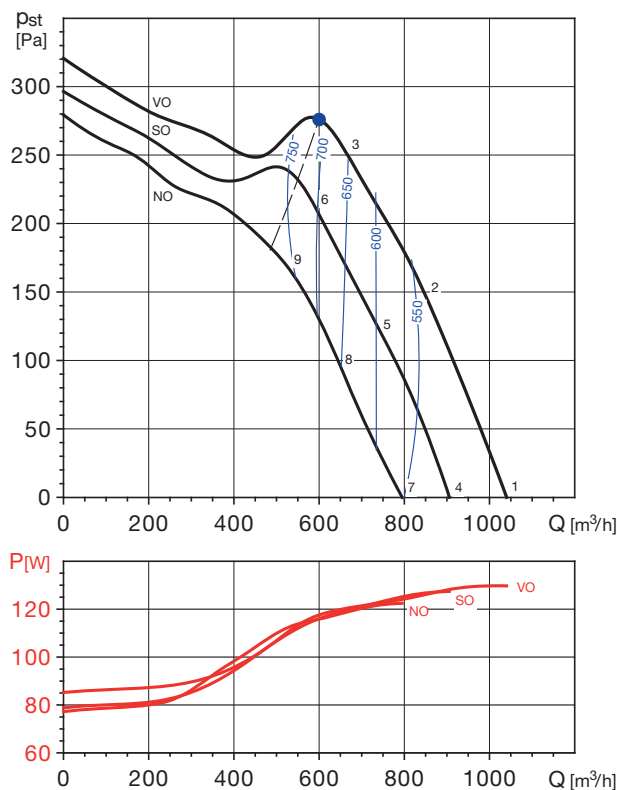
Charakteristiky

13

TD-800/200 SILENT 3V



TD-1000/200 SILENT 3V



prac. bod	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} tot
sání	27	40	49	60	61	62	57	51	66
1 výtlak	44	46	51	60	64	63	60	53	69
do okolí	18	34	35	42	45	41	32	24	48
sání	26	38	47	57	59	59	54	47	64
2 výtlak	42	45	50	60	63	61	58	51	67
do okolí	18	32	33	40	42	39	29	20	46
sání	26	40	50	60	61	60	56	50	66
3 výtlak	33	40	51	60	61	59	55	49	65
do okolí	18	33	36	43	44	40	30	23	48
sání	23	36	45	56	58	58	54	47	63
4 výtlak	41	43	48	57	61	60	56	49	65
do okolí	14	30	31	39	41	38	28	20	45
sání	23	35	43	54	56	56	51	44	61
5 výtlak	39	41	47	56	59	58	54	47	63
do okolí	14	29	29	36	39	36	25	17	42
sání	24	37	47	58	58	58	53	47	63
6 výtlak	30	37	48	57	58	56	52	46	63
do okolí	15	31	33	41	42	38	27	20	45
sání	20	34	43	53	55	55	51	44	60
7 výtlak	38	40	45	54	58	57	54	47	62
do okolí	12	28	29	36	38	35	25	17	42
sání	20	32	41	51	53	53	48	41	58
8 výtlak	36	39	44	54	57	55	52	45	61
do okolí	12	26	27	34	36	33	23	14	40
sání	22	35	45	56	56	56	51	45	61
9 výtlak	28	35	46	55	56	54	50	44	60
do okolí	13	29	31	38	39	35	25	18	43

prac. bod	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} tot
sání	27	40	50	60	62	64	60	53	68
1 výtlak	46	47	54	61	66	65	62	55	70
do okolí	17	33	35	44	45	43	35	28	49
sání	27	38	49	59	61	62	56	49	66
2 výtlak	41	43	52	59	63	61	57	50	67
do okolí	16	31	34	42	43	40	31	24	47
sání	28	41	54	63	63	62	58	51	68
3 výtlak	32	41	55	62	62	59	56	47	67
do okolí	17	33	39	46	45	41	33	26	50
sání	26	39	49	59	61	63	58	51	67
4 výtlak	44	46	53	59	64	64	61	53	69
do okolí	15	32	34	43	43	41	33	26	48
sání	25	37	47	57	59	61	55	48	65
5 výtlak	39	42	50	58	62	60	56	49	66
do okolí	15	29	33	41	42	39	30	23	46
sání	26	39	52	61	61	61	56	50	67
6 výtlak	31	39	54	60	61	58	54	46	65
do okolí	16	32	37	45	43	39	31	24	48
sání	23	36	46	56	58	60	55	48	64
7 výtlak	41	43	50	56	61	61	58	50	66
do okolí	12	29	31	40	40	38	30	23	45
sání	23	34	45	54	57	58	52	45	62
8 výtlak	37	39	47	55	59	57	53	46	63
do okolí	12	26	30	38	39	36	27	20	43
sání	24	37	50	59	59	58	54	47	64
9 výtlak	28	37	52	58	58	55	52	43	63
do okolí	13	30	35	43	41	37	29	22	46