

**Akustický posudek hlukové zátěže
VZT jednotky DUPLEX 5500 Multi Eco**

**NOVOSTAVBA VÍCEÚČELOVÉ
SPORTOVNÍ HALY BĚLIDLO,
parc. č. 1573/3, 1573/2 a 1528/1, k.ú. Kaplice**

Místo stavby: parc. č. 1573/3, 1573/2 a 1528/1, k.ú. Kaplice

Stavebník: Město Kaplice, Náměstí 70, 382 41 Kaplice

Projektant: Ing. Miroslav Šťastný
Dříteň 192, 373 51 Dříteň
tel. 774 310 633

Obsah:

Identifikační údaje	3
Seznam vstupních podkladů	4
Výpočet akustického tlaku VZT jednotky	7
Posouzení	8
Závěr	9

Akustická studie hlukové zátěže od VZT jednotky DUPLEX 5500 Multi Eco

Akce: **Posouzení VZT jednotky DUPLEX 5500 Multi Eco**

Novostavba víceúčelové sportovní haly Bělídlo,
parc. č. 1573/3, 1573/2 a 1528/1, k.ú: Kaplice
Město Kaplice, Náměstí 70, 382 41 Kaplice

1. Identifikační údaje

1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Novostavba víceúčelové sportovní haly Bělídlo
Místo stavby: parc. č. 1573/3, 1573/2 a 1528/1, k.ú: Kaplice

1.2 Údaje o stavebníkovi

Město Kaplice, Náměstí 70, 382 41 Kaplice

1.3 Údaje o zpracovateli akustické studie

Jméno a příjmení: Ing. Miroslav Šťastný
Místo podnikání: Dříteň 192, Dříteň
ČKAIT: 0102260
Autorizovaný inženýr pro pozemní stavby

2. Seznam vstupních podkladů

2.1 Aktuální výpis nejblížešších pozemků a nemovitostí z KN

Číslo parcely dle K.N.	Druh pozemku	Vlastník
1528/1	ostatní plocha	Město Kaplice, Náměstí 70, 382 41 Kaplice
1573/9	ostatní plocha	Ing. Jan Tylka, Bělídlo 845, 382 41 Kaplice
1573/11	trvalý travní porost	Sigmund Patrik, Za Nádražím 209, 381 01 Český Krumlov
1573/18	trvalý travní porost	Mgr. Simona Korbelová, Na Vyhlídce 501, 382 41 Kaplice
1603/58	ostatní plocha	Město Kaplice, Náměstí 70, 382 41 Kaplice

2.2 Katastrální mapa



2.3 Situační výkres stavby



2.4 Technické podklady výrobce VZT jednotky DUPLEX 5500 Multi Eco

Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu L_{wA} (dB)

Frekvence [Hz]	Total dB (A)	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1 k dB(A)	2 k dB(A)	4 k dB(A)	8 k dB(A)
sání e1	65	48	53	62	61	54	45	37	30
výtlač e2	91	71	77	83	88	84	78	71	61
sání i1	65	43	51	60	63	51	40	27	<25
výtlač i2	90	70	77	84	87	83	77	71	60
plášť do okolí	66	43	47	64	58	56	48	45	34

Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

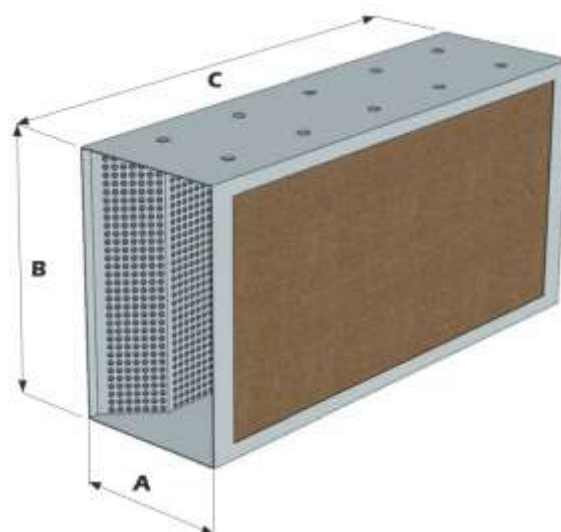
Hladina akustického tlaku L_{pA} (dB)

plášť do okolí	45	<25	27	44	37	36	28	25	<25
----------------	----	-----	----	----	----	----	----	----	-----

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřena podle normy ISO 3744.

2.5 Technické podklady výrobce hlukových tlumičů

Jádrové tlumiče hluku JTH



AKUSTICKÁ DATA

Typ jádra	útlum hluku jádrového tlumiče JTH - frekvenčně [dB]										Součinitel tlakové ztráty
	32 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	TOT Hz	ξ
JTH 200/300/1000	2,7	7,0	10,2	14,7	28,4	31,7	23,3	20,9	20,5	34,3	2,8
JTH 200/300/1500	4,1	9,9	14,4	20,9	37,9	37,1	26,9	25,1	26,4	41,0	3,3
JTH 200/300/2000	6,4	14,9	18,0	24,9	43,2	45,5	30,3	29,3	29,7	47,7	3,64
JTH 250/300/1000	3,2	8,6	11,0	15,9	29,7	30,7	22,7	20,8	18,7	34,0	3,0
JTH 250/300/1500	4,8	13,6	15,2	22,6	39,5	38,2	26,1	25,1	24,4	42,2	3,54
JTH 250/300/2000	7,4	19,5	20,0	27,3	45,7	42,1	29,1	26,1	26,1	47,5	3,9
JTH 300/300/1000	4,1	7,5	11,2	17,3	29,0	38,1	28,3	24,5	18,0	39,2	2,8
JTH 300/300/1500	6,2	11,8	16,2	24,8	40,3	42,9	32,8	30,9	21,7	45,3	3,3
JTH 300/300/2000	9,5	16,6	22,1	31,7	48,1	46,2	34,7	31,8	23,1	50,5	3,64
JTH 400/300/1000	5,9	7,6	12,4	18,5	18,2	22,0	19,4	13,1	10,3	26,4	1,9
JTH 400/300/1500	10,7	13,3	18,1	29,3	26,8	29,1	24,8	16,2	13,2	34,1	2,24
JTH 400/300/2000	16,3	18,3	25,6	39,1	34,6	32,6	28,2	19,4	15,0	41,5	2,47

Typ jádra	útlum hluku jádrového tlumiče JTH - frekvenčně [dB]										Součinitel tlakové ztráty
	32 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	TOT Hz	ξ
JTH 200/500/1000	4,9	10,1	12,4	20,5	28,1	33,1	23,8	21,7	21,7	35,3	2,8
JTH 200/500/1500	6,9	13,4	17,9	27,7	40,5	37,8	26,8	24	26,1	42,8	3,3
JTH 200/500/2000	10,6	19,1	24,5	34,4	50,1	43,7	29,9	27,9	30,5	51,2	3,64
JTH 250/500/1000	5,4	11,4	13,5	22,8	30,9	32,8	24,7	23,4	20,5	36,0	3,0
JTH 250/500/1500	12,1	16,1	20,0	31,8	43,8	38,6	26,7	25,9	25,4	45,3	3,54
JTH 250/500/2000	13,7	20,7	25,0	36,2	47,2	44,3	29,5	28,4	27,2	49,4	3,9
JTH 300/500/1000	6,1	7,8	12,7	17,4	19,6	29,9	27,0	21,3	15,5	32,6	2,8
JTH 300/500/1500	10,1	12,6	18,2	23,2	27,9	35,7	33,2	29,3	19,5	38,8	3,3
JTH 300/500/2000	16,2	20,1	27,1	34,2	34,9	38,9	36,6	33,1	22,0	43,2	3,64
JTH 400/500/1000	7,7	9,4	12,6	20,6	20,4	21,0	17,4	11,8	10,1	26,6	1,9
JTH 400/500/1500	12,2	14,0	18,3	28,9	29,2	24,7	21,5	15,3	12,1	33,4	2,24
JTH 400/500/2000	19,1	22,3	27,1	38,9	34,7	34,8	23,5	18,0	13,5	41,7	2,47
JTH 500/500/1000	7,7	9,4	13,3	17,3	20,9	18,7	16,2	10,3	8,4	25,3	1,8
JTH 500/500/1500	11,8	14,2	18,8	25,0	29,8	27,1	21,9	12,9	10,4	33,2	2,12
JTH 500/500/2000	19,7	22,4	27,6	34,5	37,7	34,2	26,1	14,7	11,8	41,0	2,34

3. Výpočet hladin akustického tlaku VZT jednotky EHR 325 AKOR

Výpočet byl proveden pro maximální výkon VZT jednotky.

Každá vzduchotechnická jednotka bude pracovat pouze v době, kdy bude sportovní hala otevřená - od 8:00 do 22:00.

Bude posouzen hluk do okolí z VZT jednotek a dále hluk do vnitřních prostorů.

3.1 Posouzení akustického tlaku VZT jednotky pro velkou halu

Pro útlum hluku na potrubí sání VZT z interiéru bude použito po jednom kusu akustického tlumiče JTH 500x500x1500mm.

Pro útlum hluku na potrubí výtlaku VZT do interiéru bude použito dvou kusů akustického tlumiče JTH 500x500x2000mm.

Výpočet akustického tlaku do výtlaku VZT jednotky do interiéru haly

Výpočtové vztahy	Oktávové kmitočtové pásmo f [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Naměřená hladina L_{pi} jednotky	71,0	77,0	83,0	88,0	84,0	78,0	71,0	61,0
Korekce váhového filtru K_A [dB]	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1
Korigovaná hladina L_{AK} [dB]	44,8	60,9	74,4	84,8	84,0	79,2	72,0	59,9
Tlumič č.1 JTH 500x500x2000mm [dB]	-19,7	-26,2	-34,3	-46,3	-41,5	-35,0	-31,7	-27,4
Tlumič č.2 JTH 500x500x2000mm [dB]	-19,7	-26,2	-34,3	-46,3	-41,5	-35,0	-31,7	-27,4
Akustický výkon tlumiče č.1	10,1	10,5	10,3	10,3	10,6	10,6	10,0	9,3
Akustický výkon tlumiče č.2	10,1	10,5	10,3	10,3	10,6	10,6	10,0	9,3
Korigovaná hladina L_{AK} včetně tlumiče [dB]	25,6	29,5	26,4	12,8	22,2	30,4	28,6	23,7
Hladina akustického tlaku L_{PA} [dB]	35,9 [dB]							

Výpočet akustického tlaku do sání VZT jednotky z interiéru haly

Výpočtové vztahy	Oktávové kmitočtové pásmo f [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Naměřená hladina L_{pi} jednotky	43,0	51,0	60,0	63,0	51,0	40,0	27,0	25,0
Korekce váhového filtru K_{Ai} [dB]	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1
Korigovaná hladina L_{AKi} [dB]	16,8	34,9	51,4	59,8	51,0	41,2	28,0	23,9
Tlumič č.1 JTH 500x500x1500mm [dB]	-16,1	-20,0	-31,8	-43,8	-38,6	-26,7	-25,9	-25,4
Akustický výkon tlumiče č.1	10,1	10,5	10,3	10,3	10,6	10,6	10,0	9,3
Korigovaná hladina L_{AKi} včetně tlumiče [dB]	10,8	25,4	29,9	26,3	23,0	25,1	12,1	7,8
Hladina akustického tlaku L_{PA} [dB]	33,6 [dB]							

Hladina akustického tlaku nepřesáhne na výtlakovém potrubí 35,9dB a na sání 33,6 dB.

3.2 Posouzení akustického tlaku VZT jednotky pro zázemí haly

Pro útlum hluku na potrubí sání VZT z interiéru bude použito po jednom kusu akustického tlumiče JTH 500x200x1500mm.

Pro útlum hluku na potrubí výtlačku VZT do interiéru bude použito po jednom kusu akustického tlumiče JTH 700x300x2000mm a jednom kuse tlumiče JTH 500x300x2000mm.

Výpočet akustického tlaku do výtlačku VZT jednotky do interiéru

Výpočtové vztahy	Oktávové kmitočtové pásmo f [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Naměřená hladina L_{pi} jednotky	71,0	77,0	83,0	88,0	84,0	78,0	71,0	61,0
Korekce váhového filtru K_A [dB]	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1
Korigovaná hladina L_{AK} [dB]	44,8	60,9	74,4	84,8	84,0	79,2	72,0	59,9
Tlumič č.1 JTH 700x300x2000mm [dB]	-17,7	-24,4	-37,2	-44,7	-42,8	-32,2	-28,4	-20,2
Tlumič č.2 JTH 500x300x2000mm [dB]	-20,1	-27,1	-34,2	-34,9	-38,9	-36,6	-33,1	-22,0
Akustický výkon tlumiče č.1	10,1	10,5	10,3	10,3	10,6	10,6	10,0	9,3
Akustický výkon tlumiče č.2	10,1	10,5	10,3	10,3	10,6	10,6	10,0	9,3
Korigovaná hladina L_{AK} včetně tlumiče [dB]	27,2	30,4	23,6	25,8	23,5	31,6	30,5	36,3
Hladina akustického tlaku L_{pA} [dB]	39,7 [dB]							

Výpočet akustického tlaku do sání VZT jednotky z interiéru

Výpočtové vztahy	Oktávové kmitočtové pásmo f [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Naměřená hladina L_{pi} jednotky	43,0	51,0	60,0	63,0	51,0	40,0	27,0	25,0
Korekce váhového filtru K_{Ai} [dB]	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1
Korigovaná hladina L_{AKi} [dB]	16,8	34,9	51,4	59,8	51,0	41,2	28,0	23,9
Tlumič č.1 JTH 500x200x1500mm [dB]	-13,4	-17,9	-27,7	-40,5	-37,8	-26,8	-24,0	-26,1
Akustický výkon tlumiče č.1	10,1	10,5	10,3	10,3	10,6	10,6	10,0	9,3
Korigovaná hladina L_{AKi} včetně tlumiče [dB]	13,5	27,5	34,0	29,6	23,8	25,0	14,0	7,1
Hladina akustického tlaku L_{pA} [dB]	36,6 [dB]							

Hladina akustického tlaku nepřesáhne na výtlačkovém potrubí 39,7dB a na sání 36,6 dB.

3.3 Posouzení akustického tlaku VZT jednotky na venkovní prostředí

Pro útlum hluku na potrubí výtlačku VZT do exteriéru bude použito po jednom kusu akustického tlumiče JTH 500x500x2000mm a dešťové žaluzie PHZE 1000x500x300mm.

Pro útlum hluku na potrubí sání VZT z exteriéru bude použito po jednom kusu akustického tlumiče JTH 500x500x1000mm a dešťové žaluzie PHZE 1000x500x300mm.

Výpočet akustického tlaku do výtlačku VZT jednotky do okolního prostředí

Výpočtové vztahy	Oktávové kmitočtové pásmo f [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Naměřená hladina L_{pi} jednotky	70	77	84	87	83	77	71	60
Korekce váhového filtru K_A [dB]	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	1,2	1	-1,1
Korigovaná hladina L_{AK} [dB]	43,8	60,9	75,4	83,8	83	78,2	72	58,9
Tlumič č.1 JTH 500x500x2000mm [dB]	-19,7	-26,2	-34,3	-46,3	-41,5	-35,0	-31,7	-27,4
Akustický výkon tlumiče č.1	10,1	10,5	10,3	10,3	10,6	10,6	10,0	9,3
Protidešťová žaluzie 1000x500x300	-7,0	-8,0	-8,0	-17,0	-18,0	-19,0	-18,0	-19,0
Korigovaná hladina L_{AK} včetně tlumiče [dB]	27,2	37,2	43,4	30,8	34,1	34,8	32,3	21,8
Hladina akustického tlaku L_{pA} [dB]	45,6 [dB]							

Výpočet akustického tlaku do sání VZT jednotky z okolního prostředí

Výpočtové vztahy	Oktávové kmitočtové pásmo f [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Naměřená hladina L_{pi} jednotky	43,0	51,0	60,0	63,0	51,0	40,0	27,0	25,0
Korekce váhového filtru K_{Ai} [dB]	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1
Korigovaná hladina L_{AKi} [dB]	16,8	34,9	51,4	59,8	51,0	41,2	28,0	23,9
Tlumič č.1 JTH 500x500x1000mm [dB]	-11,4	-13,5	-22,8	-30,9	-32,8	-24,7	-23,4	-20,5
Akustický výkon tlumiče č.1	10,1	10,5	10,3	10,3	10,6	10,6	10,0	9,3
Korigovaná hladina L_{AKi} včetně tlumiče [dB]	15,5	31,9	38,9	39,2	28,8	27,1	14,6	12,7
Hladina akustického tlaku L_{pA} [dB]	42,8 [dB]							

Maximální hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1,0m výdechů VZT je 45,6 dB

4. Posouzení

Hlukové poměry

§30 odst.3 zákona 258/2000 Sb.

Chráněným venkovním prostorem se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, sportu, léčení a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do 2m okolo bytových domů, rodinných domů, staveb pro školství a předškolní výchovu a pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb. Chráněným vnitřním prostorem staveb se rozumí obytné a pobytové místnosti, s výjimkou místností ve stavbách pro individuální rekreaci a ve stavbách pro výrobu a skladování. Rekreace pro účely dle věty první zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájmem bytu v nich.

- Vyhláška č.20/2012 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu
- Zákon č.256/2013 Sb., o katastru nemovitostí

Aby byly splněny požadavky Nařízení vlády 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, je nutné dodržet následující hodnoty:

- Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ v chráněném venkovním prostoru staveb v době:
 - 6-22 hodin: $L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB(A)}$
 - 22-6 hodin: $L_{Aeq,T} = 40 \text{ dB(A)}$

Obsahuje-li zvuk výraznou tónovou složku, připočítává se další korekce -5dB

- Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ v chráněném venkovním prostoru v době:
 - 6-22 hodin: $L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB(A)}$
 - 22-6 hodin: $L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB(A)}$

Obsahuje-li zvuk výraznou tónovou složku, připočítává se další korekce -5dB

- Nejvyšší přípustná maximální hladina hluku $A_{L_{A,max}}$ šířící se ze zdrojů situovaných v objektu do akusticky chráněných prostor (bytů) v době:
 - 6-22 hodin: $L_{Aeq,T} = 40 \text{ dB(A)}$
 - 22-6 hodin: $L_{Aeq,T} = 30 \text{ dB(A)}$

Obsahuje-li zvuk výraznou tónovou složku, připočítává se další korekce -5dB

Veškeré vypočtené hodnoty akustického tlaku splňují požadavky Nařízení vlády 272/2011Sb.

5. Závěr

Při dodržení výše uvedeného v této akustické studii (zejména se jedná o umístění a typ VZT jednotky, umístění nasávacích a výfukových otvorů a osazení tlumičů hluku na VZT potrubí), nebude po instalaci vzduchotechnického zařízení na akci „Novostavba víceúčelové sportovní haly Bělídlo“ na parcelách číslo st. 1573/3, 1573/2 a 1528/1, v katastrálním území Kaplice, docházet k překračování limitů hluku v akusticky chráněných prostorech stanovených dle Nařízení vlády 272/2011 Sb.

Dříteň říjen 2020

Ing. Miroslav Šťastný