

Stavitel, Investor **Obec Bordovice, IČ00600687, Bordovice 130**
Místo stavby **k.ú. Bordovice parc. č. 633/6**
Druh dokumentace **Dokumentace pro stavební povolení**

Akce:

SPORTOVNÍ HALA V OBCI BORDOVICE

ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY A VYTÁPĚNÍ

Studie zatížení okolí hlukem

Vypracoval:

Ing. Milan Pařenica
projekce.parenica@gmail.com

Obsah

1. Úvod.....	2
2. Podklady pro zpracování projektu studie.....	2
3. Situace	3
4. Hladiny akustických výkonů jednotlivých zdrojů hluku.....	5
4.1 Hluk vzduchotechnické jednotky do okolí	5
4.2 Hluk jednotky do výtlačku odvodního vzduchu.....	5
4.3 Hluk jednotky do sání čerstvého vzduchu	6
4.4 Hluk venkovních jednotek tepelných čerpadel.....	7
5. Posouzení hladin akustických výkonů v chráněném venkovním prostoru.....	7
5.1 Fasáda RD na parcele č.121	8
6. Závěr	8

1. Úvod

V této studii je řešeno zatížení okolí hlukem, který bude produkovat vzduchotechnické zařízení a zdroj tepla vytápění novostavby „SPORTOVNÍ HALA V OBCI BORDOVIC“.

2. Podklady pro zpracování projektu studie

Pro zpracování projektu byly použity následující podklady:

- a) výkresy stavební dokumentace.
- b) podklady výrobců zařízení
- c) normy, předpisy:

Sbírka zákonů č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci se změnami 68/2010 Sb. 93/2012 Sb., 9/2013 Sb.

3. Situace

Zdroji hluku jsou:

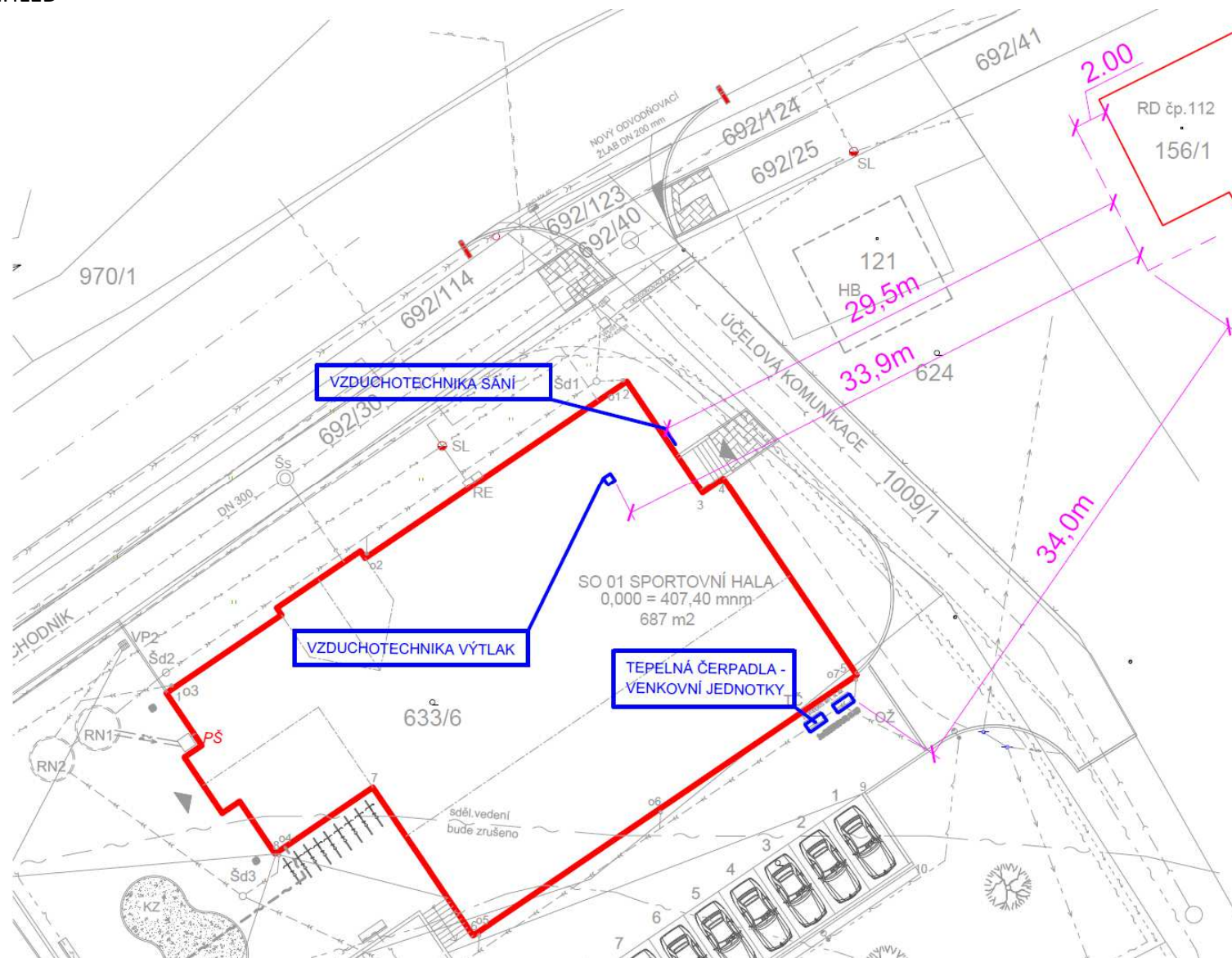
- Vzduchotechnická jednotka s výtlačkem vzduchu nad střechu objektu, sáním z fasády objektu. Zdroje hluku jsou v provozu po provozní dobu sportovní haly, tj. denní doba a občas noční doba.
- Venkovní jednotky tepelného čerpadla. Zdroj hluku je v provozu v denní i noční dobu.

Chráněné venkovní prostory staveb jsou:

- fasáda RD č.p. 112 na parcele č. 156/1, která je od sání VZT jednotky vzdálená 29,5m (chráněný prostor 2,0m od fasády)
- fasáda RD č.p. 112 na parcele č. 156/1, která je od výtlačku VZT jednotky vzdálená 33,9m (chráněný prostor 2,0m od fasády)
- fasáda RD č.p. 112 na parcele č. 156/1, která je od venkovních jednotek tepelných čerpadel vzdálená 34,0m (chráněný prostor 2,0m od fasády)

SPORTOVNÍ HALA V OBCI BORDOVICE
Zařízení vzduchotechniky a vytápění - Studie zatížení okolí hlukem

SITUACE - PŘEHLED



4. Hladiny akustických výkonů jednotlivých zdrojů hluku

4.1 Hluk vzduchotechnické jednotky do okolí

Jednotka je umístěna v samostatné strojovně. Motory jednotky jsou v rámu pružně uloženy. Jednotka bude instalována na podlahu, nohy jednotky budou uloženy na deskách z rýhované pryže pro eliminaci vibrací. Hladina akustického výkonu jednotky je 68dB (A) do okolí. Mimo strojovnu nebude přesažena hodnota pro chráněné vnitřní prostory 50dB(A) v denní době. V noční době není zařízení provozováno.

4.2 Hluk jednotky do výtlačku odvodního vzduchu

Výtlačk jednotky je vyveden do exteriéru čtyřhranným vzduchotechnickým potrubím, ve kterém je osazen kulisový tlumič hluku s deklarovanými hodnotami útlumu po frekvencích. Níže výpočet hladiny akustického tlaku. Byl uvažován útlum v tlumiči, v kolenech po trase a přirozený útlum v potrubí.

Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů															Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)	
1	VZT výtlačk						VÝKON-A	35.6	65.8	71.9	81.4	81.8	85.0	81.2	72.0	64.9		
x	Poznámka:						VÝKON	75.0	92.0	88.0	90.0	85.0	85.0	80.0	71.0	66.0	96.0	88.9
2	Čtyřhranné potrubí rovné						ÚTLUM	-1.8	-1.4	-1.0	-0.7	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0		
x				Délka	4.0	m	HLUK	36.0	34.0	32.0	31.0	30.0	29.0	28.0	24.0	17.0	40.8	34.3
x	Průtok vzduchu	5350	m3/h	Plocha	0.33	m2	SOUČET	73.2	90.6	87.0	89.3	84.7	85.0	80.0	71.0	66.0	95.1	88.7
7	Tlumič čtyřhranný s kulisami šířky 100 mm..						ÚTLUM	-2.5	-5.0	-7.5	-36.0	-29.5	-42.0	-45.0	-38.5	-29.0		
x	Poznámka: 1500mm, 900x900mm						HLUK	34.0	28.0	23.0	17.0	11.0	5.0	0.0	0.0	0.0	35.3	14.2
x							SOUČET	70.7	85.6	79.5	53.3	55.2	43.0	35.0	32.5	37.0	86.6	65.1
3	Oblouk čtyřhranný						ÚTLUM	0.0	0.0	-0.7	-1.7	-2.7	-3.7	-4.7	-5.7	-6.7		
x	Poloměr zaoblení	0.15	m	Šířka	0.84	m	HLUK	35.0	34.0	34.0	32.0	29.6	22.8	17.4	11.0	4.6	40.4	30.0
x	Průtok vzduchu	5350	m3/h	Plocha	0.33	m2	SOUČET	70.7	85.6	78.7	51.7	52.5	39.4	30.5	26.9	30.3	86.5	64.5
8	Oblouk čtyřhranný						ÚTLUM	0.0	0.0	-0.7	-1.7	-2.7	-3.7	-4.7	-5.7	-6.7		
x	Poloměr zaoblení	0.15	m	Šířka	0.84	m	HLUK	35.0	34.0	34.0	32.0	29.6	22.8	17.4	11.0	4.6	40.4	30.0

SPORTOVNÍ HALA V OBCI BORDOVICE
Zařízení vzduchotechniky a vytápění - Studie zatížení okolí hlukem

x	Průtok vzduchu	5350	m3/h	Plocha	0.33	m2	SOUČET	70.7	85.6	78.0	50.0	49.8	35.9	26.4	21.6	23.6	86.4	63.9
6	Protidešťová žaluzie						ÚTLUM	-9.3	-4.7	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
x				Plocha žaluzie	0.80	m2	HLUK	37.6	39.6	40.6	40.6	39.6	37.6	29.6	19.6	10.6	47.3	41.2
x	Průtok vzduchu	5350	m3/h	Tlaková ztráta	10.00	Pa	SOUČET	61.5	80.8	77.7	50.5	50.2	39.8	31.3	23.7	23.8	82.6	62.6
9	Šíření zvuku ve volném akustickém poli z jednoho zdroje						ROZDÍL	-38.6	-38.6	-38.6	-38.6	-38.6	-38.6	-31.3	-23.7	-23.8		
x	Vzdálenost od zdroje	33.90	m	Směrový činitel	2.00	-	PŘÍMÉ	22.9	42.3	39.2	11.9	11.6	1.2	0.0	0.0	0.0		
x							SOUČET	22.9	42.3	39.2	11.9	11.6	1.2	0.0	0.0	0.0	44.0	24.1
10	Celkový součet						Ka	-39.4	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0.0	1.2	1.0	-1.1		

4.3 Hluk jednotky do sání čerstvého vzduchu

Sání jednotky je vyvedeno do exteriéru čtyřhranným vzduchotechnickým potrubím, ve kterém je osazen kulisový tlumič hluku s deklarovanými hodnotami útlumu po frekvencích. Níže výpočet hladiny akustického tlaku. Byl uvažován útlum v tlumiči, v kolenech po trase a přirozený útlum v potrubí.

Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů															Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)	
							31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1	VZT SÁNÍ						VÝKON-A	35.6	61.8	60.9	68.4	63.8	62.0	54.2	46.0	40.9		
x	Poznámka:						VÝKON	75.0	88.0	77.0	77.0	67.0	62.0	53.0	45.0	42.0	88.9	71.5
2	Čtyřhranné potrubí rovné						ÚTLUM	-1.8	-1.4	-1.0	-0.7	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0		
x				Délka	4.0	m	HLUK	36.0	34.0	32.0	31.0	30.0	29.0	28.0	24.0	17.0	40.8	34.3
x	Průtok vzduchu	5350	m3/h	Plocha	0.33	m2	SOUČET	73.2	86.6	76.0	76.3	66.7	62.0	53.0	45.0	42.0	87.5	70.8
7	Tlumič čtyřhranný s kulisami šířky 100 mm..						ÚTLUM	-2.5	-5.0	-7.5	-36.0	-29.5	-42.0	-45.0	-38.5	-29.0		
x	Poznámka: 1500mm, 900x900mm						HLUK	34.0	28.0	23.0	17.0	11.0	5.0	0.0	0.0	0.0	35.3	14.2
x							SOUČET	70.7	81.6	68.5	40.4	37.2	20.1	8.7	7.4	13.2	82.1	57.2

SPORTOVNÍ HALA V OBCI BORDOVICE
Zařízení vzduchotechniky a vytápění - Studie zatížení okolí hlukem

3	Oblouk čtyřhranný						ÚTLUM	0.0	0.0	-0.7	-1.7	-2.7	-3.7	-4.7	-5.7	-6.7		
x	Poloměr zaoblení	0.15	m	Šířka	0.84	m	HLUK	35.0	34.0	34.0	32.0	29.6	22.8	17.4	11.0	4.6	40.4	30.0
x	Průtok vzduchu	5350	m3/h	Plocha	0.33	m2	SOUČET	70.7	81.6	67.7	39.5	35.7	23.7	17.6	11.5	8.7	82.1	57.0
6	Protidešťová žaluzie						ÚTLUM	-9.3	-4.7	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
x				Plocha žaluzie	0.80	m2	HLUK	37.6	39.6	40.6	40.6	39.6	37.6	29.6	19.6	10.6	47.3	41.2
x	Průtok vzduchu	5350	m3/h	Tlaková ztráta	10.00	Pa	SOUČET	61.5	76.8	67.5	43.1	41.1	37.7	29.8	20.2	12.7	77.4	54.3
8	Šíření zvuku ve volném akustickém poli z jednoho zdroje						ROZDÍL	-37.4	-37.4	-37.4	-37.4	-37.4	-37.4	-29.8	-20.2	-12.7		
x	Vzdálenost od zdroje	29.50	m	Směrový činitel	2.00	-	PŘÍMÉ	24.1	39.5	30.1	5.7	3.7	0.4	0.0	0.0	0.0		
x							SOUČET	24.1	39.5	30.1	5.7	3.7	0.4	0.0	0.0	0.0	40.1	17.2
9	Celkový součet						Ka	-39.4	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0.0	1.2	1.0	-1.1		

4.4 Hluk venkovních jednotek tepelných čerpadel

Venkovní jednotky tepelných čerpadel jsou výrobce BUDERUS, typ WPL 14 AR. Výkon vytápění při A +2/W35 je 2x 14kW; výkon chlazení při A35/W7 je 2x 10,17kW. Max. hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1m dle výrobce 54,0 dB(A).

Útlum hluku vzdáleností ve venkovním prostoru:

$$L_{pi+1} = L_{pi} + K \times \log(r_1/r_2) + K_{odr.} = \mathbf{26,4dB} \quad (\text{hladina hluku od jedné jednotky})$$

K konstanta útlumu, uvažováno jako bodový zdroj, kdy $K = 20$

L_{pi} hladina hluku ve vzdálenosti $r_1 = 54,0$ dB

r_i vzdálenost v měřicím bodě 1 = 1,0 m

r_{i+1} vzdálenost v měřicím bodě 2 = 34,0 m

$K_{odr.}$ koeficient vlivu odrazivosti okolních ploch 3 dB

5. Posouzení hladin akustických výkonů v chráněném venkovním prostoru

Chráněným prostorem je nejbližší fasáda RD. Zatížení hlukem je dáno součtem akustických tlaků zdrojů. Hluk od jednotlivých zdrojů je k chráněnému prostoru částečně tlumen vzdáleností.

5.1 Fasáda RD na parcele č.121

Fasáda RD na parcele č.121 je zatížena hlukem sání (17,2dB) a výtlačku (24,1dB) VZT jednotky, dále hluk od tepelných čerpadel (2x 26,4dB).
Součtová hladina více zdrojů v chráněném prostoru

$$L_{so} = 10 \times \log(\sum 10^{0,1 \times L_i}) = \mathbf{30,7 \text{ dB}}$$

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro noční dobu dle nařízení vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací činí 40 dB. Korekce pro hluk pronikající zvenčí -5dB.

Požadavek splněn 30,7 < 35 dB

6. Závěr

Posuzovanými zdroji hluku nedojde k nadměrnému zatížení okolí hlukem dle nařízení vlády 272/2011 Sb.