
Hluková studie

pro záměr

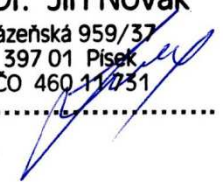
Obecní dům v obci Vavřineč hluk z tepelných čerpadel

duben 2021

Zpracovatel:

RNDr. Jiří Novák
Lázeňská 959
397 01 Písek
IČO 460 11 731
mobil 604 603 918

RNDr. Jiří Novák
Lázeňská 959/37
397 01 Písek
IČO 460 11 731



OBSAH

<u>1.</u>	<u>Úvod</u>	3
<u>1.1.</u>	<u>Účel studie</u>	3
<u>1.2.</u>	<u>Vstupní údaje</u>	3
<u>1.3.</u>	<u>Charakteristika lokality</u>	3
<u>2.</u>	<u>Legislativa</u>	3
<u>2.1.</u>	<u>Podmínky pro řešení studie</u>	3
<u>2.2.</u>	<u>Důsledky pro řešení studie</u>	6
<u>2.3.</u>	<u>Metodika výpočtu</u>	6
<u>3.</u>	<u>Podklady pro výpočet</u>	7
<u>3.1.</u>	<u>Referenční body</u>	7
<u>3.2.</u>	<u>Charakteristika zdrojů</u>	7
	<u>Stacionární zdroje</u>	7
<u>4.</u>	<u>Příspěvek záměru k akustické situaci</u>	7
<u>5.</u>	<u>Závěr</u>	7
<u>6.</u>	<u>Grafické a tabulkové výsledky</u>	8

ÚVOD

1.1. ÚČEL STUDIE

Předmětem studie je posouzení a vyhodnocení vlivu zdrojů hluku generovaného provozem venkovních jednotek tepelných čerpadel po instalaci a zprovoznění v rekonstruované budově Obecního domu na objekty okolní obytné zástavby v denních a nočních hodinách. Jako zdroj tepla pro vytápění bude instalována kaskáda tepelných čerpadel vzduch-voda v kombinaci tří vnitřních a tří venkovních jednotek. Tepelná čerpadla budou v chodu v zimním a v přechodovém období. Při extrémních zimních venkovních teplotách nebo při poruše TČ se budou navíc připínat elektrická topná tělesa instalovaná v akumulacním zásobníku.

Posouzení bylo provedeno výpočtovým postupem na základě znalosti situace a akustického výkonu jednotlivých jednotek. Tato studie byla vyhotovena jako podklad pro stavební povolení.

1.2. VSTUPNÍ ÚDAJE

Název: Hluk z tepelných čerpadel
Místo: Vavříneč
Kraj: Středočeský
Investor: obec Malý Újezd

1.3. CHARAKTERISTIKA LOKALITY

Lokalita rekonstruovaného Obecního domu leží v rovinném terénu téměř uprostřed obce, podél domu prochází středem obce silnice č. 16 spojující Mělník a Byšici. Objekt domu č. p. 9 je z jihu ohraničen zmíněnou silnicí, ve všech dalších směrech poměrně těsně sousedí s dalšími objekty okolní obytné zástavby.

LEGISLATIVA

2.1. PODMÍNKY PRO ŘEŠENÍ STUDIE

Nejvyšší přípustné hodnoty hluku jsou dány nařízením vlády č. **272/2011** Sb., § 12

Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

(1) Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysoko-energetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

(2) Určujícím ukazatelem vysokoenergetického impulsního hluku je ekvivalentní hladina akustického tlaku $C_{L_{Ceq,T}}$ a současně průměrná hladina expozice zvuku $C_{L_{CE}}$ jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Ceq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Ceq,1h}$).

(3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A, s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T} 50$ dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, dráhách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

(4) Stará hluková zátěž $L_{Aeq,16h}$ pro denní dobu a $L_{Aeq,8h}$ pro noční dobu se zjišťuje měřením nebo výpočtem z údajů o roční průměrné denní intenzitě a skladbě dopravy v roce 2000 poskytnutých správcem popřípadě vlastníkem pozemní komunikace nebo dráhy. Hygienický limit stanovený pro starou hlukovou zátěž se vztahuje na ucelené úseky pozemní komunikace nebo dráhy.

(5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T} 50$ dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení zůstává zachován i

a) po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace nebo dráhy a

b) pro krátkodobé objízdné trasy.

(6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T} 50$ dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení nelze uplatnit v případě, že se hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a dráhách po 1. lednu 2001 v předmětném úseku pozemní komunikace nebo dráhy zvýšil o více než 2 dB. V tom- to případě se hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoví postupem podle odstavce 3. Jestliže ale byla hodnota hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a dráhách před jejím zvýšením o více než 2 dB podle věty první vyšší než hodnoty uvedené v tabulce č. 2 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení, pak se k hygienickým limitům ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoveným podle odstavce 3 přičte další korekce +5 dB.

(7) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku C vysokoenergetického impulsního hluku se stanoví pro denní dobu $L_{Ceq,8h}$ se rovná 83 dB, pro noční dobu $L_{Ceq,1h}$ se rovná 40 dB. Ekvivalentní hladina akustického tlaku C $L_{Ceq,T}$ se vypočte způsobem upraveným v části C přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

(8) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z leteckého provozu se vztahuje na charakteristický letový den a stanoví se pro celou denní dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku A $L_{Aeq,16h}$ se rovná 60 dB a pro celou noční dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku A $L_{Aeq,8h}$ se rovná 50 dB.

(9) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanovenému podle odstavce 3 přičte další korekce podle části B přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Příloha č. 3

Stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Část A

tabulka č. 1

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Druh chráněného prostoru	Korekce (dB)			
	1	2	3	4
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních dráhách, kde se použije korekce -5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce č. 1:

1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakové práce, zejména rozřaďování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakové práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.

2) Použije se pro hluk z dopravy na dráhách, silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.

3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy.

4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

tabulka č. 2

Hodnoty hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a dráhách pro použití další korekce + 5 dB podle § 12 odst. 6 věty třetí

Pozemní komunikace a železniční dráhy	Doba dne	$L_{Aeq,T}$ [dB]
Dálnice, silnice I. a II. tř., místní komunikace I. a II. tř.	Denní	65
	Noční	55
Silnice III. tř., komunikace III. tř. a účelové komunikace	Denní	60
	Noční	50
Železniční dráhy v ochranném pásmu dráhy	Denní	65
	Noční	60
Železniční dráhy mimo ochranné pásmo dráhy	Denní	60
	Noční	55

2.2. DŮSLEDKY PRO ŘEŠENÍ STUDIE

Pro stávající obytné objekty zájmového území byly pro účely hodnocení akustické studie ve venkovním prostředí uvažovány tyto nejvýše přípustné hodnoty hluku v chráněném venkovním prostoru a v chráněných venkovních prostorech staveb:

základní hodnota hluku	$L_{Aeq,T} = + 50 \text{ dB}$
korekce pro noční dobu	$k = - 10 \text{ dB}$
korekce na tónovou složku TČ	$k = - 5 \text{ dB}$

Těmto korekcím odpovídá celkový hlukový limit pro den $L_{Aeq,T} = 45 \text{ dB}$, pro noc platí limit ve výši $L_{Aeq,T} = 35 \text{ dB}$.

2.3. METODIKA VÝPOČTU

Pro hodnocení hluku z automobilové dopravy a z průmyslových zdrojů hluku byl použit program HLUK+ verze 12.5 (RNDr. Miloš Liberko, Mgr. Jaroslav Polášek). Algoritmy výpočtu hluku pozemní dopravy vycházejí z aktuálních Metodických pokynů pro výpočet hladin hluku z dopravy, autorizovaného pro použití v hygienické službě rozhodnutím hlavního hygienika České republiky, a z novelizované metodiky pro výpočet hluku z dopravy. Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy jsou v České republice časově posledním a vývojově nejvyšším stupněm modelů pro výpočet vlivu dopravy na kvalitu akustické situace ve venkovním prostředí. Výsledky modelů autoři ověřují měřeními a prokazují tak vhodnost výše uvedeného programu. Použití novely je hygienickou službou rovněž schváleno. Podle této metodiky je počítána ekvivalentní hladina hluku $L_{Aeq,T}$ od trasy s proměnným dopravním provozem v libovolném referenčním bodě, vyjádřená v jednotkách dB.

Při výpočtu ekvivalentní hladiny hluku L_{Aeq} generované ve venkovním prostředí průmyslovými zdroji hluku vychází program z metodiky, zveřejněné v materiálu „Podklady pro navrhování a posuzování průmyslových staveb – stavební akustika“.

V programu se uvažuje jenom se složkou hluku šířeného vzduchem. Počítají se hodnoty akustického tlaku A, deskriptorem pro vyjádření úrovně akustického tlaku A ve venkovním prostředí je ekvivalentní hladina akustického tlaku A. Akustická situace po realizaci plánovaného záměru byla zjišťována standardním výpočtním postupem. K výpočtům bylo použito výše popsaného programu.

Program vyžaduje při vytváření výpočtového prostředí zadání typů terén. Používá se globální volby „terén odrazivý“ nebo „terén pohltivý“, resp. může být použit atribut „vnořeného“ terénu. Terén odrazivý působí minimální útlum zvukových vln. Převážně se jedná o betonové či asfaltové plochy a vodní hladinu. Při šíření zvukové vlny nad terénem pohltivým naopak dochází k většímu útlumu zvukových vln. Tento terén je charakterizován např. travnatými plochami, obilím, nízkými zemědělskými kulturami. Pro výpočet byl použit „terén pohltivý“, i když menší část ploch bude odrazivá.

Pro výpočty byl zvolen rok 2021 a využit reálný mapový podklad v měřítku 1: 800 (grafické výstupy v obrazové příloze jsou převzorkovány tak, aby se vešly na stránku, takže z nich nelze měřítko určit). Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v referenčních bodech byly stanovovány 2m před fasádou domů ve výšce oken místností. Izofony byly počítány ve výšce 5m.

3.1. REFERENČNÍ BODY

Pro posouzení hlukových imisí v nejbližší obytné zóně a v chráněném venkovním prostoru byly zvoleny pro hodnocení budoucího stavu 4 referenční body. V těchto bodech byl proveden výpočet hlukové zátěže. Umístění referenčních bodů pro hodnocení hlukové zátěže je patrné z obr. č. 4 a tabulky č. 3.

tabulka 3 – identifikace referenčních bodů

č.	adresa	vzdálenost ¹⁾
1	Vavříneč č. 30	9
2	Vavříneč č. 25	10
3	Vavříneč č. 34	34
4	Vavříneč č. 115	40

1) nejkratší vzdálenost výpočetního bodu od zdroje hluku v metrech

3.2. CHARAKTERISTIKA ZDROJŮ

Stacionární zdroje

Stacionárními zdroji budou tři venkovní jednotky tepelných čerpadel HP3AWX DYNAMIC 16(R) umístěné na SZ fasádě objektu ve výši 2. NP, každá o akustickém tlaku při plném výkonu ve vzdálenosti 1m od zdroje 44,7 dB.

PŘÍSPĚVEK ZÁMĚRU K AKUSTICKÉ SITUACI

Opatření pro omezení akustické zátěže

Hluk ze stacionárních zdrojů generovaný provozem venkovních jednotek tepelných čerpadel instalovaných na fasádě rekonstruovaného Obecního domu v obci Vavříneč nepřekročí hodnoty příslušných hygienických limitů, není tedy nutné navrhovat žádná protihluková opatření.

ZÁVĚR

Předložená hluková studie hodnotí situaci akustické zátěže generované provozem stacionárních zdrojů hluku po instalaci a zprovoznění tepelných čerpadel HP3AWX DYNAMIC 16(R) v rekonstruovaném objektu Obecního domu v obci Vavříneč u Malého Újezdu. Hluk z výše uvedených zdrojů nepřekročí hygienické limity v chráněném venkovním prostoru ani okolní obytné zástavbě.

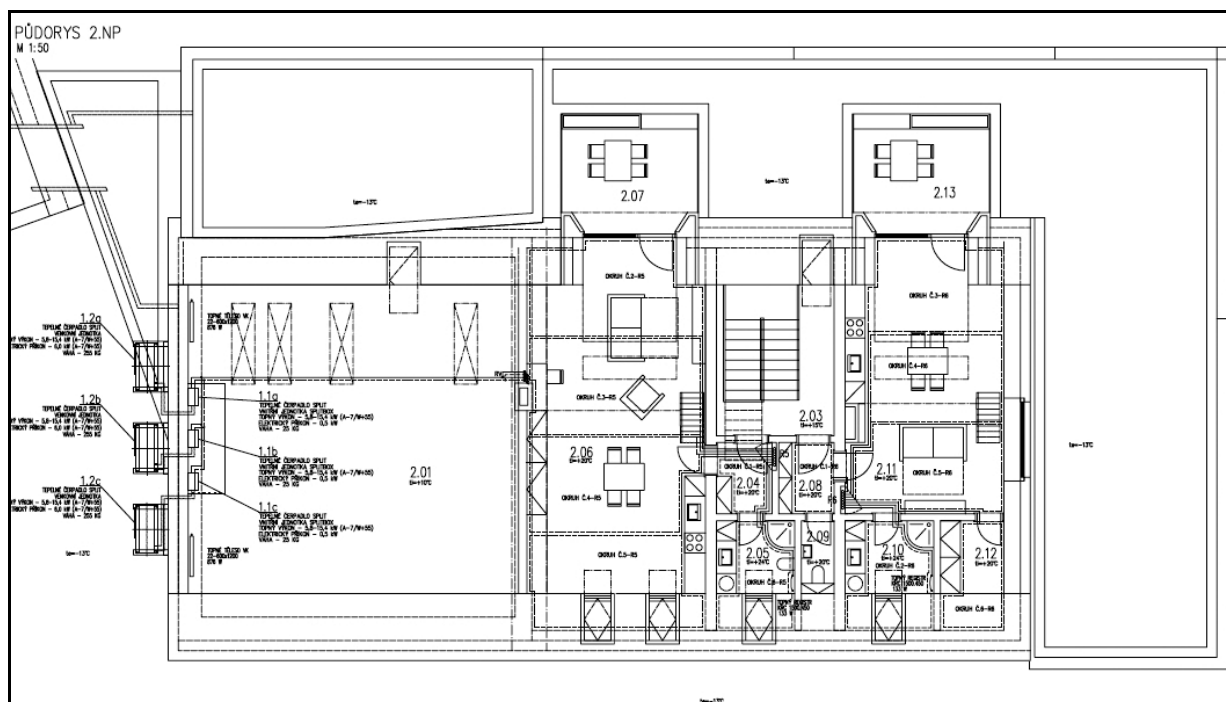
GRAFICKÉ A TABULKOVÉ VÝSLEDKY

tabulka 4 – hluk ve výpočetních bodech – den i noc

T A B U L K A B O D Ů V Ý P O Č T U (D E N)								
č.	výška	Souřadnice		doprava	LAeq (dB)		předch.	měření
1	3.0	-10.0;	16.2		36.3	36.3		
1	6.0	-10.0;	16.2		36.5	36.5		
2	3.0	-4.6;	24.5		29.4	29.4		
2	6.0	-4.6;	24.5		30.0	30.0		
3	3.0	-3.6;	-17.7		16.6	16.6		
3	6.0	-3.6;	-17.7		17.6	17.6		
4	3.0	-25.2;	-20.4		21.1	21.1		
4	6.0	-25.2;	-20.4		20.1	20.1		



obrázek 1 – legenda k izofonám



obrázek 2 – půdorys domu č. 9



obrázek 3 – hluk generovaný provozem jednotek – den i noc



obrázek 4 – umístění výpočetních bodů