



**Ochrana životního prostředí, s.r.o.**

Projektová, inženýrská, dodavatelská a konzultační činnost

Na Klaudiánce 264/10, 147 00 Praha 4 Podolí

Společnost je zapsána v obchodním rejstříku Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 123836

Akreditovaná zkušební laboratoř ČIA č. 1592. SMJ dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

IČ 278 81 351

tel. 244 402 804

**Objednatel:**

Anyloplex plus s.r.o.

Janáčkovo nábřeží 1153/13

150 00 Praha

**Akce:**

**Snížení energetické náročnosti ZŠ Šluknovská**

**Obsah dokumentace:**

# AKUSTICKÁ STUDIE

**Zakázka číslo:**

868131

**Zpracoval:**

Ing. Mgr. David Svoboda

**Schválil:**

Ing. Jiří Konopa

**Datum zpracování:**

22. října 2018



## OBSAH

1. Úvod .....	3
2. Situace a popis záměru.....	3
3. Hygienické limity .....	5
4. Důsledky pro řešení .....	8
5. Výpočtové body .....	9
6. Vstupní podklady .....	10
7. Výpočtový program a metodika výpočtu.....	10
8. Chráněný venkovní prostor staveb.....	11
8.1 Vstupní údaje zadané do modelového výpočtu .....	11
8.2 Modelový výpočet .....	13
9. Chráněný vnitřní prostor staveb .....	15
10. Akustické posouzení .....	16
11. Protihluková opatření .....	17
12. Nejistota modelového výpočtu .....	17
13. Závěr .....	17

## SEZNAM ZKRATEK

$L_{Aeq,T}$	- ekvivalentní hladina akustického tlaku A
ChVP	- chráněný venkovní prostor
ChVPS	- chráněný venkovní prostor staveb
NP	- nadzemní podlaží
PP	- podzemní podlaží
MM	- modelové/výpočtové místo
BD	- bytový dům
RD	- rodinný dům
VZT	- vzduchotechnika
RJ	- rekuperační jednotka
HL	- hygienický limit
SV	- severovýchodní
JZ	- jihozápadní
ZŠ	- základní škola

## 1. ÚVOD

Předmětem hlukové studie je posouzení hlukové zátěže z posuzovaného záměru „Snížení energetické náročnosti ZŠ Šluknovská“ na nejbližše umístěný chráněný venkovní a vnitřní prostor staveb.

## 2. SITUACE A POPIS ZÁMĚRU

TAB.1 Situace a popis záměru

záměr	Snížení energetické náročnosti ZŠ Šluknovská	
umístění záměru	kraj	Liberecký
	okres	Česká Lípa
	obec	Česká Lípa
	ulice	Šluknovská
	č.p.	2904
	kat. území	Česká Lípa
	parcely	p.č.st. 5750/42
záměr	předmětem záměru je snížení energetické náročnosti ZŠ Šluknovská se kterým souvisí instalace vzduchotechniky, která bude sloužit k nucenému větrání objektů ZŠ Šlukonovská	
zdroje hluku	stacionární zdroje hluku - VZT jednotky na střechách objektů ZŠ	
charakter hluku	ustálený nebo proměnný	
doba provozu	denní doba	
terén	odrazivý, mírně členitý	
ChVPS	přílehlá obytná zástavba typu vícepodlažní panelový dům	
ChVnPS	učebny uvnitř objektu ZŠ	

## OBR.1 Situace a umístění objektu záměru



### 3. HYGIENICKÉ LIMITY

Nejvyšší přípustné hladiny hluku jsou uvedeny v nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

#### § 12

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

(1) Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického 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 ( $L_{Aeq,8h}$ ).

(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. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách 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 drahách po 1. lednu 2001 v předemném úseku pozemní komunikace nebo dráhy zvýšil o více než 2 dB. V tomto 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 drahách 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.

## Příloha č. 3

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

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)
Chráněné venkovní prostory staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	- 5	0	+ 5	+ 15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+ 5	+ 15
Chráněné venkovní prostory 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 vlakotvorné práce, zejména rozřaďování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné 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

## § 11

## Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb

(1) Určujícími ukazateli hluku jsou ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A L_{Aeq,T}$  a maximální hladina akustického tlaku  $A L_{Amax}$ , případně odpovídající hladiny ve kmitočtových pásmech. Ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A L_{Aeq,T}$  se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ( $L_{Aeq,8h}$ ), v noční době pro nejhlučnější 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 ( $L_{Aeq,8h}$ ). V případě hluku z leteckého provozu se hygienický limit v chráněných vnitřních prostorech staveb vztahuje na charakteristický letový den.

(2) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu součtem základní hladiny akustického tlaku  $A L_{Aeq,T}$  se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích drahách a leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

(3) Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku  $A$  se stanoví pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu součtem základní maximální hladiny akustického tlaku  $A L_{Amax}$  se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného vnitřního prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce - 5 dB. Za hluk ze zdrojů uvnitř objektu, s výjimkou hluku ze stavební činnosti, se pokládá i hluk ze zdrojů umístěných mimo tento objekt, který do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podložími.

(4) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu  $L_{Aeq,s}$  se stanoví tak, že se k hygienickému limitu v ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A L_{Aeq,T}$  stanovenému podle odstavce 2 přičte v pracovních dnech pro dobu mezi sedmou a dvacátou první hodinou korekce +15 dB.

(5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  pro zvuk elektronicky zesilované hudby se v prostoru pro posluchače stanoví pro dobu  $T$  se rovná 4 hodiny hodnotou  $L_{Aeq,T}$  se rovná 100 dB.

## Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

## Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce v dB
Nemocniční pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0
	22.00 a 6.00 hodinou	-15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu užívání	-5
Obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0 <sup>+) </sup>
	22.00 a 6.00 hodinou	-10 <sup>+) </sup>
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání	po dobu užívání	+5

Pro ostatní pobytové místnosti, v tabulce jmenovitě neuvedené, platí hodnoty pro prostory funkčně obdobné.

Účel užívání stavby je u staveb povolených před 1. lednem 2007 dán kolaudačním rozhodnutím, u později povolených staveb oznámením stavebního úřadu nebo kolaudačním souhlasem. Uvedené hygienické limity se nevztahují na hluk způsobený používáním chráněné místnosti.

+) Pro hluk z dopravy v okolí dálnic, silnic I. a II. třídy a místních komunikací I. a II. třídy, kde je hluk z dopravy na těchto komunikacích převažující, a v ochranném pásmu drah se přičítá další korekce + 5 dB. Tato korekce se nepoužije ve vztahu k chráněnému vnitřnímu prostoru staveb povolených k užívání k určenému účelu po 31. prosinci 2005.

#### 4. DŮSLEDKY PRO ŘEŠENÍ

Na základě nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů vyplývá pro zájmové území následující stanovení hygienických limitů.

##### CHRÁNĚNÝ VENKOVNÍ PROSTOR STAVEB

TAB.2 Důsledky pro řešení

základní hladina akustického tlaku A		$L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$
KOREKCE NA MÍSTNÍ PODMÍNKY		
stacionární zdroje hluku <sup>1)</sup>		0 dB
KOREKCE NA DENNÍ DOBU		
chráněné venkovní prostory staveb	den 06 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> h	0 dB
VÝLEDNÁ NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÁ EKUIV. HLADINA AK. TLAKU A $L_{Aeq,T}$		
chráněné venkovní prostory staveb	den 06 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> h	$L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$

<sup>1)</sup> pro zdroje hluku bez podílu tónové složky a s ustáleným nebo proměnným charakterem

##### CHRÁNĚNÝ VNITŘNÍ PROSTOR STAVEB

TAB.3 Důsledky pro řešení chráněného vnitřního prostoru staveb - učebny škol

základní maximální hladina akustického tlaku A $L_{Amax}$		$L_{Amax} = 40,0 \text{ dB}$
KOREKCE PRO STANOVENÍ HYGIENICKÝCH LIMITŮ		
druh chráněného vnitřního prostoru	doba pobytu	korekce
učebny škol	po dobu užívání	+ 5 dB
VÝLEDNÁ NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÁ MAX. HLADINA AK. TLAKU A $L_{Amax}$ <sup>1)</sup>		
druh chráněného vnitřního prostoru	doba pobytu	hygienický limit
učebny škol	po dobu užívání	$L_{Amax} = 45,0 \text{ dB}$

<sup>1)</sup> stanoveno pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu

## 5. VÝPOČTOVÉ BODY

Výpočtové referenční body jsou umístěny u chráněného venkovního prostoru staveb situovaného do blízkosti posuzovaných zdrojů hluku.

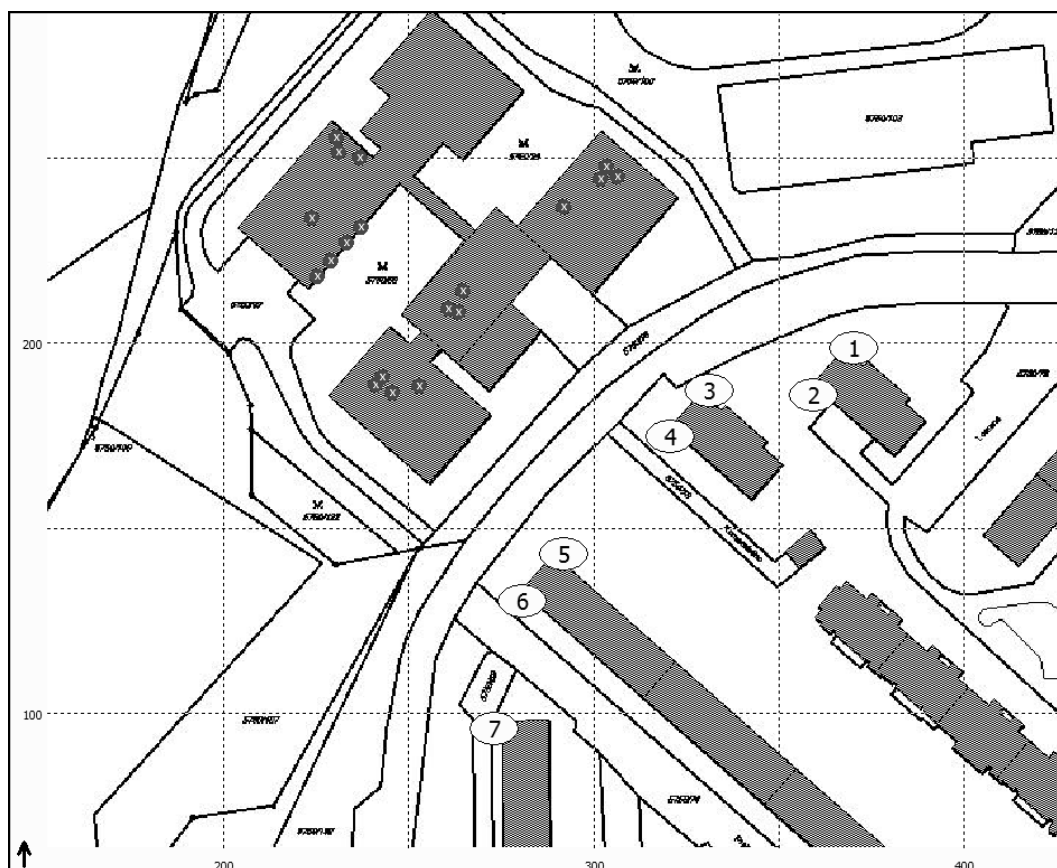
POZN. Ve venkovním prostoru chráněného vnitřního prostoru staveb ZŠ Šluknovská, nebyly umístěny žádné výpočtové referenční body, protože u tohoto chráněného vnitřního prostoru staveb, bude po realizaci záměru zajištěno nucené větrání bez nutnosti přirozeného větrání těchto prostor tzn., že se nebude jednat o chráněný venkovní prostor staveb

TAB.4 Umístění výpočtových referenčních bodů

číslo bodu	umístění	výška bodu
1	BD č.p. 2857 (ul. Lomená) - 2 m od SV fasády objektu	4. a 7. NP
2	BD č.p. 2857 (ul. Lomená) - 2 m od JZ fasády objektu	4. a 7. NP
3	BD č.p. 2856 (ul. Komenského) - 2 m od SV fasády objektu	4. a 7. NP
4	BD č.p. 2856 (ul. Komenského) - 2 m od JZ fasády objektu	4. a 7. NP
5	BD č.p. 2953 (ul. Pražská) - 2 m od SV fasády objektu	4. a 7. NP
6	BD č.p. 2953 (ul. Pražská) - 2 m od JZ fasády objektu	4. a 7. NP
7	BD č.p. 2922 (ul. Jáchymovská) - 2 m od západní fasády objektu	4. a 7. NP

Všechna výpočtová referenční místa jsou umístěna v místech, kde jsou umístěna okna, za kterými je umístěn chráněný vnitřní prostor staveb.

OBR.2 Umístění výpočtových referenčních bodů



## 6. VSTUPNÍ PODKLADY

- technické výkresy záměru
- technické výkresy VZT
- technická zpráva VZT
- zákres záměru do katastrální mapy
- akustické parametry instalovaných zdrojů hluku
- projekční podklady
- <http://www.ikatastr.cz>
- <https://www.mapy.cz>
- <https://www.cuzk.cz>

## 7. VÝPOČTOVÝ PROGRAM A METODIKA VÝPOČTU

Pro zpracování hlukové situace je v této studii použito výpočtového programu Hluk+, Verze 11.53 profil11X - Výpočet dopravního a průmyslového hluku ve venkovním prostředí.

```

      H   L   U   K   +

Verze   : 11.53 profil11X (září 2017)
Autoři  : RNDr. Miloš Liberko
          Mgr. Jaroslav Polášek
          Ing. Emil Vlasák

Distribuce: JpSoft, telefon: 224 930 683
          e-mail: info@hlukplus.cz

Uživatel: Ochrana ž.prostředí s.r.o., číslo: 6104
```

Metodika výpočtu použitého programu Hluk+ je v souladu s národními a mezinárodními předpisy včetně výpočtové metody užívané v České republice a výpočtových metod doporučených směrnicí ES 2002/49/EC Směrnice o hodnocení a řízení hluku v životním prostředí. Hlukový model pro posuzované území byl vytvořen ve výše uvedeném výpočtovém programu s využitím české výpočtové metodiky „Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z pozemní dopravy (VÚVA, Brno 1991)“, „Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy (Zpravodaj MŽP ČR č. 3/1996)“, novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy 2004 a aktualizovaná metodiky pro výpočet hluku z dopravy „Manuál 2011 Výpočet hluku z automobilové dopravy, účelová publikace Ředitelství silnic a dálnic ČR“.

## 8. CHRÁNĚNÝ VENKOVNÍ PROSTOR STAVEB

Modelový výpočet je proveden pro hluk ze všech stacionárních zdrojů hluku umístěných na záměru ve vztahu k chráněnému venkovnímu prostoru staveb umístěnému nejbližše posuzovaným zdrojům hluku.

### 8.1 Vstupní údaje zadané do modelového výpočtu

TAB.5 Zdroje hluku zadané do modelového výpočtu

zdroj hluku			umístění	n	v [m]	L <sub>WA</sub> [dB]
P1	VZT jednotka zař. 1.001	sací vyústka	pavilon V střecha	1	1	45
P2		výfuková vyústka		1	1	59
P3		do okolí		1	1	56
P4	VZT jednotka zař. 2.001	sací vyústka	pavilon B střecha	1	1	50
P5		výfuková vyústka		1	1	64
P6		do okolí		1	1	62
P7	střešní ventilátor na soklu zař. 4A.001			1	1	69
P8	VZT jednotka zař. 3.001	sací vyústka	pavilon A střecha	1	1	53
P9		výfuková vyústka		1	1	68
P10		do okolí		1	1	65
P11	střešní ventilátor na soklu zař. 5A.001			1	1	68
P12	VZT jednotka zař. 12	sací vyústka	pavilon J střecha	1	1	45
P13		výfuková vyústka		1	1	61
P14		do okolí		1	1	59
P15	odvodní ventilátor zař. 15A			1	1	57
P16	přívodní jednotka	zař. 14.001	pavilon J stěna	1	3	57
P17		zař. 14.002		1	3	57
P18		zař. 14.003		1	3	57
P19		zař. 14.004		1	3	57

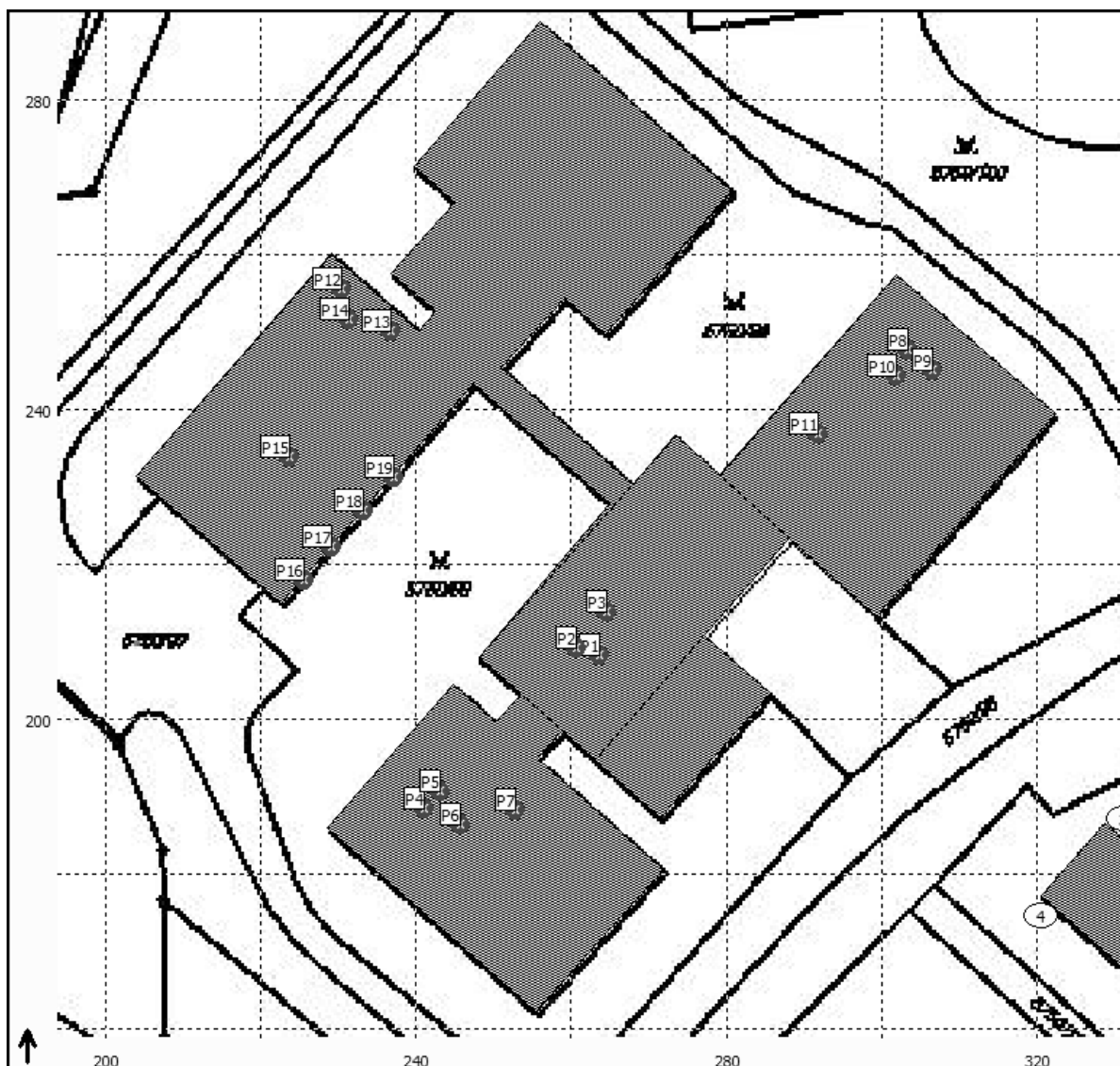
- u žádného posuzovaného zdroje hluku nepředpokládáme podíl tónové složky  
 - u všech zdrojů hluku uvažujeme ustálený nebo proměnný charakter hluku  
 - u všech zdrojů hluku uvažujeme, s provozem po celých 8 nejhluchnějších po sobě jdoucích denních hodin  
 - u zdrojů hluku P1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 13 a 15 je již uvažováno s tlumiči hluku, které zajistí u těchto zdrojů hluku útlum hladiny akustického výkonu L<sub>WA</sub> oproti původní hladině akustického výkonu L<sub>WA</sub> minimálně o 20 dB  
 - vzhledem k tomu, že v současné době nejsou známy konkrétní typy VZT jednotek a ventilátorů, byly na základě požadavků na parametry zdrojů hluku dodány od objednatele hlukové studie akustické parametry standardně používaných jednotek (konkrétní jednotky vzejdou až na základě výběrového řízení)

L<sub>WA</sub> - hladina akustického výkonu A

v - u zdrojů hluku P1 - P15 je uvedena výška zdroje hluku nad střechou a u zdrojů hluku P16 - P19 je uvedena výška zdroje hluku nad terénem

n - počet zdrojů hluku

OBR.3 Umístění stacionárních zdrojů hluku P 1 - 19



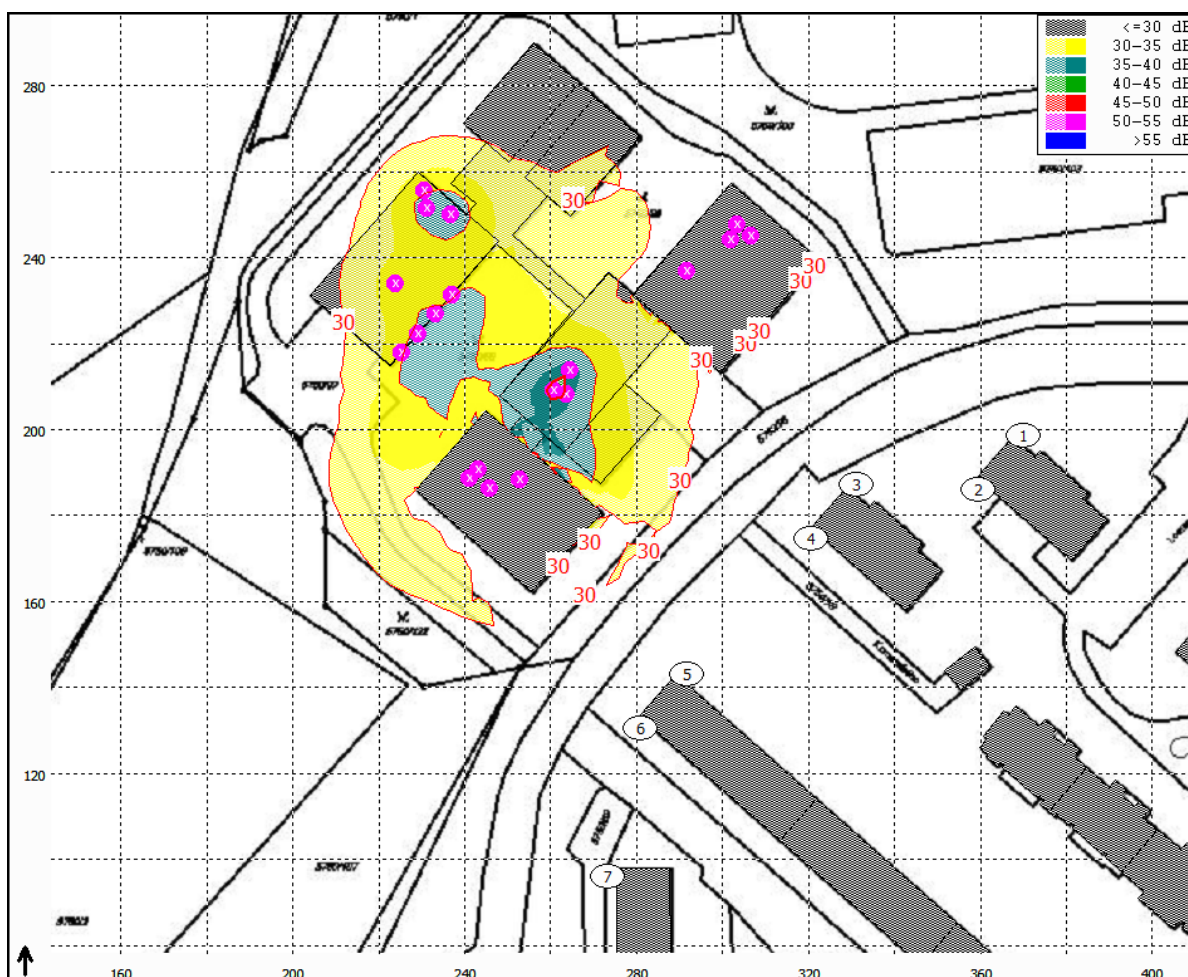
## 8.2 Modelový výpočet

Vzhledem k tomu, že zdroje hluku umístěné na záměru budou v provozu pouze v denní době, je modelový výpočet proveden pouze pro denní dobu.

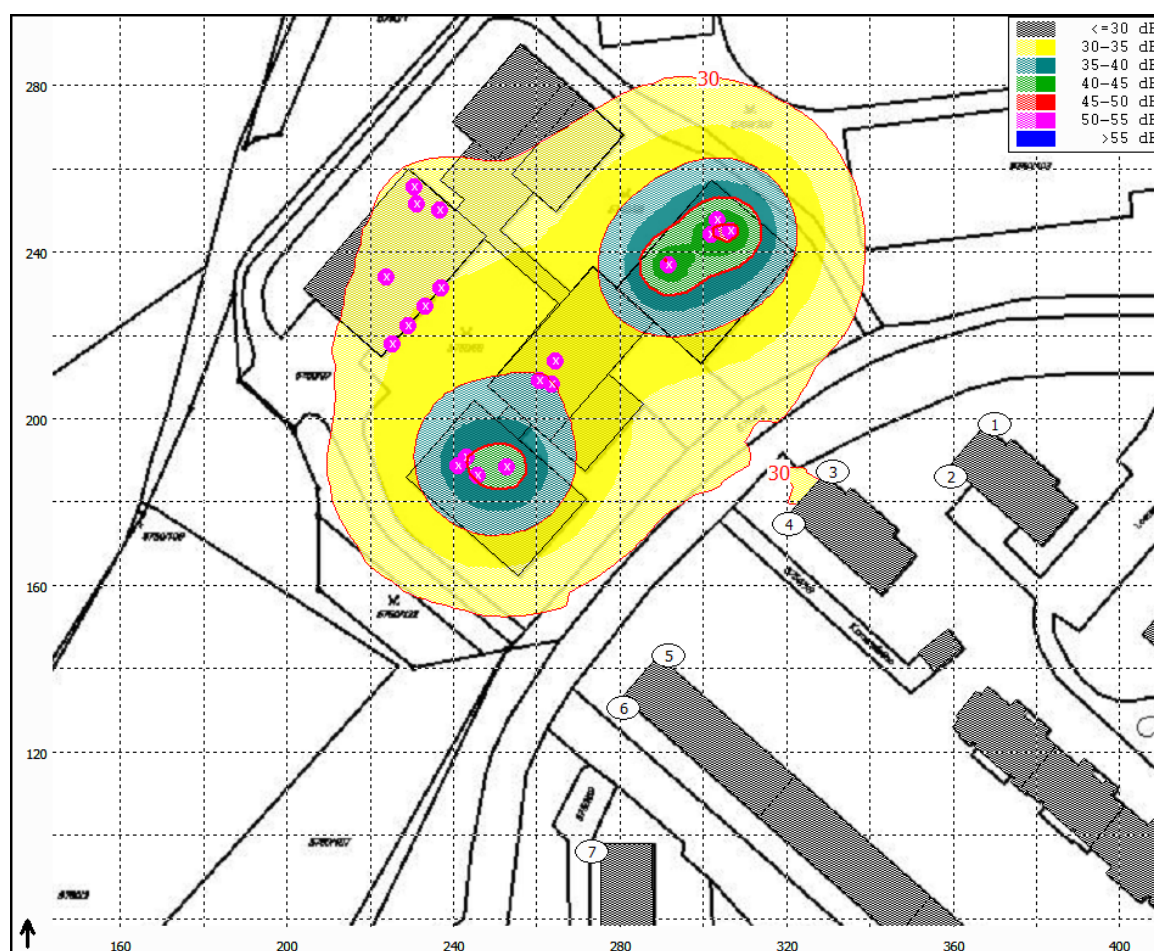
TAB.6 Ekvivalentní hladina akustického tlaku A z provozu posuzovaných zdrojů hluku

výpočtový bod		1	2	3	4	5	6	7
vypočtená $L_{Aeq,8h}$ [dB]	4.NP	22,9	22,2	24,7	25,1	25,7	23,6	21,7
	7.NP	24,2	24,7	27,1	27,0	26,3	24,0	21,9
Vypočtené hodnoty $L_{Aeq,8h}$ jsou reprezentativní pro 8 nejhluchnějších po sobě jdoucích denních hodin								

OBR.4 Znáznornění izofon a hlukových pásem  $L_{Aeq,8h}$  [dB] vyvolaných provozem posuzovaných zdrojů hluku ve výšce na úrovni 4.NP



OBR.5 Znázornění izofon a hlukových pásem  $L_{Aeq,1h}$  [dB] vyvolaných provozem posuzovaných zdrojů hluku ve výšce na úrovni 7.NP



## 9. CHRÁNĚNÝ VNITŘNÍ PROSTOR STAVEB

Chráněným vnitřním prostorem staveb, jsou v posuzovaném objektu ZŠ Šluknovská, místnosti školních učeben. Jediným významným zdrojem hluku šířícím se do místností školních učeben z interiéru školy budou vyústky VZT, které budou zajišťovat nucené větrání těchto místností. Samotné jednotky VZT jako původce zdroje hluku budou umístěny na střechách jednotlivých pavilónů školy, mimo interiéru objektu školy.

Technická dokumentace VZT je zpracována a navržena tak, aby maximální hladina akustického tlaku  $L_{Amax}$  ve všech učebnách školy, které tvoří chráněný vnitřní prostor staveb, nepřesáhla požadovaný hygienický limit  $L_{Amax} = 45$  dB. Mezi jednotlivými jednotkami VZT umístěnými na střechách pavilónů školy a vyústkami VZT umístěnými v samotných školních učebnách jsou v rozvodech VZT navrženy tlumiče hluku a to v takovém rozsahu, aby maximální hladina akustického tlaku  $L_{Amax}$  nepřesáhla v chráněném vnitřním prostoru staveb požadovaný hygienický limit  $L_{Amax} = 45$  dB.

Vzhledem k tomu, že v současnosti není ještě znám konkrétní dodavatel technologie VZT, je nutné dodržet, aby instalovaná technologie VZT byla v souladu s podkladovou technickou dokumentací a to i z hlediska požadavků na akustické parametry VZT včetně navržených protihlukových opatření.

### OBECNÉ POŽADAVKY NA INSTALOVANÉ ZDROJE HLUKU

Přestože je technická dokumentace VZT navržena tak, aby nedocházelo k šíření hluku a vibrací mimo plánované cesty, které jsou dostatečně odhlučňeny. Velká část odpovědnosti leží na profesi stavby (provedení plovoucích základů, akustické ochrany místností se strojním zařízením, dokonalé utěsnění prostupů VZT potrubí stavební konstrukcí) a na provedení dodávek a montáže VZT. Proto je při instalaci VZT nutno dodržet následující opatření:

- potrubní rozvody budou od klimatizačních soustrojí vždy odděleny pružnými vložkami,
- pro klimatizační jednotku bude proveden oddílový základ, zabraňující přenosu vibrací,
- stoupací potrubí a odbočky do tříd budou zakryty stavební konstrukcí,
- potrubí na závěsech budou pružně uloženy nebo podloženy gumou,
- u potrubních rozvodů budou tam, kde je to třeba, vřazeny tlumiče hluku k zamezení šíření hluku od ventilátorů do místnosti, taktéž budou tlumiče instalovány na nasávací a výfukové straně jednotlivých VZT zařízení,
- tlumiče hluku budou instalovány za regulátory průtoku ve směru do tříd, akustická izolace pak bude od regulátoru až k tlumičům hluku ve směru do tříd a od regulátoru až na hranici učebny a chodby,
- distribuční elementy budou voleny tak, aby ve spojitosti s požadovaným útlumem v tlumičích hluku a celé potrubní trasy byly v jednotlivých prostorách dodrženy požadované hladiny hluku,
- rychlosti proudění vzduchu v potrubí budou voleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk, stoupací potrubí budou navíc stavebně zakryty,
- pro zabránění přenosu hluku do stěn bude potrubí v prostupu vždy obaleno minerální vatou a začištění omítky musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací,
- veškerá zařízení, která jsou zdrojem vibrací, musí být pružně uložena či zavěšena dle doporučení výrobce.

## 10. AKUSTICKÉ POSOUZENÍ

Akustické posouzení se provádí porovnáním předpokládaných hladin akustického tlaku A s hodnotami požadovanými nařízením vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

### CHRÁNĚNÝ VENKOVNÍ PROSTOR STAVEB

TAB.7 Porovnání s hygienickými limity

výpočtový bod		1	2	3	4	5	6	7
typ prostoru		ChVPS						
doba		8 nejhluchnějších po sobě jdoucích denních hodin						
hygienický limit $L_{Aeq,8h}$ [dB]		50 <sup>1)</sup>						
vypočtená $L_{Aeq,8h}$ [dB]	4.NP	22,9	22,2	24,7	25,1	25,7	23,6	21,7
	7.NP	24,2	24,7	27,1	27,0	26,3	24,0	21,9
hygienický limit splněn		ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano

<sup>1)</sup> hygienický limit pro chráněný venkovní prostor staveb a pro stacionární zdroje hluku bez podílu tónové složky a s ustáleným nebo proměnným charakterem

Ve všech modelových bodech budou pro hluk z posuzovaných zdrojů hluku splněny hygienické limity pro chráněný venkovní prostor staveb v denní době.

### CHRÁNĚNÝ VNITŘNÍ PROSTOR STAVEB

Technická dokumentace VZT je zpracována a navržena tak, aby maximální hladina akustického tlaku  $L_{Amax}$  ve všech učebnách školy, které tvoří chráněný vnitřní prostor staveb, nepřesáhla požadovaný hygienický limit  $L_{Amax} = 45$  dB.

## 11. PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ

### CHRÁNĚNÝ VENKOVNÍ PROSTOR STAVEB

V souladu s technickou dokumentací VZT budou u zdrojů hluku P1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 13 a 15 instalovány tlumiče hluku, které u těchto zdrojů hluku zajistí útlum hladiny akustického výkonu  $L_{WA}$  minimálně o 20 dB oproti hladině akustického výkonu  $L_{WA}$  bez instalovaných tlumičů hluku.

U ostatních zdrojů hluku je nutno minimálně dodržet akustické parametry zadané do modelového výpočtu (TAB.5 v kapitole 8.1 Vstupní data zadaná do modelového výpočtu).

### CHRÁNĚNÝ VNITŘNÍ PROSTOR STAVEB

V souladu s technickou dokumentací VZT je nutno minimálně dodržet navržená protihluková opatření a to včetně obecných podmínek, které je nutné při instalaci zdrojů hluku zajistit (bližší specifikace je v kapitole 9. Chráněný vnitřní prostor staveb)

## 12. NEJISTOTA MODELOVÉHO VÝPOČTU

Na základě modelového výpočtu provedeného v programu Hluk+ lze pro výsledky výpočtu ze stacionárních zdrojů hluku použít nejistotou modelového výpočtu  $\pm 3,0$  dB.

## 13. ZÁVĚR

Na základě vypočtených hladin akustického tlaku A vyvolaných hlukem z provozu záměru a jejich následném porovnání s hygienickými limity můžeme konstatovat, že **hluk z provozu posuzovaných zdrojů hluku bude v souladu s hygienickými limity pro chráněný venkovní a vnitřní prostor staveb**, které jsou vymezené v nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Skutečnou hlukovou situaci bude možné ověřit až přímým měřením hladin akustického tlaku A po zprovoznění záměru.

### POZNÁMKA:

Konečné posouzení přísluší místně příslušnému územnímu pracovišti krajské hygienické stanice a stavebního úřadu.