

**Objednatel:** IRBOS s.r.o.  
Čestice 115  
517 41 Kostelec nad Orlicí

**Akce:** Snížení energetické náročnosti stavby - Budova školy Gymnázia,  
SOŠ a VOŠ, Nový Bydžov

**Obsah dokumentace:**

# AKUSTICKÁ STUDIE

**Zakázka číslo:** 2082166  
**Zpracoval:** Ing. Mgr. David Svoboda  
**Schválil:** Ing. Jiří Konopa  
**Datum zpracování:** 14. prosince 2020

## OBSAH:

1. Úvod.....	3
2. Situace a popis záměru .....	3
3. Hygienické limity.....	4
4. Důsledky pro řešení .....	7
5. Výpočtové body .....	8
6. Vstupní podklady .....	9
7. Výpočtový program a metodika výpočtu .....	9
8. Stacionární zdroje hluku .....	10
8.1 Vstupní údaje zadané do modelového výpočtu .....	10
8.2 Modelový výpočet .....	12
9. Akustické posouzení .....	14
10. Protihluková opatření.....	14
11. Nejistota modelového výpočtu .....	14
12. Závěr .....	14

## 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
TČ	- tepelné čerpadlo
J	- jih
S	- sever
Z	- západ
V	- východ
HLH	- hygienický limit hluku
SOŠ	- střední odborná škola
VOŠ	- vyšší odborná škola

## 1. ÚVOD

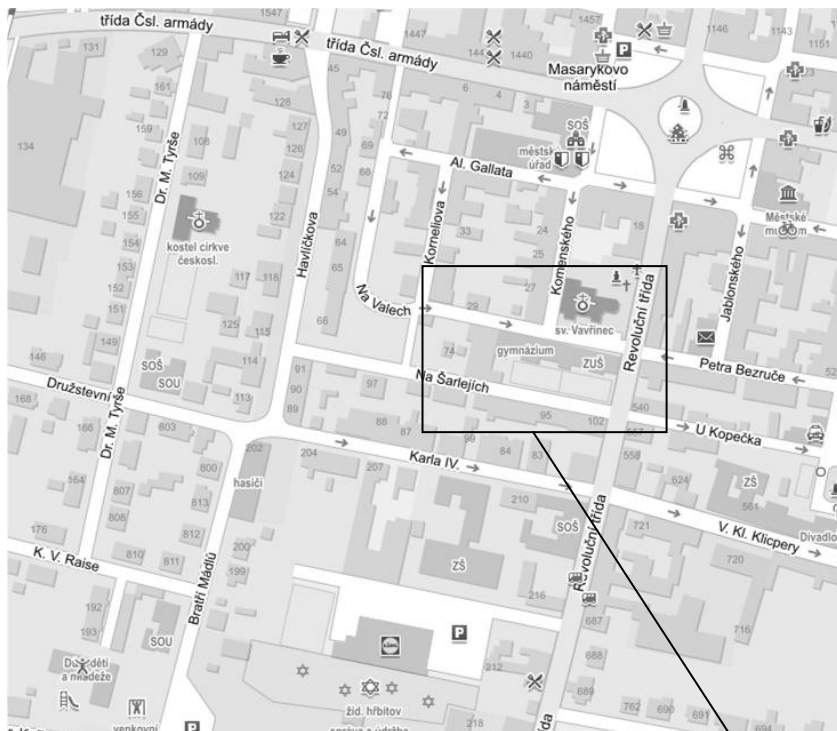
Předmětem hlukové studie je posouzení hlukové zátěže z provozu vzduchotechniky umístěné na záměru „Snížení energetické náročnosti stavby - Budova školy Gymnázia, SOŠ a VOŠ, Nový Bydžov“ na nejbližše umístěný chráněný venkovní prostor staveb.

## 2. SITUACE A POPIS ZÁMĚRU

TAB.1 Situace a popis záměru

akce	Snížení energetické náročnosti stavby - Budova školy Gymnázia, SOŠ a VOŠ, Nový Bydžov	
umístění záměru	kraj	Královéhradecký
	okres	Hradec Králové
	obec	Nový Bydžov
	ulice	Komenského, Na Valech
	č.p.	77
	kat. území	Nový Bydžov
	parcela	p.č.st.241/1
popis záměru	předmětem záměru je snížení energetické náročnosti stavby, jehož součástí bude i zajištění nuceného větrání veškerého chráněného vnitřního prostoru staveb umístěného v budově školy Gymnázia, SOŠ a VOŠ, Nový Bydžov	
zdroje hluku	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x venkovní sací vyústka do 2 VZT jednotek umístěných uvnitř objektu</li> <li>- 2 x venkovní výfuková vyústka od 2 VZT jednotek umístěných uvnitř objektu</li> <li>- 1 x VZT jednotka umístěná na střeše objektu včetně sací a výfukové vyústky</li> <li>- 4 x venkovní jednotka tepelného čerpadla</li> </ul>	
charakter hluku	ustálený nebo proměnný	
doba provozu	denní doba	
terén	odrazivý, rovinatý	
ChVPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- objekt sousední ZUŠ</li> <li>- obytná zástavba typu RD a BD</li> </ul> <p>POZN. Vzhledem k tomu, že u veškerého chráněného vnitřního prostoru staveb umístěného v budově školy Gymnázia, SOŠ a VOŠ, Nový Bydžov bude zajištěno nucené větrání tohoto prostoru, nebude budova školy Gymnázia, SOŠ, a VOŠ, Nový Bydžov tvořit chráněný venkovní prostor staveb</p>	

OBR.1 Situace a umístění záměru



**budova školy  
Gymnázia, SOŠ a VOŠ, Nový Bydžov**

### 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 nejhlučnějších hodin ( $L_{Aeq,8h}$ ), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ( $L_{Aeq,1h}$ ). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách 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, 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 objížděné 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 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 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.

#### 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 lání	- 5	0	+ 5	+ 15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lání	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 není li dále uvedeno jinak, na 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. Použije se pro hluk z dopravy na tramvajových a trolejbusových drahách vedených po silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy.
- 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 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., účelové komunikace a tramvajové a trolejbusové dráhy vedené po silnicích III. tř. a místních komunikacích III. tř.	Denní	60
	Noční	50
Železniční, speciální a tramvajové dráhy v ochranném pásmu dráhy	Denní	65
	Noční	60
Železniční dráhy mimo ochranné pásmo dráhy	Denní	60
	Noční	55

#### 4. DŮSLEDKY PRO ŘEŠENÍ

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

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
VÝSLEDNÁ NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÁ EKVIVAL. 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>
		$L_{Aeq,8h} = 45 \text{ dB}$ <sup>2)</sup>

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

<sup>2)</sup> pro zdroje hluku s podílem tónové složky a s ustáleným nebo proměnným charakterem

## 5. VÝPOČTOVÉ BODY

Výpočtové referenční body jsou umístěny u chráněného venkovního prostoru staveb situovaného do blízkosti posuzovaných zdrojů hluku a nejvíce zasaženého hlukem z posuzovaných zdrojů hluku.

TAB.3 Umístění výpočtových referenčních bodů

číslo bodu	umístění	výška bodu
1	BD č.p. 29 (ul. Na Valech) - 2 m od jižní fasády objektu	1. NP
2	BD č.p. 30 (ul. Na Valech) - 2 m od jižní fasády objektu	2. NP
3	BD č.p. 73 (ul. Na Valech) - 2 m od východní fasády objektu	1. NP
4	BD č.p. 74 (ul. Na Valech) - 2 m od severní fasády objektu	2. NP
5	BD č.p. 74 (ul. Na Valech) - 2 m od jihovýchodní fasády objektu	2. NP
6	BD č.p. 93 (ul. Na Šarlejších) - 2 m od severní fasády objektu	2. NP
7	školní byt č.p. 77 (ul. Na Valech) - 2 m od severní fasády objektu	1. NP
8	BD č.p. 95 (ul. Na Šarlejších) - 2 m od severní fasády objektu	3. NP
9	BD č.p. 67 (ul. Komenského) - 2 m od západní fasády objektu	3. NP

OBR.2 Umístění výpočtových referenčních bodů





## 6. VSTUPNÍ PODKLADY

- technické výkresy VZT
- technická zpráva VZT
- <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 13.09 profil13 - Výpočet dopravního a průmyslového hluku ve venkovním prostředí.

```

      H   L   U   K   +

Verze   : 13.09 profil13 (říjen 2020)
Moduly  : MaxZdroj

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 2018 Výpočet hluku z automobilové dopravy, účelová publikace Ředitelství silnic a dálnic ČR“.

## 8. STACIONÁRNÍ ZDROJE HLUKU

Modelový výpočet je proveden pro hluk ze všech stacionárních zdrojů hluku umístěných na záměru „Snížení energetické náročnosti stavby - Budova školy Gymnázia, SOŠ a VOŠ, Nový Bydžov“ ve vztahu k chráněnému venkovnímu prostoru staveb situovanému do blízkosti posuzovaných stacionárních zdrojů hluku.

### 8.1 Vstupní údaje zadané do modelového výpočtu

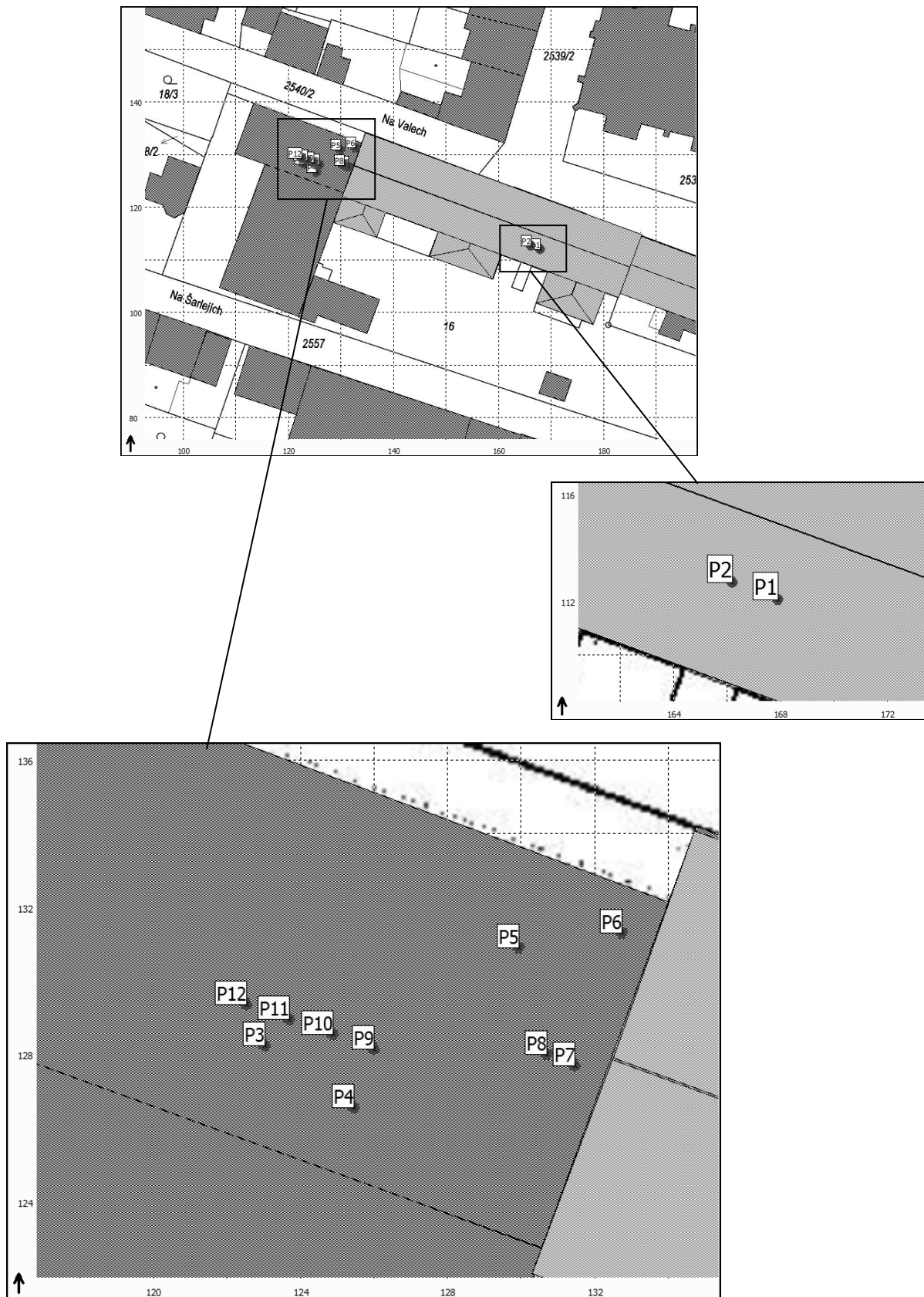
TAB.4 Zdroje hluku zadané do modelového výpočtu

zdroj hluku			n	v [m]	L <sub>WA</sub> [dB]
P1	výfuková vyústka	VZT jednotka VJ1 umístěná uvnitř objektu (A.4.05 půda)	1	1,0	56
P2	sací vyústka		1	1,0	49
P3	výfuková vyústka	VZT jednotka VJ3 umístěná uvnitř objektu (B.2.02 chodba)	1	1,0	63
P4	sací vyústka		1	1,0	59
P5	výfuková vyústka	VZT jednotka VJ2 umístěná na střeše objektu	1	1,0	61
P6	sací vyústka		1	1,0	51
P7	jednotka do okolí - přívodní sekce		1	1,0	53
P8	jednotka do okolí - odtahová sekce		1	1,0	52
P9 - 12	venkovní jednotka TČ		4	1,5	50 <sup>1)</sup>
VJ1 - větrací jednotka učeben hlavní budovy v ležatém provedení o výkonu 9900 m3/h					
VJ2 - větrací jednotka učeben v přístavku o výkonu 1300 m3/h v podstropním provedení					
VJ3 - větrací jednotka tělocvičny o výkonu 3150 m3/h v nástřešním provedení					
TČ - venkovní jednotka tepelného čerpadla o jmenovitém topném výkonu jednotky 7,1 kW					
zdroj hluku P3					
- u stacionárního zdroje hluku P3 je již u vstupních akustických parametrů uvažováno s tlumičem hluku, které zajistí útlum hladiny akustického výkonu L <sub>WA</sub> = 73 dB minimálně o 10 dB na úroveň hladiny akustického výkonu L <sub>WA</sub> zadanou do modelového výpočtu tzn. na L <sub>WA</sub> = 63 dB					
- v modelovém výpočtu uvažujeme, že provoz všech stacionárních zdrojů hluku bude v provozu po dobu celých 8 po sobě jdoucích nejhluchnějších denních hodin					
- u žádného z posuzovaných zdrojů hluku nepředpokládáme podíl tónové složky					

<sup>1)</sup> ekvivalentní hladina akustického tlaku L<sub>Aeq,T</sub> naměřené ve vzdálenosti 1 m od zdroje hluku ve volném odrazivém poli

- L<sub>WA</sub> - hladina akustického výkonu A  
L<sub>Aeq,T</sub> - ekvivalentní hladina akustického tlaku A  
v - výšku zdroje hluku nad střechou  
n - počet zdrojů hluku

OBR.3 Umístění stacionárních zdrojů hluku

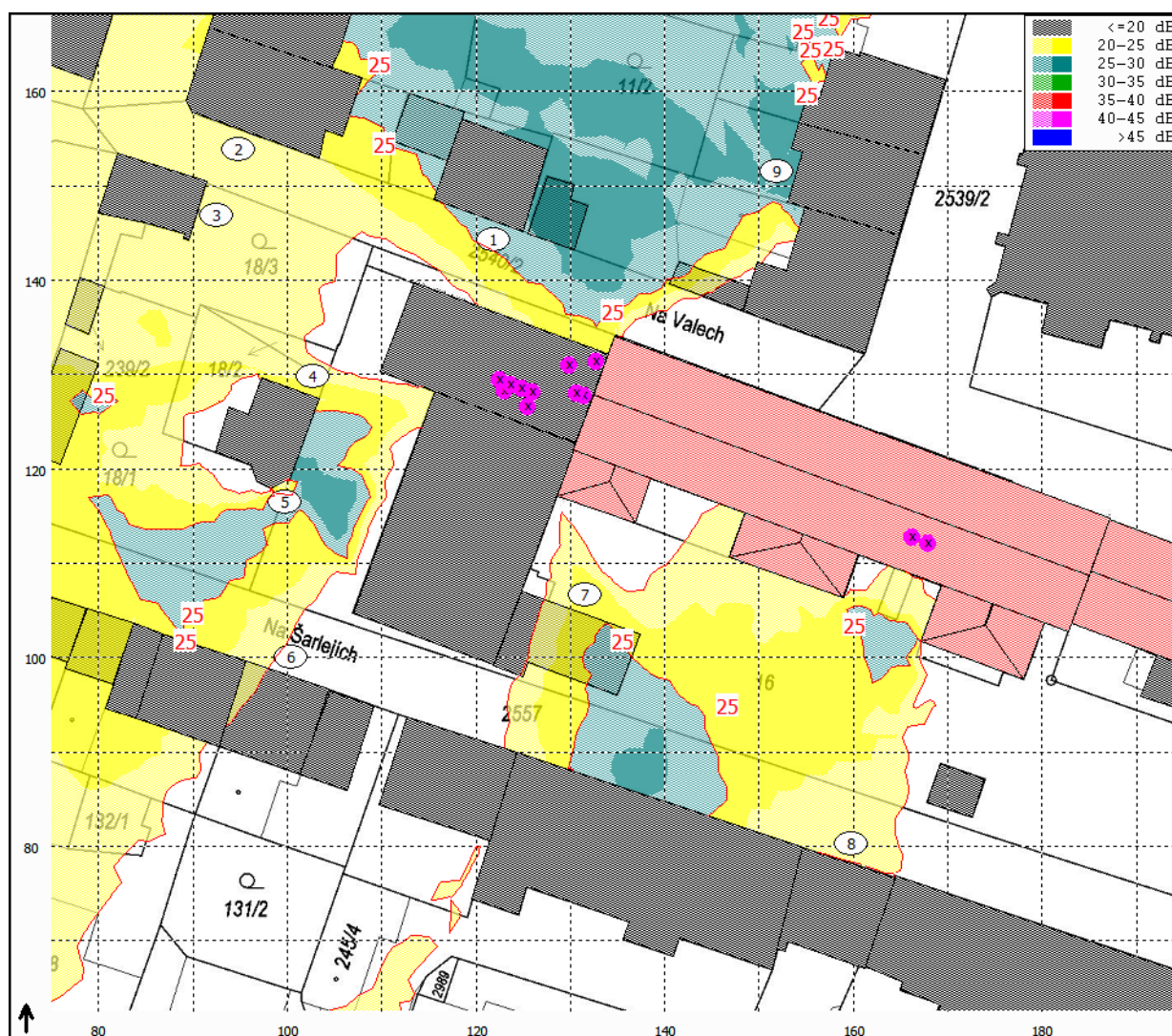


## 8.2 Modelový výpočet

TAB.5 Ekvivalentní hladina akustického tlaku A z posuzovaných stacionárních zdrojů hluku

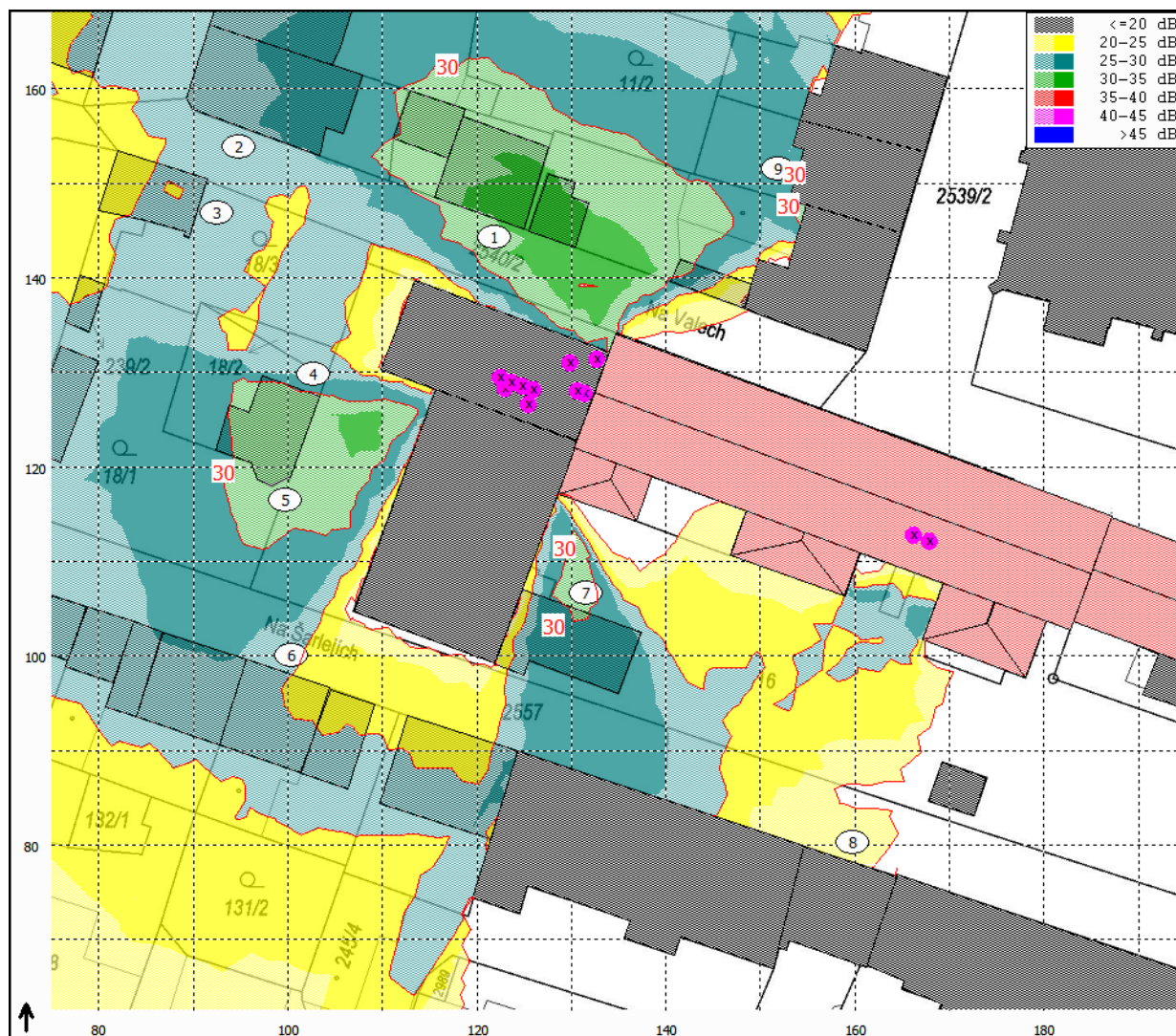
výpočtový bod	1	2	3	4	5	6	7	8	9
výška	1.NP	2.NP	1.NP	2.NP	2.NP	2.NP	1.NP	3.NP	2.NP
vypočtená $L_{Aeq,8h}$ [dB]	20,8	20,9	16,5	20,6	24,0	17,0	17,5	19,1	27,7
vypočtené hodnoty $L_{Aeq,8h}$ jsou reprezentativní pro 8 nejhluchnějších po sobě jdoucích denních hodin									

OBR.4 Znázornění izofon a hlukových pásem  $L_{Aeq,8h}$  [dB] ze stac. zdrojů hluku umístěných na záměru  
ve výšce na úrovni 2.NP





OBR.5 Znázornění izofon a hlukových pásem  $L_{Aeq,8h}$  [dB] ze stac. zdrojů hluku umístěných na záměru  
ve výšce na úrovni 3.NP



## 9. 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.

TAB.6 Porovnání s hygienickými limity hluku

výpočtový bod	1	2	3	4	5	6	7	8	9
výška	1.NP	2.NP	1.NP	2.NP	2.NP	2.NP	1.NP	3.NP	2.NP
DENNÍ DOBA	8 nejhluchnějších po sobě jdoucích denních hodin								
HLH $L_{Aeq,8h}$ [dB]	50 <sup>1)</sup> / 45 <sup>2)</sup>								
vypočtená $L_{Aeq,8h}$ [dB]	20,8	20,9	16,5	20,6	24,0	17,0	17,5	19,1	27,7
HLH splněn	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano

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

<sup>2)</sup> hygienický limit hluku pro chráněný venkovní prostor staveb a stacionární zdroje hluku s podílem tónové složky a s ustáleným nebo proměnným charakterem

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

## 10. PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ

U stacionárního zdroje hluku P3 (výfuková vyústka od VZT jednotky VJ3 umístěné uvnitř objektu) bude použit tlumič hluku, které zajistí útlum hladiny akustického výkonu  $L_{WA}$  minimálně na úroveň hladiny akustického výkonu  $L_{WA}$  zadaného do modelového výpočtu tzn. na  $L_{WA} = 63$  dB (TAB.4 v kapitole 8.1 Vstupní údaje zadané do modelového výpočtu).

Při dodržení ostatních vstupních akustických parametrů použitých v modelovém výpočtu a to včetně umístění stacionárních zdrojů hluku, nejsou u posuzovaného záměru nutná žádná další protihluková opatření.

## 11. 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.

## 12. ZÁVĚR

Na základě vypočtených ekvivalentních hladin akustického tlaku A  $L_{Aeq,T}$  vyvolaných hlukem z posuzovaných stacionárních zdrojů hluku a jejich následném porovnání s hygienickými limity hluku můžeme konstatovat, že **hluk z posuzovaných stacionárních zdrojů hluku bude v souladu s hygienickými limity hluku pro chráněný venkovní prostor staveb v denní době**, 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.