

Hluková studie

Akce: Dodávka a montáž náhradního zdroje pro FZÚ Cukrovarnická

Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v. v. l., Na Slovance 1999/2, 182 21 Praha 8

Objednavatel: PRONIX s.r.o.
Office Park Hloubětín, budova D
Poděbradská 55/88, 198 00 Praha 9

Zpracovatel: Ing. Dagmar Donatřáková
☎ 541 147 415



Lelekovice, červen 2014

Úvod

Hluková studie hodnotí hlukovou zátěž z provozu stacionárního zdroje hluku, nouzového záložního zdroje elektrické energie, ve stávající budově Cukrovarnická 112/10, na parc. č. 1189/1 v k.ú. Střešovice, Praha 6, v chráněném venkovním prostoru stavby v nejbližším okolí

Studie je zpracovaná v rozsahu požadovaném provozovatelem stacionárního zdroje hluku, Fyzikálním ústavem Akademie věd České republiky, Na Slovance 1999/2, 182 21 Praha 8.

Obsahem této hlukové studie je:

- **Akustická situace v denní a noční době** – predikce hladin akustického tlaku zvuku v imisních bodech výpočtu, z provozu stacionárního zdroje hluku, typu záložní zdroj motorgenerátor o výkonu 400 kVA stand-by, instalovaného ve stávající budově Cukrovarnická 112/10, v chráněném venkovním prostoru stavby na parc. č. 914 a 912, k.ú. Střešovice (objekt k bydlení).
- **Shrnutí a interpretace výsledků hlukové studie**, návrh protihlukových opatření.

O získaných poznatcích podávám tuto zprávu, která obsahuje:

Úvod

1. Identifikační údaje	3
2. Seznam použitých podkladů	3
3. Použité předpisy, směrnice a literatura	3
4. Popis celkové situace	3
5. Legislativní požadavky	5
6. Metodika výpočtu a hodnocení hluku	7
7. Zdroje hluku	8
8. Výsledky predikce hluku	8
Podrobné výsledky výpočtu hluku	8
Situace s vyznačením pásem $L_{Aeq,T}$	9
9. Závěr – interpretace výsledků a návrh protihlukových opatření	11

1. Identifikační údaje

Akce: Dodávka a montáž náhradního zdroje pro FZÚ Cukrovarnická

Místo: Cukrovarnická 112/10, 162 00 Praha 6

Parc. č.: 1189/1

Kat. území: Střešovice

Projektant: PRONIX s.r.o., Office Park Hloubětín, budova D, Poděbradská 55/88, Praha 9

Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Na Slovance 1999/2, 182 21 Praha 8

Charakter stavby: drobné stavební práce, stavební úpravy, udržovací práce

2. Seznam použitých podkladů

Podkladem pro zpracování hlukové studie byl:

- Půdorys umístění záložního zdroje motorogenerátoru (dále jen MG) – zpracováno 05/2014
- Řezy částí objektu v prostoru umístění MG.
- Kopie katastrální mapy lokality.
- Technické a akustické parametry MG, elektrický výkon 400kVA stand-by.
- Googel mapy.cz

3. Použité předpisy, směrnice a literatura

- [1] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na stavby ve znění změn č. 20/2012.
- [2] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.
- [3] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- [4] Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy 2011.
- [5] Program HLUK+, verze 10.04 profi, autor Miloš Liberko, Jaroslav Polášek
- [6] Podklady pro navrhování a posuzování průmyslových staveb. Díl 3. – Stavební akustika. M. Meller, J. Stěnička, Praha 1987.
- [7] ČSN 73 0532/2010 Akustika. Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Požadavky.

4. Popis celkové situace

Předmětem stavby je výměnu stávajícího technicky a výkonově nevyhovujícího záložního zdroje motorogenerátoru o výkonu 75kVA za nový záložní zdroj motorogenerátor o výkonu 400kVA stand-by.

K hlavní budově Fyzikálního ústavu (dále také FZÚ) přiléhá z východní strany z ulice „U laboratoře“ novodobá přístavba. Jedná se o jednopodlažní zděnou technickou budovu s masivním betonovým monolitickým stropem. Budova plní funkci plynové kotelny a strojního zázemí hlavní budovy FZÚ.

Stávající stav

V místnosti A01k (strojovna) přístavby se nachází stávající motorgenerátor (dále také MG) ČKD o výkonu 75kVA. Odvod spalin z MG je realizován jednosložkovým spalínovodem, který je zaústěn do podlahy místnosti a veden přes místnosti A01j (sklad) a A01e (chodba) do exteriéru a dále nad střechu přístavby.

MG má z důvodu snížení hluku soustrojí oddělený autochladič, který je umístěn v místnosti A01i. Chladicí vzduch je nasáván z fasády přístavby z ulice U Laboratoře a je veden stavební VZT koridorem (místnosti A01g a A01h) do místnosti A01i. Z místnosti A01i je oteplený vzduch odveden stropním otvorem ústícím do střešní nástavby a dále do exteriéru. Průtok vzduchu je zajištěn axiálními ventilátory instalovanými, regulace je provedena ovládanými regulačními klapkami.

MG není vybaven provozní palivovou nádrží, z toho důvodu je v samostatné místnosti A01j (sklad) zřízeno palivové hospodářství MG, které sestává z palivové nádrže 200l, armatury a distribučního potrubí.

Nový stav

Stávající vnitřní dispoziční členění přístavby bude upraveno pro potřeby nově instalovaného záložního zdroje elektrické energie – MG o výkonu 400kVA stand-by.

Motorgenerátor bude umístěn v nové strojovně.

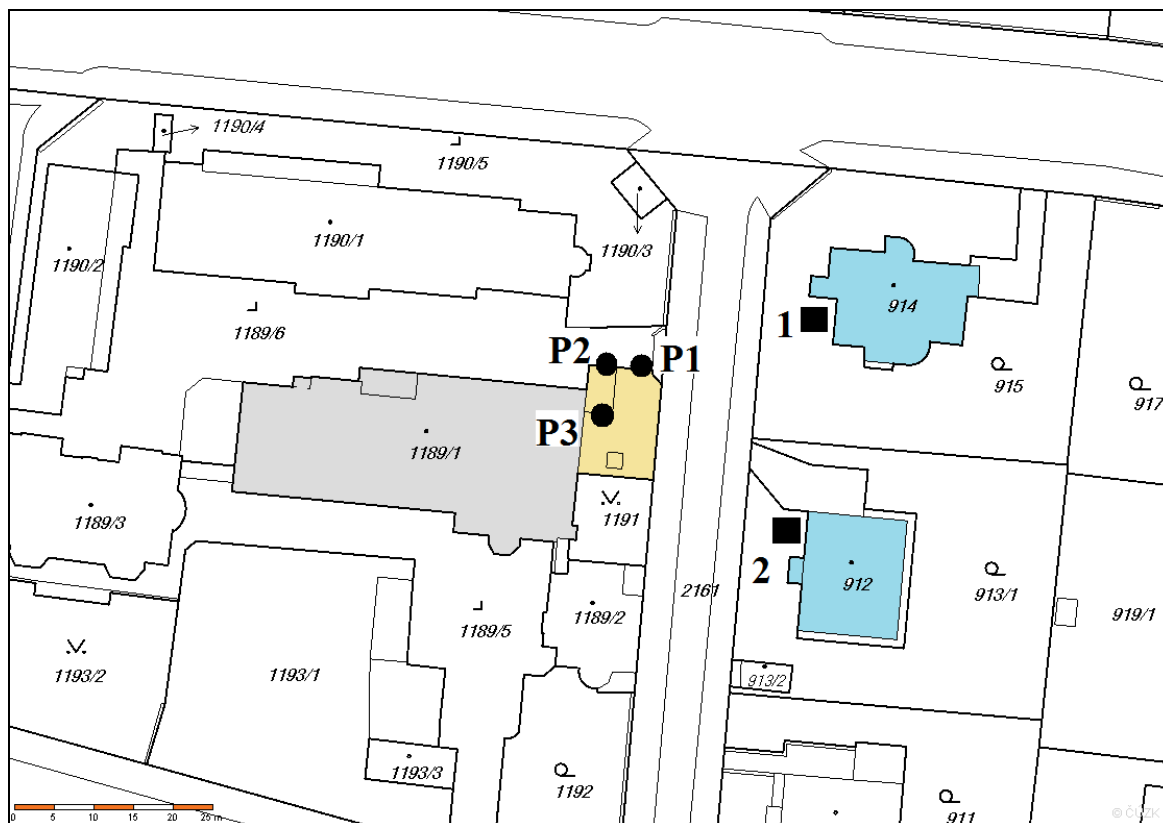
Nasávání chladicího a spalného vzduchu MG bude realizováno z exteriéru (dvorek areálu FZÚ). Vzduch bude transportován přes tlumicí žaluzii 1500x2000mm do VZT koridoru sání. V koridoru bude instalována dvojice tlumičů hluku 1400x2400mm L2000mm a 1400x2100mm L2000mm. Z VZT koridoru bude vzduch přiveden do strojovny přes regulační klapku 1000x2000mm.

Odtah vzduchu ve strojovně bude realizován prostřednictvím autochladiče MG. Autochladič MG bude přes kompenzační člen 1100x1200x200mm napojen na stavební otvor ústící do VZT koridoru výdechu. Ve VZT koridoru bude instalována dvojice tlumičů hluku 1600x2100mm L1000mm a 2000x2400mm L1000mm. Z VZT koridoru sání bude vzduch dále transportován do stavebně upravené střešní nástavby. Ve střešní nástavbě bude instalován tlumič hluku 1900x2000mm L2000mm. Ze střešní nástavby bude vzduch transportován přes tlumicí žaluzii 1600x1600mm do exteriéru dvorku areálu FZÚ.

Odtah spalin bude proveden trojsložkovým přetlakovým nerezovým systémem vnitřního průměru d=180mm s tepelně zvukovou izolací min. tl. 32mm. Spalínovod bude veden pod stropem strojovny, stropním prostupem na střechu přístavby, na střeše přístavby bude horizontálně veden k střešní nástavbě a dále vertikálně po stěně nástavby, přičemž bude ukončen 1,0m nad střechou nástavby. Ukončení odvodu spalin bude provedeno kolenem se sítkem, spaliny budou směřovány do dvorního prostoru areálu FZÚ. V trase spalínovodu bude vřazena dvojice tlumičů hluku o vnějších rozměrech D656mm a L1705mm vč. izolace a dále bude bezprostředně za přírubou výfuku MG instalován samostatný tlumič 1000x700x545 mm.

Budova se zdrojem hluku se nachází v lokalitě s objekty k bydlení .

Z hlediska ochrany před hlukem je nejbližším chráněným venkovním prostorem objekt na parc. č. 914 a na parc. č. 912 - objekt k bydlení (ulice U Laboratoře) – viz. obr.1.



Obr. 1 Umístění nového zdroje hluku a imisní body

Účel využití jednotlivých objektů byl ověřen ze zápisu v katastru nemovitostí k termínu zpracování hlukové studie a doplněn informacemi poskytnutými zadavatelem hlukové studie.

5. Zdroj hluku a jeho charakteristika

Záložní zdroj elektrické energie – motorgenerátor o výkonu 400kVA stand-by, instalován ve vnitřním prostoru místnosti nové strojovny stávající přístavby. Záložní zdroj je uváděn do chodu výlučně v případě výpadku dodávky elektrické energie na straně distributora el. energie a při pravidelných měsíčních testech (délka testu cca 15 minut / měsíc).

Součástí dodávky MG bude odtah spalin - **žadáno P3**, který bude zajišťovat účinný odvod výfukových plynů mimo prostory strojovny. **Odtah spalin bude sestávat ze 2ks tlumiče hluku D565 L1705, 1 ks tlumiče hluku 1000x700x545 mm**, pružného mezi-kusu a kouřovodného potrubí. Těleso kouřovodu bude kryto tepelně zvukovou minerální izolací. Potrubí bude vyvedeno prostupem střechou do venkovního prostoru, kde bude dále vedeno po obvodové stěně stávající přístavby a ukončen 1,0 m nad střechou zvýšené části přístavby.

- *Charakteristika hluku:* ustálený.
- *Hladina akustického výkonu $A L_{WA}$ (dB) kouřovodu ve venkovním prostoru:* 69 dB
- *Výskyt tónové složky:* není uvedeno.
- *Hmotnost:* 3253 kg
- *Rozměr pro instalaci:* L x Š x H = 3800 x 1131 x 2156 mm
- *Účel využívání:* záložní elektrické napájení.
- *Okolní prostředí:* vnitřní prostor.
- *Způsob využití území objektu:* venkovní prostor stavby (Fyzikální ústav AV ČR).

- *Nejbližší obytná zástavba:* trvalé bydlení - chráněný venkovní prostor stavby (objekt k bydlení – parc. č. 914 a 912).

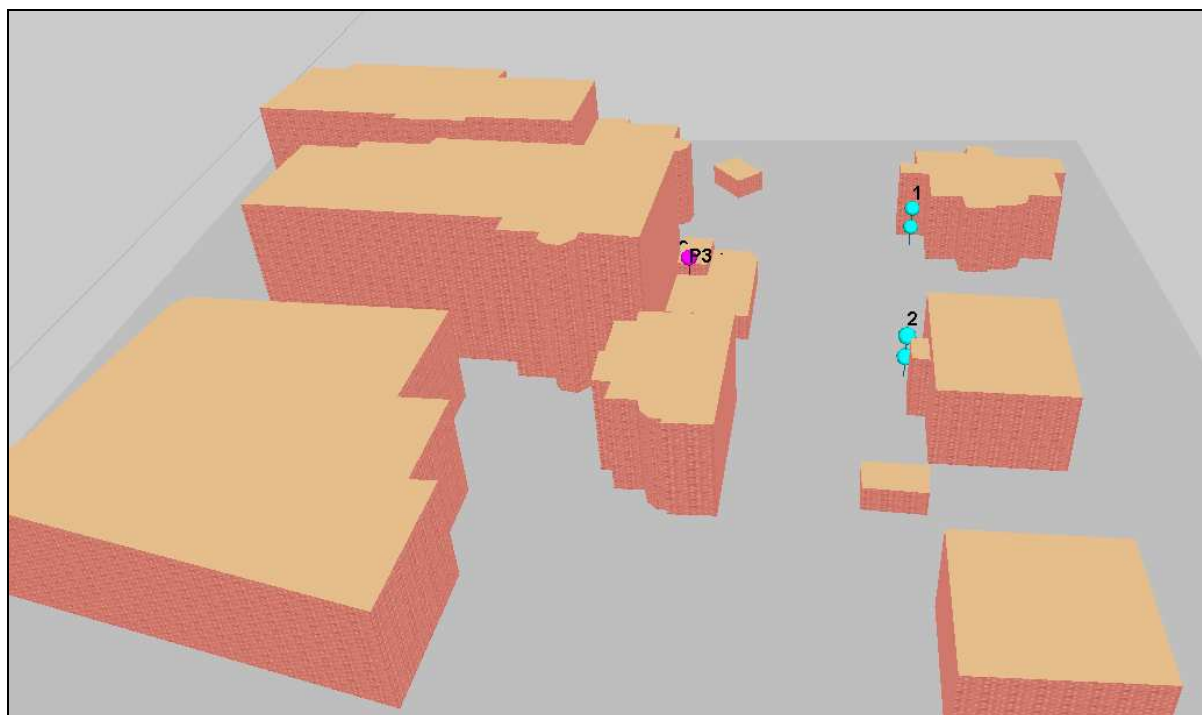
Vzduchotechnika

Přívod i odvod vzduchu ve strojovně bude realizováno vzduchotechnikou sestávající ze stavebně realizovaných vzduchotechnických komor (dále také VZT) – **žadáno P1 a P2**.

Vzduchotechnické komory budou osazeny tlumiči hluku. Z venkovní strany bude VZT ukončena protidešťovou a protihlukovou žaluzií se sítkem a širokými lamelami.

Tab. 1 Zdroj hluku – plný provoz při výpadku distribuční sítě

PRŮMYŠLOVÉ ZDROJE - ROZŠÍŘENÍ							
Zdroj	Název zdroje	Typ	Obj	[x ; y]		výška	Lw
						[m]	[dB]
P 1	sání pro DA	F	1	80.6;	58.5	1.5	62.3
P 2	výdech pro DA	F	1	76.0;	59.0	3.5	64.6
P 3	kouřovod DA	F	0	75.1;	52.9	6.2	68.6



Obr. 2 Zadávací modelová situace

Výpočtový model hodnotí vliv stacionárního zdroje (viz. obr. 1 a 2) na okolní objekty:

- na parc. č. 914 a
- na parc. č. 912.

Dle katastru nemovitostí jsou oba objekty označeny jako „objekt k bydlení“ – viz. obr. 1 – imisní bod 1 a 2.

Hluk z dopravy na pozemní komunikaci není hodnocen.

6. Legislativní požadavky

Podle **Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.**, “o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací” se hodnoty hluku:

- a) dle § 12 v **chráněném venkovním prostoru a v chráněných venkovním prostoru staveb** vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$. 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, s výjimkou účelových komunikací, a drahách, se stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T} = 50dB$ a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Nejvyšší přípustné hodnoty pro konkrétní případ jsou uvedeny v tab. 2.

Tab. 2 Stanovení hygienických limitů v ekvivalentní hladině akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ (dB)
v chráněném venkovním prostoru stavby bytových domů

Druh hluku	Den 06:00-22:00 h	Noc 22:00 – 06:00 h
Hluk ze stacionárních zdrojů	50	40

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 drahách, kde se použije korekce -5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů, hluk z veřejné produkce hudby, dále pro hluk na účelových komunikacích a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřaďování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na silnicích III. třídy a místních komunikacích III. třídy a drahách.
- 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 drahách v ochranném pásmu dráhy.

7. Metodika výpočtu hodnocení hluku

Předpokládané ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ hluku v chráněném venkovním prostoru stavby způsobené provozem motorgenerátoru byly vypočteny programem **HLUK+ verze 10.04 profi**.

Predikce výpočtu vychází z provozu záložního zdroje elektrické energie MG ve vnitřním prostoru místnosti stávající přístavby objektu na parc. č. 1189/1, k. ú. Střešovice – viz. obr. 1.

Situace je modelována v rovině terénu navazujícího na okolní budovy, které jsou v bezprostřední blízkosti objektu se stacionárním zdrojem hluku. Povrch terénu byl modelován jako odrazivý.

Rychlost větru je uvažována standardně do 5 m.s^{-1} ve výšce 15 m nad úrovní terénu. Směr větru není ve výpočtu uvažován.

Nejistota výpočtu pomocí tohoto programu je dle jeho tvůrců srovnatelná s obvyklou nejistotou měření $\pm 2 \text{ dB}$ a to v návaznosti na přesnost vložených údajů.

8. Výsledky predikce hluku na zvolených místech

Podrobné výsledky predikce hluku, situace s vyznačením pásem hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ ve výšce 3 m a stanoviště imisního bodu 1 a 2 výpočtu, jsou uvedeny dále na straně 9.

Vstupní zadávací parametry jsou uloženy u zpracovatele studie.

Výpočet byl proveden v kontrolních bodech 1 a 2, 2 m před fasádou v místě okna chráněného venkovního prostoru stavby objektu na parc. č. 914 a na parc. č. 912 – 1NP (3m) a 2NP (6m) - objekt k bydlení.

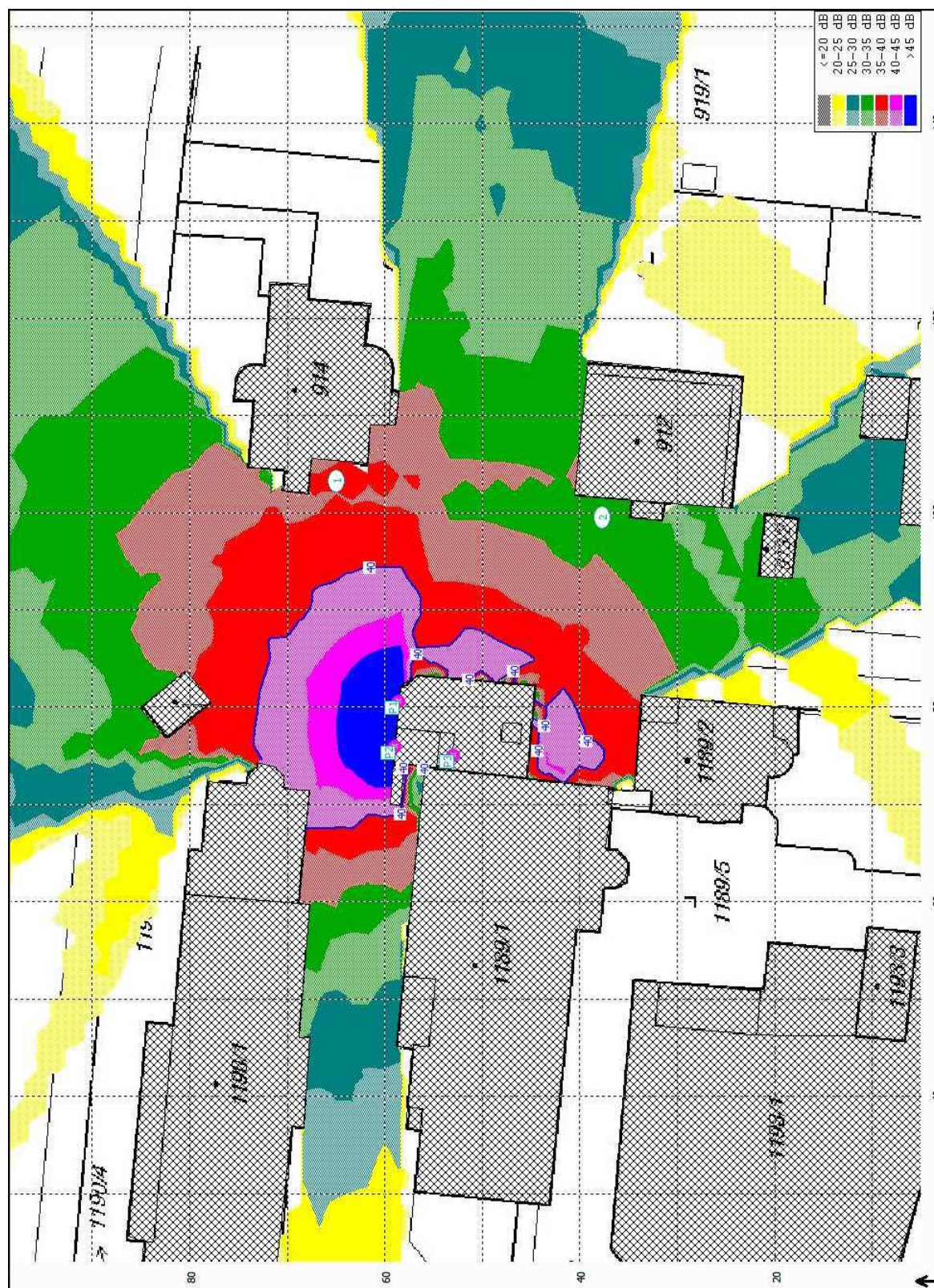
Zákon č. 258/2000 Sb., díl 6, §30, odst. 3 vymezuje:

Chráněným venkovním prostorem stavby prostor do 2 m okolo bytových domů, staveb pro školní a předškolní výchovu a pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb.

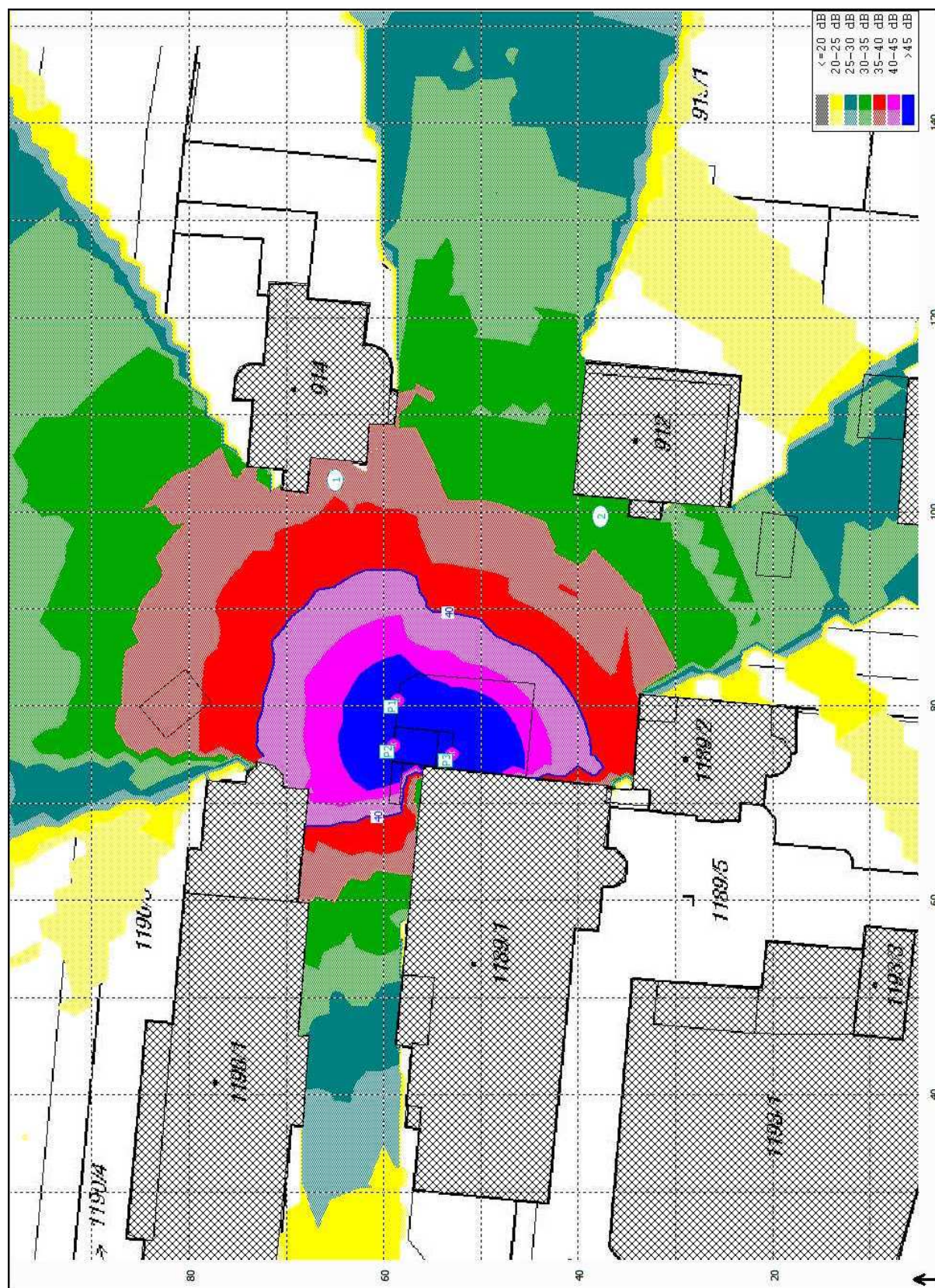
Tab. 3 Tabulka bodu výpočtu – DEN, NOC

TABULKA BODŮ VÝPOČTU (DEN)							
Č.	výška	Souřadnice	LAeq (dB)				
			doprava	průmysl	celkem	předch.	
1+	3.0	103.4; 65.0		37.8	37.8	(37.8)	
1+	6.0	103.4; 65.0		36.9	36.9	(36.9)	
2+	3.0	99.6; 37.7		34.3	34.3	(34.3)	
2+	6.0	99.6; 37.7		34.4	34.4	(34.4)	

Obr. 3 Izolinie ve výšce 3,0 m nad terénem - zdroj v plném provozu při výpadku distribuční sítě



Obr. 4 Izolinie ve výšce 6,0 m nad terénem - zdroj v plném provozu při výpadku distribuční sítě



9. Závěr

9.1 Interpretace výsledků a rozbor hlukové situace

Výpočtovou metodou byly stanoveny hladiny akustického tlaku v chráněném venkovním prostoru stavby na parc. č. 914 a na parc. č. 912 ve sledované lokalitě – viz. *kap. 8. Výsledky, tab. 3.*

Stacionární zdroje hluku – záložní zdroj elektrické energie

Podrobný popis nového stacionárního zdroje hluku je uveden v *kap. 4* a *kap. 5*.

Tab. 4 Hladiny akustického tlaku – stacionární zdroj hluku – DEN, NOC

Hluk v imisních bodech		Akustická situace $L_{Aeq,T}$ (dB)	Hygienický limit	
Číslo	Výška (m)		$L_{Aeq,8h} = 50$ dB	$L_{Aeq,1h} = 40$ dB
1	3	37,8	nepřekročen	nepřekročen
1	6	36,9	nepřekročen	nepřekročen
2	3	34,3	nepřekročen	nepřekročen
2	6	34,4	nepřekročen	nepřekročen

Z tabulky 4 vyplývá nepřekročení hygienického limitu pro denní (8 nejhluchnějších hodin) a noční (1 nejhluchnější hodina) dobu v imisním bodě 1 a 2 v chráněném venkovním prostoru stávající budovy – objekt k bydlení – parc. č. 914 a parc. č. 912.

9.2 Protihluková opatření

Z porovnání vypočtených předpokládaných hladin akustického tlaku ve sledovaném imisním bodě 1 a 2 v chráněném venkovním prostoru stavby na parc. č. 914 a 912 s hygienickými limity je zřejmé, že **nedojde k překročení hygienických limitů** za předpokladu, že:

- hladina akustického výkonu na výstupu spalínovou MG nepřesáhne hodnoty ověřené modelovým výpočtem – viz. tab. 1, str. 6 této zprávy - **P3** – max. $L_{Aw} = 68,6$ dB.
- sání a výdech VZT po instalaci tlumiče hluku, ve fasádě stávající přístavby objektu na parc. č. 1189/1, nepřesáhne hodnoty ověřené modelovým výpočtem – viz. tab. 1, str. 6 této zprávy - **P1** (sání) – max. $L_{Aw} = 62,3$ dB a **P2** (výdech) – max. $L_{Aw} = 64,6$ dB.

Předložená zpráva se týká jen míst a situace popsané ve studii. Rozhodující jsou výsledky měření v třetinooktávních kmitočtových pásmech.

V Lelekovicích, 13.června 2014

Ing. Dagmar Donatřáková