

PŘÍSTAVBA KOMPRESOROVNY K OBJEKTU P MENDELOVY UNIVERZITY V BRNĚ

HLUKOVÁ STUDIE



investor: Mendelova universita v Brně, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno
zadavatel studie: TJ Architekti, Rybkova 23, objekt 24, 602 00 Brno
zpracoval: Mgr. Oldřich Pecák, Stavební a prostorová akustika, Krejčího 10a,
627 00 Brno

Mgr. OLDŘICH PECÁK
Stavební a prostorová akustika
tel. 541 260 788 mob. 728 266 217
IČO 680 16 450

Brno, květen 2019

OBSAH

1. Všeobecné údaje

1.1	Zadání	3
1.2	Legislativa	3
1.3	Podklady	3
1.4	Zdroje hluku	5
1.5	Vzduchové neprůzvučnosti obvodového pláště a střechy kompresorovny	6
1.6	Výpočetní program , postup výpočtů	7

**2. Hluková zátěž chráněného venkovního prostoru z provozu kompresorovny
– nepřetržitý provoz v denní době****2.1 Výpočty**

Rozložení pásem hluku ve výškové úrovni 3m	9
Rozložení pásem hluku ve výškové úrovni 6m	10
Rozložení pásem hluku ve výškové úrovni 9m	10
Ekvivalentní hladiny akustického tlaku ve výpočtových bodech VB č. 1- 7	11

3 Hodnocení, závěr

3.1	Hygienické limity hluku	11
3.2	Srovnání výsledků s limitními hodnotami	12
3.3	Závěr	12

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1 Zadání

Vyhodnocení hlukové zátěže chráněného venkovního prostoru staveb z provozu kompresorovny u objektu P Mendelovy university v Brně dle Nařízení vlády č.217/2016 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
Studie je součástí dokumentace ke stavebnímu povolení.

1.2 Legislativa

- Nařízení vlády č.217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č.272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ze dne 15.6.2016, s platností od 30.7.2016
- Věstník MZ ČR, částka 11/2017, Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, příloha G, Výpočtové akustické studie, hodnocení pro účely ochrany veřejného zdraví před hlukem

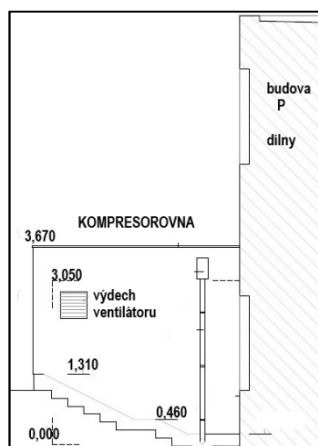
1.3 Podklady

obr. č.1 Umístění kompresorovny

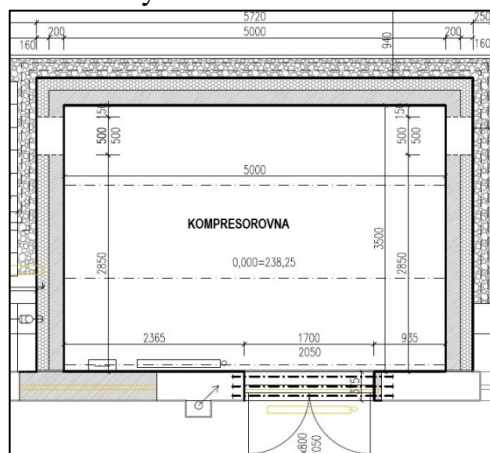


Kompresorovna

obr.č.2 Pohled

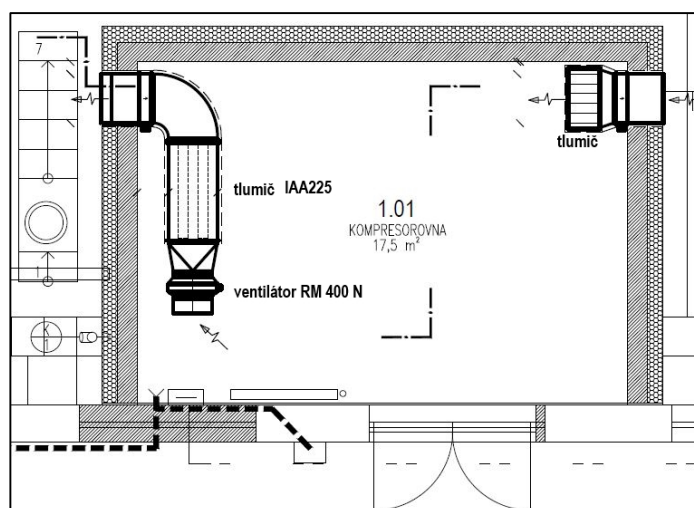


obr.č.3 Půdorys

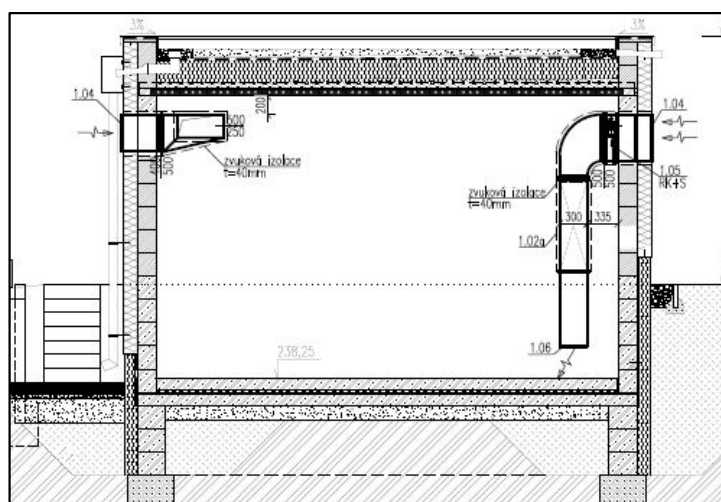


Vzduchotechnika

obr.č.4 Půdorys



obr.č.5 Řez



1.4 Zdroje hluku

Stacionární kompresor Airprofi 853/10 Silent (2ks)

obr.č.6 Ilustrační foto



Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 4m

$L_A = 67 \text{ dB}$

Ventilátor RM 400 N (2ks)

obr.č.7 Ilustrační foto



Technické parametry

otáčky [min ⁻¹]	výkon [W]	napětí [V]	proud [A]	průtok (0 Pa) [m ³ /h]	akust. tlak* [dB(A)]
1400	376	230	1,60	3390	55/44/58

* sání/do okolí/výtlač. Akustický tlak je měřen ve volném poli ve vzdálenosti 3 m v bodech 2, 5, 8 a 11.

Tlumič hluku IAA 225

obr.č.8 Ilustrační foto



Útlum v oktávových pásmech [dB]

Typ	125	250	500	1000	2000	4000	8000
IAA 180	5	6	13	20	28	21	12
IAA 200	5	8	15	26	35	26	16
IAA 225	3	5	17	25	20	20	18
IAA 250	4	10	19	24	20	20	18
IAA 285	3	8	13	25	25	23	13
IAA 315	3	8	13	25	25	22	13
IAA 355	4	9	21	30	29	28	22
IAA 400	3	7	20	29	29	22	16
IAA 450	3	7	17	30	37	28	19

1.5 Vzduchové neprůzvučnosti obvodového pláště a střechy kompresorovny

Hluk z kompresorovny se do okolního venkovního prostoru šířit přes obvodové zdivo a střechu kompresorovny

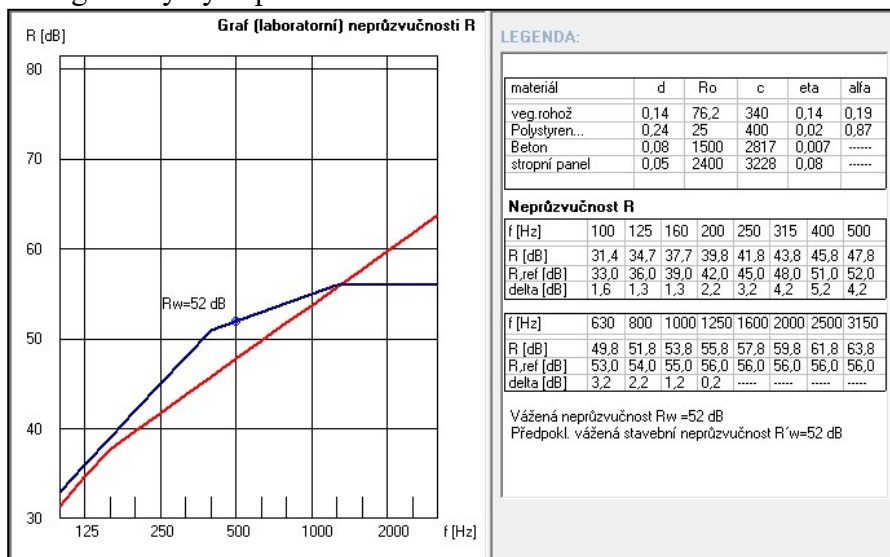
Výpočty vzduchové neprůzvučnosti jsou provedeny v programu NEPrůzvučnost 2010

Střecha

Skladba

§1 - ZELENÁ STŘECHA		
predpěstovaná vegetační rohož, na vytlačiví kokosové rohoži protkané PP sítkou		
s vrstvou substrátu a směsí extenzivních rostlin (5–8 druhů)	40,0 mm	
substrát pro suchomilné rostliny, vegetační a hydroakumulační vrstva	100,0 mm	
netkaná textilie ze 100% polypropylenu, filtrační vrstva	–	
nopová fólie s perforacemi na horním povrchu, drenážní a hydroakumulační vrstva	20,0 mm	
fólie z PVC-P určena pro vegetační střechy, mechanicky kotvena hydroizolační vrstva	1,5 mm	
netkaná textilie ze 100% polypropylenu, separační vrstva	–	
desky z pěnového polystyrenu s uzavřenou povrchovou strukturou, tepelně izolační vrstva	240,0 mm	
netkaná textilie ze 100% polypropylenu, 500g/m ³	4,0 mm	
spádová vrstva beton prostý	100,0 mm	100-55mm
PZD stropní panel 119/29/9 V5	50,0 mm	
CELKEM	555,5 mm	

obr.č.9 Výpočet – grafický výstup



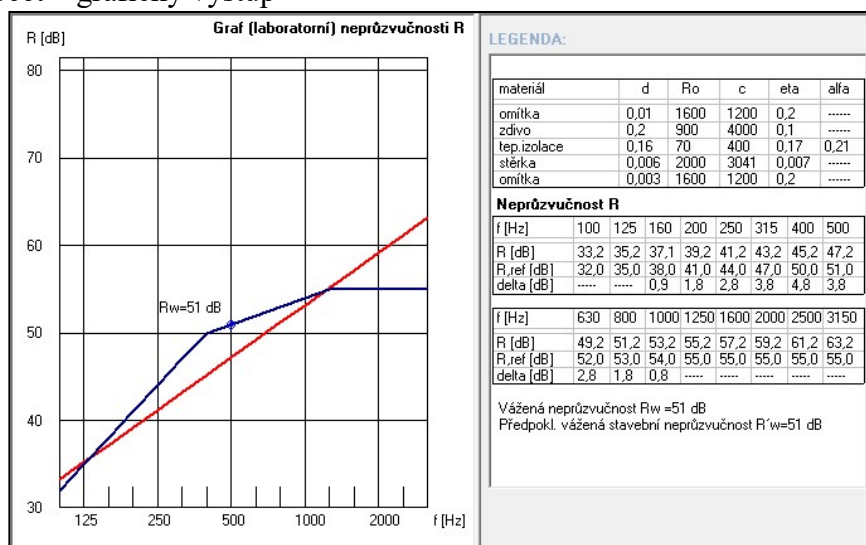
vážená stavební neprůzvučnost

$R'_w = 52$ dB

Obvodová stěna**Skladba**

S4 - OBVODOVÁ STĚNA	
vnitřní tenkovrstvá omítka	10 mm
zdivo z vápenopískových bloků, na tenkovrstvou maltu	200 mm
jednosložková lepicí hmota na bázi cementu	15 mm
tepelná izolace fasády z minerálních vláken, kotvená do podkladu systémovými hmoždinkami	160 mm
skloláknitá výztužná tkanina vtlačena do vrstvy stěrkové hmoty	6 mm
tenkovrstvá omítka	3 mm
CELKEM	394 mm

obr.č.10 Výpočet – grafický výstup



vážená stavební neprůzvučnost

R'_w = 51 dB**1.6 Výpočetní program**

Hluková zátěž chráněného venkovního prostoru je zpracována výpočetním programem

Hluk+ verze 12.52, profi 12X (leden 2019)

Uživatel: 6074/Mgr. Oldřich Pecák

Do programu **Hluk+** je kompletně implementován metodický materiál

"Výpočet hluku z automobilové dopravy - Manuál 2011" autorizovaný ŘSD ČR.

Verze obsahuje aktuální technické podmínky MD ČR

- TP 189 „Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích“ s účinností od 1.12.2018
- TP 225 „Prognóza intenzit automobilové dopravy“, oprava č.1 s účinností od 26.11.2018

Do programu jsou dále zpracovány

"Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb"
(MZ ČR, Hlavní hygienik ČR, 1.11.2010) a
"Výpočet staré hlukové zátěže" vyžadovaný Orgány ochrany veřejného zdraví

Pro program HLUK+ ve verzi 12.52 se

nejistoty výsledků výpočtů pohybují nejvýše do 2 dB
od konvenčně správné hodnoty L_A resp. $L_{Aeq,T}$ pro posuzované situace.

Výpočty hlukové zátěže jsou provedeny pro denní dobu v sedmi výpočtových bodech VB č.1-7 :

- VB č.1,2 - venkovní prostor, 1m před okny dílen v objektu P, výška 3m a 6m
- VB č.3,4 - venkovní prostor, 1m před fasádou budovy V, výška 3m a 4m
- VB č.5 - chráněný venkovní prostor staveb, 1m před fasádou učebny s okny v objektu X, výška 3m,6m (nucené větrání učeben)
- VB č.6 - venkovní prostor. 1m před fasádou menzy v objektu X, výška 9m
- VB č.7 - venkovní prostor, 1m před laboratořemi v objektu M, výška 3m a 6m

obr.č.11 Umístění výpočtových bodů



Výsledky jsou doloženy podkladovými mapami s vykreslenými hlukovými pásmy a tabulkou vypočtených ekvivalentních hladin akustického tlaku

2. HLUKOVÁ ZÁTĚŽ CHRÁNĚNÉHO VENKOVNÍHO PROSTORU Z PROVOZU KOMPRESOROVNY - nepřetržitý provoz v denní době

Zadání do výpočetního modelu

- provoz 2 kompresorů
- vzduchotechniky s tlumiči

hladina akustického tlaku v kompresorovně $L_A = 73 \text{ dB}$

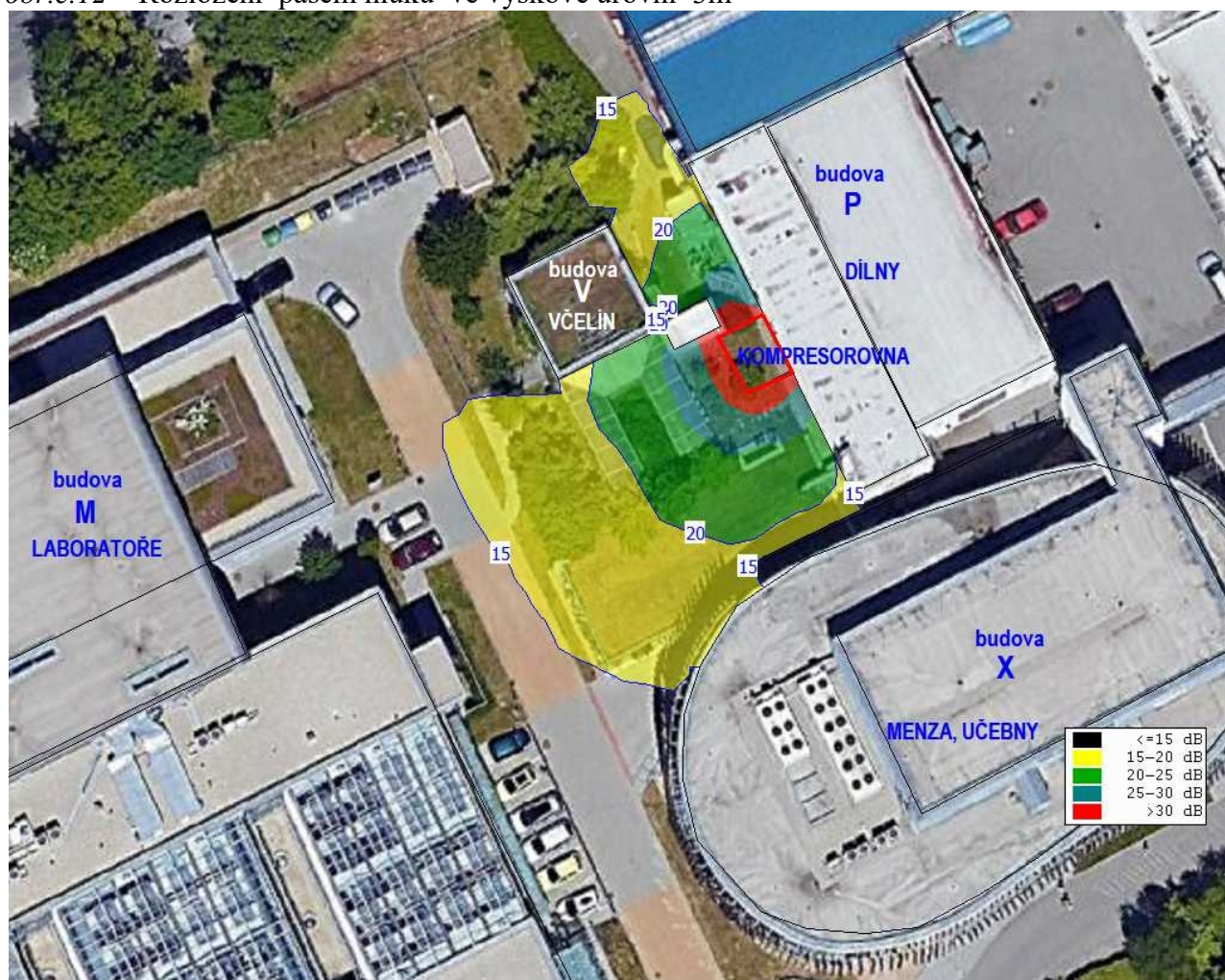
hladina akustického tlaku

sání $L_A = 40 \text{ dB}$

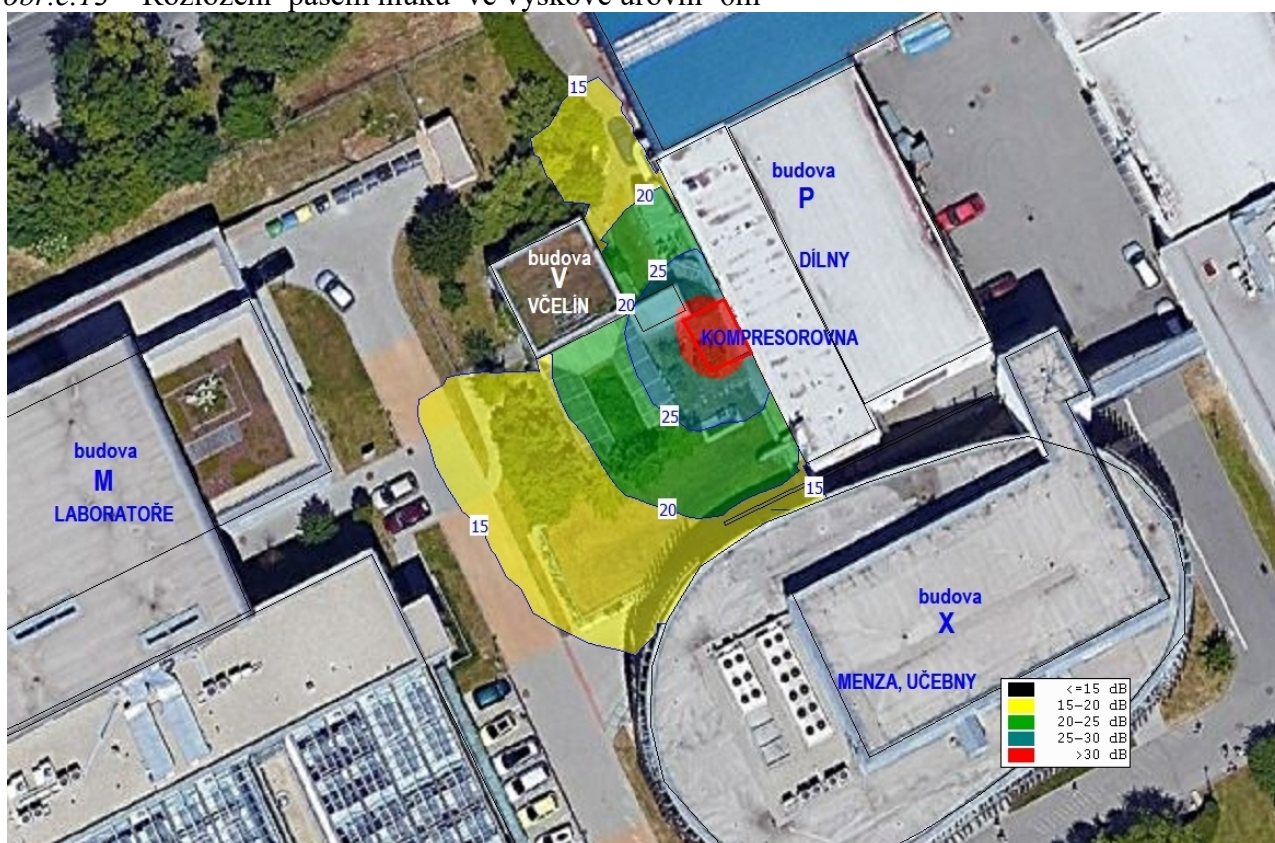
výtlač $L_A = 43 \text{ dB}$

2.1 Výpočty

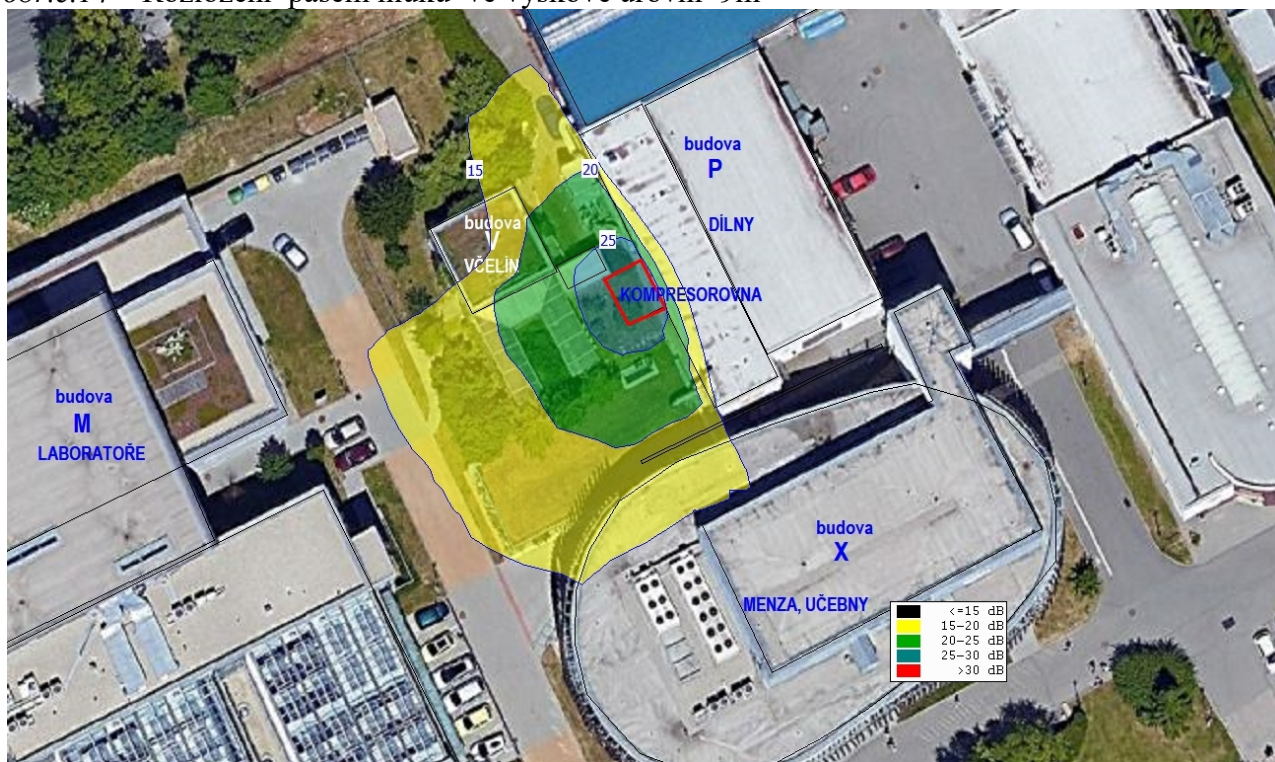
obr.č.12 Rozložení pásem hluku ve výškové úrovni 3m



obr.č.13 Rozložení pásem hluku ve výškové úrovni 6m



obr.č.14 Rozložení pásem hluku ve výškové úrovni 9m



tab.č.1 Ekvivalentní hladiny akustického tlaku ve výpočtových bodech VB č.1-7

HLUK+ verze 12.52 profil12X				Uživatel: 6074/Mgr. Oldřich Pecák			
T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U		(D E N)	
				L _{Aeq} (dB)			
Č.	výška	Souřadnice		doprava	průmysl	celkem	předch. měření
1+	3.0	85.5;	71.6		27.9	27.9	
1+	6.0	85.5;	71.6		27.6	27.6	
2+	3.0	90.0;	62.5		29.7	29.7	
2+	6.0	90.0;	62.5		28.9	28.9	
3+	3.0	78.9;	71.1		20.9	20.9	
3+	6.0	78.9;	71.1		23.1	23.1	
4+	3.0	76.8;	65.8		22.5	22.5	
4+	6.0	76.8;	65.8		23.4	23.4	
5+	3.0	93.2;	50.9		9.1	9.1	
5+	6.0	93.2;	50.9		19.1	19.1	
6+	9.0	95.4;	44.8		14.9	14.9	
7+	3.0	58.6;	43.1		12.8	12.8	
7+	6.0	58.6;	43.1		12.9	12.9	

3. HODNOCENÍ, ZÁVĚR

3.1 Hygienické limity hluku

- Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č.272/2011 Sb.,o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací s účinností od 30.7.2016
 - část nařízení týkající se hodnoceního zdroje hluku

ČÁST TŘETÍ

HLUK V CHRÁNĚNÝCH VNITŘNÍCH PROSTORECH STAVEB, V CHRÁNĚNÝCH VENKOVNÍCH PROSTORECH STAVEB A V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU

§ 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 osm 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 z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a 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 hluku $A_{L_{Aeq,T}}$ 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 připočte 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.

Příloha č.3, tabulka č.1
Korekce pro stanovení hygienických limitů v chráněných venkovních prostorech staveb
a v chráněném venkovním prostoru

Druh chráněného prostoru	Korekce /dB/			
	1)	2)	3)	4)
Chráněné 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.

Hygienické limity hluku

v ekvivalentní hladině akustického tlaku v chráněném venkovním prostoru staveb:

denní doba (6.00h-22.00h)

stacionární zdroje bez tónové složky

$L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$

stacionární zdroje s tónovou složkou

$L_{Aeq,8h} = 45 \text{ dB}$

3.2 Srovnání výsledků s limitní hodnotami

tab.č.2 Denní doba (6.00h – 22.00h)

VB č.	vypočtená $L_{Aeq,T}$ (dB)	limit	srovnání s limitem
1- 7	$L_{Aeq,T} = 9,1 \text{ dB} - 29,7 \text{ dB}$	$L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}; 45 \text{ dB}$	nepřekročen

3.3 Závěr

Provoz kompresorovny umístěné u budovy P bude ve venkovním prostoru sousedících budov
podlimitním
zdrojem hluku – viz. tab.č.2.

Podlimitním zdrojem hluku bude i v případě výskytu tónové složky a také v případě provozu v noční době..

V Brně dne 21.5.2019