



K O M P R A H, s. r. o.

Masarykova 141, 664 42 MODŘICE

IČO: 277 01 638, tel: 739 470 261,

email: komprah@komprah.cz

HLUKOVÁ STUDIE

Předmět studie:

**ADAPTACE BUDOVY BÝVALÉ KOTELNY PŘI ULICI
MĚŘIČKOVA 1491/46, BRNO - ŘEČKOVICE
NA PROSTORY MŠ - HODNOCENÍ HLUKU
KLIMATIZACE A VZDUCHOTECHNIKY**

Objednavatel:

RGB STUDIO s.r.o., Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno

Studii vypracoval:

Petr Šiška

Studie zpracována dne:

12. 11. 2020

Použitá literatura:

Nařízení vlády č.272/2011 Sb., ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací – v platném znění

AKUSTIKA – Souhrn kritériálních požadavků a výpočtových metod v oboru stavební a prostorové akustiky, autor Prof. Ing. Jiří Vaverka, DrSc. a kol.

Dokumentace pro společné povolení, zpracovatel RGB STUDIO s.r.o., Renneská třída 787/1a, Brno, 3/2020

Popis situace:

Předmětem hlukové studie je hodnocení hluku provozu klimatizace a vzduchotechniky adaptované budovy Mateřské školy Měříčkova 1491/46, Brno – Řečkovice.

V rámci navrženého záměru je uvažováno s adaptací stávajícího objektu kotelny na parcele č. 4417/2 v katastrálním území Řečkovice na prostory Mateřské školy. Jde o objekt bez čísla popisného, vedený v katastru jako jiná stavba. Jedná se o samostatně stojící jednopodlažní objekt obdélníkového půdorysu s plochou střechou a vysokým zděným komínem. Půdorysné rozměry objektu jsou 16,73 x 11,05 m. Celková výška objektu je cca 4,91 m od úrovně podlahy vstupního podlaží po horní úroveň atiky. Návrh adaptace objektu je koncipován jako dvoupodlažní objekt s plochou zelenou střechou. Ke stávajícímu obdélníkovému objektu je navržena přístavba, která leží na pozemku p.č. 4417/14, k.ú. Řečkovice, na kterém se dále nachází i dětské hřiště školky. K východní fasádě přiléhá venkovní únikové točité ocelové schodiště.

V 1.NP objektu je situována nová třída mateřské školky, provoz třídy je rozdělen na prostor určený pro děti, prostor pro personál, komunikace do 2.NP a technické zázemí. V chodbě za vstupním schodišťovým prostorem se nachází prostor pro odkládání kočárků a botníky s věšáky. Na tento prostor navazuje šatna dětí. Ze šatny je přístup do prostor pro personál, do herny a sociálního zařízení dětí, které je s hernou rovněž přímo propojeno. Ze sociálního zařízení dětí je přístupná úklidová místnost. Herna slouží současně jako jídelna a prostor pro spaní. Strava se dováží před výdejem jídla na vozíku z vlastní kuchyně, která se nachází v hlavní budově MŠ.

V 2.NP jsou situovány herní a cvičební prostory pro děti (max kapacita 24 dětí), šatna a hygienické zázemí určené pro děti a zaměstnance. Pro pobyt a hry dětí venku bude sloužit stávající hřiště u Mateřské školy.

Pro větrání a chlazení nových provozních prostorů jsou navržena nová vzduchotechnická a chladicí zařízení. Celkem jsou v objektu situovány 4 technická zařízení.

Zařízení č.1 – Větrání místností MŠ, 1.NP: herna a jídelna (m.č. 112) bude větrána nuceně s přívodem vzduchu rekuperační jednotkou umístěnou v prostoru technické místnosti (m.č. 109). Jednotka bude přivádět čerstvý vzduch z fasády objektu. Odsávání bude řešeno přes odsávací ventily v podhledech WC, umývárny a šatny dětí a zaměstnanců. Výfuk je řešen nad střechu objektu. Pro snížení hladiny akustického tlaku od vzduchotechnického zařízení budou v trasách přívodního i odsávacího potrubí osazeny tlumící prvky.

Zařízení č.2 – Větrání místností MŠ, 2.NP: víceúčelový herní prostor (m.č. 208) bude větrán nuceně s přívodem vzduchu rekuperační jednotkou umístěnou v prostoru šatny nad podhledem (m.č. 204). Jednotka bude přivádět čerstvý vzduch z fasády objektu. Odsávání bude řešeno přes odsávací ventily v podhledech WC, umývárny a šaten dětí a zaměstnanců. Výfuk je řešen nad střechu objektu. Pro snížení hladiny akustického tlaku od vzduchotechnického zařízení budou v trasách přívodního i odsávacího potrubí osazeny tlumící prvky.

Zařízení č.3 – Chlazení herních prostorů: pro odbourání vnější i vnitřní tepelné zátěže je navržen chladicí systém Toshiba MiNi-SMMS - Kompaktní 2-trubkový systém MCY-MHP0406HT-E. Výparníkové kazetové jednotky budou osazeny v líci podhledu herních prostorů (m.č. 112 a 208) a kompresorová kondenzační vzduchem chlazená jednotka bude umístěna na střeše objektu. Ovládání vnitřních jednotek bude řešeno samostatně, každá svým dálkovým infra ovladačem.

Zařízení č.4 – Větrání přípravný jídel: větrání přípravný jídel (m.č. 106) je navrženo bez přívodu upraveného vzduchu do místností, jedná se o podtlakové nárazové větrání. Odsávání znehodnoceného vzduchu bude přes trasu vzt. potrubí zabezpečovat odsávací potrubní ventilátor Mixvent TD 800/200. Výfuk je řešen nad střechu objektu.

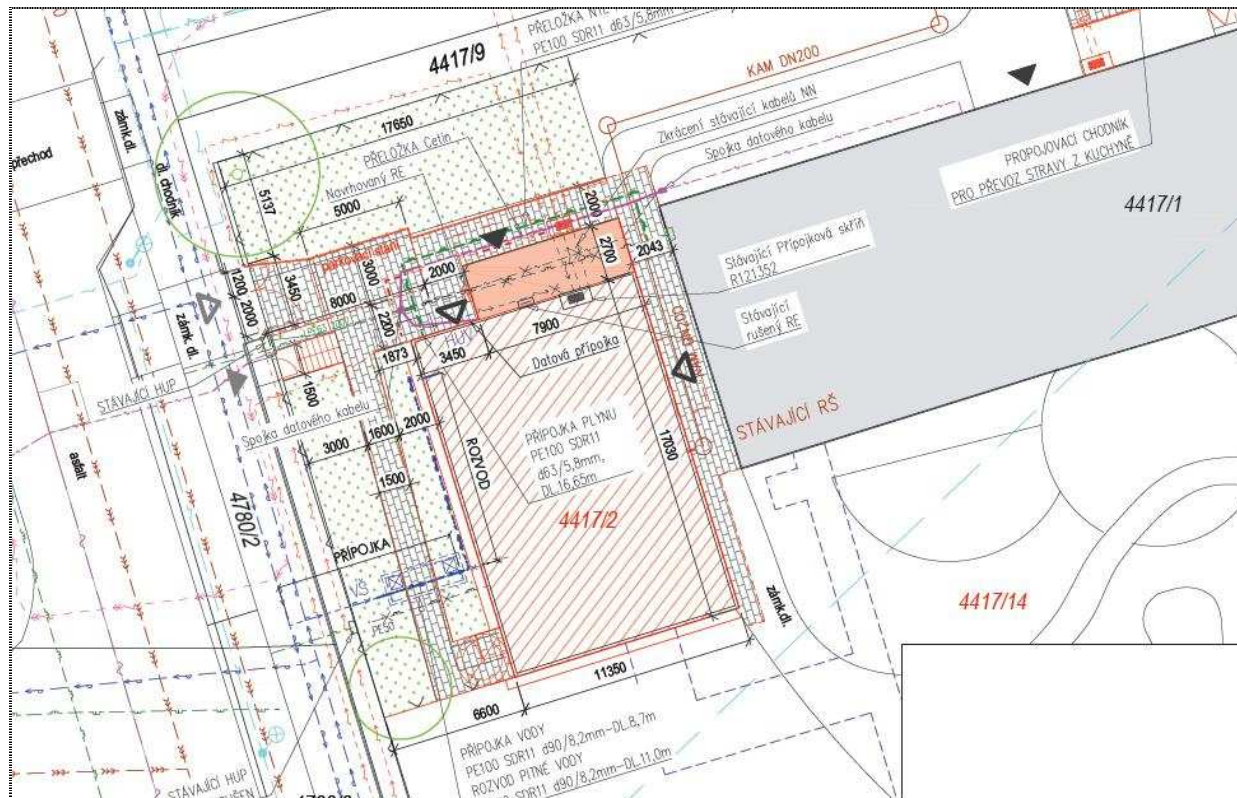
Výpočet hluku z provozu klimatizace a vzduchotechniky adaptované budovy bývalé kotelny při ulici Měříčkova 1491/46, Brno - Řečkovice je proveden ve výpočtovém programu Hluk+ verze 11.53, profi 11X (září 2017). Ve výpočtu je vypnuta odrazivost fasád objektů, t.zn., že vypočtené ekvivalentní hladiny akustického tlaku deklarují dopadající zvukovou vlnu bez odrazivosti objektů. Jako vstupní hodnoty pro výpočty slouží výrobcem deklarovaná hlučnost navrženého zařízení.

Stávající stacionární zdroje v nejbližším okolí plánované adaptace budovy bývalé kotelny při ulici Měříčkova 1491/46, Brno – Řečkovice zjišťovány při místním šetření v prostoru plánovaného záměru dne 10. 11. 2020. Při místním šetření nebyly zjištěny žádné významné stacionární zdroje hluku, které by ovlivňovaly akustické poměry v řešené lokalitě.

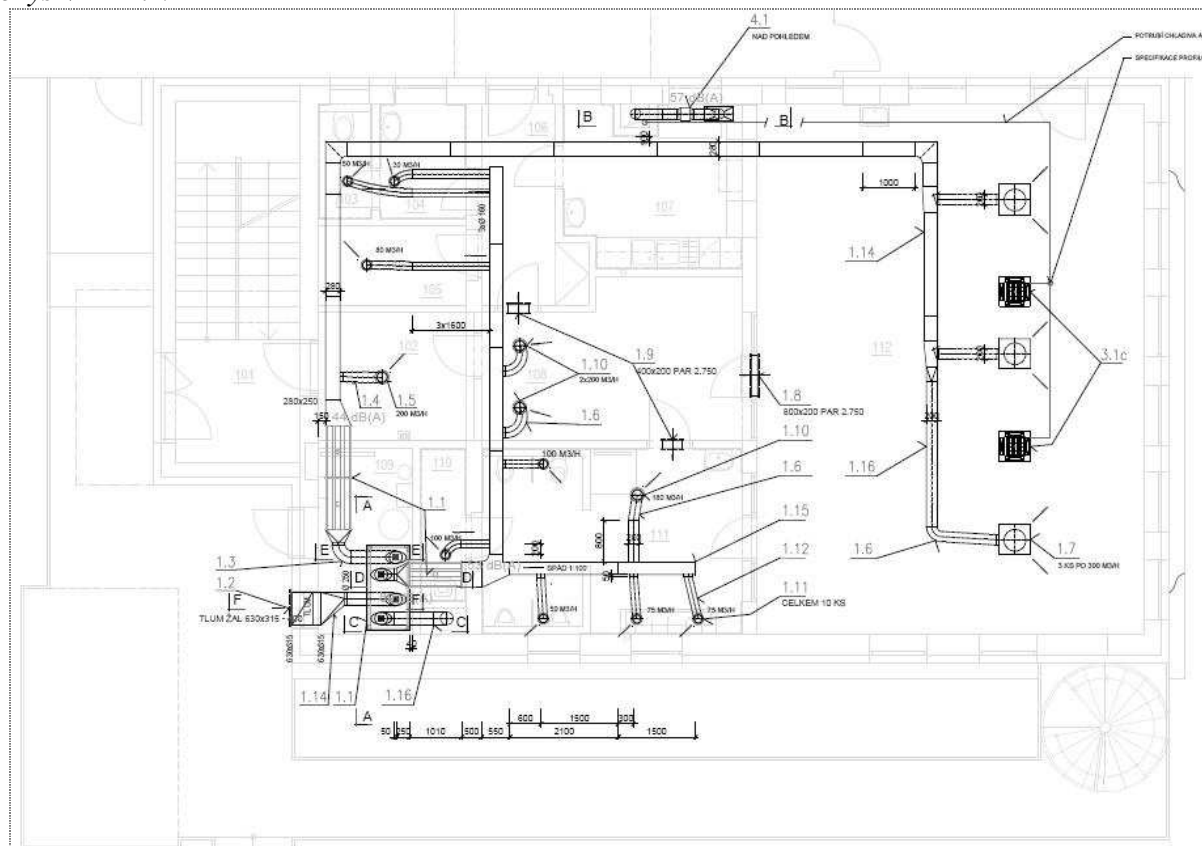
Situace širších vztahů



Koordinální situace



Půdorys VZT 1.NP



Výpočtová část

Pro výpočet hluku z provozu klimatizace a vzduchotechniky adaptované budovy bývalé kotelny při ulici Měříčkova 1491/46, Brno – Řečkovice na prostory MŠ je zvolena výšková úroveň 1.NP (3 m), 2.NP (6 m), 3.NP (9 m), 4.NP (12 m), 5.NP (15 m). Výpočtové body jsou umístěny 2 m před okna obytných místností a učeben. Jako vstupní hodnoty pro výpočty slouží výrobcem deklarovaná hlučnost navržených zařízení. Výpočet je proveden pro denní dobu, s nočním provozem se neuvažuje.

výpočtový bod č.1 – Mateřská škola Měříčkova 1491/46, Brno – Řečkovice – jižní fasáda

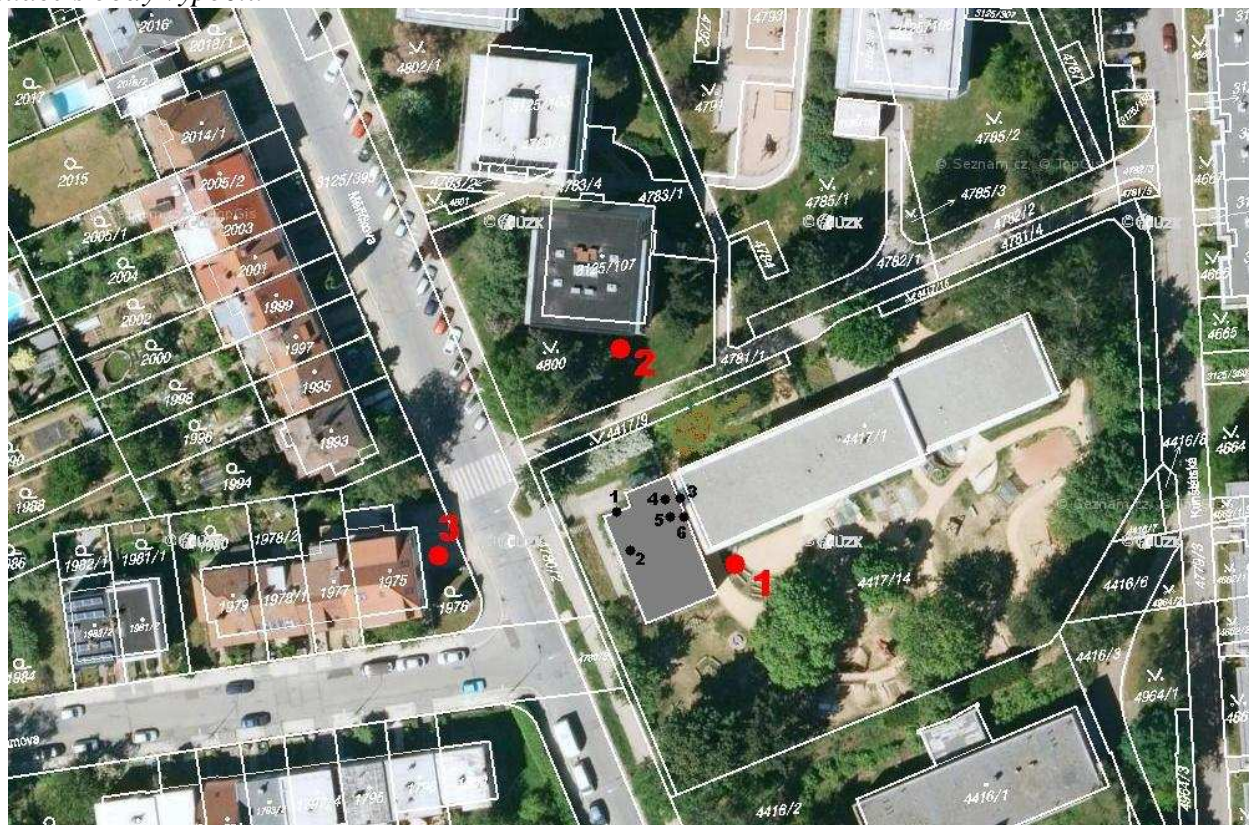
výpočtový bod č.2 – objekt k bydlení Měříčkova 1447/48, Brno - Řečkovice – jižní fasáda

výpočtový bod č.3 – bytový dům Měříčkova 1042/61, Brno - Řečkovice – východní fasáda

Hladiny akustického tlaku použitých zařízení

č. zdroje	zdroj	hladina ak. tlaku $L_{Aeq,T}$ (dB) denní doba
1	Vzduchotechnika odvětrání místností v 1.NP – 1 m od sání, fasáda v 1.NP	47,0
2	Vzduchotechnika odvětrání místností v 1.NP – 1 m od výfuku, střecha	45,0
3	Vzduchotechnika odvětrání místností v 2.NP – 1 m od sání, fasáda v 2.NP	50,0
4	Vzduchotechnika odvětrání místností v 2.NP – 1 m od výfuku, střecha	48,0
5	venkovní jednotka klimatizace Toshiba – 1 m od jednotky, střecha	49,0
6	Vzduchotechnika odvětrání přípravný jídel – 1 m od výfuku, střecha	50,0

Situace s body výpočtu



Stanovené ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,8h}$ - denní doba

	výpočtový bod č.		
	1	2	3
3 m	37,9 dB	36,2 dB	35,0 dB
6 m	41,0 dB	36,4 dB	35,0 dB
9 m	---	37,0 dB	35,2 dB
12 m	---	37,1 dB	---
15 m	---	37,1 dB	---

Hygienické limitní hladiny akustického tlaku

Hygienické limitní hladiny akustického tlaku stanovuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací – v platném znění.

Pro provoz klimatizace a vzduchotechniky adaptované budovy bývalé kotelny při ulici Měříčkova 1491/46, Brno – Řečkovice na prostory MŠ jsou ve venkovních chráněných prostorech staveb hygienické limitní hladiny akustického tlaku stanoveny:

Výtah z Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací - v platném znění

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

(1) Určujícím ukazatelem hluku, 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 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 přihlízejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v tabulce č.1 části A. 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.

(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
- b) pro krátkodobé objízdne 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 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 po 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 $A_{L_{Aeq,T}}$ stanovených podle odstavce 3 přičte další korekce + 5 dB.

Příloha č.3 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

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

Způsob využití území	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 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 korekce + 5 dB.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na dráhách, silnicích III. třídy a 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.

Hygienické limitní ekvivalentní hladiny akustického tlaku ve venkovních chráněných prostorech staveb v okolí klimatizace a vzduchotechniky adaptované budovy bývalé kotelny při ulici Měříčkova 1491/46, Brno – Řečkovice na prostory MŠ – provoz klimatizace a vzduchotechniky

denní doba (6.00 h – 22.00 h)

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

ZPŮSOB MĚŘENÍ A HODNOCENÍ HLUKU A VIBRACÍ

§ 20

(1) Při měření hluku a vibrací a při hodnocení hluku a vibrací se postupuje podle metod a terminologie týkajících se oborů elektroakustiky, akustiky a vibrací, obsažených v příslušných českých technických normách. Při jejich dodržení se výsledek považuje za prokázaný.

(2) Pokud nelze postupovat podle odstavce 1, musí být u použité metody doložena její přesnost a reprodukovatelnost

(3) V chráněném venkovním prostoru staveb se hladiny akustického tlaku stanovují pro dopadající zvukovou vlnu

(4) Při měření hluku v chráněných venkovních prostorech staveb, chráněném venkovním prostoru a v chráněných vnitřních prostorech staveb se uvádí nejistota, kterou se rozumí rozšířená kombinovaná standardní nejistota měření. Nejistota musí být uplatněna při hodnocení naměřených hodnot. Výsledná hodnota hladiny akustického tlaku nepřekračuje hygienický limit, jestliže výsledná ekvivalentní hladina akustického tlaku po odečtení hodnoty nejistoty je rovna nebo je nižší než hygienický limit nebo výsledná hladina maximálního akustického tlaku je rovna nebo je nižší než hygienický limit.

(5) Při posuzování změny hodnot určujícího ukazatele v chráněných venkovních prostorech staveb, v chráněném venkovním prostoru a v chráněných vnitřních prostorech staveb, zjištěných výpočtem nebo měřením, nelze považovat za hodnotitelnou změnu jejich rozdíl pohybující se v intervalu od 0,1 do 0,9 dB. Věta první se nepoužije v případě hodnocení naměřené hodnoty určujícího ukazatele hluku vzhledem k hygienickému limitu.

(6) Za prokazatelné navýšení hluku ve smyslu § 77 odst. 5 zákona se považuje navýšení větší než 2 dB ke dni posouzení prokazatelného navýšení hluku oproti naměřeným hodnotám hluku nebo oproti hodnotám hluku vypočteným v akustickém posouzení zdroje hluku předloženém příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví v rámci žádosti o vydání stanoviska podle § 77 odst. 2 a 4 zákona. Akustickým posouzením zdroje hluku podle věty první se rozumí takové posouzení, které je zpracováno na základě údajů o zdroji hluku starších 9 měsíců přede dnem podání žádosti uvedené ve větě první.

Hodnocení hladin akustického tlaku:

Nejistoty výpočtů

Hluková studie je zpracována výpočtovým programem Hluk+, dodavatel programu deklaruje nejistotu výpočtového programu $\pm 2,0$ dB.

Dle Věstníku MC ČR částka 11/2017 - metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí se nejistota při hodnocení vypočtených hodnot neuplatňuje.

Hodnocení ekvivalentních hladin akustického tlaku – denní doba

zdroj	bod výpočtu	výška výpočtu (m)	stanovená $L_{Aeq,8h}$ (dB)	hygienická limitní $L_{Aeq,8h}$ (dB)	překročení hygienické limitní hladiny akustického tlaku
<i>klimatizace a vzduchotechnika adaptované budovy bývalé kotelny při ulici Měříčkova 1491/46 Brno – Řečkovice na prostory MŠ</i>	1	3,0	$37,9 \pm 2,0$	50	<i>nepřekročena</i>
		6,0	$41,0 \pm 2,0$		<i>nepřekročena</i>
		3,0	$36,2 \pm 2,0$		<i>nepřekročena</i>
	2	6,0	$36,4 \pm 2,0$	50	<i>nepřekročena</i>
		9,0	$37,0 \pm 2,0$		<i>nepřekročena</i>
		12,0	$37,1 \pm 2,0$		<i>nepřekročena</i>
		15,0	$37,1 \pm 2,0$		<i>nepřekročena</i>
	3	3,0	$35,0 \pm 2,0$	50	<i>nepřekročena</i>
		6,0	$35,0 \pm 2,0$		<i>nepřekročena</i>
		9,0	$35,2 \pm 2,0$		<i>nepřekročena</i>

Závěr:

Porovnáním stanovených ekvivalentních hladin akustického tlaku ve venkovních chráněných prostorech staveb v okolí klimatizace a vzduchotechniky adaptované budovy bývalé kotelny při ulici Měříčkova 1491/46, Brno – Řečkovice na prostory MŠ s hygienickými limitními hladinami akustického tlaku dle nařízení vlády č.272/2011 Sb., v platném znění, je patrné, že v nejexponovanějších venkovních chráněných prostorech staveb provozem klimatizace a vzduchotechniky

n e d o c h á z í k p ř e k r a č o v á n í

hygienických limitních hladin akustického tlaku pro denní dobu stanovených nařízením vlády č.272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací – v platném znění.

Hluková studie nesmí být bez písemného souhlasu vedoucího zkušební laboratoře KOMPRAH s.r.o. reprodukována jinak než jako celek.

KOMPRAH, s.r.o.

Masarykova 141
664 42 Modřice
IČO: 277 01 638



Studii vyhotovil:

Petr Šiška
vedoucí zkušební laboratoře
KOMPRAH, s.r.o.

V Modřicích, dne 12. 11. 2020

Rozdělovník: 2 x objednavatel
1 x KOMPRAH, s.r.o.