



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:

**ZŠ A MŠ JANA BROSKVY 388/3, BRNO - CHRVICE,
REKONSTRUKCE ŠKOLNÍ JÍDELNY - HODNOCENÍ
PROVOZNÍHO HLUKU VZDUCHOTECHNIKY**

Objednavatel:

HB Projekt Plus, s.r.o., Jaroslava Foglara 4, 639 00 Brno

Studii vypracoval:

Petr Šiška

Studie zpracována dne:

22. 2. 2023

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.

ČSN 730532 „Akustika-Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky

Dokumentace pro stavební povolení, zpracovatel HB Projekt Plus, s.r.o., Jaroslava Foglara 4, Brno, červenec 2022

Popis situace:

Předmětem hlukové studie je hodnocení provozního hluku vzduchotechniky školní jídelny ZŠ a MŠ Jana Broskvy 388/3, Brno – Chrlice.

Areál Základní a Mateřské školy Brno – Chrlice je situován v katastrálním území Chrlice, v území kde se nachází kromě budovy školy a školky bytové objekty, hlavně rodinné domy. Jednotlivé objekty areálu Základní a Mateřské školy byly v časových posloupnostech postupně realizovány, dnes jsou provozně spojeny v jeden komplex budov, který spolu provozně úzce souvisí a je využíván jako soubor budov s účelem využití pro školství, vzdělávání a zájmovou činnost. Součástí školy je také školní družina, školní kuchyně. Stávající dispoziční řešení budovy nebude vzhledem k navrhovaným stavebním úpravám nijak ovlivněno či změněno, jedná se pouze o stavební úpravy přístavby a rozšíření jídelny a rekonstrukce stávající kuchyně.

Přístavba a přestavba jídelny a rekonstrukce kuchyně je umístěná severně od stávající budovy školy a to částečně na místě stávající kuchyně. Nová přístavba jídelny je navržena na pozemcích zahrady vedlejší parcely. Celkově objekt tvořit jednoduché tvary. V 1.NP objektu jsou situovány zázemí pro zaměstnance, sklady, přípravny, varna a výdej, jídelna. V objektu je samostatný vstup sloužící pro zásobování a zaměstnance stravovacího provozu. Suroviny se budou přivážet na rampu, dále zásobovacím vstupem přes příjem zboží do jednotlivých skladů. Na příjem zboží dále navazují jednotlivé skladovací prostory. Hlavní prostor kuchyně navazuje na skladovací prostory a přípravny chodbou. V místnosti se nachází centrální varný ostrov, okolo kterého jsou umístěny pracovní plochy, rozdělené na jednotlivé pracovní úseky. Na hlavní prostor kuchyně přímo navazuje místnost mytí provozního nádobí. Výdej pokrmů bude probíhat z výdejního okna. Součástí provozu je také denní místnost, úklidová místnost, WC pro zaměstnance a šatny pro zaměstnance.

Větrání školní jídelny ZŠ a MŠ Jana Broskvy 388/3, Brno – Chrlice je řešeno jako nucené pomoci vzduchotechniky. Vzduchotechnika je rozdělena na několik samostatných zařízení.

Zařízení č.1- Větrání kuchyně – stávající zařízení: větrání kuchyně je řešeno pomocí kompaktní vzduchotechnické jednotky ve stojatém venkovním provedení. VZT jednotka se skládá na přívodní části: pružná manžeta, těsná uzavírací klapka se servopohonem s havarijní pružinovou funkcí, filtr třídy G4, deskový rekuperátor s by-passem, ventilátor s EC motorem, pružná manžeta, ELE ohříváč potrubní; na odvodní části: pružná manžeta, filtr třídy G4, ventilátor s EC motorem, těsná uzavírací klapka se servopohonem s havarijní pružinovou funkcí, pružná manžeta. VZT jednotka je umístěna na střeše objektu. Sání a výfuk vzduchu pro VZT jednotku jsou provedeny trubními rozvody s osazenými tlumiči na střeše objektu. Řízení provozu je autonomní systémem MaR, řízení bude umožňovat nastavení časového programu s možností ručního spouštění zařízení. Ovladač k VZT jednotce bude umístěn na stěně v prostoru gastro.

Zařízení č.2- Větrání kuchyně a zázemí: větrání kuchyně a zázemí je řešeno pomocí kompaktní vzduchotechnické jednotky ve stojatém venkovním provedení. VZT jednotka se skládá na přívodní části: pružná manžeta, těsná uzavírací klapka se servopohonem s havarijní pružinovou funkcí, filtr třídy G4, deskový rekuperátor s by-passem, ventilátor s EC motorem, pružná manžeta, ELE ohříváč potrubní; na odvodní části: pružná manžeta, filtr třídy G4, ventilátor s EC motorem, těsná uzavírací klapka se servopohonem s havarijní pružinovou funkcí, pružná manžeta. VZT jednotka je umístěna na střeše objektu. Sání a výfuk vzduchu pro VZT jednotku jsou provedeny trubními rozvody s osazenými tlumiči na střeše objektu. Řízení provozu je autonomní systémem MaR, řízení bude umožňovat nastavení časového programu s možností ručního spouštění zařízení. Ovladač k VZT jednotce bude umístěn na stěně v prostoru gastro.

Zařízení č.3- Větrání hygienického zázemí: tyto místnosti jsou větrány nuceně podtlakově diagonálním potrubním ventilátorem se zpětnou klapkou a tlumiči hluku, umístěnými pod stropem. Odpadní vzduch je odveden na fasádu objektu a je vyfukován přes protidešťovou žaluzii. Ventilátory budou spínány pomocí světelného spínače – dod. ELE s nastavitelným časovým releovým doběhem.

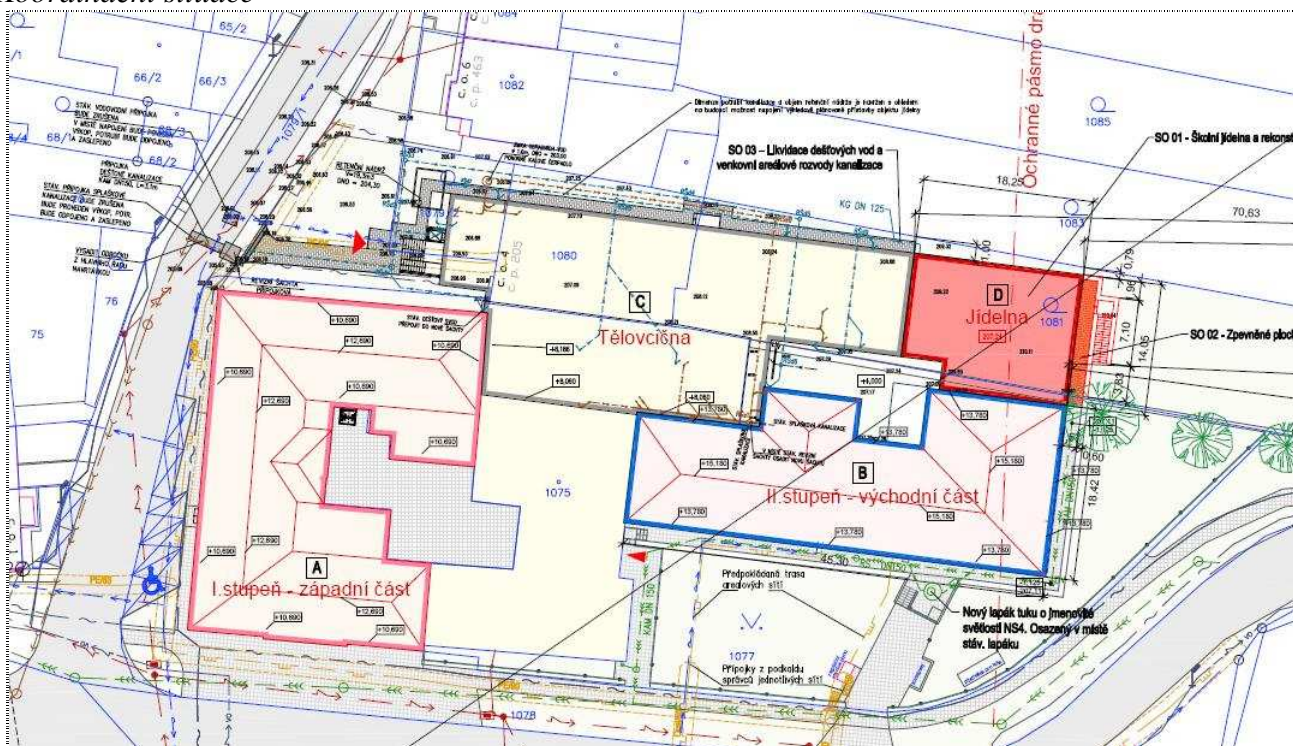
Hodnocení provozního hluku vzduchotechniky jídelny ZŠ a MŠ Jana Broskvy 388/3, Brno – Chrlice je provedeno výpočtovým programem Hluk+ verze 11.53, profi 11X (září 2017). Ve výpočtu je vypnuta odrazivost fasád hodnocených objektů, t.zn., že stanovené ekvivalentní hladiny akustického tlaku deklarují dopadající zvukovou vlnu bez odrazivosti objektů. Jako vstupní hodnoty pro výpočty slouží hladiny akustického použitých zařízení deklarovaných dodavateli zařízení.

Stávající zdroje hluku v nejbližším okolí ZŠ a MŠ Jana Broskvy 388/3, Brno – Chrlice byly zjišťovány při místním šetření v prostoru plánovaného záměru dne 16. 2. 2023. Při místním šetření nebyly zjištěny žádné významné stacionární zdroje hluku, které by ovlivňovaly akustické poměry v řešené lokalitě.

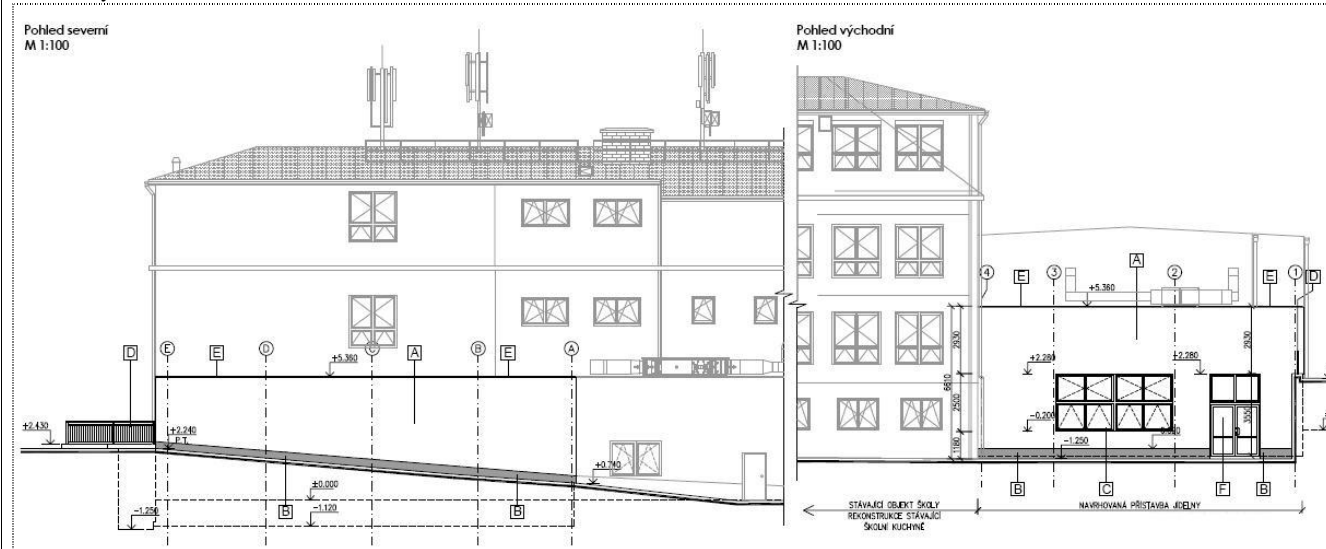
Situace



Koordinační situace



Pohledy



Výpočtová část

Pro výpočet hluku z provozu vzduchotechniky školní jídelny ZŠ a MŠ Jana Broskvy 388/3, Brno – Chrlice je zvolena výšková úroveň 1.NP (3 m), 2.NP (6 m), 3.NP (9 m). Výpočtové body jsou umístěny 2 m před okna obytných místností a učeben. Jako podklad pro výpočty slouží hladiny akustického tlaku deklarované u požitých zařízení dodavateli zařízení. Výpočet je proveden pro denní dobu, s nočním provozem se neuvažuje.

Pro výpočet jsou zvoleny následující výpočtové body:

výpočtový bod č.1 – ZŠ A MŠ J. Broskvy 388/3, Brno - Chrlice – severní fasáda

výpočtový bod č.2 – RD Prokešova 463/6a, Brno - Chrlice – východní fasáda

výpočtový bod č.3 – RD Prokešova 436/6a, Brno - Chrlice – západní fasáda

výpočtový bod č.4 – RD Prokešova 197/6, Brno - Chrlice – východní fasáda

Hladiny akustického tlaku navržených zařízení a provozů

č. zdroje	zdroj	hladina akustického tlaku $L_{Aeq,8h}$ (dB) denní doba
1	Vzduchotechnika větrání kuchyně – stávající zařízení – 1 m od ústí výfuku na střeše	48,7
2	Vzduchotechnika větrání kuchyně – stávající zařízení – 1 m od ústí sání na střeše	49,7
3	Vzduchotechnika větrání kuchyně a zázemí – 1 m od ústí výfuku na střeše	44,7
4	Vzduchotechnika větrání kuchyně a zázemí – 1 m od ústí sání na střeše	51,7
5	Vzduchotechnika větrání hygienického zázemí – 1 m od ústí výfuku na fasádě	48,0

	výpočtový bod č.			
	1	2	3	4
3 m	---	35,2 dB	28,1 dB	35,5 dB
6 m	46,5 dB	35,5 dB	30,4 dB	35,9 dB
9 m	46,3 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 vzduchotechniky školní jídelny ZŠ a MŠ Jana Broskvy 388/3, Brno – Chrlice, jsou ve venkovních chráněných prostorech staveb v okolí 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 přihlížejících 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.

(9) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanovenému podle odstavce 3 přičte další korekce podle části B přílohy č.3 k tomuto nařízení.

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

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

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:

- 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 rozřadování 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 dráhách.
- 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 v případě staré hlukové zátěže z dopravy na pozemních komunikacích s výjimkou účelových komunikací a dráhách uvedených v bodu ²⁾ a ³⁾. Tato korekce zůstává zachována i po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace, nebo dráhy, při které nesmí dojít ke zhoršení stávající hlučnosti v chráněném venkovním prostoru staveb nebo v chráněném venkovním prostoru, a pro krátkodobé objízdné trasy. Tato korekce se dále použije i v chráněných venkovních prostorech staveb při umístění bytu v přístavbě nebo nástavbě stávajícího obytného objektu nebo víceúčelového objektu nebo v případě výstavby ojedinělého obytného, nebo víceúčelového objektu v rámci dostavby proluk, a výstavby ojedinělých obytných nebo víceúčelových objektů v rámci dostavby center obcí a jejich historických částí.

**Hygienické limity hluku ve venkovních chráněných prostorech staveb v vzduchotechniky
školní jídelny ZŠ a MŠ Jana Broskvy 388/3, Brno - Chrlice – provoz vzduchotechniky**

denní doba (6.00 h – 22.00 h)

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

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 MZ 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 hluku	bod výpočtu	výška výpočtu (m)	stanovená $L_{Aeq,8h}$ (dB)	hygienická limitní $L_{Aeq,8h}$ (dB)	překročení hygienické limitní hladiny akustického tlaku
<i>Vzduchotechnika školní jídelny ZŠ a MŠ Jana Broskvy 388/3, Brno - Chrlice</i>	1	6,0	$46,5 \pm 2,0$	50	<i>nepřekročena</i>
		9,0	$46,3 \pm 2,0$		<i>nepřekročena</i>
	2	3,0	$35,2 \pm 2,0$	50	<i>nepřekročena</i>
		6,0	$35,5 \pm 2,0$		<i>nepřekročena</i>
	3	3,0	$28,1 \pm 2,0$	50	<i>nepřekročena</i>
		6,0	$30,4 \pm 2,0$		<i>nepřekročena</i>
	4	3,0	$35,5 \pm 2,0$	50	<i>nepřekročena</i>
		6,0	$35,9 \pm 2,0$		<i>nepřekročena</i>

Závěr:

Porovnáním stanovených ekvivalentních hladin akustického tlaku ve venkovních chráněných prostorech staveb v okolí vzduchotechniky školní jídelny ZŠ a MŠ Jana Broskvy 388/3, Brno - Chrlice 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 v okolí provozem vzduchotechniky

n e d o c h á z í k p ř e k r o č e 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 22. 2. 2023

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