



**TECHNICKÉ SLUŽBY OCHRANY OVZDUŠÍ OSTRAVA spol. s r.o.**  
**člen skupiny TESO**

---

## **HLUKOVÁ STUDIE**

**č. E/5983/2021/2**

### **Multifunkční dům Muglinov**

**Zadavatel:** PPS Kania s.r.o.  
Nivnická 665/10  
Mariánské Hory, 709 00 Ostrava

**Vypracoval:** Ing. Libor Obal ml.

**Zhotovitel:** TECHNICKÉ SLUŽBY OCHRANY OVZDUŠÍ OSTRAVA spol. s r.o.  
Janáčkova 1020/7  
702 00 Ostrava – Moravská Ostrava  
tel: 596 124 897  
e-mail: l.obaljr@teso-ostrava.cz  
www.teso-ostrava.cz

 **TECHNICKÉ SLUŽBY  
OCHRANY OVZDUŠÍ  
OSTRAVA spol. s r.o.**  
Janáčkova 7, 702 00 OSTRAVA  
DIČ: CZ49606123 tel: 596 124 897

---

**Datum vydání:** 8. 11. 2021

**Číslo zakázky:** E/5983/2021

(aktualizace 30. 9. 2022)

**Počet stran:** 25

**Počet příloh** -

**Výtisk číslo:**

## Obsah:

<b>1.</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Použité podklady.....</b>	<b>4</b>
2.1.	Legislativa.....	4
<b>3.</b>	<b>Metodika výpočtu .....</b>	<b>7</b>
3.1.	Metoda, typ modelu .....	7
<b>4.</b>	<b>Vstupní údaje .....</b>	<b>8</b>
4.1.	Stručný popis záměru.....	8
4.2.	Stacionární zdroje hluku .....	8
4.3.	Liniové zdroje hluku .....	16
4.4.	Umístění záměru a situace lokality z hlediska hlukové zátěže .....	16
<b>5.</b>	<b>Výstupní údaje .....</b>	<b>17</b>
5.1.	Referenční body .....	17
<b>6.</b>	<b>Vypočtené hodnoty hlukové zátěže .....</b>	<b>18</b>
<b>7.</b>	<b>Hodnocení.....</b>	<b>25</b>

## 1. Úvod

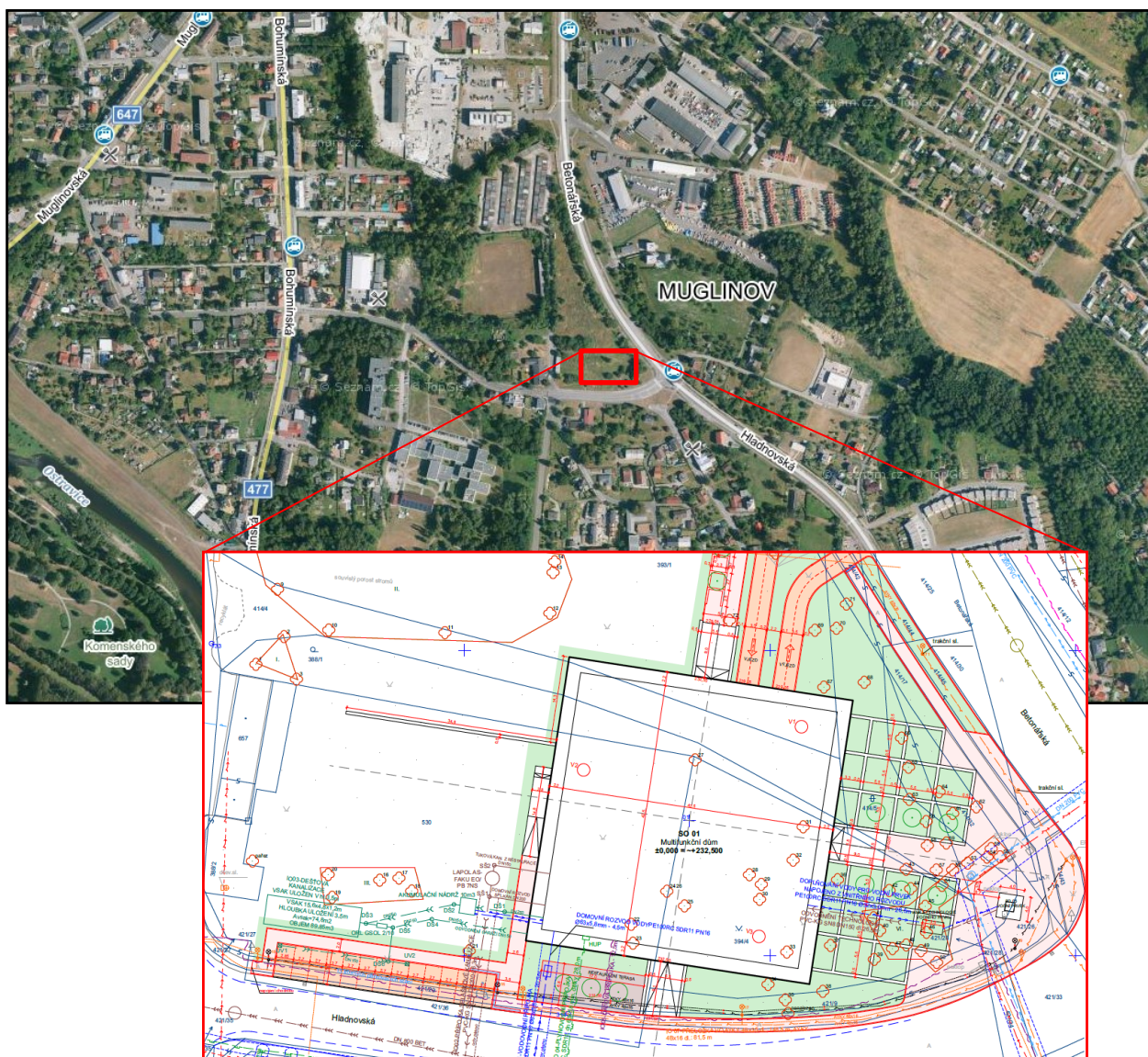
Úkolem této studie je zmapovat hlukovou zátěž v dotčené lokalitě (okres Ostrava, kraj Moravskoslezský) po realizaci záměru „Multifunkční dům Muglinov“. Záměr se nachází v katastrálním území Muglinov [714941].

Předmětem záměru je výstavba „Multifunkčního domu“ na prostranství v blízkosti ulic Betonářská a Hladnovská v Muglinově, Slezská Ostrava. Objekt je čtvercového půdorysu. V suterénu je situováno parkoviště, v 1.NP kulturní dům, restaurace a knihovna. Z této podsady vystupují čtyři čtvercové věže. Ve třech jsou umístěny bytové jednotky a ve čtvrté zázemí kulturního domu a ordinace lékaře.

Akustická studie posuzuje vliv hluku z provozu záměru na chráněné venkovní prostory ostatních staveb. Dále posuzuje vliv již existujících zdrojů hluku (liniové zdroje) na chráněné venkovní prostory projektované stavby.

Akustická studie byla dne 30. 9. 2022 aktualizována tak, aby odpovídala vstupním podkladům ve stupni DSP.

**Obrázek 1: Situace**



## 2. Použité podklady

- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů,
- Hluk a vibrace. Měření a hodnocení. - Sdělovací technika, Praha 1998,
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Věstník MZ, 11/2017,
- ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a souvisící akustické vlastnosti stavebních výrobků – požadavky,
- Hodnocení výpočtových akustických studií. Dopis hlavního hygienika ČR č.j. 40874/2008-Ovz-32.1.6.-7.11.08 ze dne 7.11. 2008,
- Manuál 2020 – Výpočet hluku z automobilové dopravy,
- TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy, Ministerstvo dopravy, 6/2018 (oprava č. 1, 10/2018),
- TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích,
- Dokumentace pro stavební povolení (PPS Kania s.r.o., 09/2022)

### 2.1. Legislativa

Zákon č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, definuje chráněný venkovní prostor staveb a chráněný venkovní prostor. Chráněným venkovním prostorem se dle § 30 odst. 3 rozumí nezastavěný pozemek užívaný k rekreaci, lázeňské rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb. Rekreace pro účely podle věty první § 30 odst. 3 zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájemem bytu v nich. Co se považuje za prostor významný z hlediska pronikání hluku, stanoví prováděcí právní předpis.

Hodnoty hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$ . V denní době se stanoví pro 8 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, s výjimkou účelových komunikací, 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 ( $L_{Aeq,8h}$ ).

Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku  $A$ , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se **ve venkovním chráněném prostoru** stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}} = 50 \text{ dB}$  a korekcí přihlížející ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce - 12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku na pozemních komunikacích a drahách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce -5 dB.

### Korekce pro výpočet hodnot hluku ve venkovním prostoru

Podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů, se hygienický limit pro hluk ve venkovním prostoru stanoví součtem základní hladiny 50 dB(A) a následujících korekcí:

Tabulka 1: Korekce pro výpočet hluku ve venkovním prostředí

Způsob využití území	Korekce dB(A)			
	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 dráhách, kde se použije korekce -5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce výše:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování 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.

Pro zájmové území platí po uplatnění korekcí následující limity pro chráněné venkovní prostory ostatních staveb, chráněné ostatní venkovní prostory:

Tabulka 2: Limity pro zájmové území

Hluk z provozu na místních komunikacích I. a II. třídy (ostatní stavby, zdravotnická zařízení)	Den	$L_{Aeq,16h} = 60 \text{ dB}$
	Noc	$L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$
Hluk z provozu stacionárních zdrojů (ostatní stavby, zdravotnická zařízení)	Den	$L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$
	Noc	$L_{Aeq,1h} = 40 \text{ dB}$

### Korekce pro výpočet hodnot hluku v chráněném vnitřním prostoru

Podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů, se hygienický limit pro hluk v chráněném vnitřním prostoru stanoví součtem základní hladiny 40 dB(A) a následujících korekcí:

**Tabulka 3: Korekce pro výpočet hluku ve vnitřním prostředí**

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce v dB(A)
Nemocniční pokoje	mezi 6:00 a 22:00	0
	mezi 22:00 a 6:00	-15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu používání	-5
Obytné místnosti	mezi 6:00 a 22:00	0 <sup>+) </sup>
	mezi 22:00 a 6:00	-10 <sup>+) </sup>
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání	po dobu používání	+5

Pro ostatní druhy chráněného vnitřního prostoru v tabulce jmenovitě neuvedené se použijí hodnoty pro prostory funkčně obdobné.

Účel užívání stavby je u staveb povolených před 1. lednem 2007 dán kolaudačním rozhodnutím, u později povolených staveb oznámením stavebního úřadu nebo kolaudačním souhlasem. Uvedené hygienické limity se nevztahují na hluk způsobený používáním chráněné místnosti.

<sup>+)</sup>  Pro hluk z dopravy v okolí dálnic, silnic I. a II. třídy a místních komunikací I. a II. třídy, kde je hluk z dopravy na těchto komunikacích převažující, v ochranném pásmu drah a pro hluk z tramvajových a trolejbusových drah se přičítá další korekce + 5 dB. Tato korekce se nepoužije ve vztahu ke chráněnému vnitřnímu prostoru staveb povolených k užívání k určenému účelu po dni 31. prosince 2005.

### 3. Metodika výpočtu

#### 3.1. Metoda, typ modelu

Hluková zátěž v předmětném území byla stanovena na základě počítačového modelu. Ve zvolených referenčních bodech byly vypočteny očekávané hodnoty výhledového hlukového zatížení pro provoz sledovaného objektu.

Vlastní výpočty a grafické znázornění jsou zpracovány pomocí výpočetního programu HLUK+ verze 14.07 profi (JpSoft, s.r.o.). Algoritmus výpočtu vychází z platných metodických pokynů.

Vstupem do výpočtu modelu jsou hlukové parametry jednotlivých stacionárních a liniových zdrojů hluku. Výpočtovým rokem je rok 2024.

Výpočtové body byly voleny 2 m od fasády objektů situovaných v předmětném území (chráněný venkovní prostor). Výpočet je dle NV č. 272/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů, §20 odst. 3, proveden s vyloučením odrazu od fasády budov, u kterých jsou umístěny referenční body.



## 4. Vstupní údaje

Předmětem záměru je výstavba nové budovy Multifunkčního domu v Muglinově, Slezská Ostrava. 1. NP objektu slouží jako podsada, ze které vystupují čtyři věže. V podsadě a suterénu stavby bude umístěno parkoviště, kulturní dům, restaurace a knihovna. Ve třech věžích se budou nacházet bytové jednotky, ve čtvrté zázemí kulturního domu a ordinace lékaře.

### 4.1. Stručný popis záměru

Multifunkční objekt lze rozdělit na několik částí dle jejich využití a funkce. V suterénu je situováno parkoviště pro residenty a trvalé pracovníky v dalších částech objektu, také jsou zde místnosti pro technické zařízení budovy (strojovna vzduchotechniky, kotelna) a sklepní kóje pro residenty. V první nadzemní podlaží se nachází kulturní dům se sálem, venkovním jevištěm, zázemím pro účinkující, skladové prostory, šatna a sociální zařízení. Dalším funkčním celkem je knihovna, která je rozdělena na část pro dospělé a pro děti. Nachází se zde také učebna/přednášková místnost, recepce, zázemí správy knihovny a sociální zázemí. Třetím funkčním celkem je provoz restaurace, který bude sloužit jak návštěvníkům z vnějšku, tak pro zajištění stravovacích služeb provozu kulturního domu. Nad prvním nadzemním podlažím vystupují čtyři věže, které obsahují další funkční celky. Ve třech věžích se nacházejí bytové jednotky. V jedné pak kancelářský prostor správy kulturního domu a ordinace lékaře (předpokládá se ordinace praktického lékaře, ambulance specialisty či zubní ordinace).

Stavba je navržena do druhého podlaží (tzn. od 1. PP do 1. NP) jako železobetonový skelet čtvercového půdorysu o rozměrech cca 42 x 42 m. Hlavními nosnými svislými prvky skeletu jsou sloupy, které vynášejí žb průvlaky (průvlaky v obou směrech-křížem), mezi průvlaky jsou navrženy spojitě křížem vyztužené žb desky. Ztužení je navrženo pomocí tuhých žb jader výtahových šachet umístěných v rozích objektu. Objekt bude rozdílatován (přesné stanovení dilatačních celků bude provedeno ve vyšším stupni dokumentace). V každém rohu objektu jsou od 2. NP do 5. NP navrženy nástavby („věže“), každá na čtvercovém půdoryse o rozměru cca 12 x 12 m. Nástavby jsou navrženy jako stěnové systémy z keramických dutinových tvárnic zděných na maltu. Stropy budou provedeny jako monolitické železobetonové desky. Střechy nástaveb jsou navrženy jako ploché, konstrukce střechy bude shodná s konstrukcí stropů tzn. bude taktéž z monolitických žb desek. Založení objektu bude provedeno pomocí hlubinných základů, tzn. pomocí železobetonových vrtaných pilot, které budou v hlavách propojeny monolitickými železobetonovým roštem. Hloubka pilot bude cca 10 m pod úroveň navážek.

V objektu se nebudou nacházet technologie výrobního charakteru.

### 4.2. Stacionární zdroje hluku

V rámci záměru budou na střeše budovy instalovány stacionární zdroje hluku – nízkotlaké větrací zařízení s centrální jednotkou zajišťující filtraci vzduchu, jeho tepelnou úpravu rekuperací v deskovém, popř. rotačním výměníku a dohřevem vodním ohřívacem, klimatizační zařízení typu SPLIT a odsávací zařízení s ventilátory.

U všech stacionárních zdrojů hluku byl pro účely výpočtu v denní době předpokládán nepřetržitý provoz na maximální výkon. V noční době bylo pro účely výpočtu uvažováno se sníženým akustickým výkonem a dobou provozu u jednotek určených k chlazení bytů a kondenzačních jednotek na 70 %. Jedná se o konzervativní odhad volený tak, aby vstupní parametry hlukového modelu z hlediska hlukové zátěže byly na straně bezpečnosti výpočtu a s ohledem na sníženou potřebu chlazení v noční době.

U jednotek určených pro chlazení nebo větrání nebytových prostor se nepředpokládá



noční provoz.

### Zařízení č. 1 – větrání velkého sálu

Větrání velkého sálu, vč. přilehlých prostor v 1.NP je zajištěno sestavnou vzduchotechnickou jednotkou umístěnou ve strojovně VZT v 1.PP objektu. Zařízení pracuje se 100% přívodem čerstvého vzduchu. Vzduchový výkon zařízení je 10 000/10 000 m<sup>3</sup>/h. Navržená jednotka splňuje požadavky ErP 2018.

Vzduch je v jednotce filtrován, v zimním období přehříván v rotačním rekuperátoru a dohříván vodním ohříváčem, v létě s chlazením vzduchu přímým výparníkem. Jednotka je vybavena ventilátory s EC motory. Vzduch je veden izolovaným čtyřhranným potrubím do větráných místností v 1.NP. Přívodní a odsávací potrubí je na sání a výdechu doplněno buňkovými tlumiči hluku a regulátory průtoku. Rozvod vzduchu bude zhotoven z předizolovaného potrubí a pozinkovaných trub skupiny I. Koncovými distribučními elementy jsou na přívodu vzduchu dýzy a vířivé anemostaty. Odvod vzduchu je řešen přes odvodní anemostaty. Veškeré potrubí bude zakryto sádkartonovým podhledem.

Akustická studie hodnotí pouze hluk z vyústění potrubí pro sání a výtlač. Hluk samotné VZT jednotky není ve studii vzhledem k jejímu umístění hodnocen. Aby bylo zajištěno dodržení hygienického limitu pro hluk ve vnitřních prostorech, je třeba zejména dodržet požadavky normy „ČSN 73 0532:2020 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky“ na zvukovou izolaci stropních konstrukcí. Přesné skladby stropních konstrukcí nebyly v době zpracování akustické studie známy. Nicméně je zřejmé, že při akustickém výkonu jednotky 63,4 dB(A) a požadavku normy na minimální váženou stavební neprůzvučnost stropních konstrukcí  $R'w = 54$  dB nemůže být hygienický limit pro vnitřní prostory při dodržení normy překročen.

Noční provoz jednotky se nepředpokládá.

**Obrazek 2: Akustické parametry zařízení č. 1**

	LwA dB(A) součet	Oktávové pásmo [Hz] / Lw [dB]							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
akustický výkon do výtlaču	76.4	73.2	86.0	73.6	74.9	69.0	67.0	59.4	43.6
akustický výkon do sání	65.8	65.1	78.1	67.0	60.5	58.9	49.9	46.4	40.2
akustický výkon do okolí	63.4	65.2	78.5	43.6	48.9	47.0	38.0	35.4	56.6

### Zařízení č. 2 – větrání restaurace a kuchyně

Vzduchotechnické zařízení slouží pro větrání prostoru restaurace a kuchyně v 1.NP objektu.

Navržená VZT jednotka je situována pod stropem v technickém meziprostoru nad kuchyní a je propojena potrubím chladiva s venkovní kondenzační jednotkou umístěnou na střeše objektu.

Přívod a odvod vzduchu zajišťuje vzduchotechnická jednotka, která je složená z filtrů na přívodu i na odvodu vzduchu, deskového rekuperačního výměníku, vodního ohříváče, přímého výparníku a ventilátorů s EC motory. Zařízení pracuje se 100% přívodem čerstvého venkovního vzduchu. Vzduch je v jednotce filtrován ve třídě F7, v zimním období ohříván vodním ohříváčem, v letním chlazen v přímém výparníku. Teplota přívodu vzduchu je v zimě + 20 °C, v létě +22 °C.

Distribuce vzduchu bude provedena v restauraci pomocí anemostatů, v kuchyni textilními vyústkami tak, aby rovnoměrně pokryla pracovní zónu a aby byly dodrženy podmínky rychlosti a teplotního rozdílu přiváděného vzduchu oproti vzduchu vnitřnímu. Odvod vzduchu z kuchyně je navržen nerezovým odsávacím zákrytem s vestavěnými lapači tuku a osvětlením.

Rychlost odsávaného vzduchu v celém profilu digestoří je  $v_{\min} = 0,21$  m/s. Rozvod vzduchu bude zhotoven z pozinkovaných trub skupiny I., odvodní potrubí z kuchyně bude z potrubí pozinkovaného vodotěsného, montovaného ve spádu. Přívodní a odsávací potrubí je na sání a výdechu doplněno buňkovými tlumiči hluku.

Akustická studie hodnotí pouze hluk z vyústění potrubí pro sání a výtlač. Hluk samotné VZT jednotky není ve studii vzhledem k jejímu umístění hodnocen. Aby bylo zajištěno dodržení hygienického limitu pro hluk ve vnitřních prostorách, je třeba zejména dodržet požadavky normy „ČSN 73 0532:2020 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky“ na zvukovou izolaci stropních konstrukcí. Přesné skladby stropních konstrukcí nebyly v době zpracování akustické studie známy. Nicméně je zřejmé, že při akustickém výkonu jednotky 64,1 dB(A) a požadavku normy na minimální váženou stavební neprůzvučnost stropních konstrukcí  $R'w = 54$  dB nemůže být hygienický limit pro vnitřní prostory při dodržení normy překročen.

Noční provoz jednotky se nepředpokládá.

**Obrázek 3: Akustické parametry zařízení č. 2**

	LwA dB(A) součet	Oktávové pásmo [Hz] / Lw [dB]							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
akustický výkon do výtlaču	79.1	75.5	72.4	77.7	74.7	72.4	74.3	66.1	53.7
akustický výkon do sání	63.6	71.6	63.2	68.5	62.0	55.3	47.2	44.6	37.2
akustický výkon do okolí	64.1	67.5	64.9	47.7	48.7	50.4	44.3	42.1	64.7

### Zařízení č. 3 – větrání knihovny

Větrání je zajištěno sestavnou vzduchotechnickou jednotkou umístěnou pod stropem knihovny, alter. ve strojovně VZT v suterénu.

Zařízení pracuje se 100% příívodem čerstvého vzduchu. Vzduchový výkon zařízení je 3 000/3 000 m<sup>3</sup>/h. Navržená jednotka splňuje požadavky ErP 2018. Vzduch je v jednotce filtrován, v zimním období předehříván v rotačním rekuperátoru a dohříván vodním ohříváčem, v létě s chlazením v přímém výparníku. Jednotka je vybavena ventilátory s EC motory. Rozvod vzduchu bude zhotoven z předizolovaného potrubí a pozinkovaných trub skupiny I. Koncovými distribučními elementy jsou na příívodu i odvodu vzduchu vířivé anemostaty. Jednotka je vybavena autonomní regulací, rozvaděč je umístěn na jednotce.

Akustická studie hodnotí pouze hluk z vyústění potrubí pro sání a výtlač. Hluk samotné VZT jednotky není ve studii vzhledem k jejímu umístění hodnocen. Aby bylo zajištěno dodržení hygienického limitu pro hluk ve vnitřních prostorách, je třeba zejména dodržet požadavky normy „ČSN 73 0532:2020 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky“ na zvukovou izolaci stropních konstrukcí. Přesné skladby stropních konstrukcí nebyly v době zpracování akustické studie známy. Nicméně je zřejmé, že při akustickém výkonu jednotky 58,2 dB(A) a požadavku normy na minimální váženou stavební neprůzvučnost stropních konstrukcí  $R'w = 54$  dB nemůže být hygienický limit pro vnitřní prostory při dodržení normy překročen.

Noční provoz jednotky se nepředpokládá.

**Obrázek 4: Akustické parametry zařízení č. 3**

	LwA dB(A) součet	Oktávové pásmo [Hz] / Lw [dB]							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
akustický výkon do výtlaku	73.8	67.9	68.7	72.6	68.2	67.0	69.5	59.9	47.6
akustický výkon do sání	60.3	63.9	62.1	63.0	58.3	55.1	46.9	45.0	35.9
akustický výkon do okolí	58.2	59.9	61.2	42.6	42.2	45.0	39.5	35.9	58.6

#### Zařízení č. 4 – chlazení přizemí a komerčních prostor 2.NP

V určených místnostech dle požadavku investora bude v letním období vzduch upravován (chlazen) samostatnými klimatizačními jednotkami VRV systémem (vnitřní cirkulační jednotky s chlazením vzduchu dle prostorového termostatu). Chlazením budou eliminovány vnitřní a vnější tepelné zisky a vnitřní teplota udržována na hodnotě optimální,  $T_{il} = +24 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Na systém VRV s 1 venkovní jednotkou, budou napojeny vnitřní klimatizační jednotky v kazetovém, popř. stěnovém provedení. Kondenzační jednotka bude umístěna na střeše budovy. Vnitřní jednotky je nutno napojit na kondenzátní potrubí, které bude spádováno do kanalizace.

Noční provoz jednotky se nepředpokládá.

#### Zařízení č. 5 – chlazení bytů

V pobytových místnostech jednotlivých bytů bude v letním období vzduch upravován samostatnými klimatizačními jednotkami multi SPLIT systémem (vnitřní cirkulační jednotky s úpravou vzduchu dle prostorového termostatu). Chlazením budou eliminovány vnitřní a vnější tepelné zisky a vnitřní teplota udržována na hodnotě optimální,  $T_{il} = +24 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Na systém multi SPLIT s 1 venkovní jednotkou, budou napojeny vnitřní klimatizační jednotky v nástěnném provedení.

Venkovní jednotka pro každý byt samostatná je vzduchem chlazená, chladivo R 32. Tato jednotka bude osazena na střeše objektu na rámové konstrukci. Potrubí bude dodatečně zaizolováno tepelnou izolací z minerální vlny v min. tl. 80 mm a bude následně opatřeno oplechováním s tl. plechu min. 1 mm jako ochrana proti nepříznivým vlivům. Vnitřní jednotky je nutno napojit na kondenzátní potrubí, které bude spádováno do kanalizace.

#### Zařízení č. 6 – větrání technických prostor 1.PP

Technické místnosti v suterénu budou odvětrány v podtlaku potrubními ventilátory s intenzitou výměny vzduchu  $I = 2\text{-}5/\text{h}$ .

Odpadní vzduch je vyveden kruhovým spiro potrubím stoupacími větvemi nad střešku objektu. Ventilátory budou vybaveny doběhem a regulací dle termostatu, popř. dle zvoleného časového režimu. Odvod vzduchu je řešen přes odvodní vyústky. Nasávání vzduchu do místností je navrženo z okolních prostor přes stěnovou mřížku.

Hluk z potrubních ventilátorů není vzhledem k jejich umístění a nízkému výkonu ve studii hodnocen.

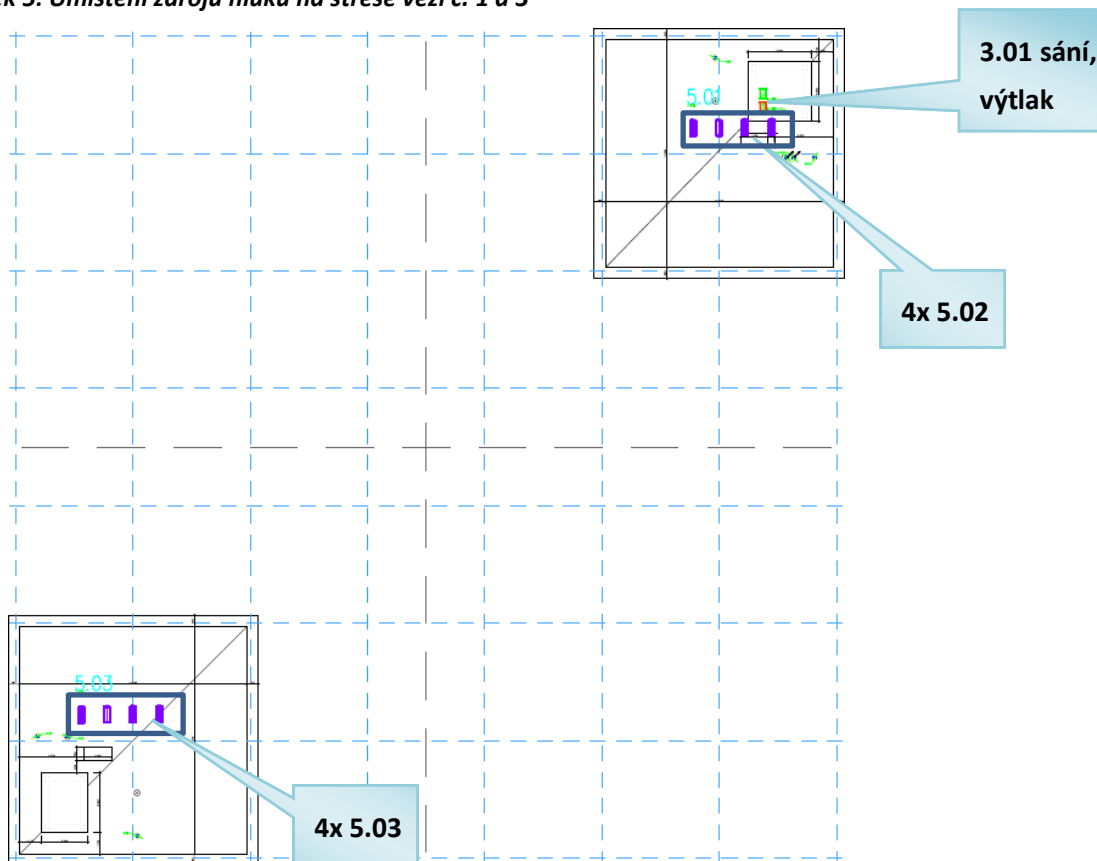
#### Zařízení č. 7 Větrání CHÚC

Jedná se o nouzové větrání, není v akustické studii hodnoceno.

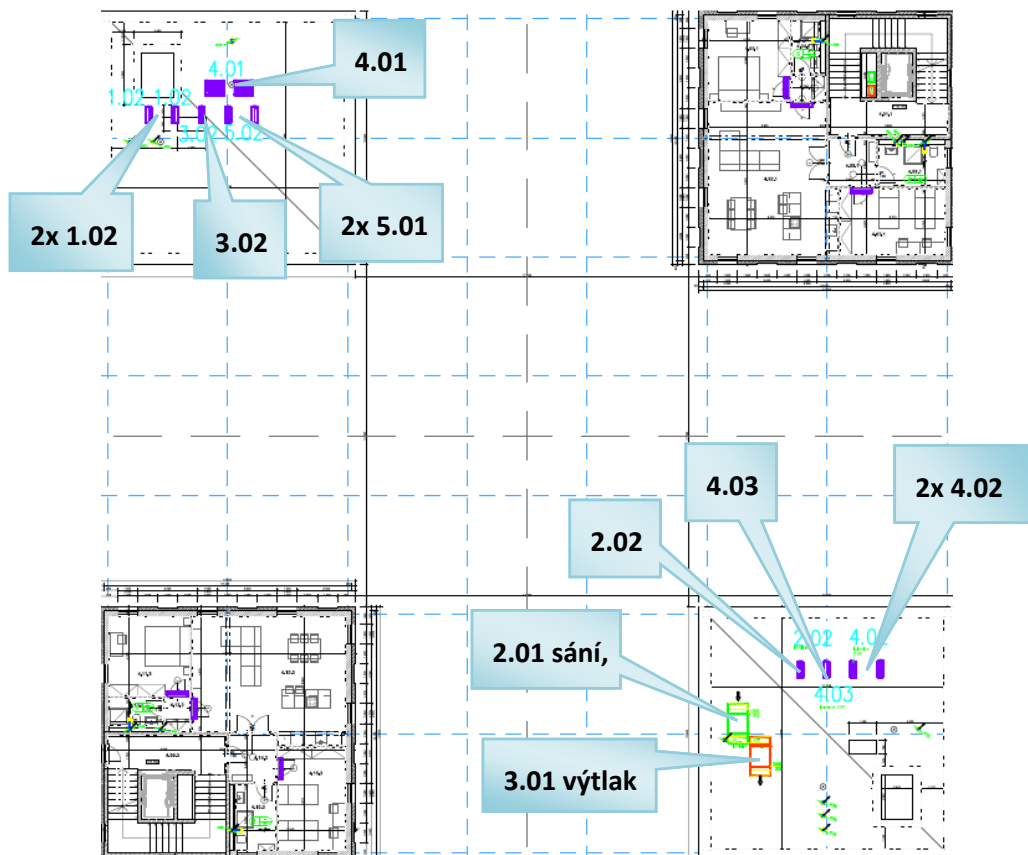
**Tabulka 4: Seznam VZT zařízení**

Pozice	Typ	Funkce	Umístění	Počet	$L_{wA}$
1.01	Mandík T W0984H1665	Větrání velkého sálu	Strojovna 1.PP	1	63,4
	Mandík T W0984H1665 výtlak		Východní fasáda	1	76,4
	Mandík T W0984H1665 sání			1	65,8
1.02	LG ARUN080LSS0	Kondenzační jednotka chlazení	Střecha	2	84,0
2.01	Mandík P W1577H0698	Větrání restaurace a kuchyně	Technické patro	1	64,1
	Mandík P W1577H0698 výtlak		Střecha	1	79,1
	Mandík P W1577H0698 sání			1	63,6
2.02	LG ARUN060LSS0	Kondenzační jednotka chlazení	Střecha	2	77,0
3.01	Mandík P W0984H0698	Větrání knihovny	Strojovna 1.PP	1	58,2
	Mandík P W0984H0698 výtlak		Střecha	1	73,8
	Mandík P W0984H0698 sání			1	60,3
3.02	LG ARUN050LSS0	Kondenzační jednotka chlazení	Střecha	1	76,0
4.01	LG ARUM300LTE5	Chlazení přízemí + prostory 2.NP	Střecha	1	88,0
4.02	LG Z5UW30GFA0 [MU5R30 U40]	Chlazení přízemí + prostory 2.NP	Střecha	2	66,0
4.03	LG Z5UW30GFA0 [MU5R30 U40]	Chlazení přízemí + prostory 2.NP	Střecha	1	66,0
5.01	LG Z5UW30GFA0 [MU5R30 U40]	Chlazení bytů	Střecha	2	66,0
5.02	LG Z3UW21GFA1 [MU3R21 U21]	Chlazení bytů	Střecha	4	64,0
5.03	LG Z2UW16GFA0 [MU2R17 UL0]	Chlazení bytů	Střecha	4	63,0

**Obrázek 5: Umístění zdrojů hluku na střeše věží č. 1 a 3**

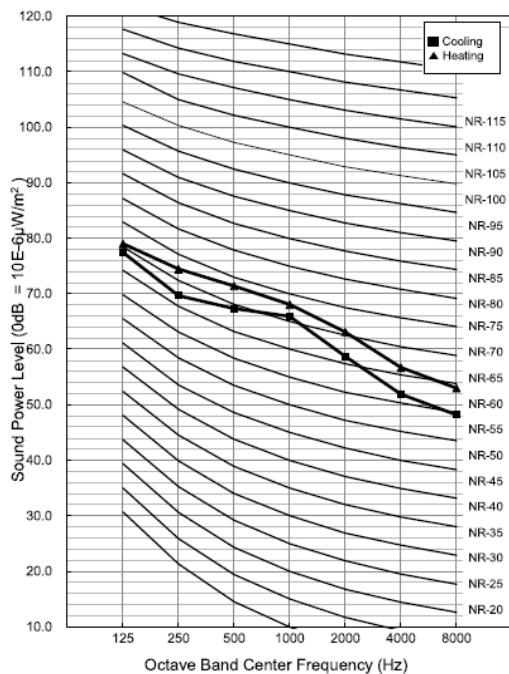


**Obrázek 6: Umístění zdrojů hluku na střeše věží č. 2 a 4**

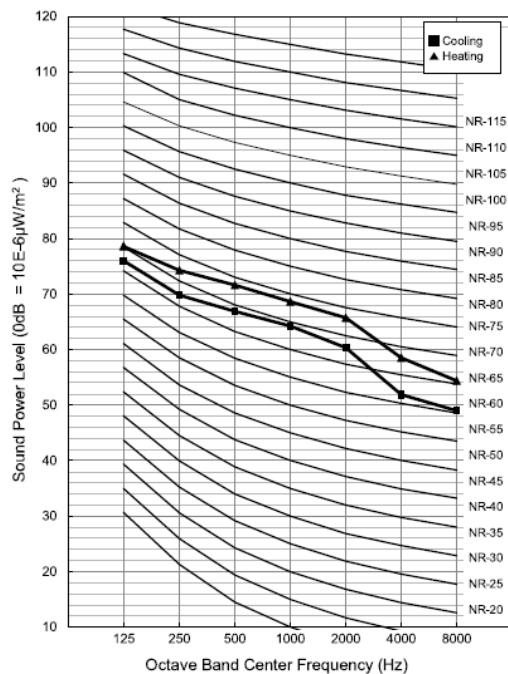


**Obrázek 7: Grafy frekvenčních spekter VZT jednotek umístěných ve venkovním prostoru**

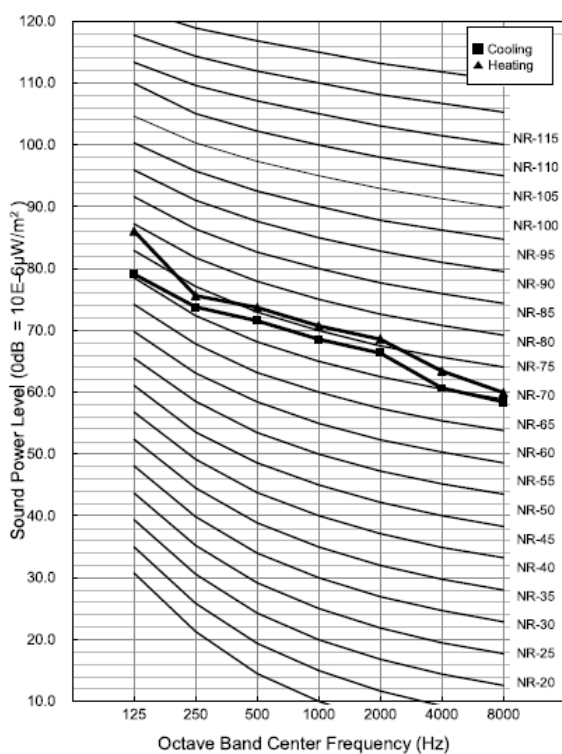
### ARUN050LSS0



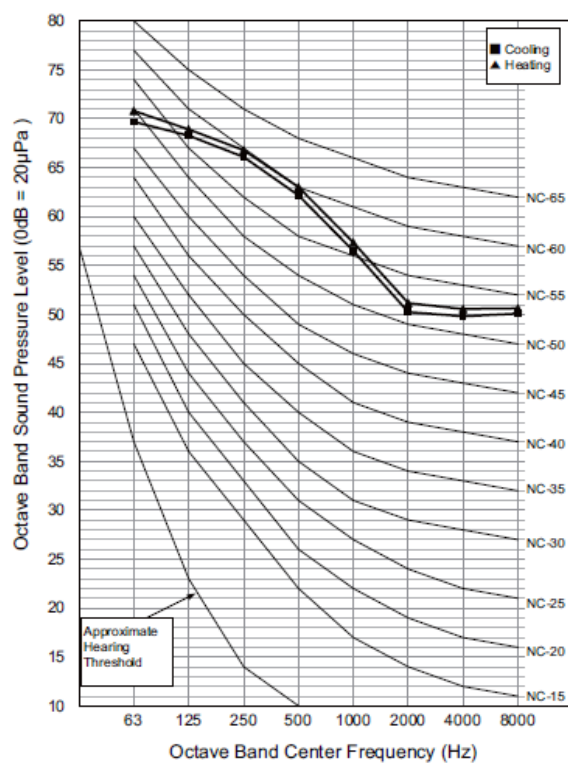
### ARUN060LSS0



### ARUN080LSS0

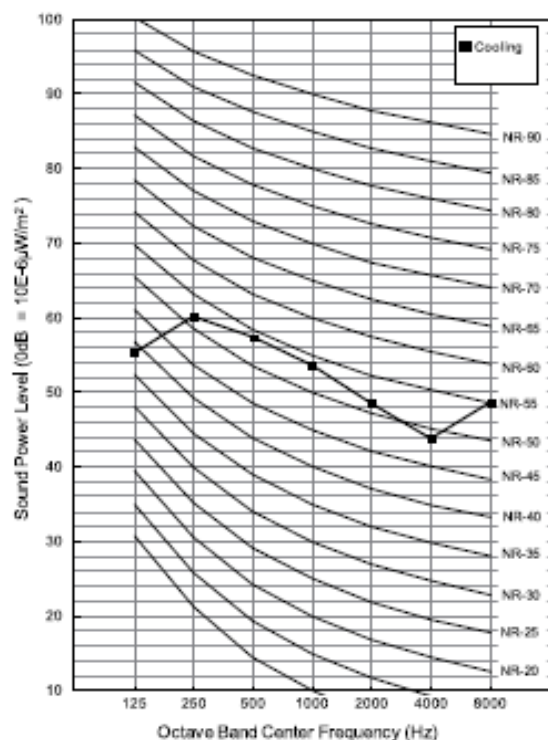


### ARUM300LTE5

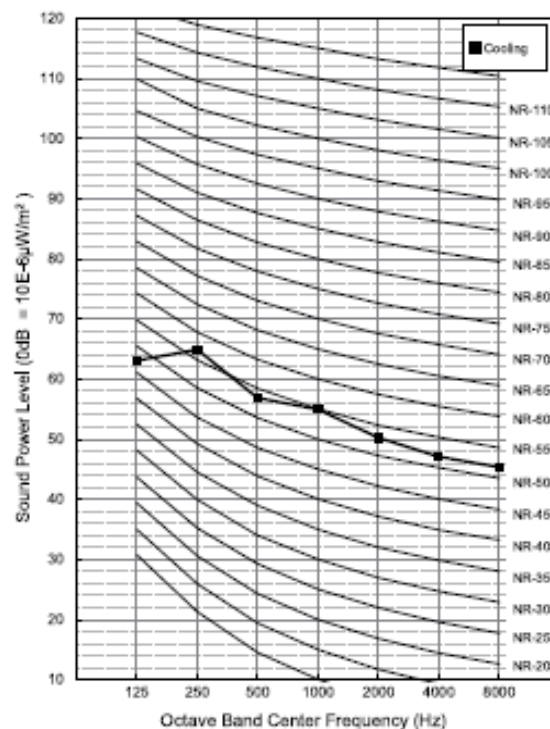




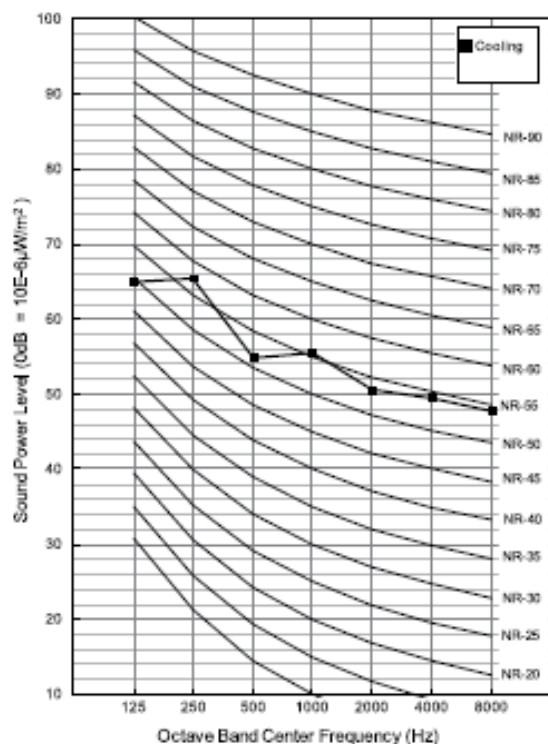
## Z2UW16GFA0 [MU2R17 UL0]



## Z3UW21GFA1 [MU3R21 U21]



## Z5UW30GFA0 [MU5R30 U40]





Výše uvedené grafy nenasvědčují výskytu tónové složky v emisním spektru venkovních VZT jednotek.

#### Parkovací plochy

Jako stacionární zdroj byly posuzovány také nově vzniklé neveřejné parkovací plochy – jedna venkovní o kapacitě 13 kolmých stání a druhá podzemní v suterénu objektu o kapacitě 42 stání. Pro potřeby akustické studie bylo uvažováno s obratem 3 vozidla na jedno parkovací místo za 24 h (6 průjezdů/24 h). Při počtu 55 nových parkovacích míst tedy celkem 165 obrátů (330 průjezdů) za den. Příjezdová komunikace k parkovišti je rovněž zahrnuta do matematického modelu jako stacionární zdroj hluku.

### **4.3. Liniové zdroje hluku**

Součástí akustické studie je i posouzení, zda se stavba nachází v území nadměrně hlukově zatíženém stávajícími liniovými zdroji. Jedná se především o dopravu na ulicích Betonářská (místní komunikace I. třídy) a Hladnovská (místní komunikace II. třídy). Dopravní intenzita na ulici Betonářská byla převzata z publikace Informace o dopravě v Ostravě 2020 (vydal Magistrát města Ostravy, odbor dopravy) – 7 098 voz/16 h. Jelikož nebyla k dispozici informace o skladbě dopravního proudu, byl použit přepočít na průměrnou skladbu dopravního proudu dle TP 219. Výsledek přepočtu byl poté extrapolován na čtyřicetihodinovou intenzitu. Intenzita dopravy po přepočtu byla 6 833 osobních automobilů/24 h a 848 nákladních automobilů/24 h.

Dopravní intenzita na ulici Hladnovská byla vzhledem k absenci jakýchkoli dopravních dat odhadnuta na základě jejího umístění, funkce a šířky na přibližně poloviční, jako na ulici Betonářská, tedy 3 400 OA/24 h a 430 NA/24 h.

### **4.4. Umístění záměru a situace lokality z hlediska hlukové zátěže**

V blízkosti předmětné lokality se nenacházejí významné stacionární zdroje hluku. Stávající hluková zátěž je tedy způsobena zejména dopravou na blízkých pozemních komunikacích (ulice Betonářská a Hladnovská).

## 5. Výstupní údaje

### 5.1. Referenční body

Pro výpočet matematického modelu byly zvoleny 3 referenčních body u nejbližší obytné zástavby a 26 bodů na fasádě řešeného objektu multifunkčního domu. Referenční body byly voleny 2 m od fasády objektů a v případě multifunkčního domu jsou umístěny před každým oknem, za kterým se nachází obytná místnost. Výpočet je proveden s vyloučením odrazu od přilehlé fasády.

**Tabulka 5: Seznam a umístění referenčních bodů**

Název bodu	Umístění	Popis
RB 1	Komerční 50/45	Rodinný dům
RB 2	Švédská 838/67	Rodinný dům
RB 3	Ciorova 589/6	Objekt k bydlení
RB 4–11	Multifunkční objekt	Severozápadní věž
RB 12–19	Multifunkční objekt	Severovýchodní věž
RB 20–21	Multifunkční objekt	Jihovýchodní věž – ordinace
RB 22–29	Multifunkční objekt	Jihozápadní věž

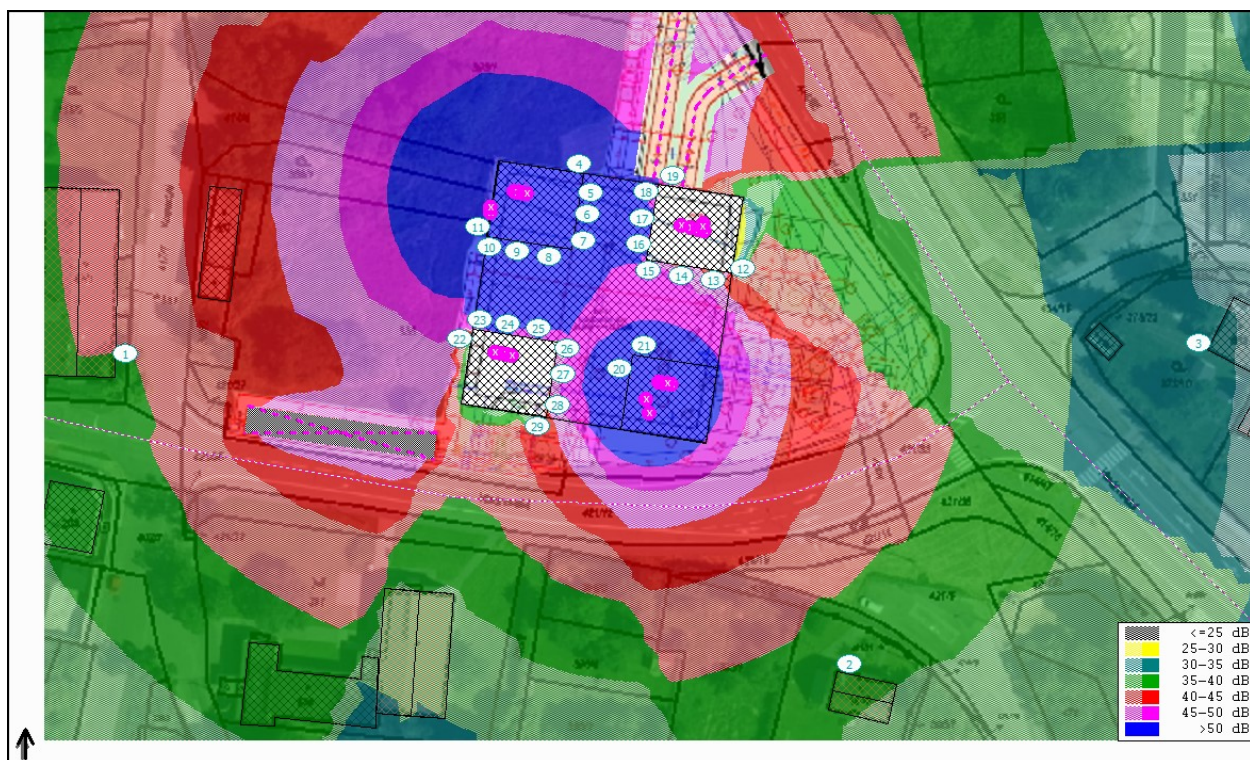
**Obrázek 8: Umístění referenčních bodů – okolní stavby**



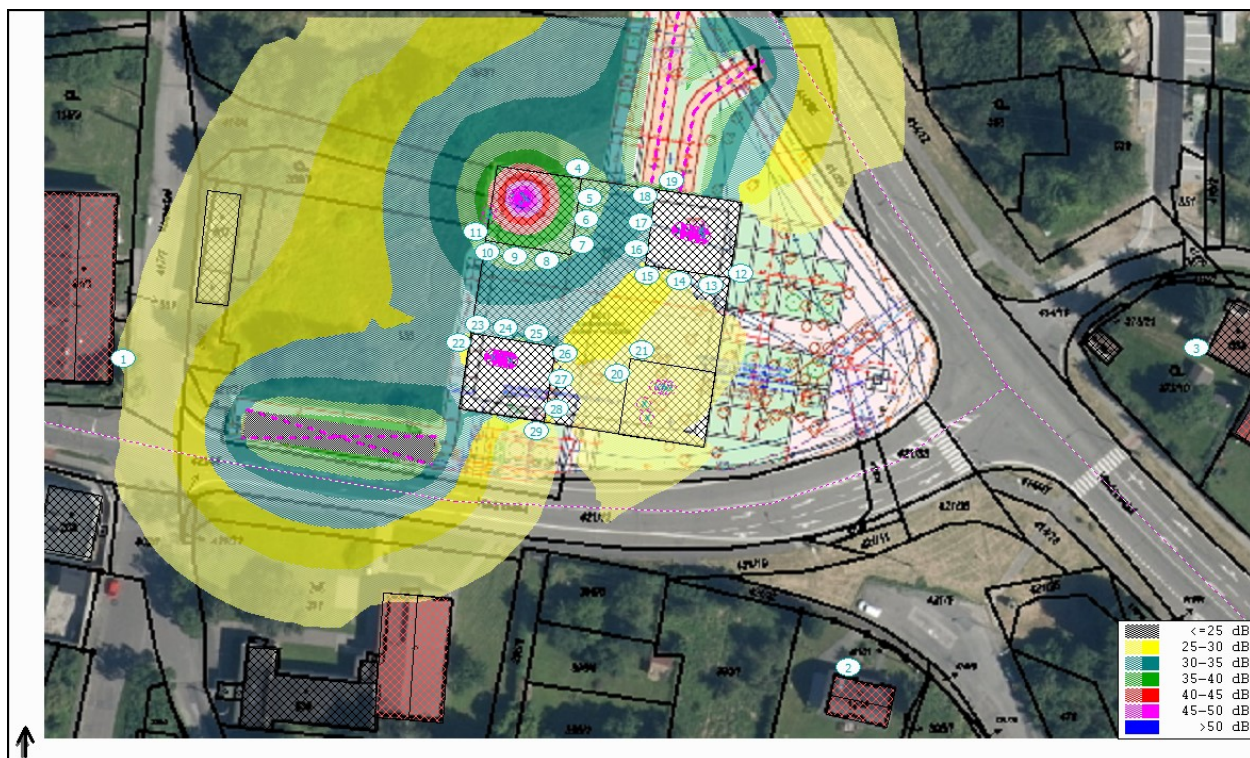


## 6. Vypočtené hodnoty hlukové zátěže

Obrázek 9: Navrhovaný stav – Izofony ve výšce 15 m (denní doba, pouze stacionární zdroje)

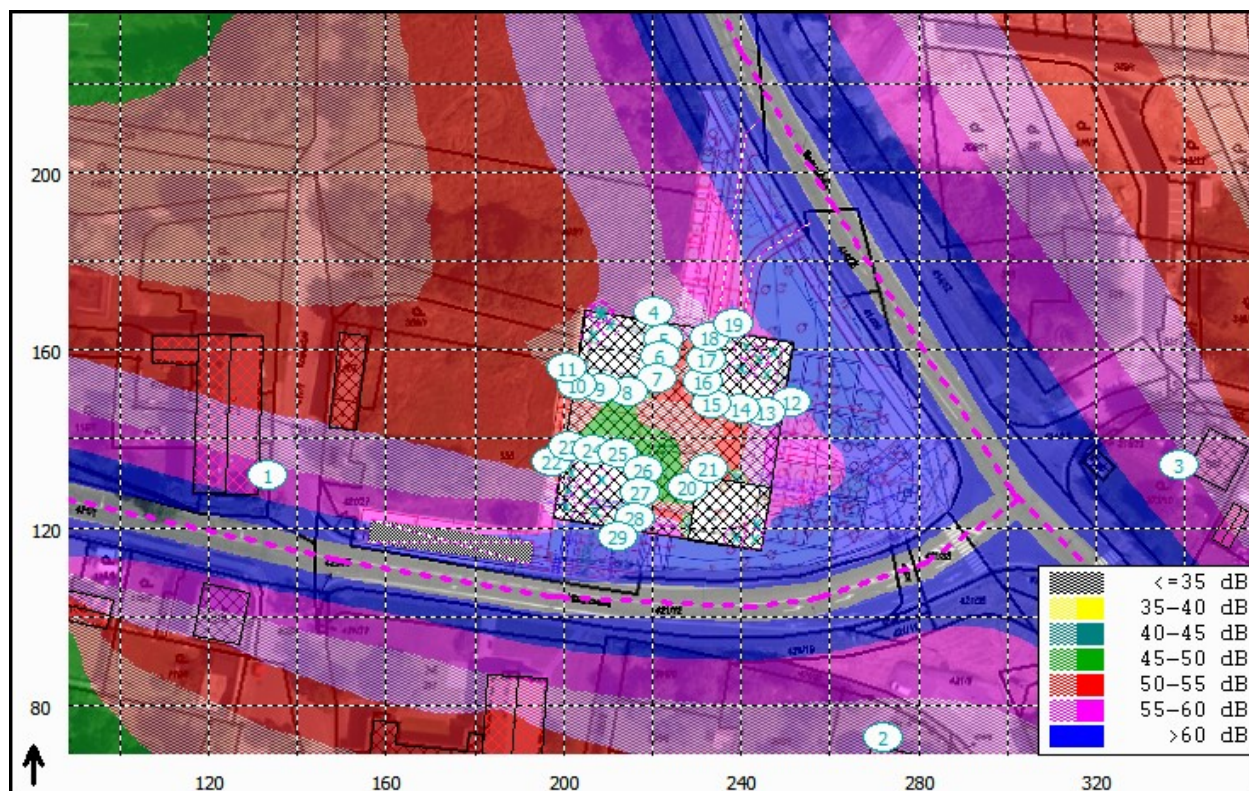


Obrázek 10: Navrhovaný stav – izofony ve výšce 15 m (noční doba, pouze stacionární zdroje)

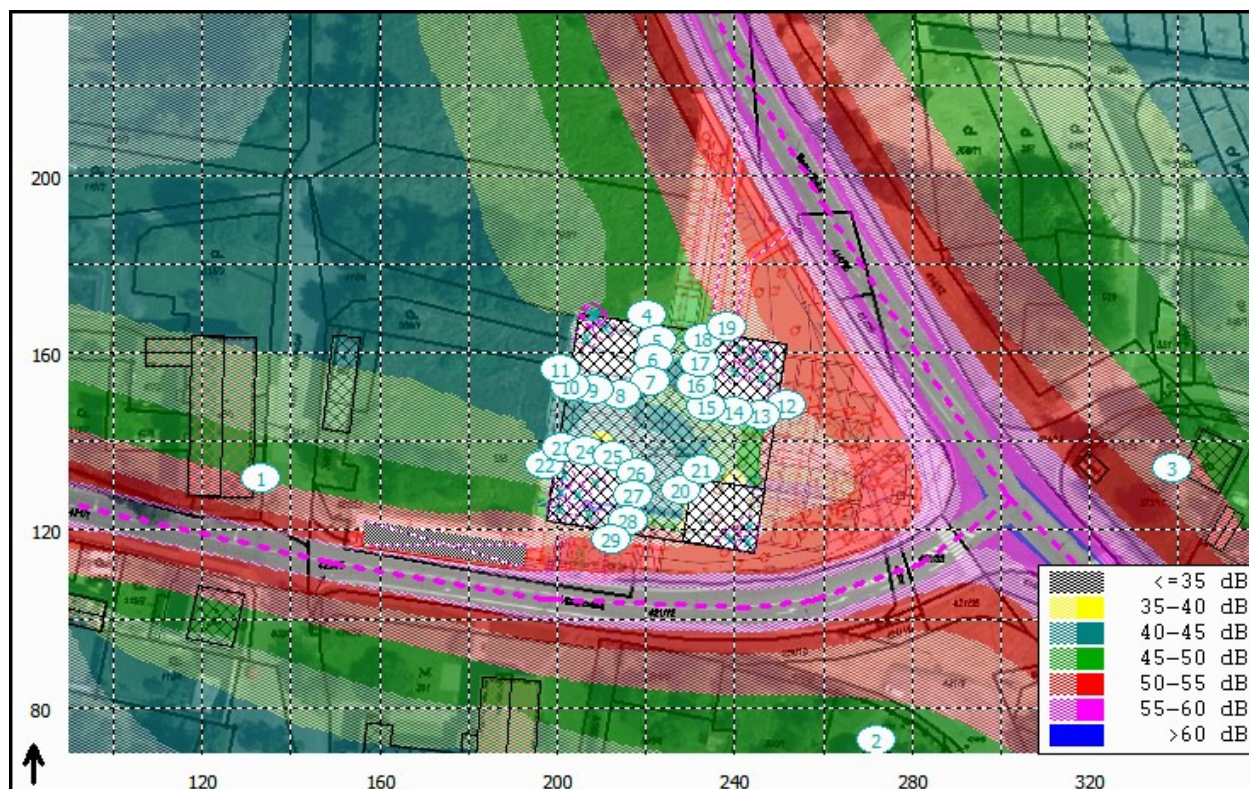




Obrázek 11: Navrhovaný stav – izofony ve výšce 8,5 m (denní doba, pouze doprava)



Obrázek 12: Navrhovaný stav – izofony ve výšce 8,5 m (noční doba, pouze doprava)



**Tabulka 6: Výpočet výhledového stavu – hluk ze stacionárních zdrojů**

RB	Nadzemní podlaží	Výška (m)	Navrhovaný stav	
			$L_{Aeq,8h}$ (dB)	$L_{Aeq,1h}$ (dB)
			DEN	NOC
1	1.	2	37,3	23,5
2	1.	2	30,3	17,5
	2.	5	31,5	18,1
3	1.	2	27,4	16,2
	2.	5	27,9	16,5
4	2.	8,5	39,6	28,0
	3.	12	44,4	29,3
5	2.	8,5	38,4	25,8
	3.	12	42,5	28,4
6	2.	8,5	37,9	23,0
	3.	12	42,8	27,4
7	2.	8,5	37,3	22,5
	3.	12	41,3	26,5
8	2.	8,5	37,6	21,2
	3.	12	42,2	25,2
9	2.	8,5	38,7	23,0
	3.	12	43,3	26,5
10	2.	8,5	38,9	24,1
	3.	12	43,6	26,7
11	2.	8,5	49,9	24,0
	3.	12	49,7	27,2
12	2.	8,5	34,3	17,9
	3.	12	37,0	19,5
	4.	15,5	41,5	21,5
	5.	19	41,8	25,4
13	2.	8,5	34,8	17,1
	3.	12	38,2	19,1
	4.	15,5	43,0	21,5
	5.	19	43,2	25,3
14	2.	8,5	35,3	18,0
	3.	12	38,6	20,0
	4.	15,5	43,3	22,5
	5.	19	43,6	26,4
15	2.	8,5	38,8	20,6
	3.	12	43,3	24,3
	4.	15,5	48,5	28,7
	5.	19	48,4	29,9



RB	Nadzemní podlaží	Výška (m)	Navrhovaný stav	
			$L_{Aeq,8h}$ (dB)	$L_{Aeq,1h}$ (dB)
			DEN	NOC
16	2.	8,5	38,9	22,2
	3.	12	43,6	26,1
	4.	15,5	49,2	30,6
	5.	19	49,1	31,5
17	2.	8,5	37,9	23,2
	3.	12	43,4	27,4
	4.	15,5	49,1	31,4
	5.	19	49,0	32,6
18	2.	8,5	40,9	30,3
	3.	12	46,2	32,3
	4.	15,5	49,8	33,9
	5.	19	49,8	34,4
19	2.	8,5	45,0	35,9
	3.	12	46,2	36,0
	4.	15,5	48,7	36,2
	5.	19	48,7	36,4
20	2.	8,5	38,6	20,5
21	2.	8,5	37,8	19,8
22	2.	8,5	41,7	27,7
	3.	12	43,8	28,4
	4.	15,5	47,4	29,8
	5.	19	47,3	30,8
23	2.	8,5	39,1	24,7
	3.	12	43,6	26,8
	4.	15,5	48,5	30,0
	5.	19	48,4	31,3
24	2.	8,5	39,0	21,8
	3.	12	43,5	25,5
	4.	15,5	48,5	29,9
	5.	19	48,4	32,1
25	2.	8,5	39,4	21,5
	3.	12	43,7	25,1
	4.	15,5	48,5	29,5
	5.	19	48,5	31,2
26	2.	8,5	39,8	20,7
	3.	12	43,8	24,0
	4.	15,5	48,7	28,1
	5.	19	48,6	29,4

RB	Nadzemní podlaží	Výška (m)	Navrhovaný stav	
			$L_{Aeq,8h}$ (dB)	$L_{Aeq,1h}$ (dB)
			DEN	NOC
27	2.	8,5	35,3	17,4
	3.	12	39,8	19,5
	4.	15,5	45,2	22,3
	5.	19	45,2	25,2
28	2.	8,5	35,2	17,1
	3.	12	39,8	19,1
	4.	15,5	45,2	21,5
	5.	19	45,1	24,3
29	2.	8,5	37,1	26,9
	3.	12	39,7	27,0
	4.	15,5	43,7	25,0
	5.	19	43,6	26,1
Limit			50	40

Tabulka 7: Výpočet výhledového stavu – hluk z dopravy

RB	Nadzemní podlaží	Výška (m)	Navrhovaný stav	
			$L_{Aeq,16h}$ (dB)	$L_{Aeq,8h}$ (dB)
			DEN	NOC
4	2.	8,5	54,3	46,1
	3.	12	54,3	46,1
5	2.	8,5	53,4	45,2
	3.	12	53,5	45,3
6	2.	8,5	52,4	44,2
	3.	12	52,7	44,5
7	2.	8,5	51,8	44,0
	3.	12	53,3	45,6
8	2.	8,5	47,9	40,4
	3.	12	50,5	43,1
9	2.	8,5	48,6	40,8
	3.	12	50,6	43,1
10	2.	8,5	49,5	41,5
	3.	12	50,8	43,2
11	2.	8,5	49,7	41,4
	3.	12	49,9	41,6
12	2.	8,5	58,2	50,3
	3.	12	58,2	50,3
	4.	15,5	57,8	49,9
	5.	19	57,8	49,9



RB	Nadzemní podlaží	Výška (m)	Navrhovaný stav	
			$L_{Aeq,16h}$ (dB)	$L_{Aeq,8h}$ (dB)
			DEN	NOC
13	2.	8,5	54,7	47,1
	3.	12	54,9	47,3
	4.	15,5	54,8	47,2
	5.	19	55,0	47,3
14	2.	8,5	52,7	45,5
	3.	12	53,2	45,9
	4.	15,5	52,8	45,4
	5.	19	53,1	45,7
15	2.	8,5	52,8	45,9
	3.	12	54,0	46,8
	4.	15,5	52,2	44,8
	5.	19	52,8	45,3
16	2.	8,5	49,8	41,6
	3.	12	50,2	42,0
	4.	15,5	49,7	41,5
	5.	19	50,2	42,0
17	2.	8,5	50,7	42,5
	3.	12	51,0	42,8
	4.	15,5	50,7	42,5
	5.	19	51,2	43,0
18	2.	8,5	53,9	45,7
	3.	12	53,9	45,7
	4.	15,5	53,7	45,5
	5.	19	54,1	45,9
19	2.	8,5	56,9	48,7
	3.	12	56,9	48,7
	4.	15,5	56,3	48,1
	5.	19	56,4	48,2
20	2.	8,5	46,7	38,5
21	2.	8,5	51,5	43,8
22	2.	8,5	53,0	44,7
	3.	12	53,1	44,7
	4.	15,5	52,5	44,2
	5.	19	52,7	44,4
23	2.	8,5	49,6	41,4
	3.	12	50,5	42,4
	4.	15,5	51,0	42,9
	5.	19	51,7	43,7

RB	Nadzemní podlaží	Výška (m)	Navrhovaný stav	
			$L_{Aeq,16h}$ (dB)	$L_{Aeq,8h}$ (dB)
			DEN	NOC
24	2.	8,5	44,2	36,3
	3.	12	47,7	40,0
	4.	15,5	49,2	41,4
	5.	19	50,4	42,6
25	2.	8,5	44,9	37,1
	3.	12	49,3	41,5
	4.	15,5	50,0	42,2
	5.	19	51,2	43,6
26	2.	8,5	46,9	38,7
	3.	12	52,4	44,2
	4.	15,5	53,0	44,8
	5.	19	53,6	45,7
27	2.	8,5	47,8	39,5
	3.	12	53,5	45,3
	4.	15,5	53,6	45,4
	5.	19	54,3	46,3
28	2.	8,5	55,3	47,0
	3.	12	55,8	47,5
	4.	15,5	55,9	47,7
	5.	19	56,3	48,2
29	2.	8,5	58,8	50,5
	3.	12	58,8	50,5
	4.	15,5	58,2	50,0
	5.	19	58,3	50,1
Limit			60	50

## 7. Hodnocení

***Přípustnou hodnotou ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru ostatních staveb a lékařských ordinací z provozu stacionárních zdrojů hluku je  $L_{Aeq,1h} = 40 \text{ dB(A)}$  v noční době a  $L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB(A)}$  v denní době.***

***Přípustnou hodnotou ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru ostatních staveb a lékařských ordinací z provozu na pozemních komunikacích I. a II. třídy je  $L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB(A)}$  v noční době a  $L_{Aeq,16h} = 60 \text{ dB(A)}$  v denní době.***

Nejvyšší hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku v chráněném venkovním prostoru vlastního objektu multifunkčního domu z provozu stacionárních zdrojů byla vypočtena v denní době v RB 11 – 49,9 dB(A) a v noční době v RB 28 – 36,4 dB(A).

Nejvyšší hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku v chráněném venkovním prostoru okolních staveb z provozu stacionárních zdrojů byla vypočtena v denní době v RB 1 – 37,3 dB(A) a v noční době v RB 3 – 27,5 dB(A).

Nejvyšší hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku v chráněném venkovním prostoru vlastního objektu multifunkčního domu z provozu na pozemních komunikacích byla vypočtena 58,8 dB(A) v RB 29 v denní době a 50,5 dB(A) v noční době.

Z hodnot vypočtených v tabulkách 6 a 7 lze vyvodit následující závěry a doporučení:

1) Hluk z provozu instalovaných stacionárních zdrojů nebude při dodržení akustických parametrů uvedených výše způsobovat překračování hygienických limitů u okolních staveb v denní ani noční době za žádných okolností.

2) Hluk z provozu instalovaných stacionárních zdrojů nebude při dodržení akustických parametrů uvedených výše způsobovat překračování hygienických limitů v chráněných venkovních prostorech vlastní stavby multifunkčního domu **za předpokladu, že veškerá VZT zařízení sloužící k větrání nebo chlazení nebytových prostor objektu nebudou v noční době v provozu.**

3) Hluk z provozu na pozemních komunikacích bude způsobovat překračování hygienických limitů, a to konkrétně v noční době v RB 29 a RB 12. Tyto výpočtové body jsou umístěny před okny orientovanými přímo do ulic Hladnovská, respektive Betonářská. Jedná se o rohové místnosti, které lze větrat okny, u nichž je vypočtená hladina akustického tlaku A podlimitní (reprezentovány body RB 28 a RB 13). Není tedy nutné navrhovat zvláštní opatření k ochraně před hlukem dle § 77, odst. 4 zák. č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění.

4) Aby bylo zajištěno splnění hygienických limitů pro chráněné vnitřní prostory multifunkčního domu, je třeba striktně dodržet požadavky normy ČSN 73 0532:2020, zejména s ohledem na požadavky minimální zvukové izolace stropních konstrukcí.