



Avekol spol. s r.o.
Akustika • vibrácie • ekológia

SKÚŠOBNÉ LABORATÓRIUM

Komenského 2222/27
010 01 Žilina
www.avekol.sk

KGJ Myjava, ul. SNP – 790 kW Kotolňa K-Dš2

AKUSTICKÉ POSÚDENIE
PRE STUPEŇ PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE
DSP A DRS

VÝPOČET HLUKU A TVORBA HLUKOVÝCH MÁP

Správa č.: N24_034

Október 2024

***** UPOZORNENIE *****

Výsledky sa vzťahujú iba na predmety skúšky a zadané parametre.
Protokol sa bez písomného súhlasu môže reprodukovat iba ako celok a jeho
prípadné kopírovanie a digitálne šírenie je možné len so súhlasom spracovateľa.

IČO: 47 510 862
DIČ: 2023911010
IČ DPH: SK2023911010
Mob: + 421 911 050 421
Tel: + 421 41 763 3037
E-mail: avekol@avekol.sk

TL21/AVEKOL
Verzia: 15.12.2016

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Názov akcie: KGJ Myjava, ul. SNP – 790 kW

Predmet objednávky: Hluková štúdia od činnosti kogeneračných jednotiek, ktoré budú inštalované v kotolni K-Dš2, ul. SNP, Myjava, vypracovaná na základe objednávateľom dodaných akustických parametrov zariadení

Číslo objednávky: č. 240397 zo dňa 19.8.2024

Objednávateľ: PROMA ENERGY s.r.o., Bytčická 16, 010 01 Žilina

Spracovateľ projektovej dokumentácie: PROMA ENERGY s.r.o., Bytčická 16, 010 01 Žilina

Hlavný inžinier projektu: Ing. Renáta Grossová

Spracovateľ: Avekol, spol. s r.o., Komenského 2222/27, 010 01 Žilina

Spracovatelia: Ing. Anna Rybárová, Ing. Renáta Feriancová

Schválil: Ing. Renáta Feriancová

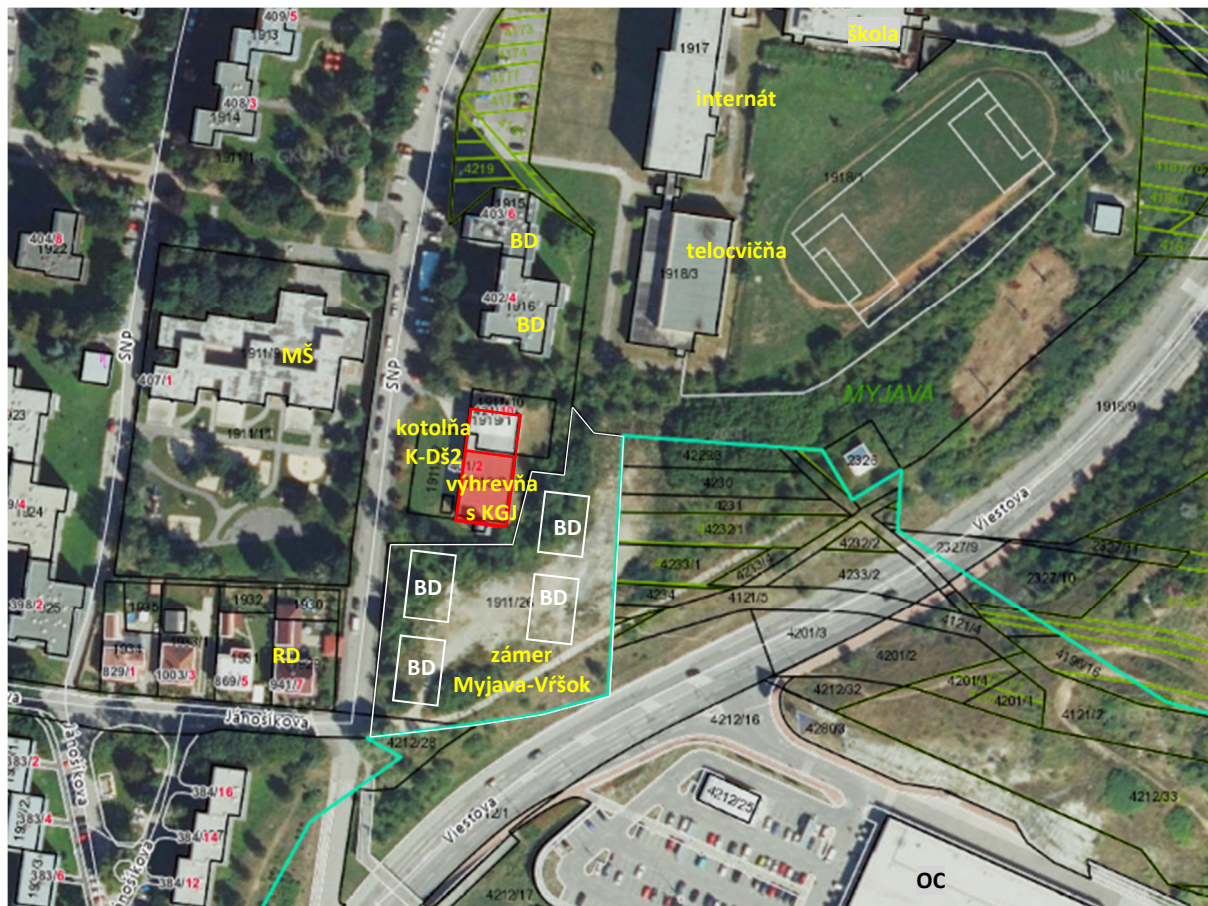
UPOZORNENIE: Výsledky sa vzťahujú iba na predmety výpočtu a zadané vstupné údaje.

2. ÚVOD

Predmetom hlukovej štúdie je posúdenie akustickej situácie v záujmovom území od činnosti dvoch nových kogeneračných jednotiek TEDOM Flexi 260 a Flexi 530 (ďalej len KGJ), ktoré budú umiestnené v plynovej kotolni K-DŠ2 na ulici SNP 401/2 v Myjave. Akustické posúdenie sa nezaoberá činnosťou ostatných zariadení súvisiacich s prevádzkou kotolne.

Pre účel porovnania hodnôt akustických parametrov uvedených výrobcom v technickej dokumentácii posudzovaných KGJ boli vykonané merania hladín akustického tlaku pri činnosti KGJ Engul situovanej v súčasnosti v kotolni (pozri protokol A24_034_A).

Obr. 1 Situácia záujmového územia



(Zdroj: www.zbgis.sk/geodesy.sk a <https://www.enviroportal.sk/eia>)

3. LEGISLATÍVA

Akustická situácia je spracovaná a vyhodnotená v zmysle:

- Zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z., ustanovujúcej podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, v platnom znení, kde sa porovnáva posudzovaná hodnota s prípustnou hodnotou určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí, pozri tabuľka 1.

V prípade výpočtu hluku a vizualizácie zvukových polí prostredníctvom softvérových produktov (predikcia) je posudzovaná hodnota hluku predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty.

Tab. 1 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kategória územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB) ^{a)}				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov <i>L_{Aeq, p}</i>
			Pozemná a vodná doprava ^{b)c)} <i>L_{Aeq, p}</i>	Železničné dráhy ^{c)} <i>L_{Aeq, p}</i>	Letecká doprava		
					<i>L_{Aeq, p}</i>	<i>L_{ASmax, p}</i>	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály.	deň	45	45	50	-	45
		večer	45	45	50	-	45
		noc	40	40	40	60	40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, ^{d)} vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území	deň	50	50	55	-	50
		večer	50	50	55	-	50
		noc	45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá.	deň	60	60	60	-	50
		večer	60	60	60	-	50
		noc	50	55	50	75	45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň	70	70	70	-	70
		večer	70	70	70	-	70
		noc	70	70	70	95	70

^{a)} Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén, ak ide o sezónne zariadenia, hluk sa hodnotí pri podmienkach, ktoré je možné pri ich prevádzke predpokladať.

^{b)} Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

^{c)} Zástavky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxislužieb určené na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.

^{d)} Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

3.1 Prípustné hodnoty

Pre riešenie situáciu boli použité tieto prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov kategória územia II. a III.

$$L_{Aeq, p} (\text{deň}) = 50 \text{ dB} \quad L_{Aeq, p} (\text{večer}) = 50 \text{ dB} \quad L_{Aeq, p} (\text{noc}) = 45 \text{ dB}$$

4. OPIS ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA, ZDROJOV HLUKU A POSUDZOVANEJ STAVBY

Posudzované zariadenie „KGJ Myjava, ul. SNP – 790 kW“ bude súčasťou plynovej kotolne K - DŠ2, ktorá sa nachádza na juhovýchode mesta Myjava medzi ulicami Viestova a SNP. Záujmové územie stavby podľa územného plánu je zmiešané s plochami na bývanie a plochami občianskej vybavenosti.

Najbližšími chránenými budovami v okolí posudzovanej stavby je severným smerom 6 až 8 - podlažný bytový dom. Severozápadným smerom, cez ulicu SNP sa nachádza budova materskej školy. Juhozápadným smerom je zástavba rodinných domov.

Plocha južným až východným smerom od kotolne je v súčasnosti nezastavaná, ale je tu plánovaný investičný zámer Myjava – Vršok, kde je navrhnutá výstavba štyroch 7-podlažných bytových domov (*situovanie pozri na Obr.1*). Najbližšie bytové domy budú vo vzdialenosti cca 10 m od kotolne.

Budova kotolne o výške cca 7,5 m je funkčne rozdelená na priestor spoločnosti SG FIX SK a.s. v severnej časti a priestor výhrevne, v južnej časti objektu. Oba priestory sú oddelené priečkou z pórobetónových tvárnic.

Obvodový plášť kotolne je tvorený siporexovými panelmi hr. 250 mm, východná a západná fasáda je po celej dĺžke presvetlená sklenenými profilmi COPILLIT hr. 65 mm výšky 4,2m. Strecha je spádovaná tvorená stužujúcou betónovou doskou a VSŽ plechom.

Útlm obvodového plášťa na západnej, južnej a východnej strane plynovej kotolne bol overený kontrolným meraním rozdielu hladín akustického tlaku. Zdrojom zvuku bol všesmerový reproduktor (pozri záznam z merania N24_035_B).

V obvodom plášťa je niekoľko technických otvorov a dverí.

Vstup do kotolne je zo západnej strany, od ulice SNP. Na fasáde sú osadené troje dvojkrídlové oceľové dvere. Prvé vedú do miestnosti, kde je umiestnená súčasná KGJ Engul; nad dverami sú umiestnené žalúzie na vyústení výtlaku KGJ. Druhé dvere vedú do miestnosti s tromi plynovými kotlami; dvere sú vybavené vetracími žalúziami. Tretie dvere, tiež s vetracími žalúziami vedú do regulačnej stanice plynu.

Na južnej strane obvodového plášťa sú dymovody z plynových kotlov a tie vstupujú do samostatne stojaceho murovaného komína.

Na južnej fasáde, v hornej časti v strede, sú 2 vetracie otvory so žalúziami.

Na východnej strane kotolne, nad copillitovou stenou, po jej celej dĺžke, sú VZT mriežky a cca v strede steny, pod VZT mriežkami je vyústenie nasávania KGJ Engul ukončené žalúziami.

Súčasný stav

Výhrevňu tvoria dve miestnosti oddelené priečkou s dverami. V miestnosti susediacej s priestorom spoločnosti SG FIX SK a.s. je umiestnená KGJ Engul so spaľovacím plynovým motorom. KGJ je inštalovaná v protihlukovom kryte. Výmena vzduchu a odvod prebytočného tepla zabezpečujú axiálne ventilátory vyvedené na fasádu budovy. Vzduch do krytovania je privádzaný sacím potrubím z východnej fasády a odpadové teplo je odvádzané potrubím na západnú fasádu. Vo vzduchotechnických potrubiach sú inštalované tlmiče hluku. Spaliny z motora KGJ sú odvádzané výfukovým potrubím opatreným tlmičmi hluku. Dymovod je vyvedený cez strechu do výšky 2 m.

V ďalšej miestnosti sa nachádzajú tri plynové kotly K1, K2, K3. Vetranie je zabezpečené cez žalúzie na vstupných dverách. Spaliny sú vyvedené jednotlivými spalínovodmi, ktoré sú vyvedené do vonkajšieho priestoru cez južný obvodový plášť do telesa murovaného komína.

Navrhovaný stav

Existujúcu KGJ Engul nahradí nová kogeneračná jednotka TEDOM Flexi 260 a plynový kotol K3 nahradí kogeneračná jednotka TEDOM Flexi 530 (ďalej KGJ 260 a KGJ 530). Kogeneračné jednotky budú umiestnené v protihlukových krytoch.

Sanie vzduchu pre obe kogeneračné jednotky bude zabezpečené VZT potrubím vyvedeným samostatne pre každú KGJ na východnú fasádu a ukončené budú protihlukovými žalúziami. Výtlak vzduchu z kogeneračných jednotiek bude cez VZT potrubia vyvedenými a ukončenými žalúziami na západnej fasáde.

Na trase VZT potrubí sania a výtlaku budú inštalované tlmiče hluku.

Výfuk z KGJ 260 s primárnym a sekundárnym tlmičom hluku, bude prechádzať cez konštrukciu strechy. Dymovod bude vedený k murovanému komínu a pozdĺž kovovovej konštrukcie bude vyvedený do výšky 26,4 m nad terén.

Chladenie technologického okruhu KGJ 260 nebude potrebné.

Výfuk z KGJ 530 s primárnym a sekundárnym tlmičom hluku bude prechádzať cez južnú konštrukciu obvodového plášťa k murovanému komínu, a pozdĺž oceľovej konštrukcie bude dymovod vyvedený do výšky 26,4 m nad terén.

Chladenie technologického okruhu KGJ 530 bude zabezpečené vonkajšou chladiacou jednotkou situovanou v západnej časti areálu, pred budovou kotolne.

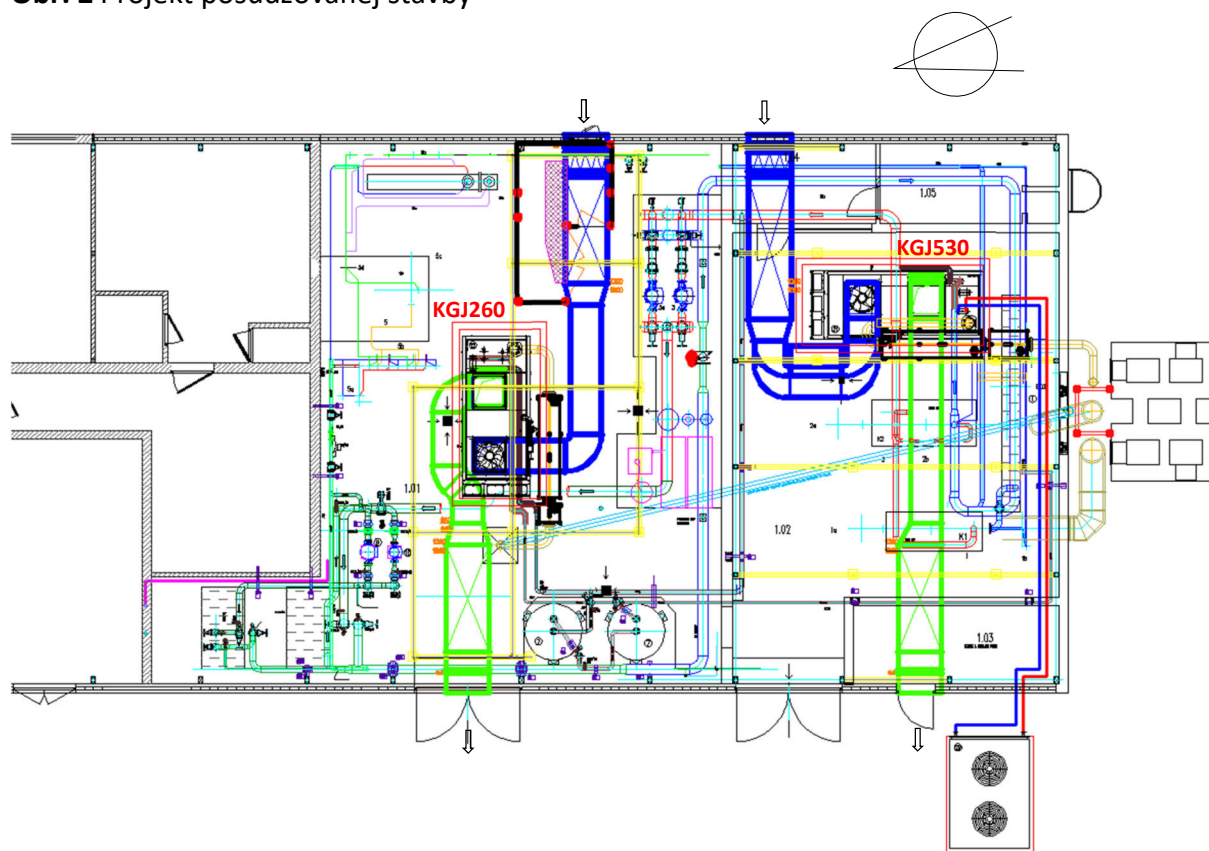
Zdroje hluku priamo súvisiace s prevádzkou kogeneračných jednotiek:

- KGJ TEDOM Flexi 260 a KGJ TEDOM Flexi 530,
- výustky saní od KGJ Flexi 260 a KGJ Flexi 530 na východnej fasáde kotolne,
- výustky výtlakov od KGJ Flexi 260 a KGJ Flexi 530 na západnej fasáde kotolne,
- výfuky od KGJ 260 a KGJ 530 vyvedené k murovanému komínu kotolne,
- vonkajšia chladiaca jednotka pre KGJ 530.

Prevádzka kogeneračných jednotiek bude 24 hodín.

Vonkajšia chladiaca jednotka FGJ 530 bude v prevádzke celú dennú a večernú dobu a v nočnej dobe bude mať obmedzenú prevádzku max na 2,5 hodiny.

Obr. 2 Projekt posudzovanej stavby



(Zdroj: PROMA ENERGY s.r.o.)

5. VÝPOČTOVÉ POSTUPY

5.1 Metodika výpočtového modelu a postup výpočtu

Predikcia akustickej situácie bola vykonaná podľa pracovného postupu PP-SL/05 na priestorovom modeli v súradnicovom systéme S-JTSK, s výškovým systémom Bpv. Výpočet bol realizovaný softvérovým produktom CadnaA, verzia 2023 MR1, licencia č. L44221, ktorý okrem iných využíva aj metodiku:

- STN EN ISO 9613 – Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore.

Rozloženie zvukového poľa v záujmovom území bolo vypočítané v plošnom výpočtovom rastrí 5 x 5 m. Výška rastra bola zvolená 5 m, aby bol prezentovaný vplyv stavby na zástavbu rodinných domov, kde je prevládajúca výška 2NP. Vizualizácia hlukových polí (hluková mapa), je akustická situácia zobrazená ako plošné rozloženie akustickej energie v okolí kotolne K-DŠ2 formou hlukových pásiem s krokom 5 dB.

Výpočet hlukovej mapy je zobrazený v kapitole 7. Vo výpočte bolo uvažované s dobou trvania činnosti technických zariadení súvisiacich s navrhovanými KGJ podľa Tab. 2, kap. 6. Grafická prezentácia výpočtu akustickej situácie je prezentovaná pre najprísnejší referenčný časový interval - noc.

Popri vizualizácii bol vykonaný aj výpočet v kontrolných výpočtových bodoch zvolených 2 m pred fasádami najbližších existujúcich obytných budov, budovy MŠ a pred fasádami plánovaných bytových domov zámeru Myjava-Vrások, v miestach okien do chránených miestností.

5.2 Neistota výpočtu

Neistota výpočtu pre použitý matematický model bola uvažovaná $\pm 2,0$ dB podľa pracovného postupu PP-SL/08.

6. VSTUPNÉ DÁTA VÝPOČTU

Podkladom pre výpočet akustickej situácie bol zadávateľom dodaný projekt k DSP a technicko-akustické parametre od výrobcu kogeneračných jednotiek.

Vo výpočtovom modeli boli zadané zdroje hluku súvisiace iba s činnosťou posudzovanej stavby:

KGJ TEDOM Flexi 260

- sanie a výtlak na fasáde,
- výfuk vyvedený cez konštrukciu strechy nad konštrukciu murovaného komínu.

KGJ TEDOM Flexi 530

- sanie a výtlak na fasáde,
- výfuk vyvedený cez konštrukciu obvodového plášťa nad konštrukciu murovaného komínu,
- vonkajšia chladiaca jednotka v areáli kotolne.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené uvažované zdroje hluku, zadávateľom dodané akustické parametre s prípadnými protihlukovými opatreniami a čas prevádzky zariadení.

Umiestnenie a výšky zdrojov hluku boli zadané podľa výkresovej dokumentácie od spoločnosti PROMA ENERGY, 10/2024.

V rámci všeobecných protihlukových opatrení hluku doporučujeme, aby všetky zdroje hluku a vibrácií boli pružne uložené.

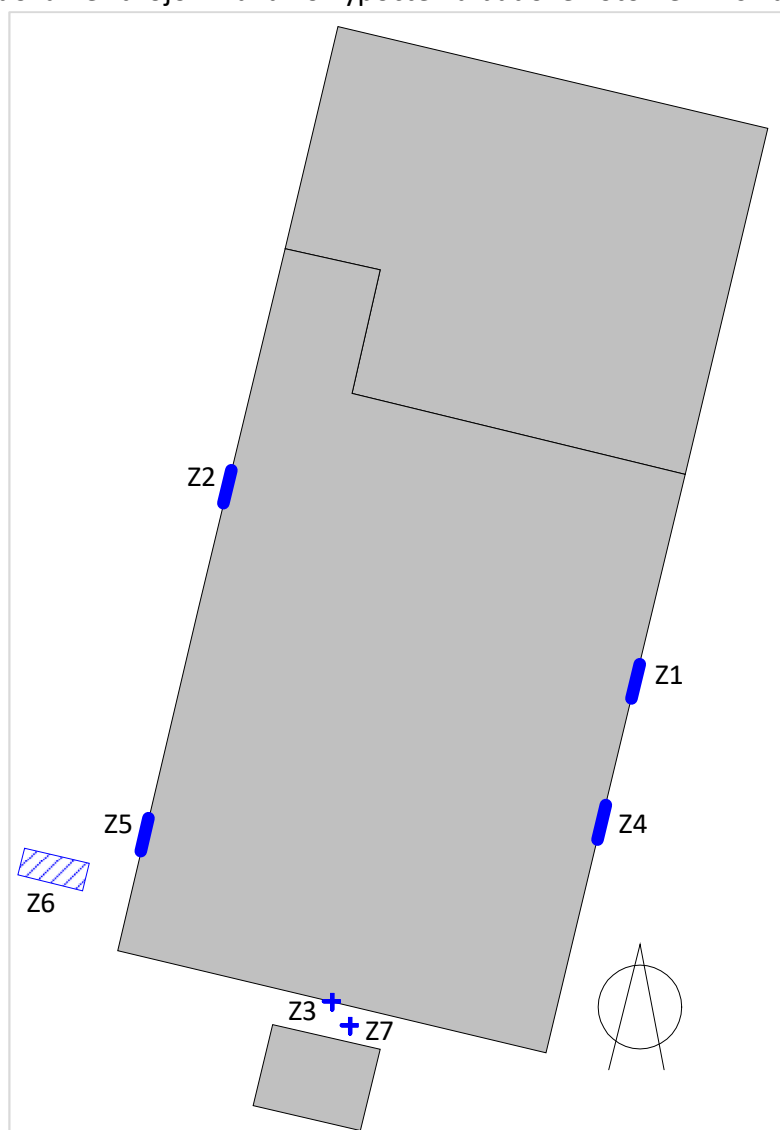
Tab. 2 Stacionárne zdroje hluku, ktoré priamo súvisia s navrhovanou stavbou

Zdroj hluku	Popis	Tónová zložka zohľadnená vo výpočte	Doba trvania činnosti zdroja	Akustický tlak $L_{pA,r}$ (dB)
Z1	KGJ 260 sanie s tlmičmi hluku vo VZT potrubí + protihlukové žalúzie na fasáde	nie	24 h	$L_{pA,1m} = 50^*$
Z2	KGJ 260 výtlak s tlmičmi hluku vo VZT potrubí	nie		$L_{pA,1m} = 55$
Z3	KGJ 260 výfuk s primárnym a sekundárnym tlmičom hluku	nie**		$L_{pA,1m} = 55$
Z4	KGJ 530 sanie s tlmičmi hluku vo VZT potrubí + protihlukové žalúzie na fasáde	nie	24 h	$L_{pA,1m} = 50^*$
Z5	KGJ 530 výtlak s tlmičmi hluku vo VZT potrubí	nie		$L_{pA,1m} = 55$
Z6	KGJ 530 vonkajšia chladiaca jednotka	nie	deň 12 h večer 4 h noc 2,5 h	$L_{pA,1m} = 55$
Z7	KGJ 530 výfuk s primárnym a sekundárnym tlmičom hluku	nie**	24 h	$L_{pA,1m} = 55$

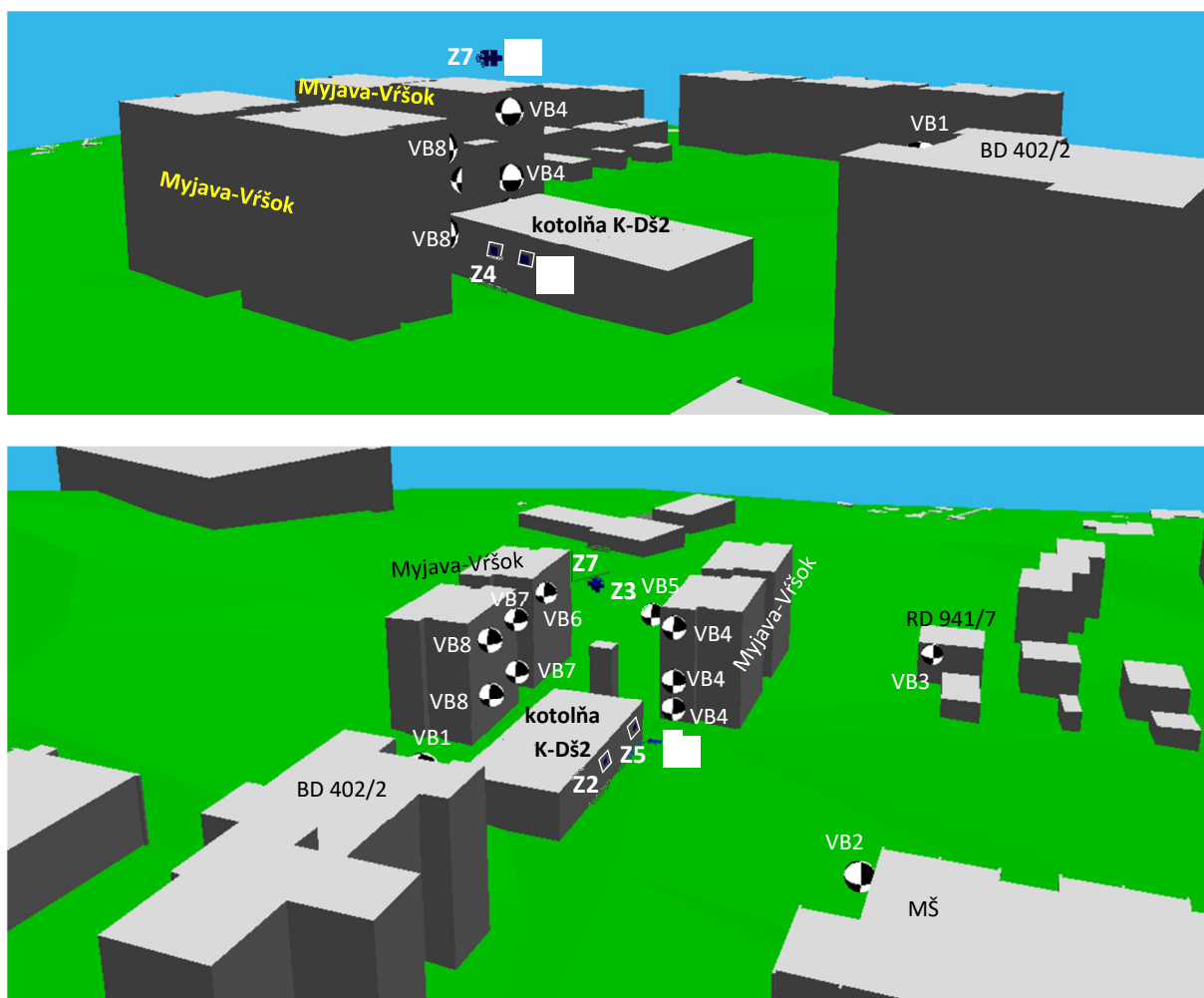
* predpokladaná hodnota hladiny akustického tlaku A s uvažovaním protihlukových žalúzií na vstupe na východnej fasáde

** plánované tlmiče hluku musia eliminovať tónové zložky hluku z výfuku

Obr. 3 Situovanie zdrojov hluku vo výpočte na budove kotolne K-DŠ2 a v jej areáli



Obr. 4 3D model posudzovanej kotolne K-Dš2 s vyznačením situovania zdrojov hluku Z a výpočtových bodov VB na najbližších chránených budovách



7. VÝSLEDKY VÝPOČTU A VIZUALIZÁCIA – stav len od posudzovanej stavby

Výsledky výpočtu akustickej situácie od pôsobenia zdrojov hluku súvisiacich s prevádzkou navrhovaných kogeneračných jednotiek KGJ 260 a KGJ 530 podľa Tab. 2, sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Grafická prezentácia výpočtu je na Obr.5.

Tab. 3 Posudzovaná hodnota hluku L_{RAeq} (vrátane neistoty výpočtu +2 dB) v jednotlivých výpočtových bodoch umiestnených 2 m pred oknami chránených miestností

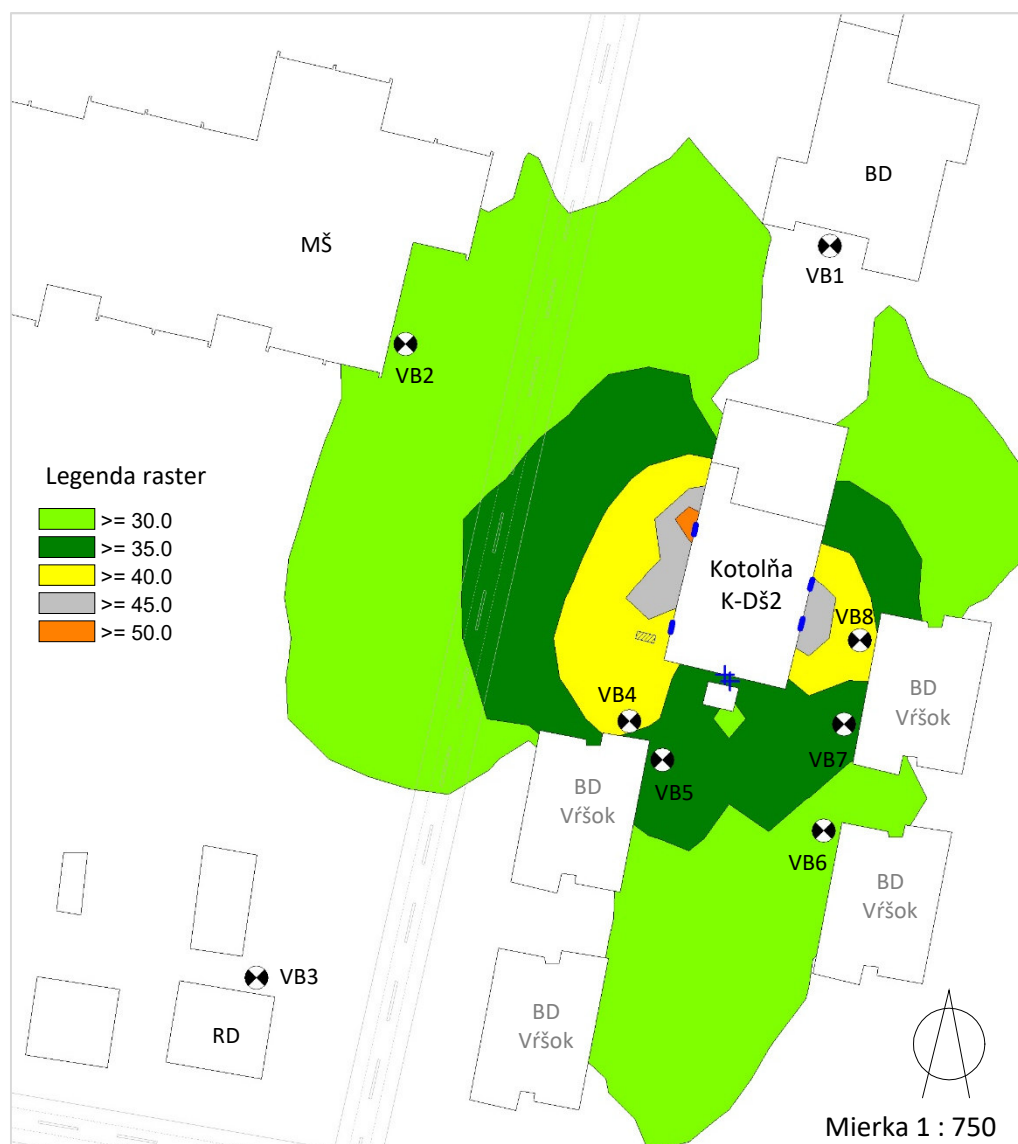
Výpočtový bod VB	Objekt	Výška VB (m)	Posudzovaná hodnota hluku L_{RAeq} (dB)			Prípustná hodnota hluku $L_{Aeq,p}$ (dB)	
			deň	večer	noc	deň, večer	noc
VB1	BD SNP 402/2, Myjava	18,5	30,2		29,3	50	45
VB2	MŠ SNP 407/1, Myjava	4,5	34,7		-	50	-
VB3	RD Jánošíková 941/7, Myjava	6,5	26,2		24,7	50	45
VB4	zámer Myjava-Vršok BD juho-západne od kotolne	3,0	44,0		41,6	50	45
		8,0	43,6		41,6	50	45
		17,5	42,4		41,3	50	45

Výpočtový bod VB	Objekt	Výška VB (m)	Posudzovaná hodnota hluku L_{RAeq} (dB)			Prípustná hodnota hluku $L_{Aeq,p}$ (dB)	
			deň	večer	noc	deň, večer	noc
VB5	zámer Myjava-Vršok BD juho-západne od kotolne	18,0	39,3		38,3	50	45
VB6	zámer Myjava-Vršok BD juho-východne od kotolne	18,0	34,7		34,5	50	45
VB7	zámer Myjava-Vršok BD východne od kotolne	8,0	39,0		38,9	50	45
		17,5	39,6		39,5	50	45
VB8	zámer Myjava-Vršok BD východne od kotolne	8,0	40,9		40,9	50	45
		17,5	39,5		39,4	50	45

Poznámka: Výpočet bol vykonaný na strane bezpečnosti a z dôvodu existencie súčasných zdrojov hluku kotolne – plynové kotle a ich spalínovody, regulačná stanica plynu; bola vo výpočte akustickej situácie od navrhovaných zariadení KGJ vytvorená rezerva cca 3 dB na spolupôsobenie so súčasnými zdrojmi hluku kotolne.

7.1 Tvorba hlukových máp - vizualizácia zvukových polí

Obr. 5 Grafická prezentácia výpočtu akustickej situácie od prevádzky KGJ 260 a KGJ 530, kotolňa K-DŠ2, ul. SNP, Myjava, zobrazená formou hlukových polí s krokom 5 dB vo výške 5 m nad okolitým terénom, pre **ref. časový interval noc**, vrátane neistoty výpočtu



8. ZÁVER

Predmetom akustického posúdenia bolo vyhodnotenie vplyvu činnosti dvoch nových kogeneračných jednotiek TEDOM Flexi 260 a Flexi 530, umiestnených v plynovej kotolni K-Dš2, na ulici SNP 401/2 v Myjave, na akustickú situáciu chránených budov v blízkom okolí kotolne, vrátane plánovaných štyroch bytových domov zámeru Myjava-Vršok.

Posúdenie bolo vykonané na základe objednávateľom dodaných podkladov a akustických parametrov zdrojov hluku, ktoré priamo súvisia s činnosťou navrhovaných KGJ.

Pre účel porovnania hodnôt akustických parametrov, uvedených výrobcom v technickej dokumentácii posudzovaných KGJ, boli vykonané merania hladín akustického tlaku pri činnosti existujúcej KGJ Engul (pozri protokol A24_034_A).

Vo výpočte akustickej situácie v záujmovom území boli uvažované len dominantné vonkajšie zdroje hluku priamo súvisiace s navrhovanými KGJ, a to výustky saní a výtlakov situované na fasádach kotolne s tlmičmi hluku vo VZT potrubí a s protihlukovými žalúziami na vstupe saní na východnej fasáde, vonkajšia chladiaca jednotka pre KGJ 530 umiestnená v západnej časti areálu kotolne a výfuky s primárnymi a sekundárnymi tlmičmi hluku vyvedené do vonkajšieho priestoru nad existujúci murovaný komín (pozri Tab. 2, kap. 6). KGJ budú inštalované v protihlukových krytoch.

Vo výpočte vplyvu činnosti posudzovaných technických zariadení KGJ neboli zohľadnené tónové zložky, za predpokladu ich eliminácie inštaláciou vhodne zvolených tlmičov hluku.

Chod KGJ sa predpokladá nepretžitý 24-hodinový, s výnimkou vonkajšej chladiacej jednotky KGJ 530, pri ktorej sa v nočnej dobe (22-6 h) predpokladá obmedzený režim, a to maximálne 2,5 h. Predikcia hlukového zaťažania v záujmovom území bola vyhodnotená pre všetky referenčné časové intervaly (deň-večer-noc), graficky je prezentovaná hluková mapa pre najprísnejší referenčný časový intervaly noc.

V priestore kotolne sa nachádzajú aj plynové kotle, ktorých činnosť vo výpočte nebola zohľadnená.

Na základe rozboru akustickej situácie a výsledkov výpočtu konštatujeme, že prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov - činnosť vonkajších technických zariadení priamo súvisiacich s novými kogeneračnými jednotkami TEDOM Flexi 260 a Flexi 530 umiestnených v kotolni K-Dš2, ul. SNP, Myjava, na posudzovaných fasádach najbližších chránených budov, budú dodržané za predpokladu dodržania akustických parametrov zdrojov zadaných vo výpočte (pozri Tab. 2, kap. 6). Výsledky výpočtu sú uvedené v Tab. 3.

Výpočet bol vykonaný na strane bezpečnosti. Z dôvodu existencie súčasných zdrojov hluku kotolne – plynové kotle a ich spalínovody, regulačná stanica plynu; bola vo výpočte akustickej situácie od navrhovaných zariadení KGJ vytvorená rezerva cca 3 dB na spolupôsobenie posudzovaných zdrojov hluku so súčasnými zdrojmi hluku kotolne.

Prechod hluku cez fasádu kotolne, ktorý je gererovaný samotnými KGJ vo vnútri kotolne, nebol vo výpočte uvažovaný. V rámci spracovania akustického posúdenia bolo vykonané informatívne meranie rozdielu hladín akustického tlaku obvodového plášťa v západnej, južnej a východnej časti kotolne (pozri Záznam z merania N24_034_B), kde rozdiel hladín pri všetkých troch fasádach je v rozmedzí od 26,3 dB do 26,9 dB.

Doporučujeme úpravu fasády za účelom zvýšenia stavebnej nepriezvučnosti konštrukcie obvodového plášťa R'_w , nakoľko obidve KGJ sú zdrojmi hluku aj vo vnútornom priestore budovy kotolne a pri nedostatočnej nepriezvučnosti obvodového plášťa R'_w môže hluk prechádzať do vonkajšieho priestoru. Napríklad odstránenie prípadných netesností vstupných dverí a na vstupných dverách s vetracími žalúziami zosilniť ich konštrukciu pridaním perforovaného plechu a minerálnej výplne z vnútornej strany kotolne; výmena VZT mriežok za protihlukové v dvoch otvoroch na južnej strane obvodového plášťa; výmena VZT mriežok za protihlukové takmer po celej dĺžke východnej časti obvodového plášťa kotolne nad copillitovou stenou.

„Výsledky výpočtu s deklarovanou presnosťou sú platné len pre uvedené vstupné dáta, a predpoklady výpočtu“.



Avekol spol. s r.o.
Akustika • vibrácie • ekológia

SKÚŠOBNÉ LABORATÓRIUM

Komenského 2222/27
010 01 Žilina
www.avekol.sk

Meranie hladín akustického tlaku od činnosti technických zariadení plynovej kotolne K-Dš2 ulica SNP, Myjava

MERANIE HLADÍN AKUSTICKÉHO TLAKU

Protokol č.: A24_034_A

Dátum vystavenia 25.10.2024

***** UPOZORNENIE *****

Výsledky sa vzťahujú iba na predmety skúšky a zadané parametre.
Protokol sa bez písomného súhlasu môže reprodukovat iba ako celok a jeho
prípadné digitálne šírenie je možné len so súhlasom spracovateľa.

IČO: 47 510 862
DIČ: 2023911010
IČ DPH: SK2023911010
Mob.: + 421 911 050 421
Tel: + 421 41 763 3037
E-mail: avekol@avekol.sk

Protokol schválil:
Ing. Renáta Feriancová

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Objednávateľ: PROMA ENERGY, s.r.o., Bytčická 16/3492, 010 01 Žilina

Predmet objednávky: Meranie hladín akustického tlaku pri činnosti technických zariadení plynovej kotolne na ulici SNP, Myjava

Číslo objednávky: č. 240397 zo dňa 19.08.2024

Dátum merania: 20.08.2024

Meranie vykonal: Ing. Jozef Ferenc - osvedčenie o odbornej spôsobilosti ÚVZSR/OOD-OS/7498/28868/2022, Ing. Radovan Ripel

Protokol vypracoval: Ing. Jozef Ferenc, Ing. Radovan Ripel

2. ÚČEL MERANIA

Počas prevádzky plynovej kotolne K-DŠ2, ul. SNP, Myjava boli vykonané krátkodobé merania hladín akustického tlaku pri činnosti technických zariadení umiestnených na fasádach, streche kotolne, komínu s dymovodmi a vo vnútornom priestore budovy kotolne od kogeneračnej jednotky Engul 380 (KGJ) - ustálený charakter sledovaných zdrojov hluku, s frekvenčnou analýzou.

3. OPIS ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA A ZDROJOV HLUKU

Budova plynovej kotolne K-DŠ2 je situovaná v zastavanom území na ulici SNP v Myjave na par. č. 1919/2, k.ú Myjava.

Budova plynovej kotolne je rozdelená na niekoľko samostatných priestorov, v strednej a južnej časti sa nachádzajú priestory výhrevne a juhozápadnej časti je priestor regulačnej stanice plynu (RSP). V strednej časti kotolne je umiestnená kogeneračná jednotka Engul 380, ktorá je inštalovaná v protihlukovom kryte. Sanie a výtlač KGJ sú vzduchotechnickými potrubiami so vsadenými tlmičmi hluku vyvedené na západnú a východnú časť obvodového plášťa budovy kotolne. Spaliny z motora KGJ sú odvádzané výfukovým potrubím opatreným tlmičmi hluku.

V južnej časti kotolne je miestnosť kde sa nachádzajú tri plynové kotle označené ako K1, K2 a K3. Dymovody z kotlov vedú cez južnú konštrukciu obvodového plášťa do vonkajšieho priestoru, kde sa vstupujú do murovaného komína a tam sú vyvedené do výšky cca 15,5 m.

Ďalšími zdrojmi hluku v území sú je pozemná doprava na ulici SNP a ceste II/581.

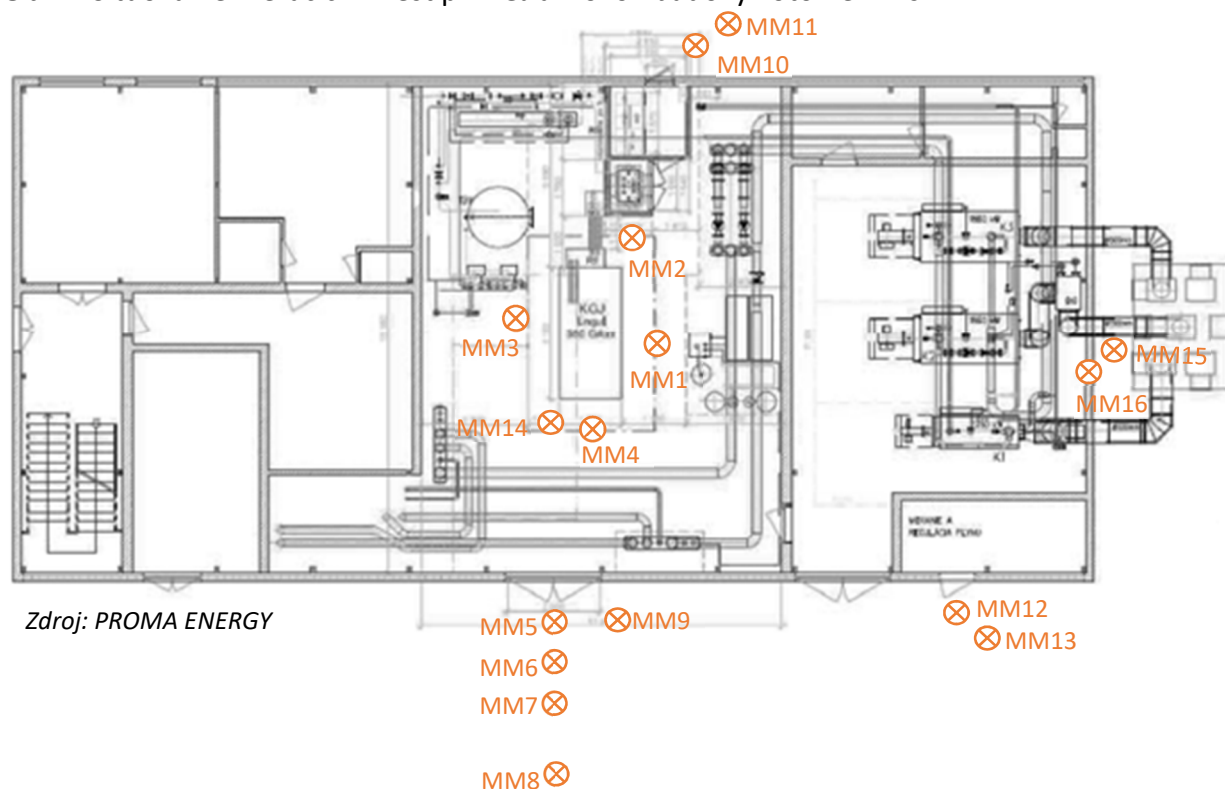
4. POPIS MERACÍCH MIEST A PODMIENOK MERANIA

Merania hladín akustického tlaku boli vykonané vo vnútornom priestore kotolne v okolí KGJ pri jej plnom výkone. Ďalšie merania boli vykonané vo vonkajšom priestore v rôznych vzdialenostiach od fasády budovy kotolne. Pri činnosti KGJ prebehli merania technických zariadení ako výtlak KGJ na západnej strane fasády, nasávanie KGJ na východnej fasáde a následne vetracia žalúzia regulačnej stanice plynu na západnej fasáde budovy kotolne. Na streche boli vykonané merania hladín akustického tlaku pri výfuku KGJ. Počas činnosti všetkých troch plynových kotlov a KGJ boli vykonané akustické merania pri komíne v blízkosti vyústení dymovodov z komína.

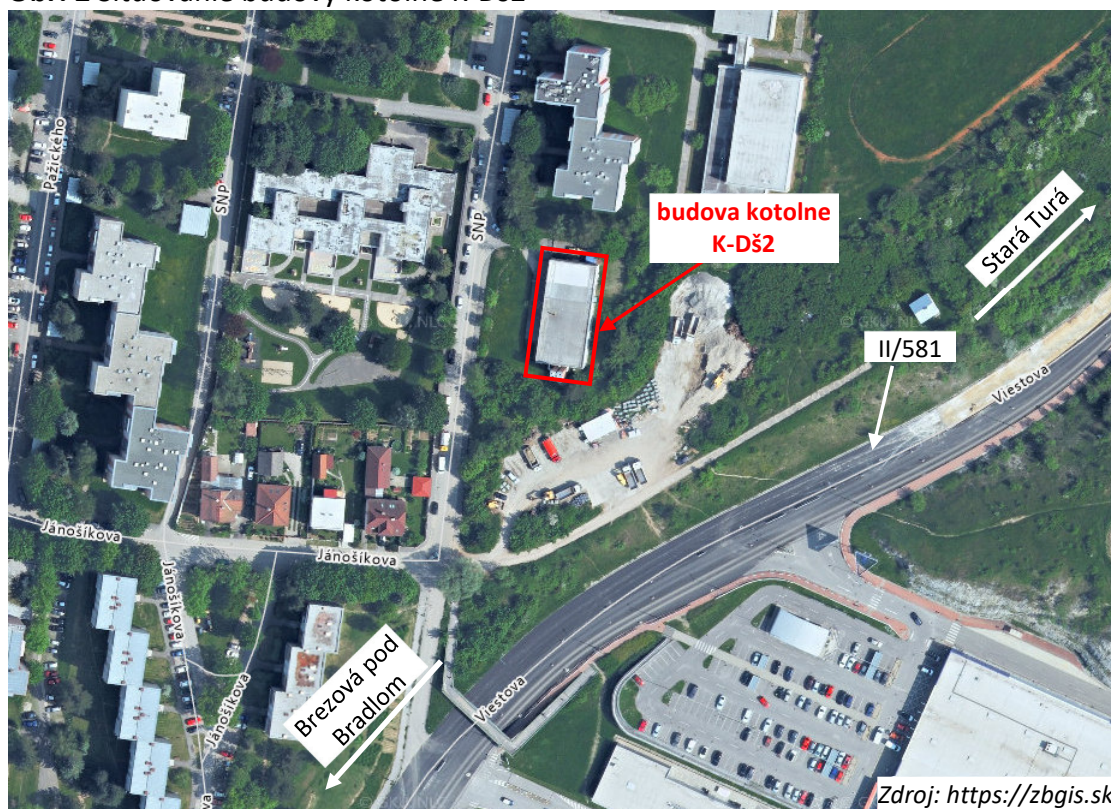
Tab. 1 Označenie meraných zdrojov hluku prevádzky kotolne K-DŠ2

Označenie zdroja	Popis zdroja hluku	Meracie miesto	Vzdialenosť <i>r</i> od obrysu zdroja (m)	Výška MM nad povrchom zeme (m)
Z1	Kogeneračná jednotka vnútri	MM1	1,0	1,5
		MM2		
		MM3		
		MM4		
Z2	KGJ + výtlak KGJ vonku	MM5	1,0	1,5
		MM6	3,0	
		MM7	5,0	
		MM8	10,0	
Z3	Výtlak KGJ na západnej fasáde	MM9	1,0	5,0
Z4	Nasávanie KGJ na východnej fasáde	MM10	1,0	5,0
		MM11	3,0	
Z5	Vetracie žalúzie regulačnej stanice plynu – vonku	MM12	1,0	3,0
		MM13	3,0	
Z6	Výfuk KGJ na streche	MM14	1,0	2,5
Z7	Komín s dymovodmi	MM15	1,0	16
		MM16	3,0	

Obr. 1 Situovanie meracích miest pri KGJ a v okolí budovy kotolne K-Dš2



Obr. 2 Situovanie budovy kotolne K-Dš2



KLIMATICKÉ PODMIENKY

20.08.2024, Jasno, teplota vzduchu (23 – 32) °C, vlhkosť vzduchu (49 – 74) %, vietor premenlivý, prevažne západný do 2 m.s⁻¹, hodnota tlaku vzduchu 1011 hPa.

MIKROKLIMATICKÉ PODMIENKY

20.08.2024 – teplota vzduchu (35 – 40) °C, vlhkosť vzduchu (43 – 46) %.

5. METÓDA MERANIA A POUŽITÉ PRÍSTROJE

Metóda merania: meranie bolo vykonané v zmysle pracovného postupu Skúšobného laboratória PP-SL/01, ktorý je vytvorený na základe normy STN ISO 1996-1, STN ISO 1996-2 *Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí*, naplnenia zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v platnom znení, vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí v platnom znení a odborného usmernenia MZ SR OOFŽP-7674/2010, ktorým sa upravuje postup pri objektivizácii fyzikálnych faktorov životného prostredia a pracovného prostredia.

Meranie bolo vykonané so vzorkovaním akustickej situácie po 125 ms.

Charakter zdrojov hluku - technické zariadenia kotolne - ustálený.

Tab. 2 Zoznam prístrojového vybavenia

Názov prístroja	Výrobca	Typ	Výr. číslo	Certifikát o kalibrácii/overení	Platnosť do
Zvukomer	Norsonic	Nor-140	1405684	M47.8/858/23 M47.8/858.1/23	27.11.2025
Merací mikrofón s krytom proti prúdeniu vzduchu Nor-1451	Norsonic	Nor-1225	180415	M47.8/858.2/23	26.11.2024
Akustický kalibrátor	Norsonic	Nor-1251	33905	M47.8/860/23	27.11.2024
Zvukomer	Norsonic	Nor-140	1405685	M47.8/859/23 M47.8/859.1/23	27.11.2025
Merací mikrofón s krytom proti prúdeniu vzduchu Nor-1451	Norsonic	Nor-1225	168205	M47.8/859.2/23	26.11.2024
Elektronický teplomer Elektronický vlhkomer	TESTO	605-H1	41119340	K021.4/0238/24 K021.7/0054/24	01.03.2029
Anemometer Elektronický teplomer Elektronický vlhkomer Elektronický barometer	Vaisala	WXT 520	J4620001	2/31/2024 1/11/2024 9/01/2024 1/22/2024	17.01.2029

6. VÝSLEDKY MERANIA

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené výsledky z merania hladín akustického tlaku $L_{pA,r}$ s výskytom tónovej zložky a uvedením neistoty merania.

Tab. 3 Namerané hodnoty $L_{pA,r}$ od jednotlivých technických zariadení situovaných na budove a pri KGJ kotolne K-DŠ2, na meracích miestach MM1 – MM16

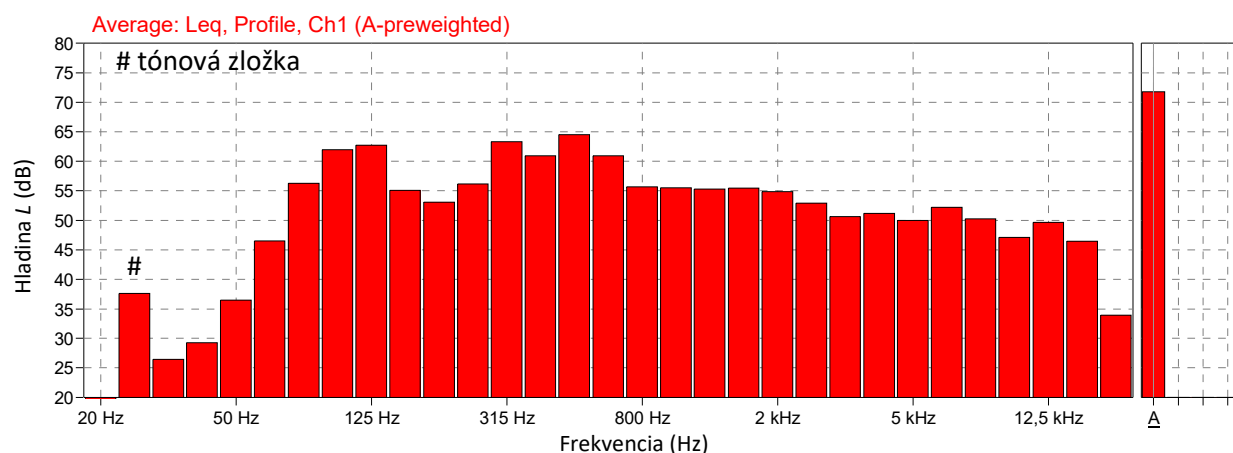
Meracie miesto	Označenie a popis zdroja	Vzdialenosť <i>r</i> od obrysu zdroja (m)	Výška MM nad terénom (m)	Akustický tlak <i>L</i> _{pA,r} (dB)	Zaznamenaná tónová zložka	Neistota merania (dB)
MM1	Z1 - Kogeneračná jednotka vnútri	1,0	1,5	71,5	áno	±1,8
MM2		1,0		70,6		
MM3		1,0		71,8		
MM4		1,0		71,0		
MM5	Z2 - KGJ + výtlak KGJ vonku	1,0	1,5	45,1	áno	
MM6		3,0		44,0		
MM7		5,0		42,4		
MM8		10,0		37,7	nie	
MM9	Z3 - Výtlak KGJ na západnej fasáde	1,0	5,0	49,5	nie	
MM10	Z4 - Nasávanie KGJ na východnej fasáde	1,0	5,0	*54,3	áno	
MM11		3,0		*49,5		
MM12	Z5 - Vetracie žalúzie regulačnej stanice plynu	1,0	3,0	46,2	áno	
MM13		3,0		45,7		
MM14	Z6 - Výfuk KGJ na streche	1,0	2,5	*45,6	áno	
MM15	Z7 - Komín s dymovodmi - vyústenie spalín	1,0	16,0	69,9	nie	
MM16		3,0		64,5		

* bez výskytu tónovej zložky, ktorá nesúvisí s činnosťou KGJ

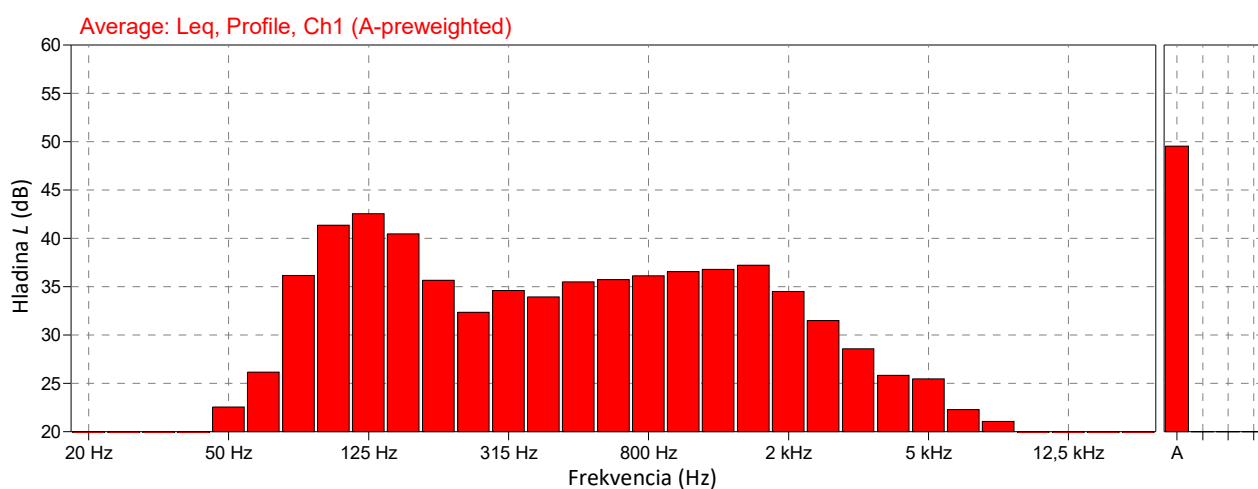
PRÍLOHA

Grafický výstup

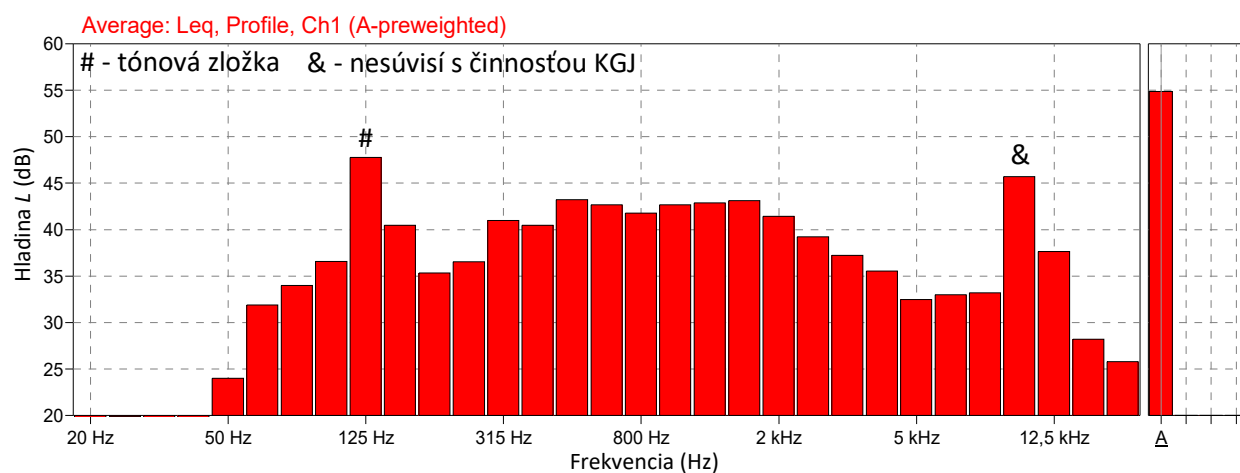
Obr. 3 Frekvenčná analýza hladiny akustického tlaku – $L_{pA,r}$, MM3 – vzdialenosť 1 m od KGJ vo vnútri kotolne



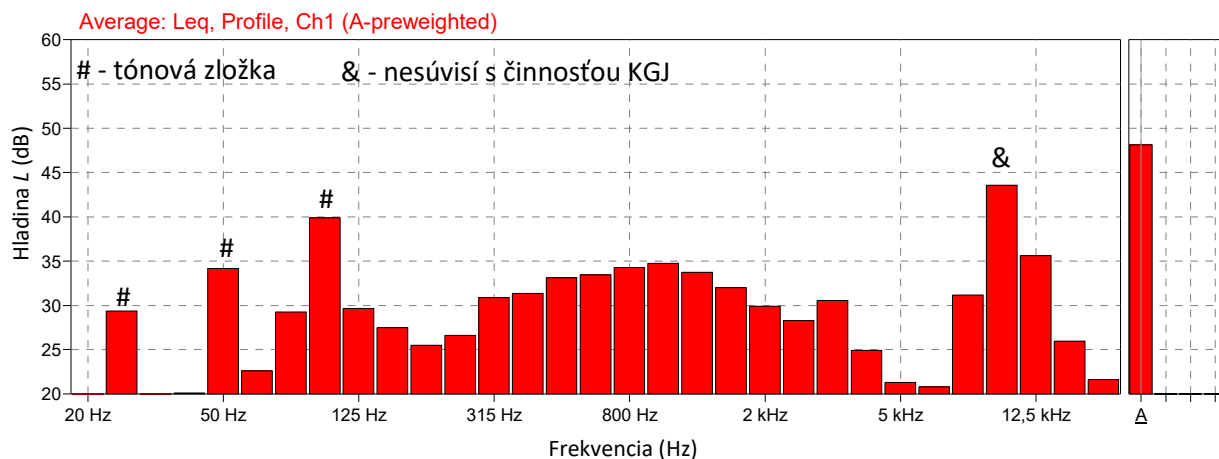
Obr. 4 Frekvenčná analýza hladiny akustického tlaku – $L_{pA,r}$, MM9 – vzdialenosť 1 m od výtlaku KGJ na západnej fasáde kotolne



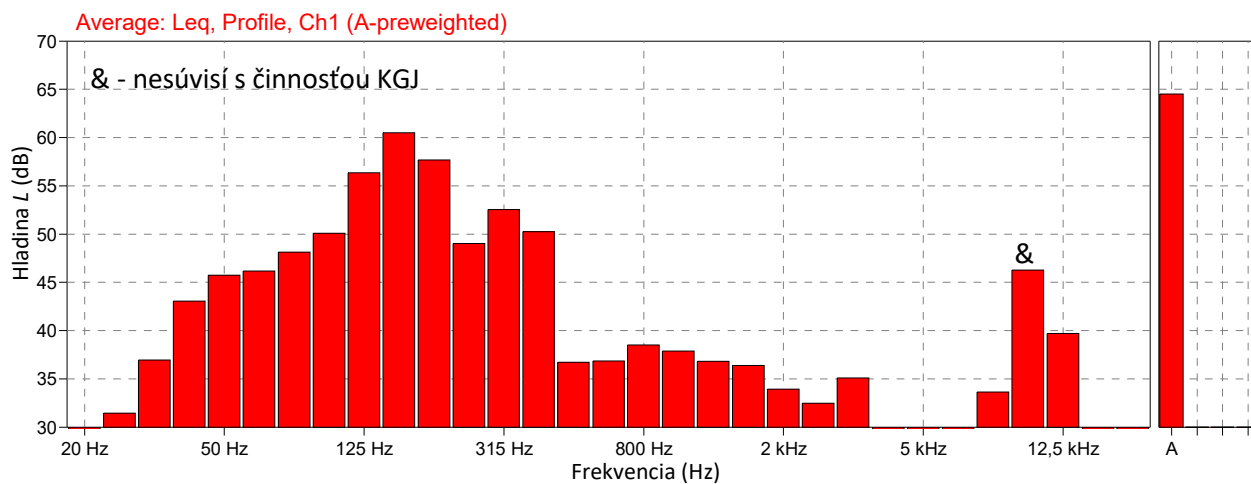
Obr. 5 Frekvenčná analýza hladiny akustického tlaku – $L_{pA,r}$, MM10 – vzdialenosť 1 m od nasávania KGJ na východnej fasáde kotolne



Obr. 6 Frekvenčná analýza hladiny akustického tlaku – $L_{pA,r}$, MM14 – vzdialenosť 1 m od výfuku KGJ na streche kotolne

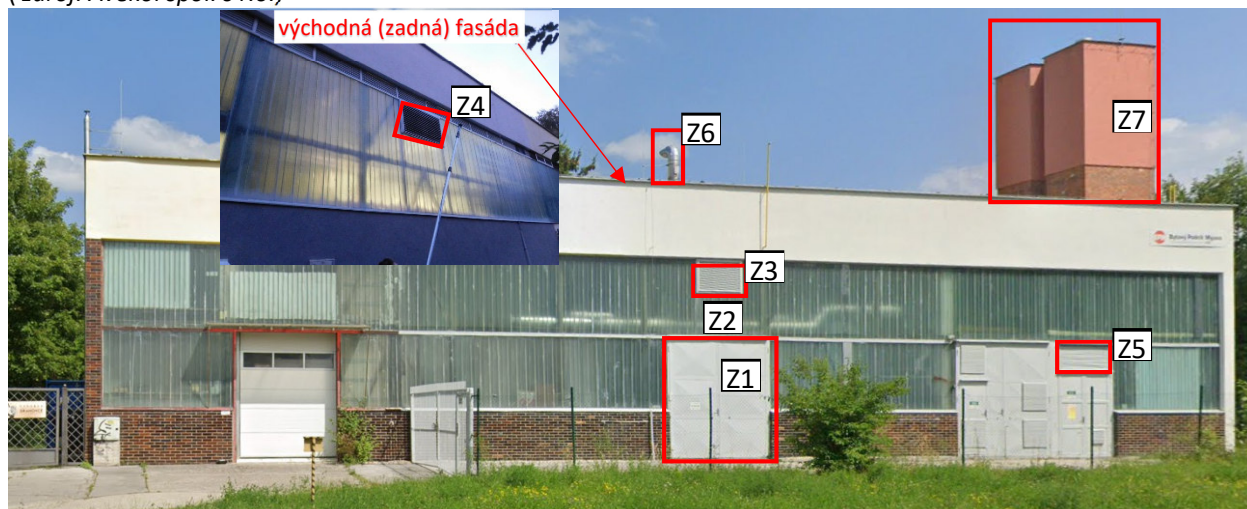


Obr. 7 Frekvenčná analýza hladiny akustického tlaku – $L_{pA,r}$, MM16 – vzdialenosť 3 m od komínu s dymovodmi



Fotodokumentácia z merania

(zdroj: Avekol spol. s r.o.)



Obr. 8 Situovanie zdrojov hluku na budove kotolne K-DŠ2



Obr. 9 Situovanie miesta merania pri KGJ vo vnútri budovy kotolne



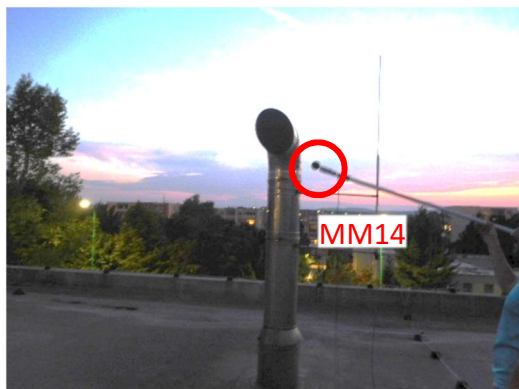
Obr. 10 Situovanie miesta merania vonku pred výtlakom z KGJ



Obr. 11 Situovanie miesta merania vonku pred nasávaním KGJ



Obr. 12 Situovanie miesta merania vonku pred vetraciou žalúziou RSP



Obr. 13 Situovanie miesta merania na streche kotolne pred výfukom KGJ



Obr. 14 Situovanie miesta merania pri komíne s dymovodmi – vyústenie spalín

KONIEC

N24_034_B ZÁZNAM Z MERANIA

Názov akcie: Kontrolné meranie a stanovenie rozdielu hladín akustického tlaku obvodového plášťa budovy kotolne K-DŠ2 na ulici SNP, Myjava

Dátum merania: 20.08.2024

Meranie vykonal: Ing. Jozef Ferenc, Ing. Radovan Ripel

POPIS MERACÍCH MIEST A PODMIENOK MERANIA

Kontrolné merania rozdielu hladín akustického tlaku obvodového plášťa plynovej kotolne boli vykonané pre nasledujúce časti obvodového plášťa kotolne:

- vo vonkajšom prostredí pred západnou (prednou) a východnou (zadnou) fasádou a vo vnútornom prostredí v miestnosti s kogeneračnou jednotkou Engul 380 (KGJ),
- vo vonkajšom prostredí pred južnou (bočnou) fasádou a vo vnútornom prostredí v miestnosti s plynovými kotlami.

Merania bolo vykonané so vzorkovaním akustickej situácie po 1 s.

Zloženie deliacej konštrukcie:

Západná fasáda – fasáda nebola ucelená, nachádzajú sa na nej oceľové dvere a žalúzie na výtlaku KGJ; je zložená z muriva hr. 250 mm a sklenenými profilmi COPILIT hr. 65 mm. Celkový rozmer fasády je 11,0 m x 7,5 m (Š x V).

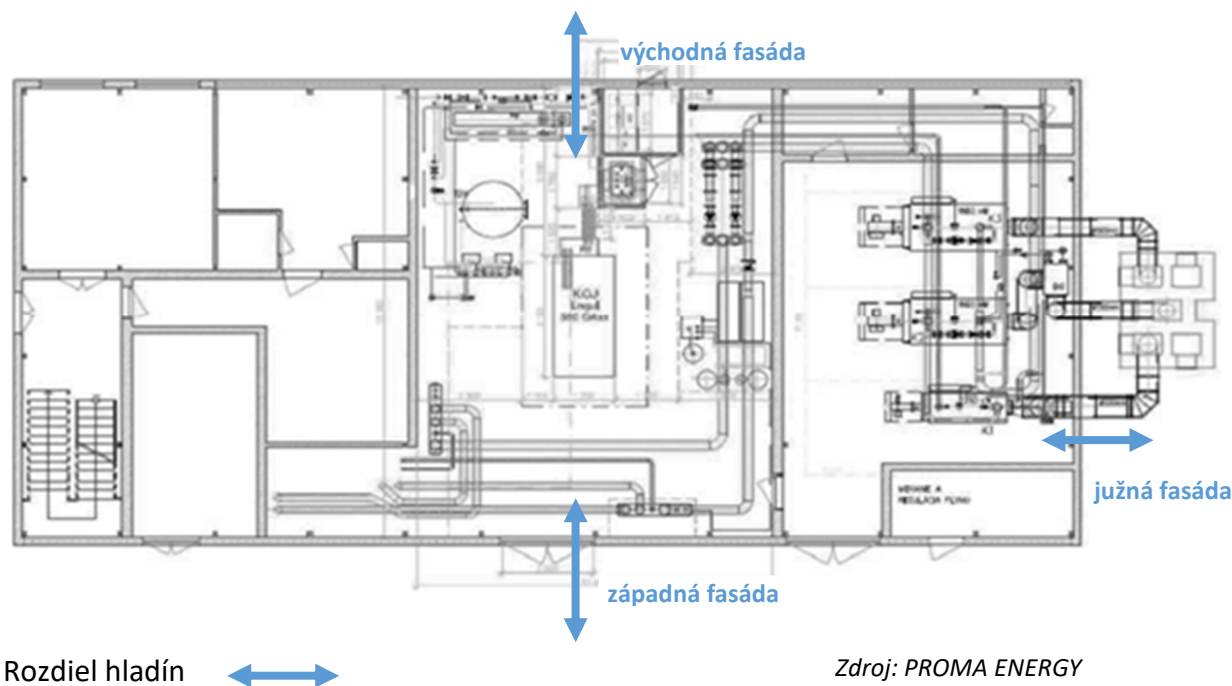
Južná fasáda – fasáda nebola ucelená, nachádzajú sa na nej 2 vetracie otvory, je zložená z muriva hr. 250 mm, Celkový rozmer fasády je 10,1 m x 7,5 m (Š x V).

Východná fasáda – fasáda nebola ucelená, nachádzajú sa na nej žalúzie nasávania KGJ; je zložená z muriva hr. 250 mm a sklenenými profilmi COPILIT hr. 65 mm. Celkový rozmer fasády je 11,0 m x 7,5 m (Š x V).

Obr. 1 Situovanie budovy kotolne K-DŠ2



Obr. 2 Situovanie meraní rozdielu hladín akustického tlaku obvodového plášťa kotolne K-DŠ2



Tab. 1 Stanovenie rozdielu vážených hladín akustického tlaku pri daných fasádach

Miesto merania rozdielu hladín (vonku / vnútri)	Priemerná hladina akustického tlaku pred fasádou	Priemerná hladina akustického tlaku vnútri	Rozdiel hladín Δ
	$L_{pA,r}$ (dB)		
Západná fasáda / miestnosť s KGJ	95,8	69,4	26,4
Južná fasáda / kotolňa	96,9	70,6	26,3
Východná fasáda / miestnosť s KGJ	95,3	68,4	26,9

KLIMATICKÉ PODMIENKY

20.08.2024, Jasno, teplota vzduchu (23 - 32) °C, vlhkosť vzduchu (49 - 74) %, vietor premenlivý, prevažne západný do 2 m.s⁻¹, hodnota tlaku vzduchu 1011 hPa.

MIKROKLIMATICKÉ PODMIENKY

20.08.2024 – teplota vzduchu (35 - 40) °C, vlhkosť vzduchu (43 - 46) %.

Tab. 2 Zoznam prístrojového vybavenia

Názov prístroja	Výrobca	Typ	Výr. číslo	Certifikát o kalibrácii/overení	Platnosť do
Zvukomer	Norsonic	Nor-140	1405684	M47.8/858/23 M47.8/858.1/23	27.11.2025
Merací mikrofón s krytom proti prúdeniu vzduchu Nor-1451	Norsonic	Nor-1225	180415	M47.8/858.2/23	26.11.2024
Akustický kalibrátor	Norsonic	Nor-1251	33905	M47.8/860/23	27.11.2024
Zvukomer	Norsonic	Nor-140	1405685	M47.8/859/23 M47.8/859.1/23	27.11.2025
Merací mikrofón s krytom proti prúdeniu vzduchu Nor-1451	Norsonic	Nor-1225	168205	M47.8/859.2/23	26.11.2024

Názov prístroja	Výrobca	Typ	Výr. číslo	Certifikát o kalibrácii/overení	Platnosť do
Elektronický teplomer Elektronický vlhkomer	TESTO	605-H1	41119340	K021.4/0238/24 K021.7/0054/24	01.03.2029
Anemometer Elektronický teplomer Elektronický vlhkomer Elektronický barometer	Vaisala	WXT 520	J4620001	2/31/2024 1/11/2024 9/01/2024 1/22/2024	17.01.2029

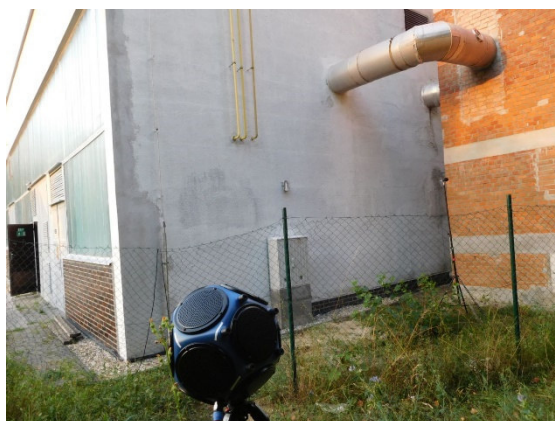
FOTODOKUMENTÁCIA

(zdroj: Avekol spol. s r.o.)

Obr. 3 Meranie rozdielu hladín na západnej fasáde



Obr. 4 Meranie rozdielu hladín na južnej fasáde



Obr. 5 Meranie rozdielu hladín na východnej fasáde



KONIEC