



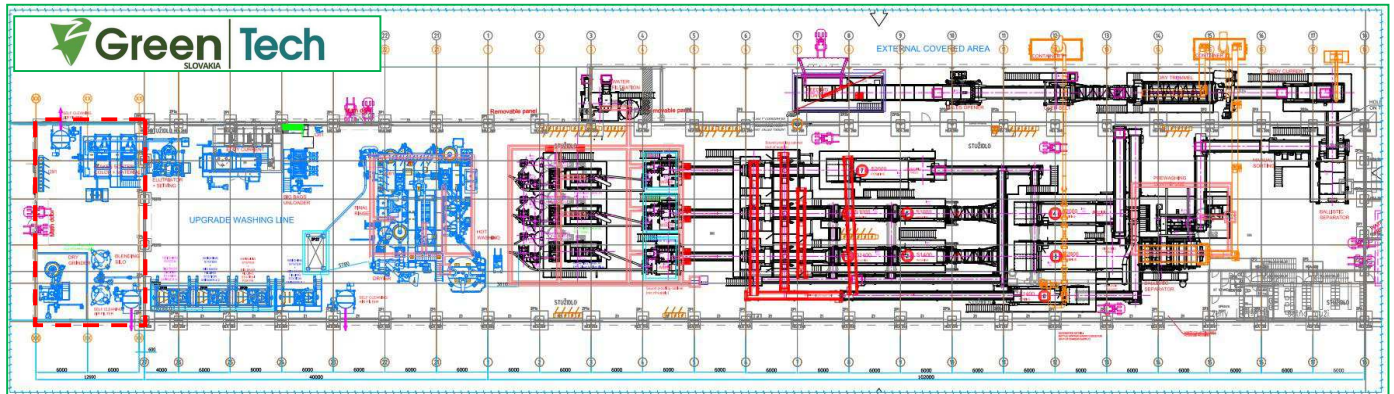
VibroAkustika, s.r.o.

Kysucká cesta 3, 010 01 Žilina

Oddelenie objektívizácie fyzikálnych faktorov

tel.: 0907 839 376 / web: www.vibroakustika.eu / email: info@vibroakustika.eu

Počet strán: 14



HLUKOVÁ ŠTÚDIA

INOVATÍVNA TECHNOLOGIA RECYKLÁCIE PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA - NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY

Protokol: Si_014_2021/N

1.VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Objednávateľ: Greentech Slovakia, s.r.o., Partizánska cesta 4634, Banská Bystrica 974 01

Predmet objednávky: Vypracovanie hlukovej štúdie pre projekt „INOVATÍVNA TECHNOLOGIA RECYKLÁCIE PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA - NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY“ ako súčasť oznámenia o zmene navrhovanej činnosti v zmysle zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na ŽP pre predmetnú činnosť.

Dátum merania: 26.05.2021, 27.05.2021

Meranie vykonal: Ing. Peter Palko, PhD.

Protokol vypracoval: Ing. Peter Palko, PhD.

Protokol schválil: Ing. Peter Palko, PhD.

UPOZORNENIE: Výsledky sa vzťahujú iba na predmety skúšky a protokol sa bez písomného súhlasu môže reprodukovat iba ako celok.

1 POSÚDENIE MOŽNÉHO VPLYVU NA ZDRAVIE – HLUK

Na základe objednávky od spoločnosti „Greentech Slovakia, s. r. o.“ sme vykonali objektívizáciu akustických pomerov vo vonkajšom prostredí záujmového územia projektu „*INOVATÍVNA TECHNOLOGIA RECYKLÁCIE PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA – NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY*“ v zmysle zákona NR SR č. 355/2007, vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z. z., ktorou sa dopĺňa vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z. zo 16. augusta 2007 ustanovujúca podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektívizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí a v zmysle zákona NR SR č. 314/2014 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 24/2006 Z. z.



Obr. 1.1 Pohľad na záujmové územie

Hodnotenie hluku z hľadiska nepriaznivého pôsobenia na zdravie ľudí sa robí porovnávaním posudzovanej hodnoty $L_{R,Aeq}$ s prípustnými hodnotami (PH) - Tab. 2.1.

Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov v záujmovom území vonkajšieho priestoru od emisie hluku z mobilných a stacionárnych zdrojov v areáli posudzovaného projektu, ktoré súvisia *iba od* činnosti „*INOVATÍVNA TECHNOLOGIA RECYKLÁCIE PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA – NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY*“, Variant A, pre denný, večerný a nočný čas konštatujeme, že podľa limitov prípustných hodnôt (PH) hluku z iných zdrojov⁽¹⁾ vo vonkajších priestoroch existujúcich obytných objektov podľa tab. 2.1, str. 3/14 vo výpočtových bodoch:

**pre denný čas PH nie je prekročená V1, V2, V3, V4, V5^{1, 2)},
pre večerný čas PH nie je prekročená V1, V2, V3, V4, V5^{1, 2)},
pre nočný čas PH nie je prekročená V1, V2, V3, V4, V5^{1, 2)}.**

¹ konštatovanie platí za predpokladu dodržania prognózovaného objemu a rýchlostí dopravy určeného zadávateľom úlohy (Tab. 2.2), za podmienky dodržania hodnoty akustických veličín stacionárnych zdrojov hluku Z_x uvedených v tabuľke (Tab. 2.3 a 2.4),

² konštatovanie platí za podmienky dodržania aplikovaných akustických opatrení na zamedzenie šírenia hluku: – opláštenie Plniaceho dopravníka – Trowel a pásového dopravníka akustický pohltivým materiálom, výsadba zeleného pásu na svahu.

Tab. 1.1 Súčasná a predikovaná hodnota v kontrolnom bode M1/V5 (RD č. p. 22, ul. Kyceľovská cesta, Banská Bystrica)

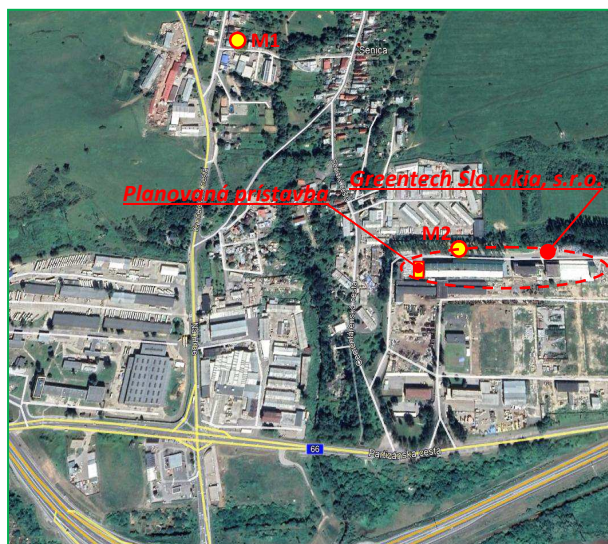
Kontrolný bod M_x/V_x	Referenčný časový interval	Celkový zvuk* (existujúci stav - nulový variant) [dB]	Špecifický zvuk** (iba od posudzovanej činnosti) [dB]	ΔL (teoretický prírastok od posudzovanej činnosti k existujúcemu stavu) [dB]
M1/V5 vo výške I. NP	deň	57,2	33,7	$\leq 0,5$
	večer	55,4	32,9	$\leq 0,5$
	noc	46,7	28,2	$\leq 0,5$

* úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov (získaný meraním „in - situ“ v bode M1 tzv. *existujúci stav – nulový variant*) v zmysle STN ISO 1996 – 1,

** zložka celkového zvuku, ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku (získaný predikciou tzn. *iba od posudzovanej činnosti* z mobilných a stacionárnych zdrojov, ktoré súvisia s posudzovaným zámerom) v zmysle STN ISO 1996 – 1.

**Celkové zhodnotenie výsledkov meraní je v zmysle zákona
Národnej rady Slovenskej republiky č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji
verejného zdravia v plnej právomoci príslušného orgánu verejného zdravotníctva.**

2 MERANIE HLUKU „IN SITU“



Obr. 2.1 Situovanie plánovanej prístavby a meracie body (Zdroj: www.google.earth.com)

Záujmové územie projektu „*INOVATÍVNA TECHNOLOGIA RECYKLÁCIE PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA – NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY*“ je situované v katastrálnom území mesta Banská Bystrica v jeho okrajovej časti - bývalá cementáreň. Zo severnej strany je ohraničené strmým spevneným svahom a priemyselným areálom. Západne od územia je situovaná budova trafostanice a príjazdová komunikácia. Južnú hranicu tvorí zberný dvor spoločnosti Kovod, a.s.. Plánovaná prístavba sa bude nachádzať na západnej strane areálu. Merací bod M1 - RD č. p. 22, II. NP, Kynceľovská cesta, Banská Bystrica. Merací bod M2 – v areáli firmy Greentech Slovakia, s.r.o.

Naplnenie zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z. z., ktorou sa dopĺňa Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ustanovujúca podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií, sa kontroluje porovnaním posudzovanej hodnoty s prípustnou hodnotou. Posudzovaná hodnota v prípade predikcie hluku je predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty.

Tab. 2.1 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 $L_{Aeq, p}$
			Pozemná a vodná doprava ^{b)c)} $L_{Aeq, p}$	Železničné dráhy ^{c)} $L_{Aeq, p}$	Letecká doprava		
					$L_{Aeq, p}$	$L_{ASmax, p}$	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály.	deň večer noc	45	45	50	-	45
			45	45	50	-	45
			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 večer noc	50	50	55	-	50
			50	50	55	-	50
			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 večer noc	60	60	60	-	50
			60	60	60	-	50
			50	55	50	75	45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň večer noc	70	70	70	-	70
			70	70	70	-	70
			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.

Na hodnotenie akustickej situácie v záujmovom území pre projekt „*INOVATÍVNA TECHNOLOGIA RECYKLÁCIE PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA – NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY*“ použijeme výpočtový program Hluk + profi verzia 13_5, ktorý umožňuje výpočet hluku vo vonkajšom prostredí generovanom mobilnými a stacionárnymi zdrojmi. Údaje potrebné pre výpočet sme zadali na základe obdržaných podkladov od zadávateľa úlohy (intenzita dopravy, stacionárne zdroje) a akustických meraní v reálnom prostredí „in situ“ pre A) – Variant.

A - Variant – hluk z mobilných zdrojov pozemnej cestnej dopravy a stacionárných zdrojov *situácia iba od činnosti* projektu „*INOVATÍVNA TECHNOLOGIA RECYKLÁCIE PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA – NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY*“ pre časový interval 12 hodín – deň (06:00 – 18:00) a 4 hodiny – večer (18:00 – 22:00) a 8 hodín – noc (22:00 – 06:00).

Tab. 2.2 Intenzita dopravy v časovom intervale deň (12h), večer (4h), noc (8h)

Názov komunikácie	Počet prejazdov			Podiel prejazdov NA			Výpočtová rýchlosť [km.h ⁻¹]
	deň	večer	noc	deň	večer	noc	
K1 – Vstupná cesta do areálu	116	22	11	67	8	4	30
K2 – cesta v areáli	939	257	129	890	243	122	
K3 – cesta v areáli	870	240	124	870	240	124	
K4 – cesta v areáli	11	3	3	11	3	2	
K5 – cesta v areáli	134	38	19	134	38	19	
K6 – cesta v areáli	84	24	12	84	24	12	
P – Parkovisko na teréne	35						

S hodnotami akustických veličín stacionárných zdrojov hluku, ktoré budú umiestnené na plánovanej prístavbe projektu „*INOVATÍVNA TECHNOLOGIA RECYKLÁCIE PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA – NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY*“ - sa vo výpočte uvažovalo s činnosťou stacionárných zdrojov Z_x počas 24 hodinovej prevádzky navrhovaného objektu pre **A – Variant**.

Tab. 2.3 Hodnoty akustických veličín stacionárných zdrojov hluku Z_x

Názov zdroja	Hladina akustického výkonu
Z _{x1} - Vetrací výdych - strecha haly	LWA ≤ 70 dB*
Z _{x2} - Vetrací otvor – stena haly	LWA ≤ 75 dB*
Z _{x3} - Vstup/Výstup do/z haly	LWA ≤ 75 dB*

* hodnota akustickej veličiny stacionárneho zdroja hluku, ktorú je nutné splniť pri realizácii, aby boli dodržané prípustné hodnoty hluku vo vonkajšom prostredí záujmového územia v zmysle zákona č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia. Vyššie uvedené hodnoty akustických výkonov jednotlivých zdrojov hluku sú záväzné podmienky dodržania maximálnych emisných akustických veličín stacionárných zdrojov hluku pre dodávateľa v zmysle STN EN ISO 3744 Akustika. Určenie hladín akustického výkonu zdrojov hluku pomocou akustického tlaku. Technická metóda merania v prevažujúcom voľnom zvukovom poli nad rovinou odrážajúcou zvuk – podľa hodnôt vyššie uvedených, ktoré sú záväzné pre dodávateľa technických zariadení.

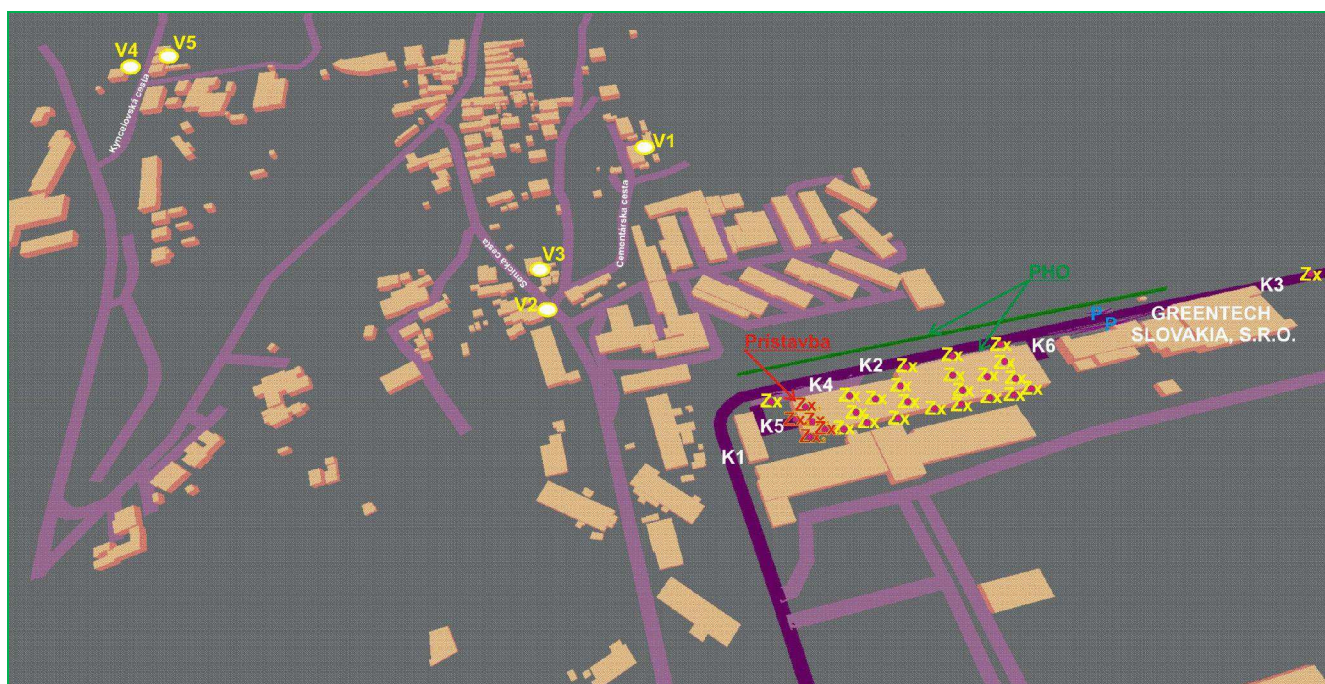


Obr. 2.2 Pohľad na situovanie stacionárných zdrojov hluku umiestnených na streche a fasáde prístavby

Hodnoty akustických veličín stacionárnych zdrojov hluku, ktoré priamo súvisia s činnosťou projektu „INOVATÍVNA TECHNOLOGIA RECYKLÁCIE PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA – NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY“ pre časový interval 12 hodín – deň (06:00 – 18:00) a 4 hodiny – večer (18:00 – 22:00) a 8 hodín – noc (22:00 – 06:00) **A) – Variant.**

Tab. 2.4 Hodnoty akustických veličín nameraných stacionárnych zdrojov hluku Z_x

Zdroj hluku	Hladina akustického tlaku v definovanej vzdialenosti
Z1 - Plniaci dopravník – Trowel	$L_{pAeq,T,6m} = 73,0 \text{ dB}$
Z2 - Plniaci pásový dopravník	$L_{pAeq,T,6m} = 66,7 \text{ dB}$
Z3 - Traktorový nakladač KOMATSU WA 70	$L_{pAeq,T,3m} = 76,0 \text{ dB}$
Z4 - Motorový VZV DOSSAN	$L_{pAeq,T,3m} = 74,6 \text{ dB}$
Z5 - Motorový VZV HYSTER 2.5	$L_{pAeq,T,6m} = 74,4 \text{ dB}$
Z6 - Traktorový nakladač KOMATSU WA 70	$L_{pAeq,T,6m} = 67,3 \text{ dB}$
Z7 – Výustka nasávanie	$L_{pAeq,T,3m} = 64,0 \text{ dB}$
Z8 - Vetrací otvor	$L_{pAeq,T,1m} = 74,9 \text{ dB}$
Z9 - Vetrací výdych - strecha haly	$L_{pAeq,T,1m} = 65,2 \text{ dB}$
Z10 - Vetrací výdych - strecha haly	$L_{pAeq,T,1m} = 65,3 \text{ dB}$
Z11 – Vetrací otvor	$L_{pAeq,T,1m} = 65,6 \text{ dB}$
Z12 - Vetrací otvor	$L_{pAeq,T,1m} = 65,9 \text{ dB}$
Z13 - Vetrací otvor	$L_{pAeq,T,1m} = 65,3 \text{ dB}$
Z14 - Vetrací otvor	$L_{pAeq,T,1m} = 69,3 \text{ dB}$
Z15 - Vetrací otvor	$L_{pAeq,T,1m} = 78,1 \text{ dB}$
Z16 - Vetrací otvor	$L_{pAeq,T,1m} = 74,2 \text{ dB}$
Z17 - Vstup/výstup do haly	$L_{pAeq,T,3m} = 81,9 \text{ dB}$
Z18 - Výstup z linky	$L_{pAeq,T,6m} = 78,2 \text{ dB}$



Obr. 2.3 3D model záujmového územia projektu „INOVATÍVNA TECHNOLOGIA RECYKLÁCIE PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA – NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY“ – objekty zohľadnené pri predikcii akustickej situácie

Hluk počas výstavby

Na základe platnej legislatívy je nutné dodržať najvyššie prípustné limity hluku v pracovných dňoch od 07:00 do 21:00 hod. a v sobotu od 08:00 do 13:00 hod. sa pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vonkajšom prostredí stanovuje posudzovaná hodnota pripočítaním korekcie $K = (-10) \text{ dB}$ k ekvivalentnej hladine A zvuku v uvedených časových intervaloch. V týchto časových intervaloch sa neuplatňujú korekcie pre stanovenie posudzovaných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí.

2.1 VÝSLEDKY VÝPOČTU

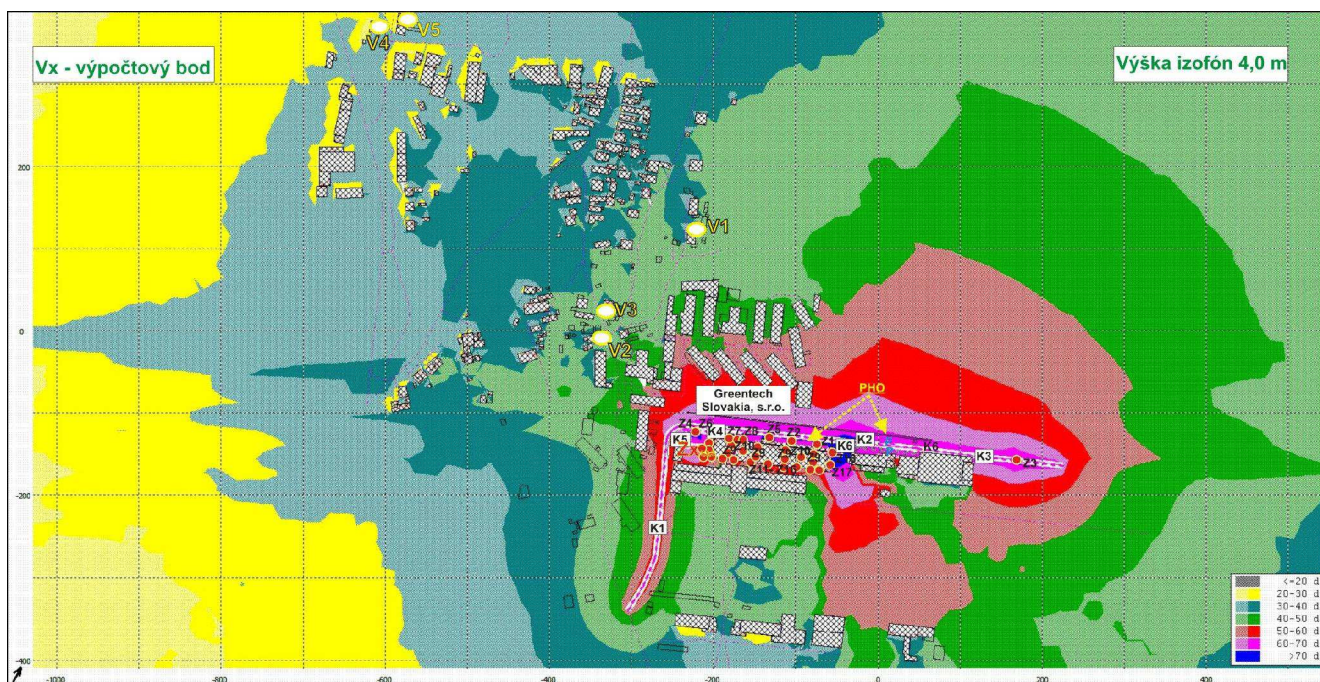
Po zadaní mobilných zdrojov hluku do programu Hluk + profi verzia 11 pre **A) - Variant** sme vyhodnotili akustickú situáciu záujmového územia projektu „*INOVATÍVNA TECHNOLOGIA RECYKLÁCIE PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA – NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY*“ pre denný, večerný a nočný čas po výstavbe projektu – viď tabuľka výpočtových bodov Tab. 2.5, Tab. 2.6 a grafické výstupy str. 6/14 – 7/14 vo výpočtových bodoch V1 – BD na ul. Cementárska, V2, V3 – RD na ul. Senická, V4, V5 – RD na ul. Kynceľovská cesta - 2m pred oknami objektov.

Tab. 2.5 Vypočítané ekvivalentné hladiny A hluku pre A) – variant vo výpočtových imisných bodoch V1 – V5

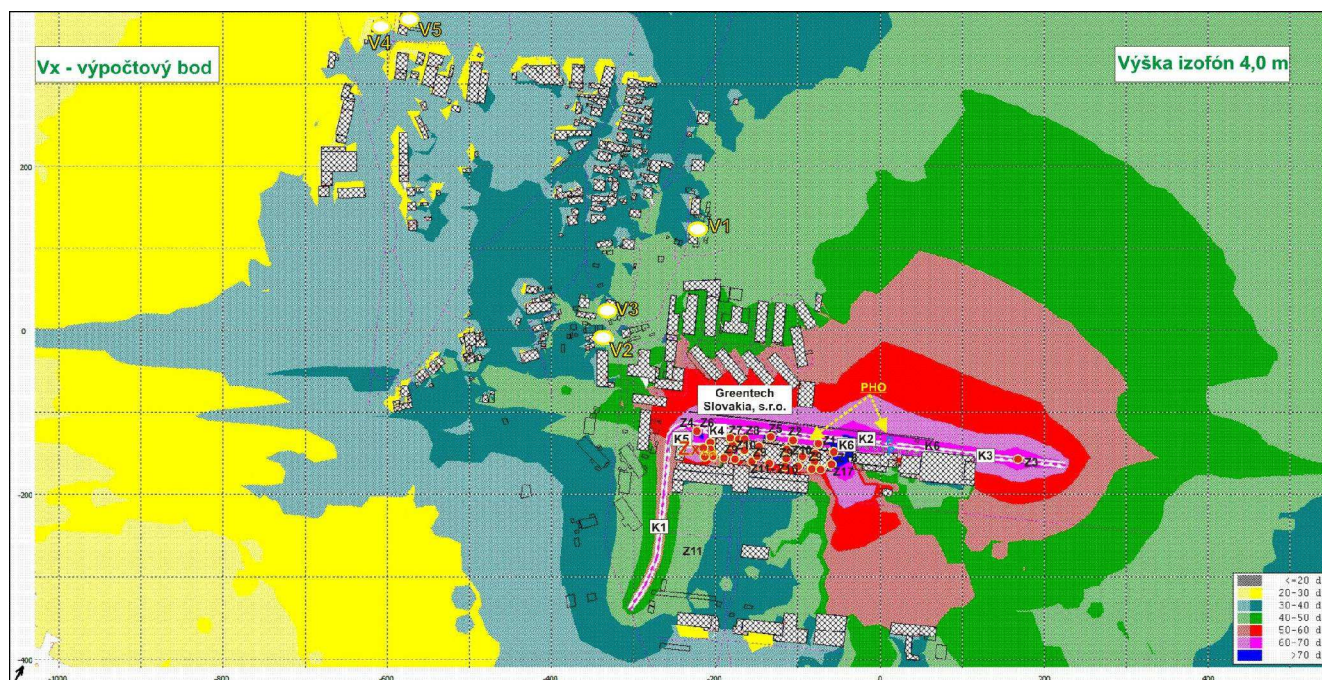
Výpočtový bod/výška výpočtového bodu H [m]		A) – variant [dB]			Neistota predikcie vo výpočtových bodoch [dB]
		<i>deň</i> $L_{pAeq, 12h}$	<i>večer</i> $L_{pAeq, 4h}$	<i>noc</i> $L_{pAeq, 8h}$	
V1	$h = 4,5$	43,1	42,4	37,6	+ 1,8
V2	$h = 1,6$	42,1	41,1	36,4	
V3	$h = 4,5$	44,2	43,4	38,9	
V4	$h = 4,5$	33,5	32,7	27,6	
V5/M1	$h = 4,5$	33,7	32,9	28,2	

Tab. 2.6 Posudzované a prípustné hodnoty vo výpočtových imisných bodoch V1 – V5

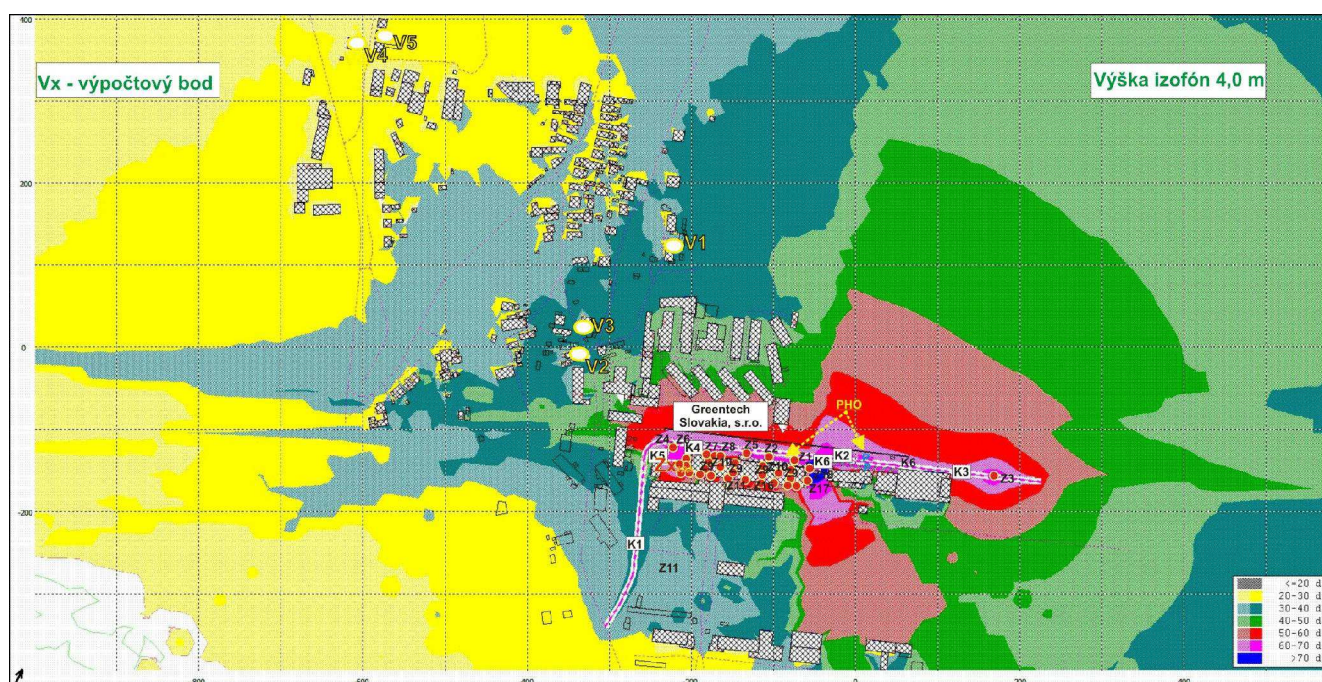
Výpočtový bod/výška výpočtového bodu H [m]		A) – variant [dB]			Prípustné hodnoty - hluk z iných zdrojov [dB]		
		Posudzovaná hodnoty iba od činnosti projektu „INOVATÍVNA TECHNOLÓGIA RECYKLÁCIE PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA – NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY“					
		deň $L_{pAeq, 12h}$	večer $L_{pAeq, 4h}$	noc $L_{pAeq, 8h}$	deň $L_{pAeq, 12h}$	večer $L_{pAeq, 4h}$	noc $L_{pAeq, 8h}$
V1	$h = 4,5$	44,9	44,2	39,4	50	50	45
V2	$h = 1,6$	43,9	42,9	38,2			
V3	$h = 4,5$	46,0	45,2	40,7			
V4	$h = 4,5$	35,3	34,5	29,4			
V5/M1	$h = 4,5$	35,5	34,7	30,)			



Obr. 2.4 Grafický výstup z programu HLUK + profi verzia 11 Hluková situácia záujmového územia pre deň - $L_{pAeq,12h}$ v čase od 06:00 - 18:00 hod., situácia iba od činnosti projektu „INOVATÍVNA TECHNOLOGIA RECYKLÁCIE PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA – NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY“, A – variant



Obr. 2.5 Grafický výstup z programu HLUK + profi verzia 11 Hluková situácia záujmového územia pre večer - $L_{pAeq,4h}$ v čase od 18:00 - 22:00 hod., situácia iba od činnosti projektu „INOVATÍVNA TECHNOLOGIA RECYKLÁCIE PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA – NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY“, A – variant



Obr. 2.6 Grafický výstup z programu HLUK + profi verzia 11 Hluková situácia záujmového územia pre noc - $L_{pAeq,8h}$ v čase od 22:00 - 06:00 hod., situácia iba od činnosti projektu „INOVATÍVNA TECHNOLOGIA RECYKLÁCIE PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA – NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY“, A - variant

3 MERANIE HLUKU „IN SITU“

ÚČEL MERANIA

Meranie hluku „in - situ“ v životnom prostredí záujmového územia na preukázanie hlukovej situácie od činnosti projektu „*INOVATÍVNA TECHNOLOGIA RECYKLÁCIE NESPRACOVATEĽNÝCH PET ODPADOV BANSKÁ BYSTRICA - NAVÝŠENIE KAPACITY A PRÍSTAVBA HALY*“ - existujúci stav a na kalibráciu výpočtového modelu.

METÓDA MERANIA

Meranie bolo vykonané v zmysle naplnenia Vyhlášky MZ SR č.237/2009 Z. z., ktorou sa dopĺňa Vyhláška č. 549/2007 Z. z. zo 16. augusta 2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, metodického usmernenia OHŽP- 7197/2009.

Metódou spojitkej integrácie sme zaznamenali celkový zvuk - úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov, v zmysle STN ISO 1996 - 1.

NEISTOTA MERANIA

Neistota merania $U = 1,8 \text{ dB}$

MIESTO MERANIA

M1:

- RD č. p. 22, Kynceľovská cesta, Banská Bystrica
- 2 m pred oknom obytnej miestnosti na II. NP
- cca 670 m od zdrojov hluku

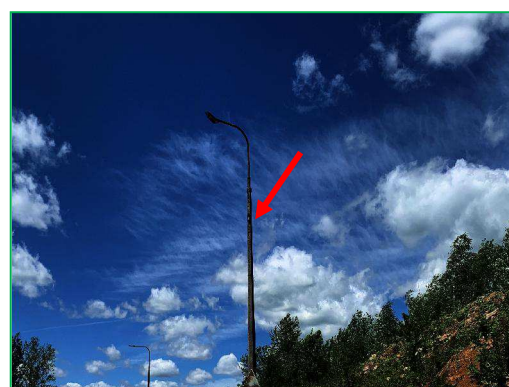
Obr. 3.1 Pohľad na meracie miesto M1



M2:

- v areáli firmy Greentech Slovakia, s. r. o.
- vo výške 6m
- cca 10 m od zdrojov hluku

Obr. 3.2 Pohľad na meracie miesto M2



KLIMATICKÉ PODMIENKY:

26. – 27.05.2021:

– slnečno, teplota vzduchu $7 - 19^{\circ}\text{C}$, vietor slabý premenlivý $0 - 2 \text{ m.s}^{-1}$, vlhkosť vzduchu $40 - 51\%$, tlak vzduchu prepočítaný na hladinu mora $1016 - 1020 \text{ hPa}$.

VSTUPNÉ DÁTA MERANIA

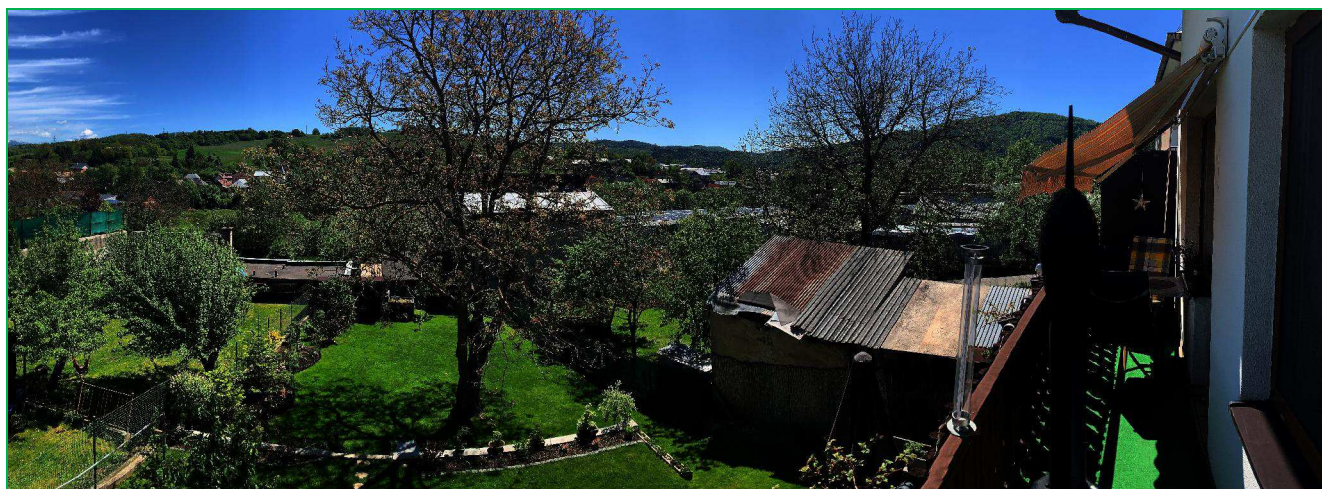
Meranie hladín akustického tlaku L_{Aeq} bolo vykonané pri súčasnom pôsobení všetkých zdrojov hluku pri pracovnej činnosti recyklácia nespracovateľných PET fliaš v spoločnosti Greentech Slovakia, s.r.o.. Celkový zvuk v meracích bodoch M1, M2, MZ1, MZ2 bol tvorený skutočnou prevádzkovou činnosťou, mobilnými a stacionárnymi zdrojmi hluku a atypickými prejavmi.

VÝSLEDKY MERANÍ

Namerané hodnoty zvuku v meracích bodoch M1, M2 vid' výstup z 24 – hodinového merania hluku zo dňa 26. – 27.05.2021 – výstupy z merania str. 10/14 – 11/14 a grafický výstup Obr. 3.7, Obr. 3.8, Obr. 3.9.

Tab. 3.1 Súčasná hluková situácia v meracom bode M1, M2

Kontrolný bod	Referenčný časový interval T	Celkový zvuk $L_{pAeq,T}$ [dB]	Špecifický zvuk $L_{pAeq,T}$ [dB]
M1	deň	57,2	-
	večer	55,4	-
	noc	46,7	< 40,0
M2	deň	71,7	-
	večer	68,7	-
	noc	68,8	-



Obr. 3.3 Pohľad na záujmové územie z meracieho miesta M1



Obr. 3.4 Pohľad na záujmové územie z meracieho miesta M2

M1 - RD č. p. 22, Kyceľovská cesta, Banská Bystrica

26.05.2021 Čas [hod]	18-19	19-20	20-21	21-22
$L_{pAeq,1h}$ [dB]	60,0	54,4	48,8	45,2

Ekvivalentná hladina A zvuku pre večerný čas 18:00 - 22:00 hod.

$$L_{pAeq,4h,večer}^{26.05.2021} = 55,4 \text{ dB ... výsledný zvuk}$$

26.05. – 27.05.2021 Čas [hod]	22-23	23-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06
$L_{pAeq,1h}$ [dB]	45,3	41,7	42,2	41,4	45,3	48,1	50,5	49,5

Ekvivalentná hladina A zvuku pre nočný čas 22:00 - 06:00 hod.

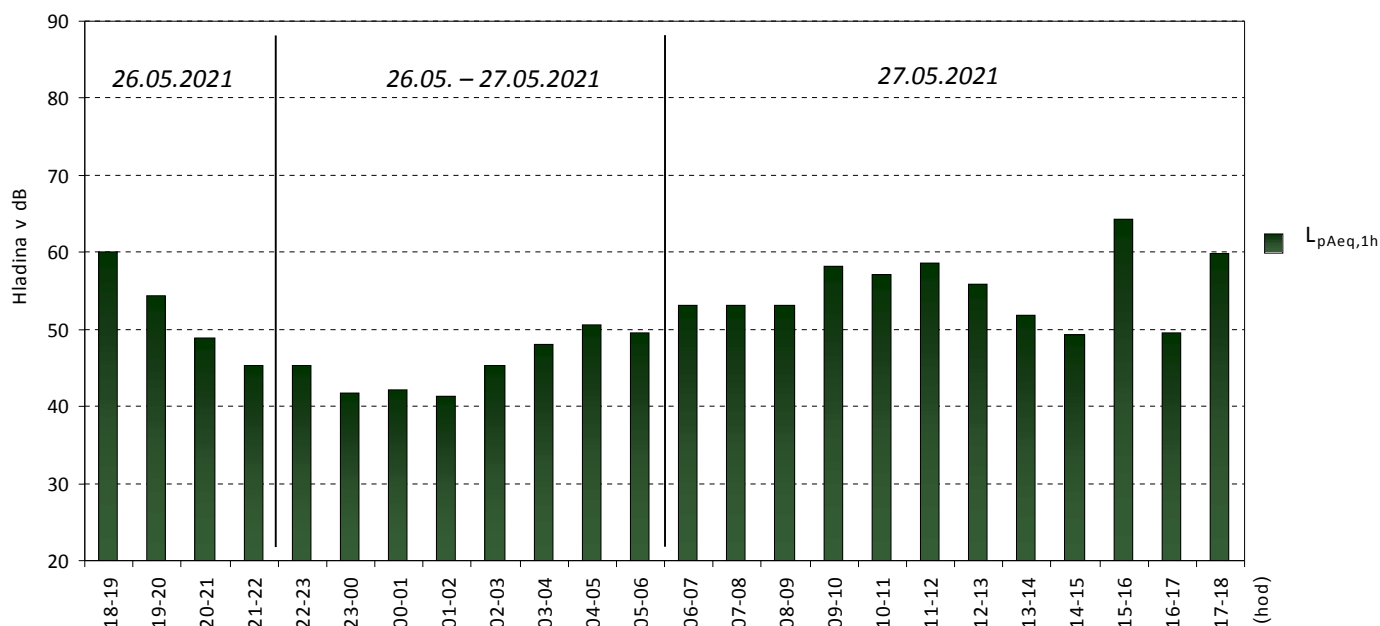
$$L_{pAeq,8h,noc}^{26.-27.05.2021} = 46,7 \text{ dB ... výsledný zvuk}$$

27.05.2021 Čas [hod]	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
$L_{pAeq,1h}$ [dB]	53,1	53,0	53,1	58,1	57,2	58,6	55,9	51,8	49,4	64,2	49,6	59,8

Ekvivalentná hladina A zvuku pre denný čas 06:00 - 18:00 hod.

$$L_{pAeq,12h,deň}^{27.05.2021} = 57,5 \text{ dB ... výsledný zvuk}$$

Obr. 3.5 Grafická prezentácia nameraných akustických veličín vyhodnotených metódou spojitely integrácie v časovom intervale $T = 24h$ od 18:00 hod. 26.05.2021 do 18:00 hod. 27.05.2021 v meracom bode M1.



26.05.2021 Čas [hod]	18-19	19-20	20-21	21-22
$L_{pAeq,1h}$ [dB]	69,5	68,2	68,8	68,2

Ekvivalentná hladina A zvuku pre večerný čas 18:00 - 22:00 hod.

$$L_{pAeq,4h,večer}^{26.05.2021} = 68,7 \text{ dB ... výsledný zvuk}$$

26.05. – 27.05.2021 Čas [hod]	22-23	23-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06
$L_{pAeq,1h}$ [dB]	68,0	68,9	68,5	69,0	68,9	68,8	68,5	69,8

Ekvivalentná hladina A zvuku pre nočný čas 22:00 - 06:00 hod.

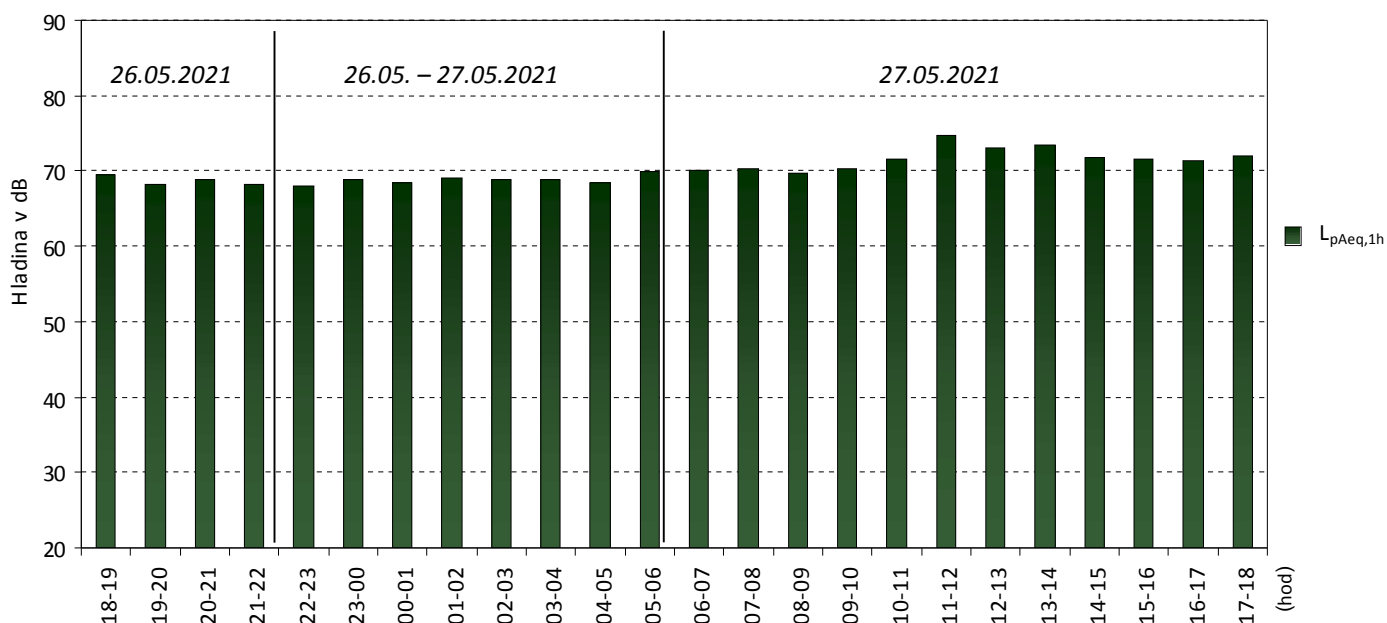
$$L_{pAeq,8h,noc}^{26-27.05.2021} = 68,8 \text{ dB ... výsledný zvuk}$$

27.05.2021 Čas [hod]	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
$L_{pAeq,1h}$ [dB]	70,0	70,4	69,7	70,4	71,6	74,7	73,0	73,4	71,7	71,5	71,4	71,0

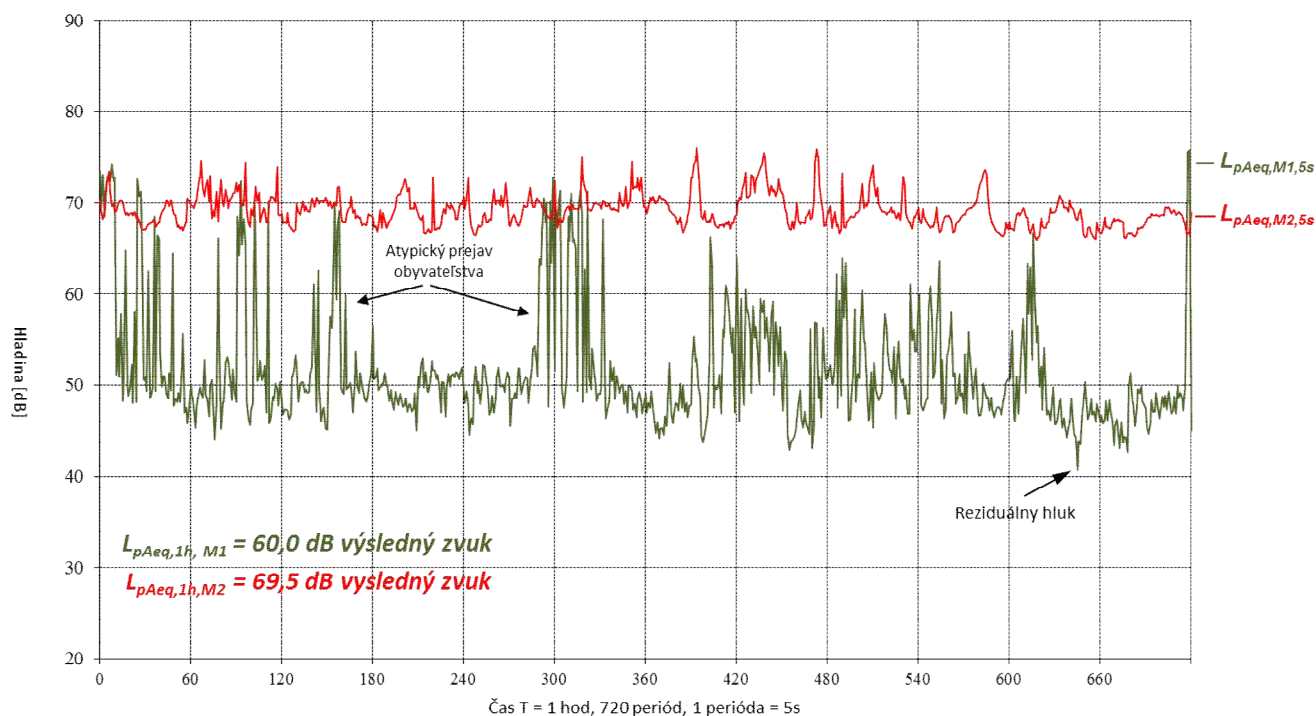
Ekvivalentná hladina A zvuku pre denný čas 06:00 - 18:00 hod.

$$L_{pAeq,12h,deň}^{27.05.2021} = 71,7 \text{ dB ... výsledný zvuk}$$

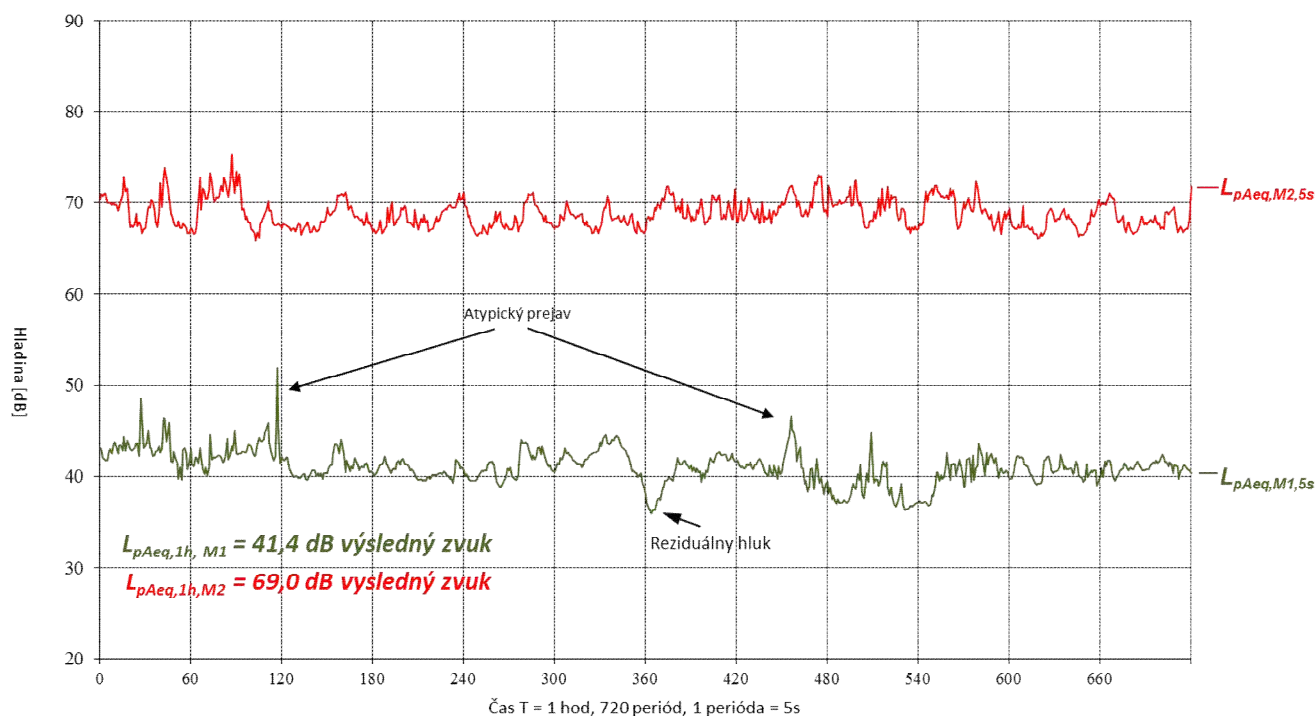
Obr. 3.6 Grafická prezentácia nameraných akustických veličín vyhodnotených metódou spojitaj integrácie v časovom intervale $T = 24h$ od 18:00 hod. 26.05.2021 do 18:00 hod. 27.05.2021 v meracom bode M2.



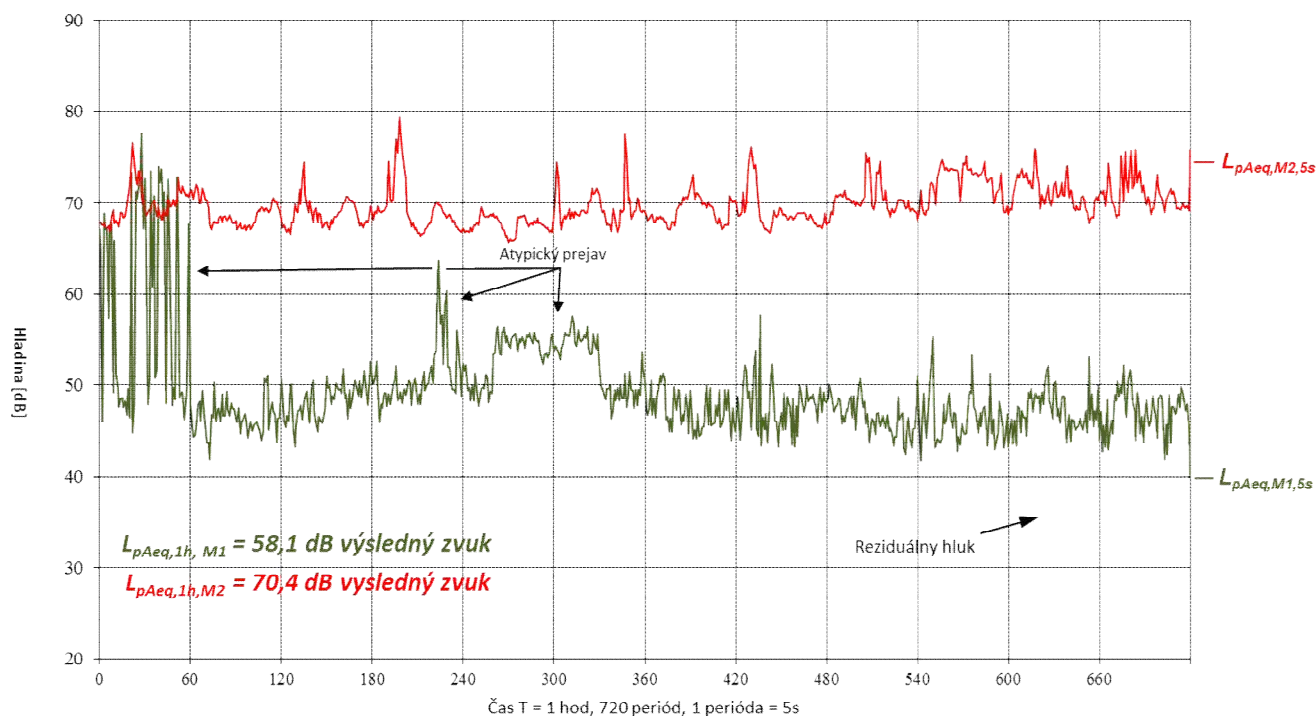
Obr. 3.7 Informatívny časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,5s}$ v čase $T = 1$ hod. od 18:00 hod. do 19:00 hod. zo dňa 26.05.2021 s umiestnením mikrofónu v meracom bode **M1** vo vzdialenosti cca 670 m a v bode **M2** umiestneného v areáli firmy Greentech, s.r.o., Banská Bystrica.



Obr. 3.8 Informatívny časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,5s}$ v čase $T = 1$ hod. od 01:00 hod. do 02:00 hod. zo dňa 27.05.2021 s umiestnením mikrofónu v meracom bode **M1** vo vzdialenosti cca 670 m a v bode **M2** umiestneného v areáli firmy Greentech, s.r.o., Banská Bystrica.



Obr. 3.9 Informatívny časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,5s}$ v čase $T = 1$ hod. od 09:00 hod. do 10:00 hod. zo dňa 27.05.2021 s umiestnením mikrofónu v meracom bode **M1** vo vzdialenosti cca 670 m a v bode **M2** umiestneného v areáli firmy Greentech, s.r.o., Banská Bystrica.



SOFTVÉROVÉ PROSTRIEDKY PRE VÝPOČTOVÉ POSTUPY A DEFINÍCIE

Hluk + profi verzia 11 32 bitová verzia so zapracovanou novelou metodiky pre výpočet hluku cestnej dopravy 2004. ISO 9613-2.

NOR – REVIEW version.0, Nor – Xfer version 4.0

Nor – Profile sú programové balíky slúžiace na obojstranný prenos a konverziu súborov .nbf, .prn, .par, medzi meracou technikou a PC.

Definície a skratky:

$L_{pAeq,T}$ – ekvivalentná hladina A zvuku je časovo priemerovaná hladina A zvuku podľa vzťahu

$$L_{pAeq,T} = 10 \log \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left[\frac{p_A(t)}{p_0} \right]^2 dt \quad [\text{dB}],$$

kde $p_A(t)$ je časová funkcia akustického tlaku váženého frekvenčnou váhovou funkciou A,
 p_0 je referenčný akustický tlak 20 μPa .

$L_{pAeq,T}$ – ekvivalentná hladina AI podľa vzťahu

$$L_{pAeq,T} = 10 \log \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left[\frac{p_{AI}(t)}{p_0} \right]^2 dt \quad [\text{dB}],$$

kde $p_{AI}(t)$ je časová funkcia akustického tlaku váženého frekvenčnou váhovou funkciou A a časovej charakteristiky I určenej v časovom intervale $T = t_2 - t_1$.

Ekvivalentná hladina akustického tlaku v tretinooktávovom pásme – $L_{ptAeq,T,f}$ je vážená hladina akustického tlaku vo zvolenom tretinooktávovom pásme, napr. $L_{ptAeq,1\text{hod},1\text{kHz}}$ predstavuje časovo priemerovanú váženú hladinu akustického tlaku na strednej frekvencii tretinooktávového pásma 1kHz počas hodnotenia $T = 1$ hodina.

Posudzovaná hodnota je hodnota, ktorá sa porovnáva s prípustnou hodnotou. Je to nameraná hodnota alebo z nameranej hodnoty odvodená hodnota určujúcej veličiny zväčšená o hodnotu neistoty merania, v prípade predikcie hluku je to predpokladaná hodnota určujúcej veličiny a stanovená vzhľadom na referenčný časový interval. V značke veličiny sa uvádza index R, napríklad $L_{R,Aeq,n}$.

Referenčný časový interval je časový interval, na ktorý sa vzťahuje posudzovaná alebo prípustná hodnota. Referenčný časový interval pre deň je od 6:00 h do 18:00 h (12 h), pre večer od 18:00 h do 22:00 h (4 h) a pre noc od 22:00 h do 6.00 h (8 h).

Celkový zvuk – úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov (STN ISO 1996-1).

Špecifický zvuk – zložka celkového zvuku, ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku.

Reziduálny zvuk – výsledný zvuk zostávajúci v danom mieste a v danej situácii, keď špecifické zvuky, ktoré sa brali do úvahy, zanikli.

Neistota merania zvuku - určená podľa odborného usmernenia Č.: NRÚ/3116/2005 zo dňa 2.5.2005. Klasifikácia meraného hluku v závislosti na frekvenčnom zložení a na jeho smerových vlastnostiach vykazuje výslednú rozšírenú neistotu merania **$U = 1,8 \text{ dB}$** .

SKRATKY

č. p. – číslo popisné

NA – nákladný automobil

Mx – merací bod

Zx – zdroj hluku

BD – bytový dom

RD – bytový dom

NP – nadzemné podlažie

NJP – najbližší jazdný pruh

K – komunikácia

PHO – protihlukové opatrenia

POUŽITÉ PRÍSTROJE

Názov	Výrobca	Typ	Výrobne číslo	Overenia do
Integrovaný - priemerujúci analyzátor	Norsonic	140	14089	13.10.2021
Merací mikrofón	Norsonic	1225	149361	04.02.2022
Akustický kalibrátor	Norsonic	1251	33249	04.02.2022
Osobný zvukový expozimeter	Bruel & Kjaer	4445	458638	21.11.2021
Anemometer	TESTO DE	T410-2	38531154/211	03.09.2023
Laserový merač vzdialenosti	BOSCH	GLM 50C	611615567	-

Pozn. č. 1: Merací mikrofón zvukomeru opatrený ochranou proti vetru $\frac{1}{2}$ " mikrofóny typ NOR-1451.

Pozn. č. 2: Overenie určených meradiel vykonal TSU Piešťany, kalibračné laboratórium -autorizované metrologické pracovisko a TESTO Praha – kalibračné laboratórium

Rekapitulácia zvláštnych činností v časovom intervale T = 24h

1.	Navážanie vstupného materiálu pre výrobu Komatsu	Nepretržite počas celého dňa - priemerne 352x (za zmenu)
2.	Vývozy kontajnerov - malé nákl. Auto	5 x celkový čas: 100 min. (len na rannej zmene)
3.	Vývozy kontajnerov - veľké nákl. Auto	6 x celkový čas: 100 min. (len na rannej zmene)
4.	Interný vývoz kontajnerov - malé nákl. Auto	4 x celkový čas: 20 min. (len na rannej zmene)
5.	Interný vývoz kontajnerov - veľké nákl. Auto	6 x celkový čas: 60 min. (len na rannej zmene)
6.	Nakladanie kamiónov - Komatsu	4 x celkový čas: 320 min. (za zmenu)
7.	Vykládanie kamiónov - Komatsu	8 x celkový čas: 300 min. (za zmenu)
8.	Prejazd kamiónov popri hale	12 x celkový čas: 40 min. (za zmenu)
9.	Natláčanie materiálu do linky - VZV	480 min. (za zmenu)
10.	Odoberanie odpadov z linky a vývoz do kontajnerov - VZV	40 x celkový čas: 240 min. (za zmenu)
11.	Prejazd áut (návštevy, zamestnanci, atď.)	70 x 130 min/deň

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Trnavská cesta 52
P.O.BOX 45
826 45 Bratislava



Číslo: OOD/3837/2010

Dátum: 09. 06. 2010

OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI

vydané podľa § 16 ods. 3 zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji
verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších
predpisov

Titul, meno a priezvisko: **Ing. Peter Palko, PhD.**

Dátum a miesto narodenia:

Bydlisko: **Štiavnik 959, 013 55 Bytča**

na kvantitatívne a kvalitatívne zisťovanie faktorov životného prostredia a pracovného
prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie.

Dátum a miesto vykonania skúšky: 09. 06. 2010 pred skúšobnou komisiou Úradu verejného
zdravotníctva Slovenskej republiky so sídlom v Bratislave, zriadenou dňa 05. 12. 2007 pod č.
ZHH SR/10095/2007 s dodatkom zo dňa 05. 06. 2008 pod č. ZHH SR/5244/2008, s dodatkom
č. 2 zo dňa 19. 11. 2008 pod č. OOD/5244/2008 a s dodatkom č. 3-8 zo dňa 27. 11. 2008 pod
č. OOD/5244/2008.

Menovaný je odborne spôsobilý vykonávať meranie hluku.

Čas platnosti osvedčenia: **na dobu neurčitú**

Predseda skúšobnej komisie: **doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH**




doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH
hlavný hygienik SR