

Príloha č. 9



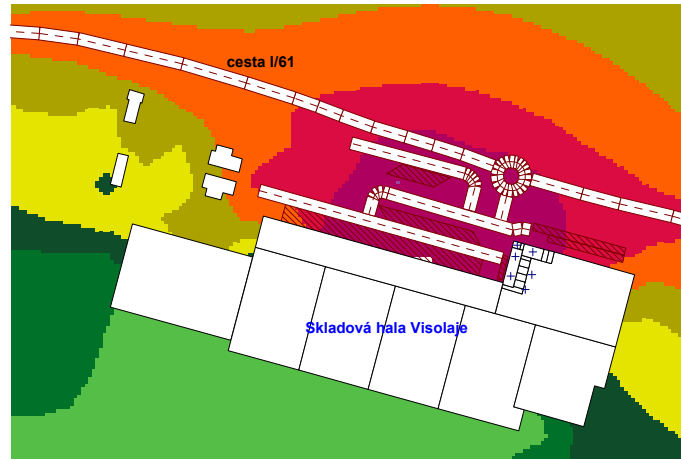
Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.
V. Tvrdého 23, SK – 010 01 Žilina
Oddelenie objektivizácie fyzikálnych faktorov



Tel, Fax: +421/41/724 70 26
Mobil: 0903 307 616, 0914 108 001

E-mail: vibroakustika@vibroakustika.sk
web: <http://www.vibroakustika.sk/>

strana 1/10



STACIONÁRNE A MOBILNÉ ZDROJE HLUKU A VIBRÁCIÍ – VIZUALIZÁCIA

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA PRE STAVBU „SKLADOVÁ HALA VISOLAJE“

NOVEMBER 2018

Protokol: A_220_2018

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Objednávateľ: ENVI-EKO, s.r.o., RNDr. Miloslav Badík, Platanová 3225/2, 010 07 Žilina

Predmet objednávky: Akustická štúdia pre zámer „Skladová hala Visolaje“

Dátum merania: 29. - 30.11.2018

Meranie vykonal: Ing. Ján Šimo, CSc., Ing. Marianna Kolibíková

Protokol vypracoval: Ing. Marianna Kolibíková

Protokol schválil vedúci pracoviska: Ing. Ján Šimo, CSc.

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

2 VYHODNOTENIE MOŽNÉHO VPLYVU NA ZDRAVIE – HLUK

Akustickú situáciu vo vonkajšom priestore katastrálneho územia obce Visolaje k projektovej dokumentácii pre územné rozhodnutie pre zámer „Skladová hala Visolaje“ v zmysle zákona NR SR č. 355/2007 Z.z., vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. a v zmysle zákon NR SR č. 314/2014 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č.24/2006 Z.z..

Obr. 2.1 Pohľad na záujmové územie pre plánovaný zámer „Skladová hala Visolaje“



V protokole prezentujeme výpočet hlukovej situácie pre plánovaný projekt v 3D modeli, kalibrovanom 24-hodinovým meraním „in-situ“, formou grafickej vizualizácie hladín akustického tlaku.

Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov v záujmovom území od emisie hluku z mobilných zdrojov pozemnej dopravy a stacionárnych zdrojov, ktoré súvisia **iba s plánovaným zámerom** „Skladová hala Visolaje“ pre denný, večerný a nočný čas konštatujeme, že podľa limitov prípustných hodnôt (PH) hluku z iných zdrojov pre kategóriu územia II. a III., v priestore pred oknami obytných miestností rodinného domu, vo výpočtovom bode V01:

*pre denný čas PH nie je prekročená^{1),2)},
pre večerný čas PH nie je prekročená^{1),2)},
pre nočný čas PH nie je prekročená^{1),2)}.*

¹⁾ Pre hluk z iných zdrojov, ktoré súvisia **iba** s plánovaným zámerom „Skladová hala Visolaje“ porovnávame posudzované hodnoty s PH platnými – pre hluk z iných zdrojov pre referenčný časový interval deň, večer 50 dB a noc 45 dB (Tab. 3.1).

²⁾ Konštatovanie platí pre plánovaný zámer uvedený v zadaní A na str. 4/10.

Tab. 2.1 Podklad na hodnotenie zdravotných rizík zo životného prostredia v zmysle zákona č.355/2007 Z.z. - súčasná a predikovaná hluková situácia v kontrolnom bode MH1/V01 (RD, č.p. 368, Visolaje).

Kontrolný bod (Merací bod Mx/ výpočtový bod Vx)	Referenčný časový interval	Celkový zvuk* (existujúci stav – nulový variant) [dB]	Špecifický zvuk** (iba od posudzovanej činnosti) [dB]	ΔL [dB] (teoretický prírastok od posudzovanej činnosti k existujúcemu stavu)
MH1/V01 vo výške 1,5 m	deň	49,5	32,1	< 0,1
	večer	45,7	32,0	0,2
	noc	43,1	31,1	0,3

* úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov (získaný meraním „in - situ“ v bode MH1 tzn. **existujúci stav – nulový variant.**) v zmysle STN ISO 1996-1

** zložka celkového zvuku v zmysle STN ISO 1996-1 ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku ktorý súvisí s posudzovaným zámerom získaný predikciou v bode V01, (tzn. špecifický zvuk **iba od mobilných zdrojov pozemnej dopravy a stacionárnych zdrojov, ktoré súvisia iba s plánovaným zámerom „Skladová hala Visolaje“.**

3 PREDIKCIA AKUSTICKÝCH POMEROV

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. 3.1 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)} $L_{Aeq, p}$	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	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 stanovištia 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.

Navrhovaná činnosť sa nachádza na území obce Visolaje a to v jeho katastrálnom území Visolaje v okrese Púchov, vzdialené cca 9 km od Púchova a cca 12 km od Považskej Bystrice, vo východnej okrajovej časti územia obce. Objekt skladovej haly ako aj prislúchajúce spevnené plochy sú situované na pozemku stavebníka.

Riešené územie je ohraničené zo severnej strany cestnou komunikáciou I/61, na východnej strane rigolom, na západnej strane čiastočne zastavanou časťou obecnej priemyselnej zóny, na južnej strane lemuje pozemok čiastočne potok, na východnej časti hranice kanál, západná časť je tvorená zeleňou a poľnohospodárskou pôdou. Prístup na riešený pozemok je zatiaľ z dočasného vjazdu na západnej strane pozemku, nový vjazd bude riešený formou križovatky (kruhovej) na ceste I/61 vo východnej polovici pozemku. Územie je v miernom sklone zo severovýchodného rohu klesajúc do juhozápadného rohu.

Zámerom spoločnosti LOG Property a.s. je vybudovanie areálu skladovej haly s prislúchajúcim administratívnym zázemím, manipulačnými a parkovacími plochami a komunikáciami s chodníkmi s pripojením na existujúcu infraštruktúru, pričom nedochádza k zmene funkčného využitia územia stanoveného podľa platného územného plánu a dodatkov obce Visolaje.

Na hodnotenie akustickej situácie v záujmovom území plánovaného zámeru „Skladová hala Visolaje“ sme použili výpočtový program Cadna A, kalibrovaný meraním „in-situ“ - metodiku „NMPB Routes 96“ s aplikačnou úpravou povrchov vozoviek a korekcií pre podmienky Slovenskej republiky a metodika „ISO 9613-2“. Údaje potrebné pre výpočet sme zadali na základe podkladov obdržaných od zadávateľa úlohy a akustických meraní.

Zadanie A) – hluk z mobilných a stacionárnych zdrojov – situácia od plánovaného zámeru „Skladová hala Visolaje“ pre časové intervaly 12 hodín – deň (06:00 – 18:00 hod.), 4 hodiny – večer (18:00 – 22:00) a 8 hodín – noc (22:00 – 06:00).

Tab. 3.2 Mobilné zdroje hluku

Názov komunikácie	Počet prejazdov za 24 hod.		Výpočtová rýchlosť [km.h ⁻¹]
	Osobné automobily	Nákladné automobily	
Prejazdy po komunikáciách areálu	190	70	30
Parkovisko	95	30	-

Tab. 3.3 Stacionárne zdroje hluku

Zdroje hluku, ktoré priamo súvisia s prevádzkou „Skladová hala Visolaje“	Hladina akustického tlaku
Kotolňa	90 dB
Kompresorovňa	90 dB
Vzduchotechnické jednotky	90 dB
Klimatizačné jednotky	90 dB

Obr. 3.1 Pohľad na záujmové územie pre plánovaný zámer „Skladová hala Visolaje“



Tab. 3.4 Vypočítané ekvivalentné hladiny A hluku vo zvolenom imisnom bode.

výpočtový bod / výška výpočtového bodu H		Vypočítané hodnoty iba od plánovaného zámeru „Skladová hala Visolaje“			neistota predikcie vo výpočtových bodoch
		deň $L_{pAeq,12}$ [dB]	večer $L_{pAeq,4}$ [dB]	noc $L_{pAeq,8}$ [dB]	
MH1/V01	1,5 m	32,1	32,0	31,1	+1,8

Posudzovaná hodnota – z vypočítanej hodnoty zvuku vyjadrená hodnota špecifického zvuku od plánovaného zámeru „Skladová hala Visolaje“ zväčšená o hodnotu neistoty predikcie $U = +1,8$ dB, t.j. v súlade s IS-OOFF/13.

$$L_{RAeq,T} = (L_{pAeq,T} + U)$$

Po vyhodnotení výpočtu v kalibrovanom 3D modeli sme nezistili prekročenie prípustných hodnôt hluku od pozemnej dopravy a iných zdrojov v záujmovom obytnom území vid'. **Tab. 3.5.**

Tab. 3.5 Posudzované a prípustné hodnoty vo zvolenom imisnom bode.

výpočtový bod / výška výpočtového bodu H		Posudzované hodnoty iba od plánovaného zámeru „Skladová hala Visolaje“			Prípustné hodnoty Hluk z iných zdrojov		
		deň $L_{RAeq,12h}$ [dB]	večer $L_{RAeq,4h}$ [dB]	noc $L_{RAeq,8h}$ [dB]	deň $L_{pAeq,12}$ [dB]	večer $L_{pAeq,4h}$ [dB]	noc $L_{pAeq,8h}$ [dB]
MH1/V01	1,5m	33,9	33,8	32,9	50	50	45

Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.

V. Tvrdého 23, SK - 010 01 Žilina

Oddelenie objektivizácie fyzikálnych faktorov**Zadanie A)****Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$ program Cadna A – výpočtová metodika NMPB Routes 96 a ISO 9613-2**

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB $L_{pAeq,12h,deň}$ v dennom čase 06:00 - 18:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia plánovaného zámeru „Skladová hala Visolaje“ – od vyžarovania akustickej emisie stacionárnych a mobilných zdrojov hluku s vyznačením výpočtového bodu MH1/V01



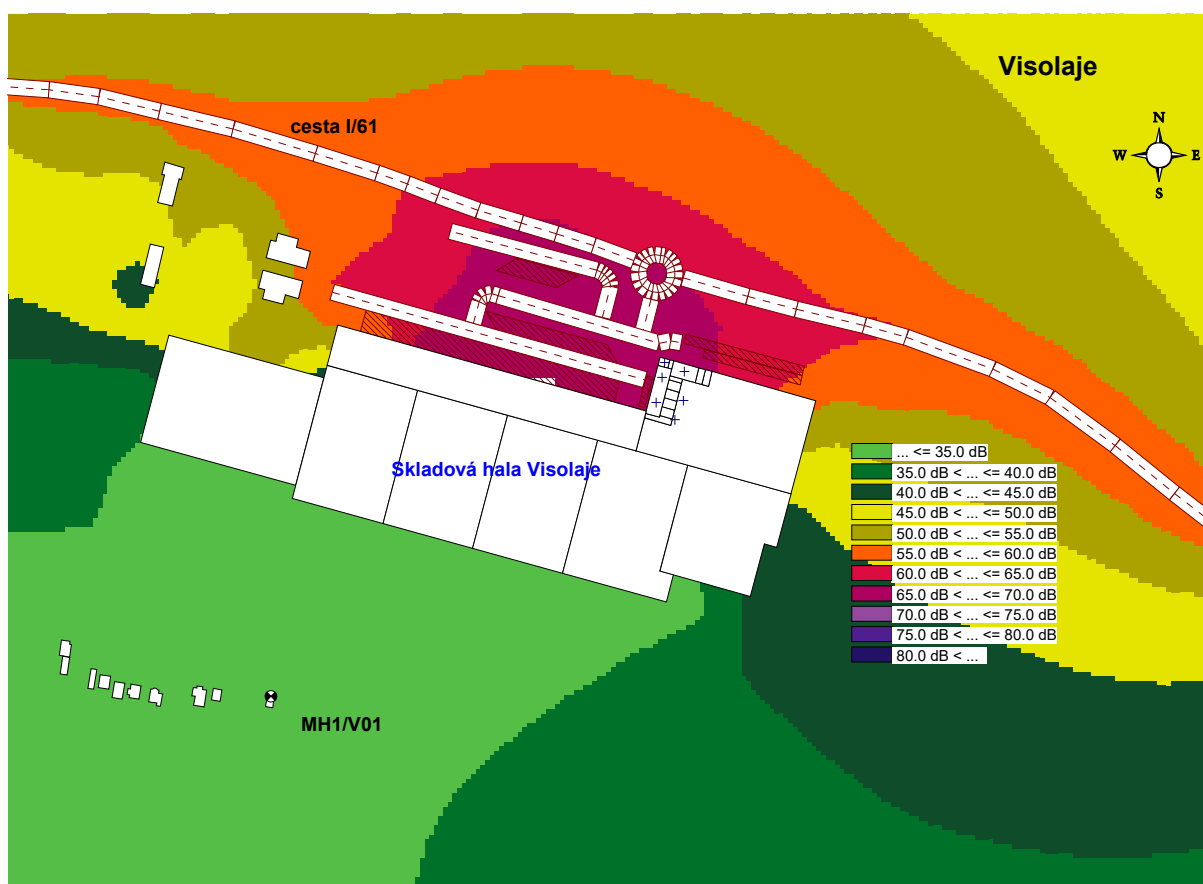
Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.

V. Tvrdého 23, SK - 010 01 Žilina

Oddelenie objektívizácie fyzikálnych faktorov

**Zadanie A)****Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$ program Cadna A – výpočtová metodika NMPB Routes 96 a ISO 9613-2**

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB $L_{pAeq,4h,večer}$ **vo večernom čase 18:00 - 22:00 hod.**, vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia plánovaného zameru „Skladová hala Visolaje“ – od vyžarovania akustickej emisie stacionárnych a mobilných zdrojov hluku s vyznačením výpočtového bodu MH1/V01



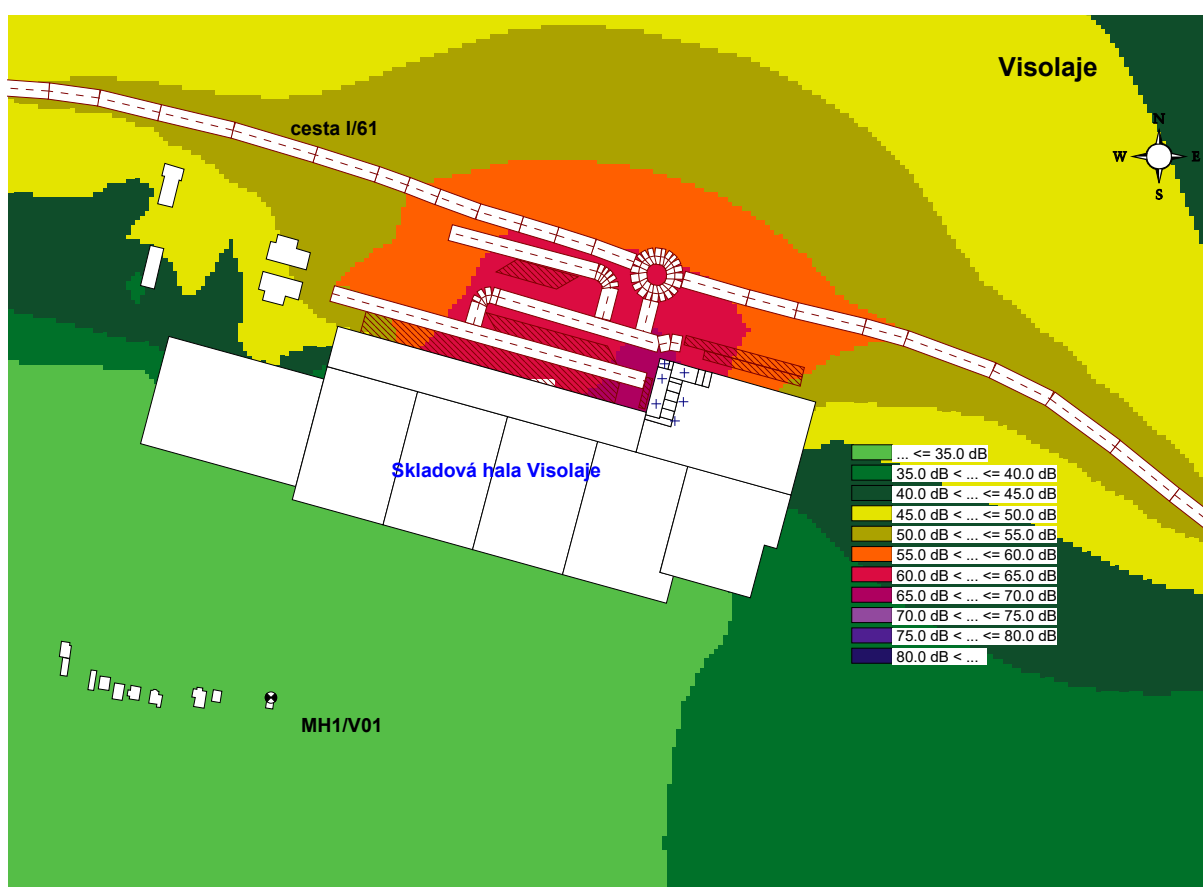
Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.

V. Tvrdého 23, SK - 010 01 Žilina

Oddelenie objektivizácie fyzikálnych faktorov

**Zadanie A)****Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$ program Cadna A – výpočtová metodika NMPB Routes 96 a ISO 9613-2**

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB $L_{pAeq,8h,noc}$ v **nočnom čase 22:00 - 06:00 hod.**, vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia plánovaného zámery „Skladová hala Visolaje“ – od vyžarovania akustickej emisie stacionárnych a mobilných zdrojov hluku s vyznačením výpočtového bodu MH1/V01



4 MERANIE HLUKU „IN-SITU“ VYKONANÉ V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ

ÚČEL MERANIA

24 hodinové meranie hluku „in-situ“ v záujmovom území plánovaného pre zámer „Skladová hala Visolaje“ v intraviláne obce Visolaje v meracom bode **MHI**.

POPIS MERACIEHO BODU

MHI – RD č. p. 368, Visolaje; 2 m pred oknom obytnej miestnosti na 1. NP; vo vzdialenosti cca 200 m od areálu „Skladová hala Visolaje“; vo vzdialenosti cca 465 m od NJP cesty I/61.

GPS objektu: 49°03'58.99"S 18°22'16.49"V.

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 a internej smernice akreditovaného laboratória Klubu ZPS vo vibroakustike s.r.o. IS-OOFF/01.
- Metódou spojenej 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.

ZOZNAM POUŽITÉHO PRÍSTROJOVÉHO VYBAVENIA

Tab. 4.1 Meradlá a meracie zariadenia použité na meranie boli overené v zmysle platných metrologických predpisov:

Typ meradla	Výrobca	Výr. číslo	Kalibračný certifikát	Platnosť overenia
Integrojúco - priemerujúci zvukomer Nor 118	Norsonic	28904	17451	04.09.2019
Merací mikrofón MK 221	Microtech Gefell	11000	18097	06.03.2019
Akustický kalibrátor Nor 1251	Norsonic	25034	18100	07.03.2019
Termický anemometer T405-V1	Testo AG	41500288/110	0404/18 0405/18	31.01.2023
Vlhkomer T605-H1	Testo AG	41102100/112	2056/14	19.06.2019

NEISTOTA MERANIA

Neistota merania $U = 1,8$ dB, je určená v zmysle IS-OOFF/13.

VÝSLEDKY MERANÍ

Tab. 4.2 Namerané hodnoty celkového zvuku; vid' Grafický výstup z 24 – hodinového merania hluku 29.11. – 30.11.2018 vid' Obr. 4.1 a Obr. 4.2

Merací bod	Referenčný časový interval	Nameraný celkový zvuk L_{pAeqT} [dB]
MHI	Deň	49,5
	Večer	45,7
	Noc	43,1

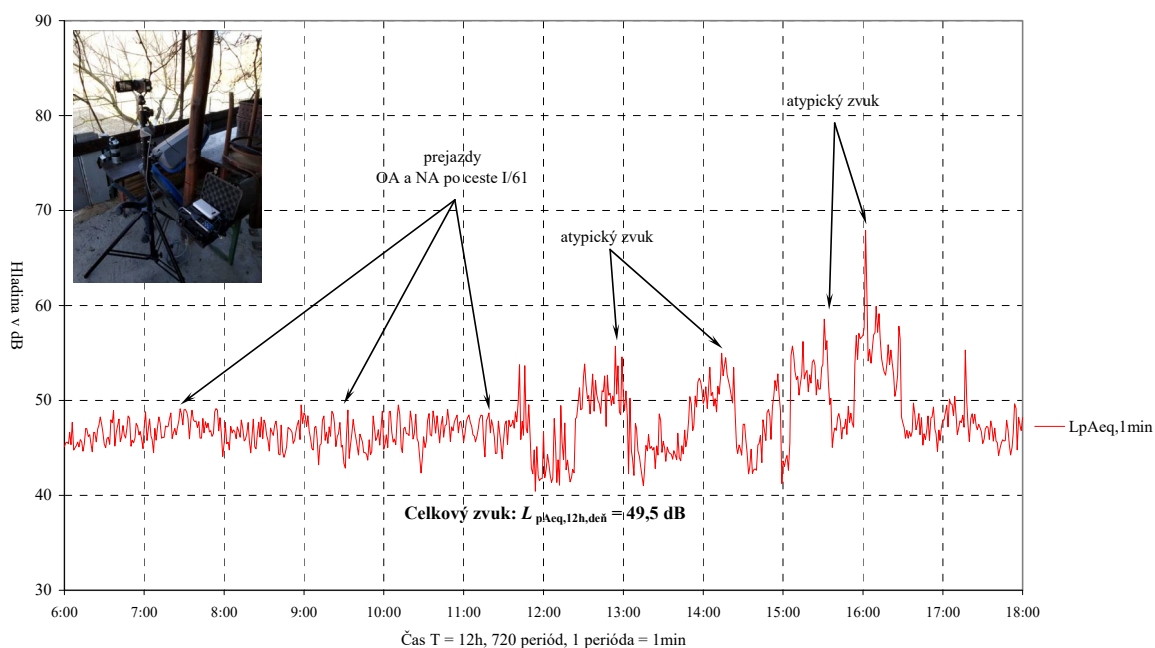
GRAFICKÉ VÝSTUPY Z MERANÍ HLUKU

MH1 – RD č.p. 368, Visolaje

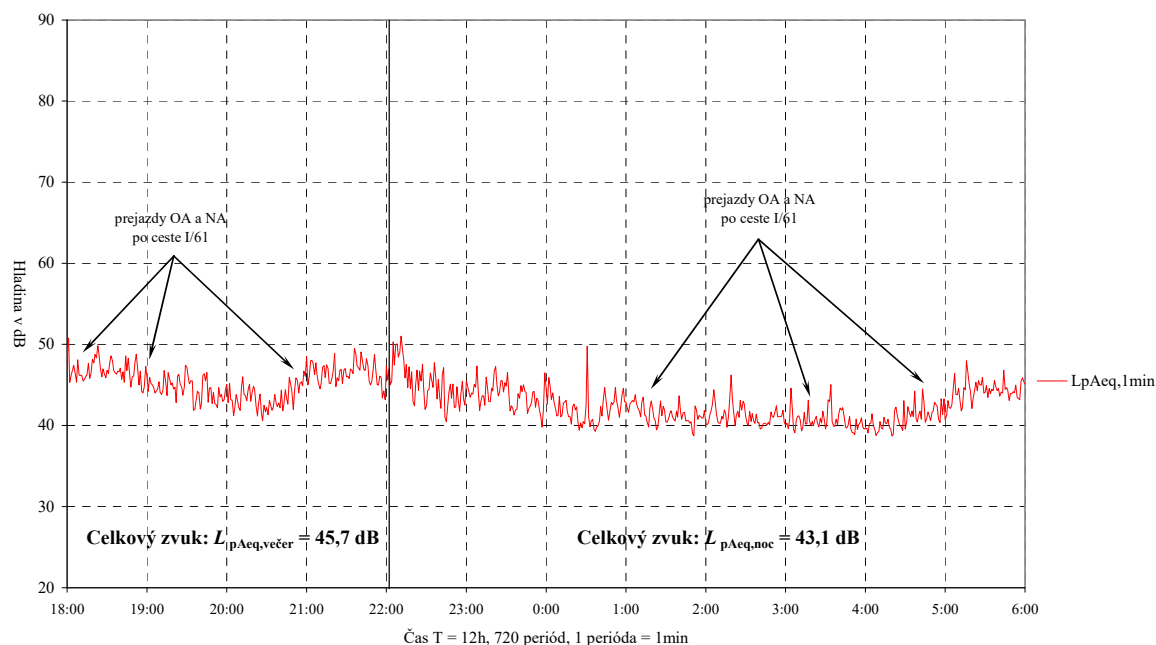
- 2 m pred oknom na 1. NP RD;
- vo vzdialenosti cca 200 m od areálu plánovaného zámeru „Skladová hala Visolaje“
- vo vzdialenosti cca 465 m od NJP cesty I/61
- GPS objektu: 49°03'58.99"S 18°22'16.49"V



Obr. 4.1 Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,1min}$ v referenčnom časovom intervale deň v čase $T=12h$ od 06:00 hod. do 18:00 hod. dňa 30.11.2018 v meracom bode MH1.



Obr. 4.2 Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,1min}$ v referenčnom časovom intervale večer a noc v čase $T=12h$ od 18:00 hod. dňa 29.11.2018 do 06:00 hod. dňa 30.11.2018 v meracom bode MH1.



5 KLIMATICKÉ PODMIENKY

Tab. 5.1 Klimatické podmienky počas výkonu merania

Dátum	Teplota vzduchu [°C]	Rýchlosť vetra [m.s ⁻¹]	Smer vetra	Relatívna vlhkosť vzduchu [%]	Tlak vzduchu prepoč. na hladinu mora [hPa]
29. - 30.11.2018	-7 - 8	0 - 2	západný	61 - 70	1005 - 1012

6 VYSVETLIVKY A DEFINÍCIE

č.p. – číslo popisné.

RD – rodinný dom.

NP – nadzemné podlažie.

NJP – najbližší jazdný pruh.

OA – osobný automobil.

NA – nákladný automobil.

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 (12h), pre večer od 18.00 h do 22.00 h (4h) a pre noc od 22.00 h do 6.00 h (8h).

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 a v prípade potreby upravená korekciami a stanovená vzhľadom na referenčný časový interval.

Hladina zvuku A - L_{pA} je okamžitá hladina akustického tlaku alebo zvuku zistená pri použití váhového filtra A zvukomeru. Určuje sa meraním zvukomerom alebo výpočtom zo spektra hluku a vyjadruje sa v dB.

Ekvivalentná hladina A zvuku - $L_{pAeq,T}$ je časovo priemerovaná hladina A zvuku podľa

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

Cadna A verzia 4.4 inštalované moduly BMP XL, USB L42965 a L42966, 32 a 64 bitová verzia so zapracovanými metódami pre výpočet hluku NMPB Routes 96, ISO 9613-2, Shall 03 pre podmienky Slovenskej republiky, v zmysle 99. odborného usmernenia ÚVZ SR.

Analytická hluková mapa prezentuje 3D, kalibrovaný model záujmového územia vo forme hlukových pásiem, izočiar a pod., vypočítanú existujúcu alebo prognózovanú akustickú situáciu vo vonkajšom prostredí pre zložku hluku šíreného vzduchom, vzhľadom k definovanej kategórii zdrojov akustickej energie vo vonkajšom prostredí súvisiacich s činnosťou posudzovaného zámeru. Z dôvodu existencie denných, večerných a nočných limitov prípustných hladín hluku $L_{pAeq,p,12h}$, $L_{pAeq,p,4h}$ a $L_{pAeq,p,8h}$ vo vonkajšom prostredí v zmysle platnej legislatívy prezentujeme analytickú hlukovú mapu ekvivalentných hladín akustického tlaku A, pre časový interval 8hod-nočný čas (22:00–06:00), ktorá má v tomto prípade najväčšiu výpočtovú hodnotu.
