

Klub Z P S vo vibroakustike, s.r.o.  
kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov životného a pracovného prostredia na účely  
posudzovania ich možného vplyvu na zdravie  
Hluk a vibrácie

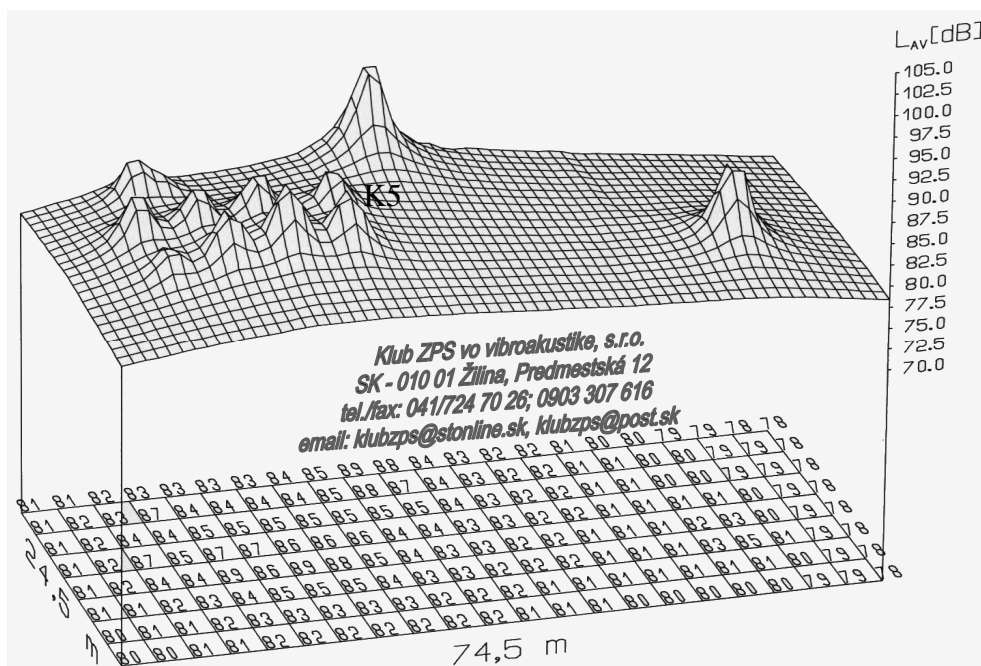


## „TERMINÁL INTERMODÁLNEJ PREPRÁVY, ŽILINA“

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA PRE STUPEŇ POSUDZOVANIE EIA

APRÍL 2009

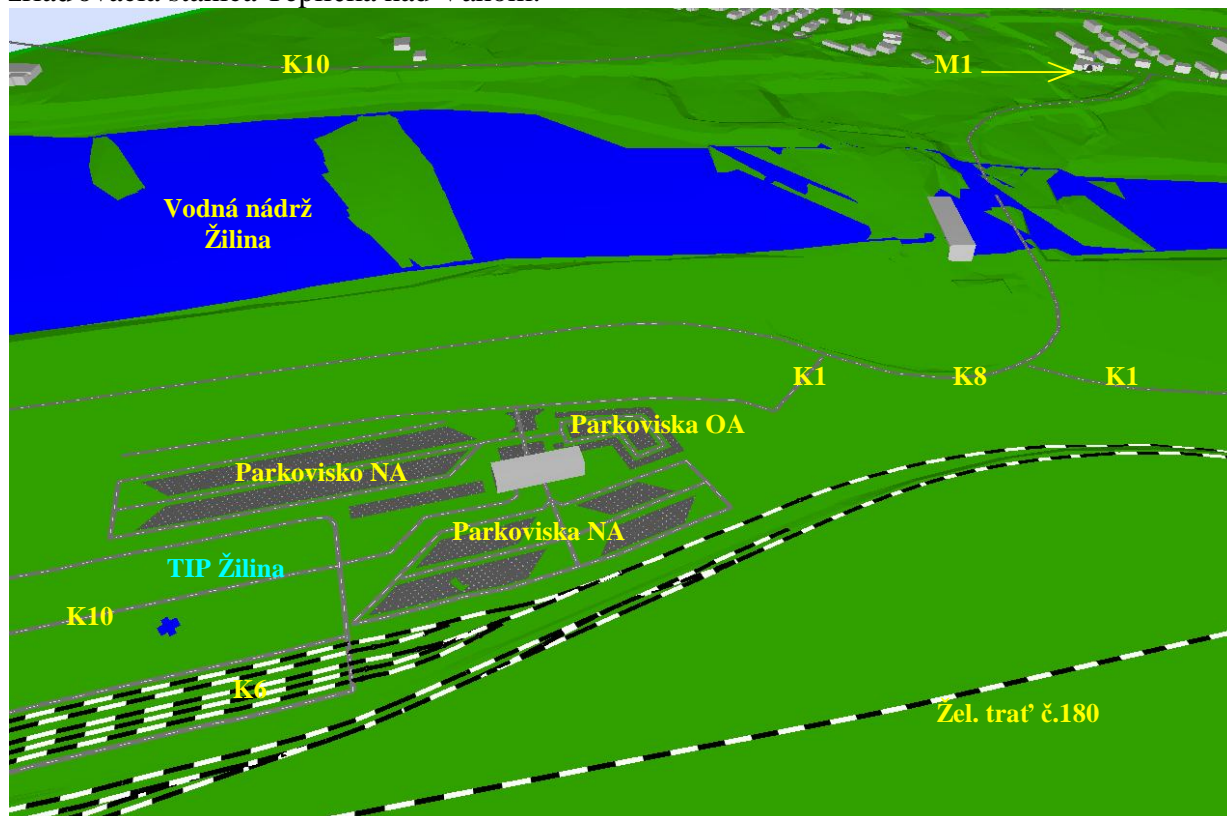
Správa: Vi\_032\_2009



## 1 POSÚDENIE MOŽNÉHO VPLYVU NA ZDRAVIE - HLUK

Cieľom vykonanej objektivizácie akustických pomerov pre projekt „Terminál intermodálnej prepravy, Žilina“ je vypracovať akustickú štúdiu pre stupeň EIA. Situáciu vo vonkajšom priestore záujmového územia posudzujeme 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 a vyhlášky MZ SR 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.

Záujmové územie realizácie projektu „Terminál intermodálnej prepravy, Žilina“ sa nachádza južne vo vzdialenosti cca 90 m od žel. trate č. 180 Žilina – Košice, severne od areálu TIP vo vzdialenosti cca 250 m prechádza komunikácia II/583. Južne od plánovaného TIP vedie komunikácia vedúca zo Žiliny do obce Mojš. Východným smerom od TIP sa nachádza zriaďovacia stanica Teplica nad Váhom.



**3D model záujmového územia posudzovaného „Terminál intermodálnej prepravy, Žilina“, objekty zohľadnené pri predikcii akustickej situácie**

Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov v rozsahu požiadaviek Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. v záujmovom území od emisie hluku z mobilných zdrojov pozemnej dopravy a stacionárnych zdrojov, ktoré súvisia **iba s činnosťou** „Terminál intermodálnej prepravy, Žilina“ pre denný čas konštatujeme, že podľa prípustných hodnôt (PH) hluku z iných<sup>1)</sup> zdrojov vo vonkajšom prostredí navrhovaných objektov:

**pre denný čas PH nie je prekročená.**

<sup>1)</sup> Pre hluk z mobilných zdrojov pozemnej cestnej dopravy, ktoré súvisia **iba** s činnosťou navrhovaného projektu „Terminál intermodálnej prepravy, Žilina“ – pre časový interval 12 hodín – denný čas (06:00 – 18:00 hod.), porovnávame predikované hodnoty s PH platnými pre hluk z iných zdrojov, čo predstavuje PH pre denný čas 50dB.

**Celkové zhodnotenie výsledkov predikcie 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.**

Posúdenie možného vplyvu na zdravie – hluk obsahuje prílohy

P1 Predikcia akustických pomerov a meranie in-situ

P2 Odborní pracovníci a technické vybavenie



## Príloha 1

## PREDIKCIA AKUSTICKÝCH POMEROV



**Obr. P1.1** Situovanie záujmového územia „TIP, Žilina.

Záujmové územie realizácie projektu „Terminál intermodálnej prepravy, Žilina“ sa nachádza južne vo vzdialenosti cca 90 m od žel. trate č. 180 Žilina – Košice, severne od areálu TIP vo vzdialenosti cca 250 m prechádza komunikácia II/583. Južne od plánovaného TIP prechádza komunikácia vedúca zo Žiliny do obce Mojš. Východne sa nachádza zriaďovacia stanica Teplička nad Váhom. Merací bod M1 sme volili v RD č.p.35, ul. Pri Celulóžke, Žilina a merací bod M2 v obci Teplička nad Váhom, z dôvodu kalibrácie výpočtového modelu.



**Foto tip\_F1** pohľad na novopostavenú obytnú zónu v obci Mojš, ktorá je vzdialená cca 2000m od TIP Žilina.

Naplnenie zákona NR SR zákona č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov sa kontroluje porovnaním nameraných a vypočítaných imisných hodnôt vo vonkajšom prostredí záujmového územia s prípustnými hodnotami podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií.

**Tab. P1.1** Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kategória územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq, p}$
			Pozemná <sup>a)</sup> a vodná doprava <sup>b)c)</sup> $L_{Aeq, p}$	Železničné dráhy <sup>c)</sup> $L_{Aeq, p}$	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, <sup>d)</sup> rekreačné územie	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

<sup>a)</sup> Okolie je:

1. územie do vzdialenosti 100 m od osi vozovky alebo od osi príslušného jazdného pásu pozemnej komunikácie,
2. územie do vzdialenosti 100 m od osi príslušnej koľaje železničnej dráhy,
3. územie do vzdialenosti 500 m od okraja pohybových plôch letísk, územie do vzdialenosti 1 000 m od osi vzletových a pristávacích dráh a územie do vzdialenosti 1 000 m od kolmého priemetu určených letových trajektórií s dĺžkou priemetu 6 000 m od okraja vzletových a pristávacích dráh letísk.

<sup>b)</sup> Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

<sup>c)</sup> 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.

<sup>d)</sup> Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.



**Foto tip\_P5** Pohľad na rodinné domy ul. Pri Celulózke, Žilina a merací bod M1.



**Foto tip\_P1** Pohľad na miesto budúcej výstavby terminálu intermodálnej prepravy, v pozadí priehradný múr – Vodné dielo Žilina a koľaj vedúca do zriaďovacej žst.Teplička n./Váhom.



**Foto tip\_F16**

Mobilný manipulačný prostriedok typ Kalmar.



## AKUSTICKÉ MERANIA IN SITU

## M1 – 2m pred oknom obytnej miestnosti RD č.p.35, ul. Pri Celulózke, Žilina

08.04.2009	18-19	19-20	20-21	21-22
Čas [hod]				
$L_{pAeq,1h}$ [dB]	54,0	53,8	52,9	53,5

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

$L_{pAeq,4h,večer}^{08.04.2009} = 53,6 \text{ dB... výsledný zvuk}$



Foto tip\_F3

08.04.2009 – 09.04.2009	22-23	23-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06
Čas [hod]								
$L_{pAeq,1h}$ [dB]	53,4	53,2	53,1	52,1	50,0	50,8	50,4	51,6

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

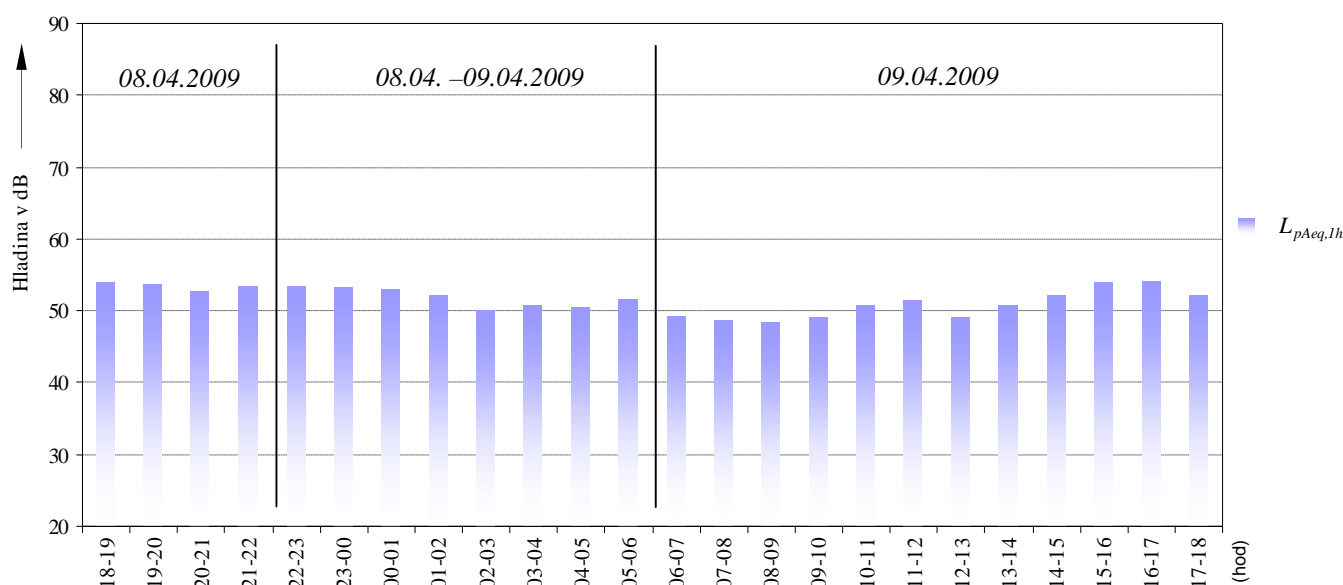
$L_{pAeq,8h,noc}^{08.-09.04.2009} = 52,0 \text{ dB... výsledný zvuk}$

09.04.2009	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
Čas [hod]												
$L_{pAeq,1h}$ [dB]	49,3	48,6	48,4	49,0	50,8	51,4	49,1	50,7	52,0	53,9	54,1	52,1

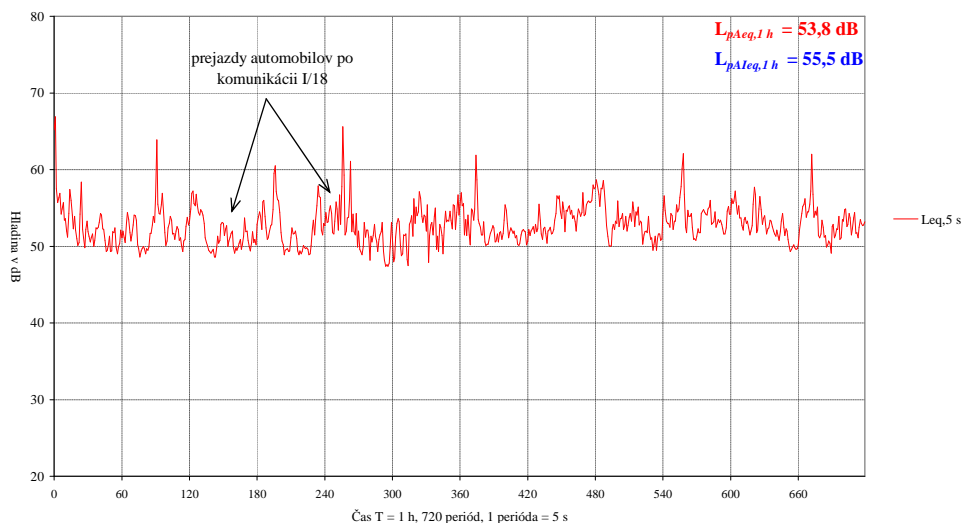
Ekvivalentná hladina A zvuku pre denný čas 06:00-18:00 hod.

$L_{pAeq,12h,deň}^{09.04.2009} = 51,2 \text{ dB... výsledný zvuk}$

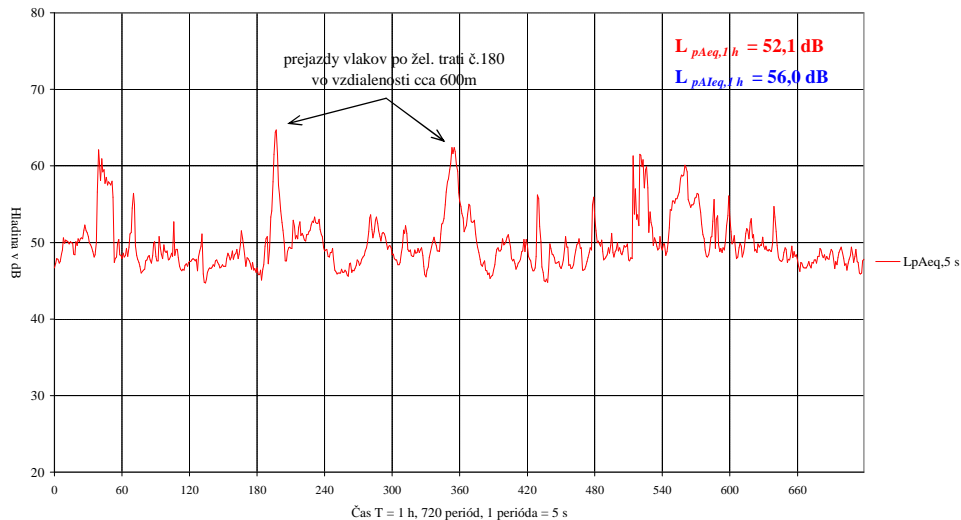
**Obr. P1.2** Grafická prezentácia nameraných akustických veličín vyhodnotených metódou spojitkej integrácie v časovom intervale  $T = 24\text{h}$  od 18:00 hod.08.04.2009 do 18:00 hod.09.04.2009, merací mikrofón umiestnený na meracom mieste M1 – 2m pred oknom RD č.p.35, ul. Pri Celulózke, Žilina vo vzdialenosti cca 30 m od ul. Pri Celulózke, cca 130 m od komunikácie I/18 a cca 50 m od cesty Žilina – Mojš.



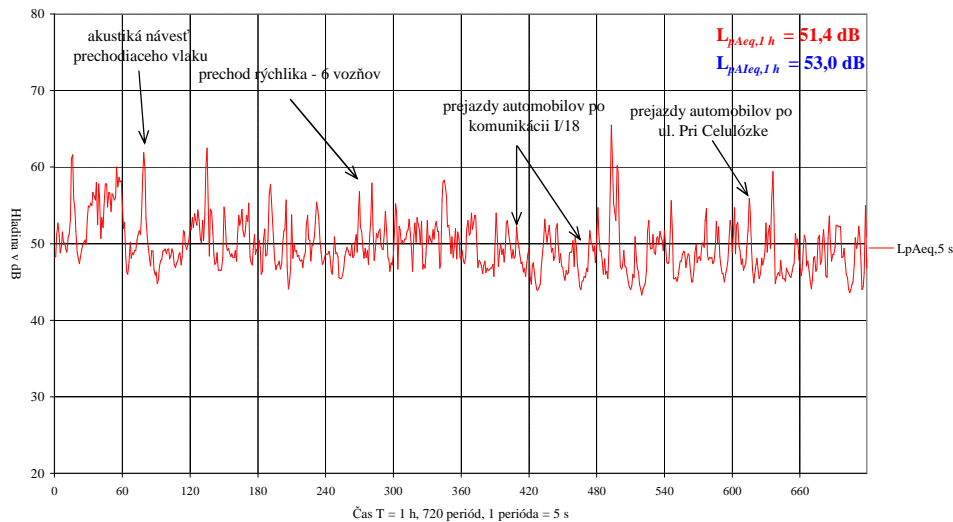
**Obr. P1.3** Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku  $L_{pAeq,5s}$  v čase  $T = 1$  hod. od 19:00 hod. do 20:00 hod. zo dňa 08.04.2009 v meracom bode M1 – 2 m pred oknom, RD č.p. 35, ul. Pri Celulózke, Žilina, vo vzdialenosti cca 30 m od ul. Pri Celulózke, 130 m od I/18, cca 600m od žel. trate č.180.



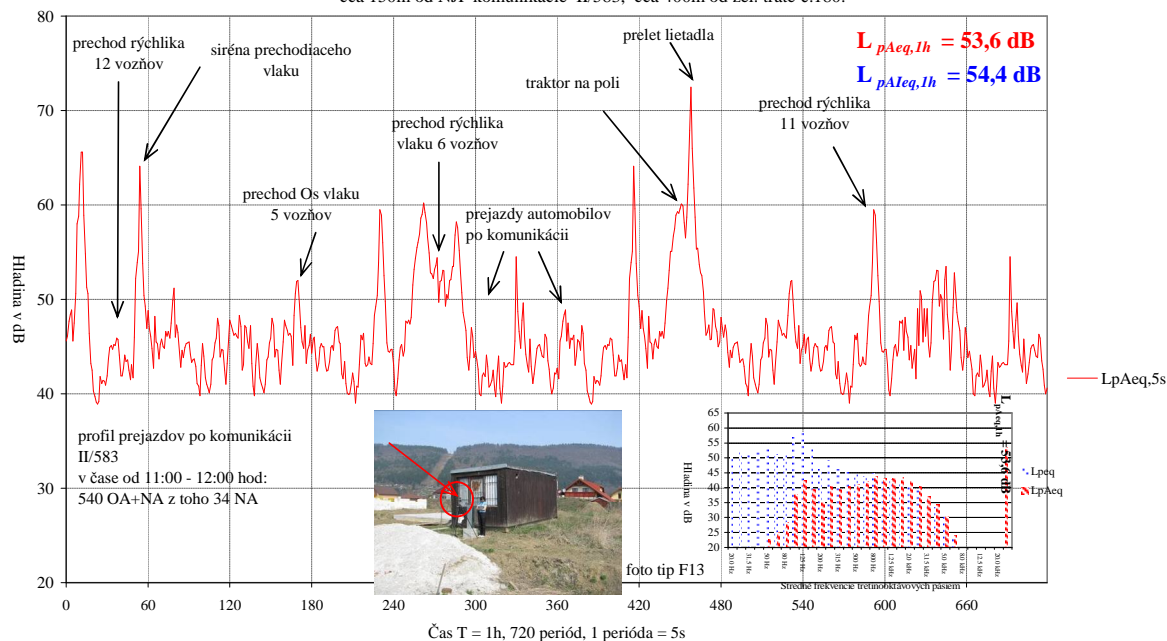
**Obr. P1.4** Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku  $L_{pAeq,5s}$  v čase  $T = 1$  hod. od 01:00 hod. do 02:00 hod. zo dňa 09.04.2009 v meracom bode M1 – 2 m pred oknom, RD č.p. 35, ul. Pri Celulózke, Žilina, vo vzdialenosti cca 30 m od ul. Pri Celulózke, 130 m od I/18, cca 600m od žel. trate č.180.



**Obr. P1.5** Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku  $L_{pAeq,5s}$  v čase  $T = 1$  hod. od 11:00 hod. do 12:00 hod. zo dňa 09.04.2009 v meracom bode M1 – 2 m pred oknom, RD č.p. 35, ul. Pri Celulózke, Žilina, vo vzdialenosti cca 30 m od ul. Pri Celulózke, 130 m od I/18, cca 600m od žel. trate č.180.



**Obr. P1.6** Informatívny časový priebeh ekvivalentných hladín hluku  $L_{pAeq,5s}$  v čase  $T = 1$  hod. od 11:00 hod. do 12:00 hod. zo dňa 09.04.2009 v meracom bode M2 – na mieste budúcej výstavby RD vo vzdialenosti cca 140 m od protihlukovej clony PHC, cca 150m od NJP komunikácie II/583, cca 400m od žel. trate č.180.



**Foto tip\_F8** Pohľad na existujúcu protihlukovú clonu (PHC), umiestnená vo vzdialenosti cca 140m od meracieho bodu M2 – RD v obci Teplička nad Váhom. PHC javí známky poškodenia. Parametre PHC dĺžka  $l = 170$ m výška  $h = 3$ m.

Rozdiel ekvivalentných hladín hluku  $L_{pAeq,1h}$  medzi nameranou hodnotou a predikovanou hodnotou v meracom mieste M2 – umiestnený pred RD, v obci Teplička nad Váhom je spôsobený skutočnosťou, že existujúca PHC je mechanicky poškodená, je nutné ju opraviť.

Na hodnotenie akustickej situácie v záujmovom území pre projekt „Terminál intermodálnej prepravy, Žilina“ použijeme výpočtový program CadnaA, ktorý umožňuje výpočet hluku vo vonkajšom prostredí generovanom mobilnými zdrojmi hluku pozemnej cestnej dopravy, s použitím metodiky pre cestnú dopravu NMPB-Routes 96, pre železničnú dopravu s výpočtovou metodikou Schall 03 a stacionárnymi zdrojmi hluku podľa medzinárodnej normy ISO 9613-2. Údaje potrebné pre výpočet sme zadali na základe obdržaných podkladov od zadávateľa úlohy a akustických meraní v reálnom prostredí „in situ“ pri použití archívu Klubu ZPS.

- A) **Zadanie** – hluk z mobilných zdrojov pozemnej cestnej a železničnej dopravy, **pred výstavbou** „Terminál intermodálnej prepravy, Žilina“ pre časový interval 12 hodín - denný čas – existujúca situácia – nulový stav.

Názov komunikácie	Počet prejazdov	Počet prejazdov NA	Výpočtová rýchlosť [km.h <sup>-1</sup> ]
	denný čas (06:00 – 18:00)	denný čas (06:00 – 18:00)	
K7 komunikácia II/583	4320	269	90
K8 komunikácia ŽA - Mojš	744	30	90
K9 ul. Pri Celulóžke	1488	113	50
K10 komunikácia I/18	21528	5963	80

**Tab. P1.1** Intenzita dopravy v časovom intervale 12hodín.

Druh vlaku	Počet vlakov denný čas (06:00 – 18:00)	Rýchlosť vlaku [km/h]	dĺžka vlaku [m]
IC, R	30	120	260
Os	15	100	160
Nex	1	100	400
Pn	22	80	600
Mn	1	60	200
Rv	10	60	20
Vleč	12	60	160

**Tab. P1.2** Prejazdy vlakov po žel. trati č. 180 - súčasný stav. Uvedené počty vlakov sú pre obidva smery.

Použité skratky:

IC – InterCity vlak

R – rýchlik

Os – osobný vlak

Nex – expresný nákladný vlak

Pn – priebežný nákladný vlak

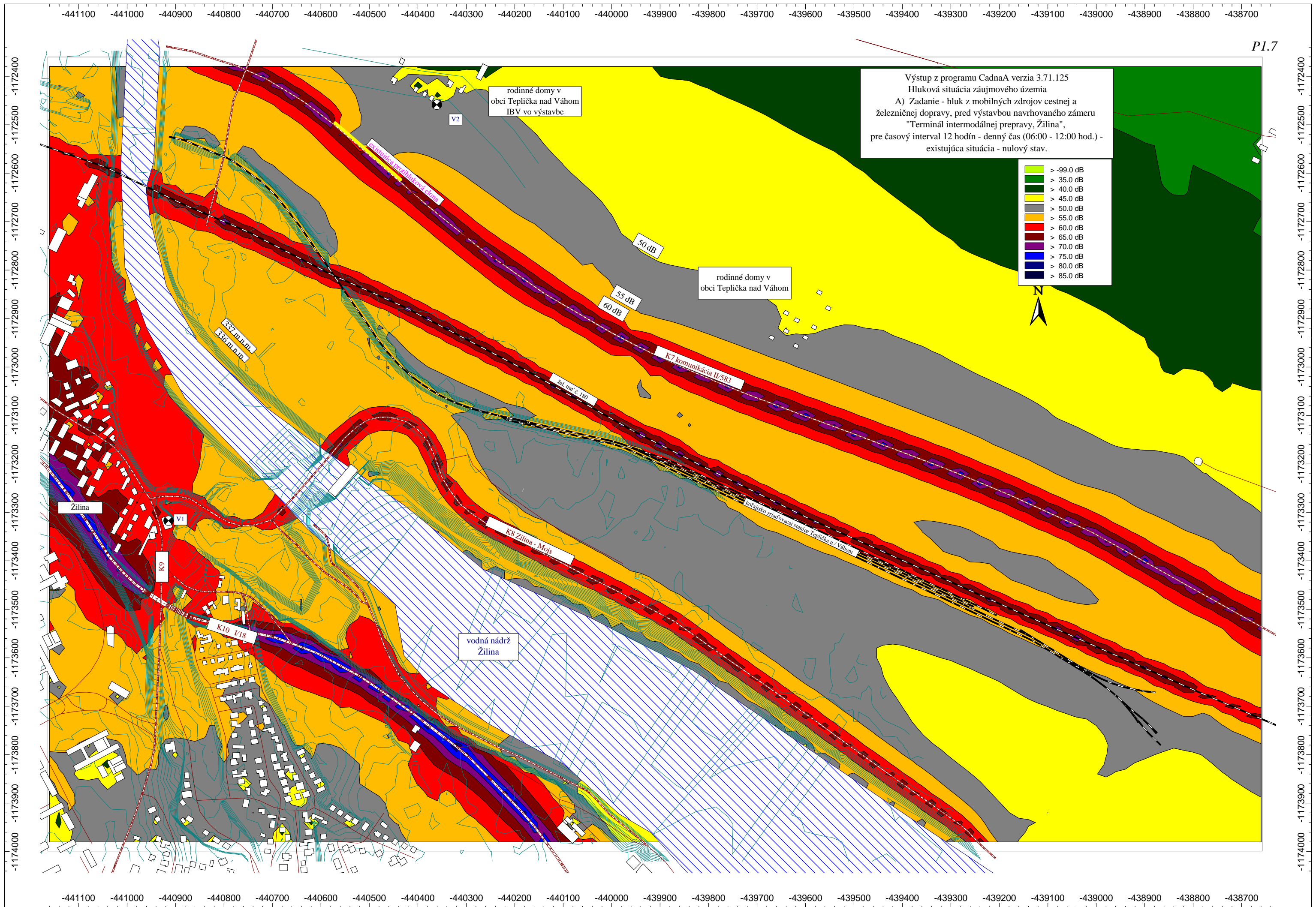
Mn – manipulačný nákladný vlak

Rv – rušňový vlak

Vleč – vlečkový vlak

Po zadaní mobilných zdrojov hluku z cestnej a železničnej dopravy, do programu CadnaA verzia 3.71.125 podľa A)Zadania sme vyhodnotili akustickú situáciu záujmového územia pre denný, **pred výstavbou** „Terminál intermodálnej prepravy, Žilina“ – tabuľka výpočtových bodov **tab. P1.3** a grafický výstup z programu str. P1.7.





**B) Zadanie** – hluk z mobilných zdrojov pozemnej cestnej, železničnej dopravy a stacionárnych zdrojov, ktoré súvisia **iba** s činnosťou „Terminál intermodálnej prepravy, Žilina“ pre časový interval 12 hodín - denný čas - stav po výstavbe.

Názov komunikácie	Počet prejazdov	Počet prejazdov NA	Výpočtová rýchlosť [ $km.k^{-1}$ ]
	denný čas (06:00 – 18:00)	denný čas (06:00 – 18:00)	
K1 príjazdová komunikácia	446	240	50
K2 vjazd na parkovisko OA	206	-	30
K2a komunikácia v areáli	103	-	30
K3 vjazd na parkovisko NA	120	120	30
K3a komunikácia v areáli	60	60	30
K4 komunikácia v TIP	240	240	30
K4a komunikácia v areáli	120	120	30
K5 vjazd na parkovisko NA	120	120	30
K5a komunikácia v areáli	60	60	30
K6 železničná vlečka TIP	4 vlaky, dĺžka 500m		30
povrchové parkoviská s počtom parkovacích miest 103 p.m. pre OA			
povrchové parkoviská 99 p.m. pre NA			
povrchové parkoviská s počtom 25 p.m. pre výmenné nadstavby - VN			

**Tab. P1.2** Intenzita dopravy v časovom intervale 12 hodín.

Hodnoty akustických veličín **stacionárnych zdrojov hluku Z1 – Z3**, ktoré boli zadane do výpočtového modelu:

**Z1** – mobilný manipulačný prostriedok typ Kalmar,

**Z2 a Z3** – portálový koľajový žeriav

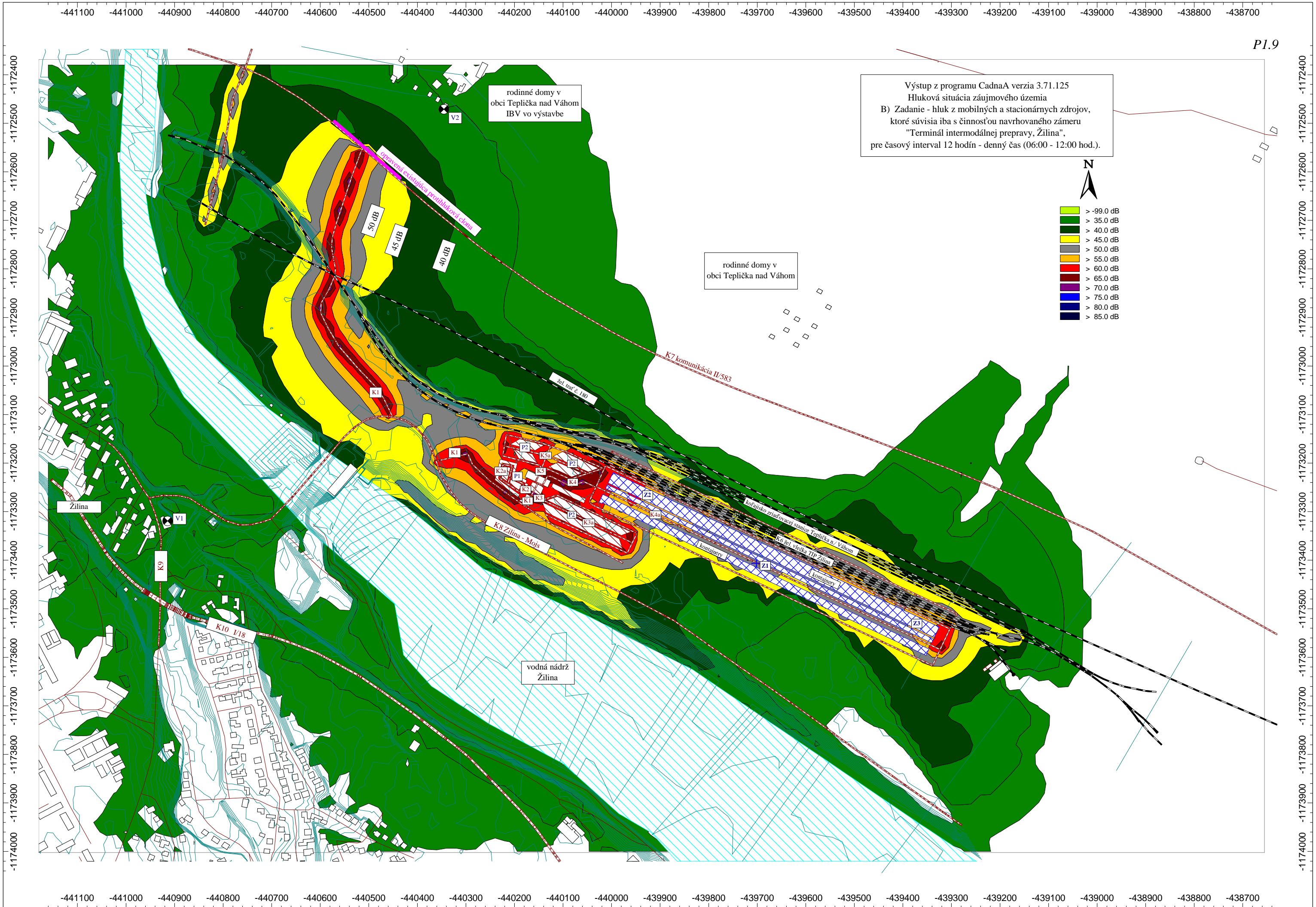
$$L_{WA} < 86,0 \text{ dB} \Rightarrow L_{pA,10m} = 58 \text{ dB}$$

Po zadaní mobilných a stacionárnych zdrojov hluku do programu CadnaA verzia 3.71.125 podľa **B) Zadania** sme vyhodnotili akustickú situáciu záujmového územia pre denný čas **po výstavbe** „Terminál intermodálnej prepravy, Žilina“ – tab. výpočtových bodov **P1.3** a grafický výstup z programu str. P1.9.

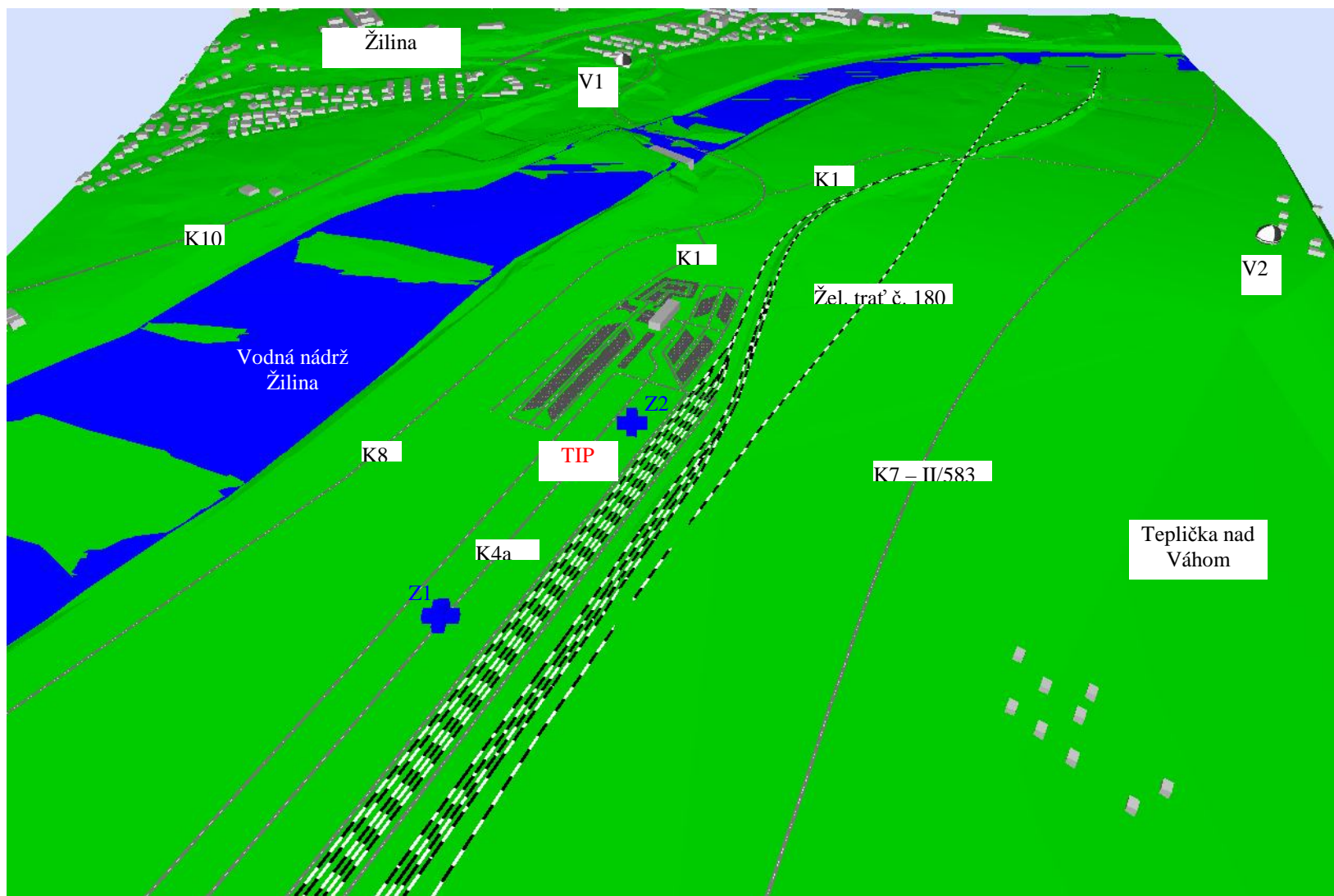
Výpočtový bod / výška	<b>A)Zadanie</b> [dB] $L_{pAeq,12h}$ -denný čas <b>Súčasný stav</b>	<b>B)Zadanie</b> [dB] $L_{pAeq,12}$ - denný čas <b>Iba od TIP</b>	<b>A)+ B) Zadanie</b> $L_{pAeq,12h}$ - denný čas <b>Súčasný stav</b> <b>navýšený o hluk TIP</b>	neistota predikcie vo výpočtových bodoch
<b>V1/</b> $H=1,5 \text{ m}$	53,6	40,3	53,8	+1,8 dB
<b>V2/</b> $H=1,5 \text{ m}$	52,4	38,6	52,6	
<b>V2/</b> $H=4,5 \text{ m}$	53,1	40,5	53,3	

**Tab. P1.3** Vypočítané ekvivalentné hladiny A hluku  $L_{pAeq,12}$ , pre A) a B) Zadanie, vo výpočtových bodoch **V1** a **V2** - 2 m pred fasádami rodinných domov v záujmovom území „Terminál intermodálnej prepravy, Žilina“ vo výške 1,5m nad povrchom zeme.









**Obr.P1.7** 3D pohľad na Terminál intermodálnej prepravy, Žilina, výpočtové body V1 a V2,.

## 

Po zadaní mobilných a stacionárnych zdrojov hluku pred a po výstavbe „*Terminál intermodálnej prepravy, Žilina*“ do programu CadnaA 3.71.125 sme vykonali predikciu akustickej situácie záujmového územia pred a po výstavbe plánovaného objektu pre denný, večerný a nočný čas s prepočtom hlukových pásiem vo výške 1,5m– pozri grafický výstup z programu, strana P1.7 *Zadanie A*) a strana P1.9 *Zadanie B*).

- A) *Zadanie*** – hluk z mobilných zdrojov pozemnej cestnej a železničnej dopravy, ***pred výstavbou*** „*Terminál intermodálnej prepravy, Žilina*“ pre časový interval 12 hodín - denný čas – existujúca situácia – nulový stav.

Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov v rozsahu požiadaviek Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. v záujmovom území od emisie hluku z mobilných zdrojov pozemnej cestnej a železničnej dopravy pre denný čas konštatujeme, že podľa prípustných hodnôt (PH) hluku vo vonkajšom prostredí existujúcich obytných objektov podľa tab.1.1

***pre denný čas PH je prekročená.***

- B) *Zadanie*** – hluk z mobilných zdrojov pozemnej cestnej, železničnej dopravy a stacionárnych zdrojov, ktoré súvisia ***iba*** s činnosťou „*Terminál intermodálnej prepravy, Žilina*“ pre časový interval 12 hodín - denný čas - stav po výstavbe.

Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov v rozsahu požiadaviek Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. v záujmovom území od emisie hluku z mobilných zdrojov pozemnej cestnej a železničnej dopravy pre denný čas konštatujeme, že podľa prípustných hodnôt (PH) hluku z iných zdrojov<sup>1)</sup> vo vonkajšom prostredí existujúcich obytných objektov podľa tab.1.1

***pre denný čas PH nie je prekročená.***

<sup>1)</sup> Pre hluk z mobilných zdrojov pozemnej cestnej dopravy, ktoré súvisia ***iba*** s činnosťou navrhovaného projektu „*Terminál intermodálnej prepravy, Žilina*“ – pre časový interval 12 hodín – denný čas (06:00 – 18:00 hod.), porovnáваме predikované hodnoty s PH platnými pre hluk z iných zdrojov, čo predstavuje PH pre denný čas 50dB.

***Celkové zhodnotenie výsledkov predikcie 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.***

**Neistota predikcie 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

$$U = 1.8 \text{ dB}$$

**Softvérové prostriedky pre použité výpočtové postupy:**

**HLUKOVÝ PREZENTÁTOR verzia 4.00** je programový balík pre PC vyvinutý v Klube ZPS vo vibroakustike pracujúci pod PC Windows pre rýchle spracovanie akustických meraní.

**NOR – VIEW Type 1007, 110READ version 3.00, 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.

**Cadna A verzia 3.71.125** je softwarový program pre predikciu a hodnotenie hluku vo vonkajšom priestore v okolí ciest a železníc, priemyselných zariadení, letísk a iných zdrojov hluku.

**Definície:**

**Výsledný zvuk** – úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkyh a vzdialených zdrojov

**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.

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

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

kde  $p_A(t)$  je časová funkcia akustického tlaku váženého frekvenčnou váhovou funkciou A,  $p_0$  referenčný akustický tlak 20  $\mu\text{Pa}$ .

$L_{pAeq,12h,den}$  – rozhodujúci časový interval\* pre vyjadrenie posudzovanej hodnoty zvuku v zmysle platnej legislatívy.

\*časový interval, počas ktorého vyjadrujeme zvuk iba od posudzovaného objektu a to metódou spojitely integrácie, ktorá pokrýva celý referenčný časový interval, okrem tých časových intervalov, kde podmienky merania môžu viesť k chybným výsledkom (periódy počas silného vetra alebo dažďa, príspevky netypických zvukov, poprípade zvukov, ktoré nesúvisia s posudzovanou komunikáciou)

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

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

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

**Analytická hluková mapa** prezentuje 2D, poprípade 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 dané časové intervaly.

**Klimatické podmienky počas merania zo dňa:**

**08.-09.04.2009** – pľoblačno, teplota vzduchu 20 - 5° C, premenlivý vietor 2 – 4  $\text{m.s}^{-1}$ , tlak vzduchu prepočítaný na hladinu mora 1020 - 1030 hPa.



## Príloha P2

**Odborní pracovníci a technické vybavenie**

Ing. Ján Šimo, CSc. – je odborne spôsobilý Úradom verejného zdravotníctva SR vykonávať meranie hluku a vibrácií v životnom a pracovnom prostredí, bol zapísaný do zoznamu odborne spôsobilých osôb Ministerstva životného prostredia SR na posudzovanie vplyvov činnosti na životné prostredie v odbore činnosti ochrana zdravia a hluk a vibrácií, je autorizovaný stavebný inžinier Slovenskej komory stavebných inžinierov pod registračným číslom 3794\*A\*4-3.

Ing. Renáta Feriancová – je odborne spôsobilá Úradom verejného zdravotníctva SR vykonávať meranie hluku a vibrácií v životnom a pracovnom prostredí.

Ing. Anna Rybárová – je odborne spôsobilá Úradom verejného zdravotníctva SR vykonávať meranie hluku a vibrácií v životnom a pracovnom prostredí.

Ing. Jarmila Miháliková – odborný asistent na meranie hluku a vibrácií.

Ing. Petra Povodová – odborný asistent na meranie hluku a vibrácií.

Ing. Peter Palko – odborný asistent na meranie hluku a vibrácií.

**Softvérové prostriedky pre výpočtové postupy:**

**Cadna A verzia 3.71.125 inštalované moduly BMP XL, USB 2763 a 2477** 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.

**HLUK + verzia 8.19 profi, 2 x USB 5026** 32 bitová verzia so zapracovanou novelou metodiky pre výpočet hluku silniční dopravy 2004, ISO 9613-2.

**Prístrojové vybavenie:**

Druh	Typ	Výrobca	Výr. číslo	Trieda presnosti
Zvukomer, tretinovoooktávové filtre pre infrazvuk	SA 110	NORSONIC AS, Nórsko	13900	1
Zvukomer +oktávové filtre pre ultrazvuk	RFT 00017	VEB Robotron, Nemecko	82132	2
Zvukomer +oktávové filtre pre ultrazvuk	RFT 00023	VEB Robotron, Nemecko	01090	2
Zvukomer tretinovoooktávové filtre	SA 110	NORSONIC AS, Nórsko	19618	1
Zvukomer tretinovoooktávové filtre	SA 110	NORSONIC AS, Nórsko	13961	1
Zvukomer tretinovoooktávové filtre	SA 110	NORSONIC AS, Nórsko	19563	1
Zvukomer	Nor-116	NORSONIC AS, Nórsko	17078	1
Zvukomer	Nor-116	NORSONIC AS, Nórsko	21287	1
Zvukomer tretinovoooktávové filtre	Nor-118	NORSONIC AS, Nórsko	31538	1
Zvukomer tretinovoooktávové filtre	Nor-118	NORSONIC AS, Nórsko	28117	1
Osobný zvukový expozimeter	4443	Brüel & Kjær, Dánsko	3/035397	2
Osobný zvukový expozimeter	4443	Brüel & Kjær, Dánsko	3/032253	2
Osobný zvukový expozimeter	4443	Brüel & Kjær, Dánsko	3/055666	2
Osobný zvukový expozimeter	M – 28	QUEST Electronics, USA	GX0060051	2
Akustický kalibrátor	VEB 05000	VEB Robotron, Nemecko	85591	1
Vibromer	Senzor kmitania, Integrátor	NORSONIC AS, Nórsko	KB12, V65 Nor1201,SA110	1
Vibromer	Senzor kmitania	NORSONIC AS, Nórsko	KD 93,ICP 120, SA 110	1
Vibromer	Senzor vibrácií, Integrátor	NORSONIC AS, Nórsko	KD 20,RFT – B 65, SA 110	1
Vibromer	Senzor kmitania Integrátor	NORSONIC AS, Nórsko	KD12,B65, Nor1201,SA110	1
Kalibrátor mechanického kmitania	VC 11	MMF Nemecko	001429	1
Meteo sonda	WS – 2307-1R	Europe Suplies Ltd	X348472	-
Meteo sonda	WS - 888	Nemecko	DAB 0429008	-

Meracie prístroje na meranie hluku a vibrácií sú pravidelne overované Technickým skúšobným ústavom Piešťany, š.p., autorizovaným metrologickým pracoviskom (Rozhodnutie č. 960/0385/00).

**Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.**

Ing. Ján Šimo, CSc. - konateľ

SK - 010 01 ŽILINA, Predmestská 12

IČO: 36433781, IČ DPH: SK2022048996

tel./fax: 041/7247026, mobil: 0903307616

Za Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.  
Ing. Ján Šimo, CSc.