služby v oblasti environmentálnej akustiky

EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., 956 12 Preseľany 565
gsm: 0907 561938, tel/fax: 038 / 5315626
e-mail: ena@enaconsult.sk, http://www.enaconsult.sk

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

č. 23-040-s

Zvýšenie kapacity ťažby a spracovania stavebného kameňa v dobývacom priestore Slanec.

investor: *VSK MINERAL s.r.o., Južná trieda 125, 040 01 Košice*

objednávateľ: *TRATEC s.r.o., Bratislavská 6465/10, 080 01 Prešov*

vypracoval: *Ing. Vladimír Plaskoň*



apríl, 2023

Používané značky a skratky

L_{Aeq}	- ekvivalentná hladina hluku (dB)
$L_{Aeq,t}$	- ekvivalentná hladina hluku v časovom intervale *t* (dB)
$L_{Aeq,p}$	- prípustná ekvivalentná hladina hluku (dB)
L_{Amax}	- maximálna hladina hluku (dB)
$L_{Amax,t}$	- maximálna hladina hluku v časovom intervale *t* (dB)
$L_{Amax,p}$	- prípustná maximálna hladina hluku (dB)
$L_{A,min}$	- minimálna hladina akustického tlaku (dB)
$L_{A,N}$	- N percentná ekvivalentná hladina hluku - percentil (dB)
L_{feq}	- ekvivalentná hladina hluku vo frekvenčnom pásme (dB)
$L_{R,Aeq}$	- posudzovaná ekvivalentná hladina A zvuku (dB)
L_{WA}	- hladina akustického výkonu (dB)
L'_{WA}	- hladina zdanlivého (fiktívneho) akustického výkonu (dB)
U	- rozšírená neistota merania (dB)
K_T	- korekcia na tónový charakter hluku (dB)
K_I	- korekcia na impulzný charakter hluku (dB)
K_P	- korekcia na vplyv hlukového pozadia (dB)
R_w	- vzduchová nepriezvučnosť (dB)
R'_w	- stavebná vzduchová nepriezvučnosť (dB)
$D_{nT,w}$	- stupeň štandardizovanej zvukovej izolácie (dB)
M1, M2,...	- meracie miesta
V1, V2,...	- výpočtové body, v ktorých bola posudzovaná akustická situácia
RD	- rodinný dom
BD	- bytový dom
DP	- dobývací priestor
IBV	- individuálna bytová výstavba
n.NP	- *n*-té nadzemné podlažie
UPD	- územnoplánovacia dokumentácia
POPD	- plán otvárky, prípravy a dobývania
SSC	- Slovenská správa ciest
OA	- osobný automobil (do 3,5 t)
NA	- nákladný automobil (nad 3,5 t)
VS	- vlaková súprava
PH	- prípustná hodnota
TZB	- technické zabezpečenie budovy
VZT	- vzduchotechnika

O B S A H

1. ÚVOD 4
2. POŽIADAVKY 4
3. SITUÁCIA A POPIS ČINNOSTI 5
4. HLUK VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ – SÚČASNÝ STAV 8
5. PREDIKCIA HLUKU Z DOPRAVY 11
6. PREVÁDZKOVÝ HLUK 16
7. HLUK Z TRHACÍCH PRÁC 21
8. ZÁVER 25
REFERENCIE 26

Spracovateľ je zapísaný pod č. 421/2006 – OPV do zoznamu odborne spôsobilých osôb na posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie podľa §65 ods. 4 zák. NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v odbore činností 2z „hluk a vibrácie“

Spracovateľ je držiteľom osvedčenia o odbornej spôsobilosti na meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí č. OOD/7360/2009 v zmysle ustanovenia § 15 a § 16 zákona č. 355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v znení neskorších predpisov. Podľa Čl. XXXV zákona č. 136/2010 Z. z. o službách na vnútornom trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov sa mení a dopĺňa § 63a zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov takto: Osvedčenia o odbornej spôsobilosti ***udelené a platné do 31. mája 2010*** *sa považujú za osvedčenia udelené* ***na neurčitý čas.***

Všetky práva k využitiu si vyhradzuje EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., spoločne so zadávateľom. Výsledky obsiahnuté v dokumentácii sú duševným vlastníctvom spoločnosti EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., Ich verejná publikácia a ďalšie využitie nad rámec pôvodného účelu alebo odovzdanie tretej osobe je viazané na súhlas spracovateľa.

1. Úvod

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky spracovateľa dokumentácie EIA pre posúdenie akustickej situácie v najbližšej obytnej zóne po rozšírení kapacity ťažby stavebného kameňa v jestvujúcom dobývacom priestore. Akustická štúdia tvorí súčasť podkladov pre posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie a pre účely zákona [1].

2. Požiadavky

Podľa vyhlášky [2] určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} pre deň (6^{00}-18^{00} h), večer (18^{00}-22^{00} h) a noc (22^{00}-6^{00} h). Prípustné hodnoty sa vzťahujú na priestor mimo budov, na miesta, ktoré ľudia používajú dlhodobo alebo opakovane, ďalej na priestor pred fasádami obytných miestností s oknom, učební a budov vyžadujúcich tiché prostredie. Prípustné hodnoty ekvivalentných hladín A hluku podľa kategórie územia uvádza tabuľka č. 1.

Kategória	Opis chráneného územia	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty [a] (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov
			Pozemná a vodná doprava [b] [c]	Železničné dráhy [c]	Letecká doprava		
			$L_{Aeq,p}$	$L_{Aeq,p}$	$L_{Aeq,p}$	$L_{ASmax,p}$	$L_{Aeq,p}$
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály.	deň večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	- - 60	45 45 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] rekreačné územie.	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	- - 65	50 50 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** **50**	60 60 55	60 60 50	- - 75	**50** **50** **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	- - 95	70 70 70

a) Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén
b) Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.
c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovištia taxi-služieb, určené pre nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť dopravy.
d) Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

Tabuľka č. 1: Prípustné hladiny hluku v závislosti od kategórie chráneného územia

Uvedené legislatíve predpisy sa týkajú hodnotenia len vplyvu hluku na zdravie ľudí. Kvantitatívne posudzovanie vplyvu hluku na prírodné krajinné oblasti v súčasnosti nie je v SR regulované žiadnymi legislatívnymi normami.

3. Situácia a popis činnosti

Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti rieši navýšenie objemu ťažby a spracovania stavebného kameňa na území s celkovou výmerou cca 20,11 ha. Objem ťažby sa oproti súčasnému stavu zvyšuje z pôvodne posúdených do 395 tis. ton ročne na objem max. do 500 tis. ton ročne a záber plochy na cca 20,11 ha, t.j. súčasný maximálny objem ťažby sa zvýši o 105 tis. ton za rok a zväčšenie záberu plochy na dobývanie a spracovanie kameniva o 7,01 ha v nasledujúcom období do vydobytia zásob. Zmenou navrhovanej činnosti zvýšenia kapacity ťažby a spracovania sa nepredpokladá zvýšenie nárokov na pracovnú silu u navrhovateľa.

Dobývací priestor (ďalej len „DP“) sa nachádza medzi obcami Slanec a Slančík, celý však zasahuje do katastrálneho územia Slanec, okres Košice – okolie. Nachádza sa cca 600 m severovýchodne od intravilánu obce Slanec v lokalite s miestnym názvom Hroznová hora. Samotná banská činnosť je naplánovaná ako postup už doteraz vytvorených lomových stien.

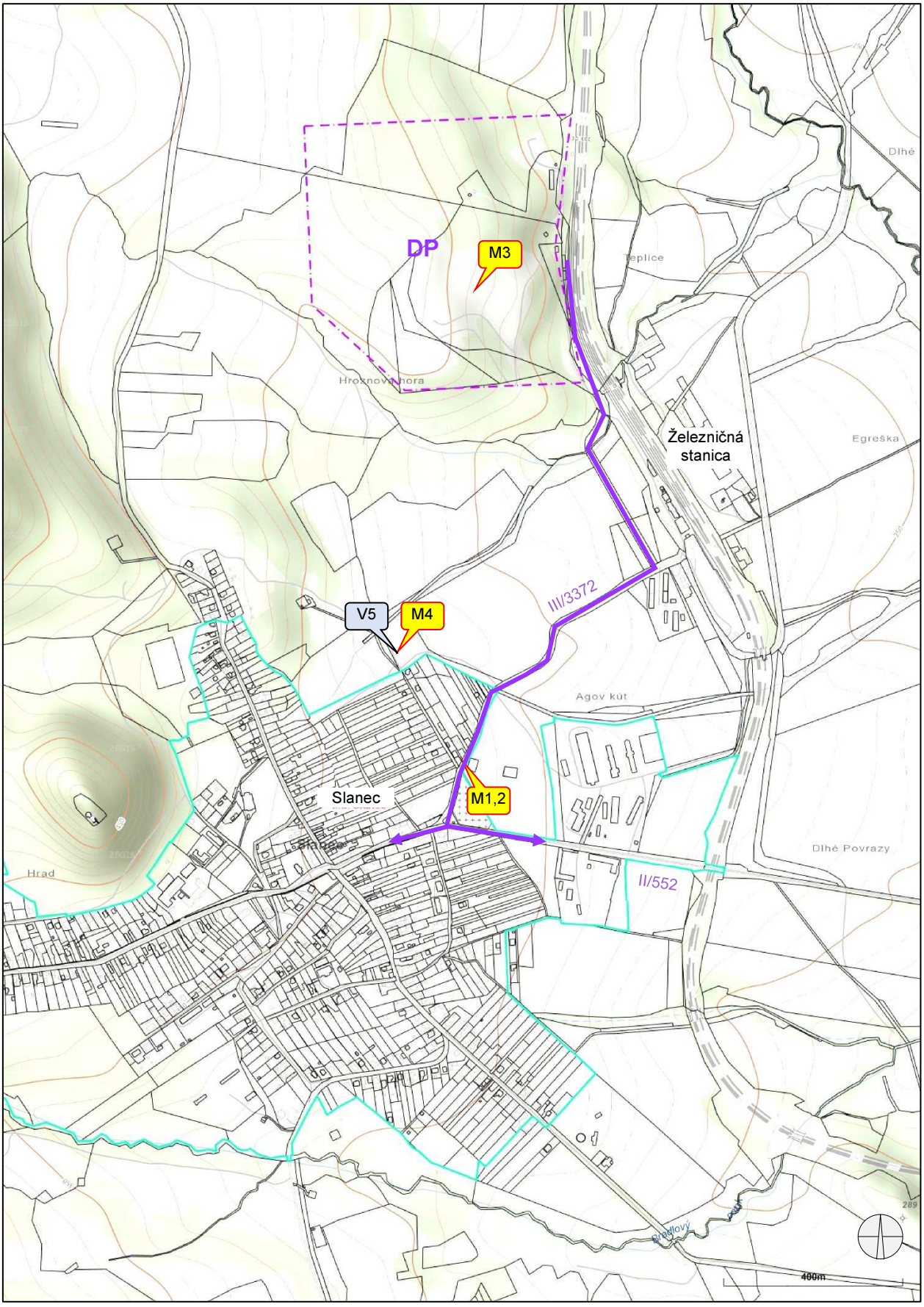
Ložisko je komunikačne prístupné panelovou cestou, ktorá pokračuje ako účelová komunikácia s asfaltovým povrchom dĺžky 393 m, ktorá sa napája priamo na štátnu cestu III. triedy č. 3372 spájajúcu obce Slanec a Slančík. V lome sa nachádza aj železničná vlečka, čo umožňuje expedíciu časti vydobytého nerastu prostredníctvom železničnej prepravy. Územné vzťahy sú zrejmé zo situačnej schémy na obr. č. 1.

Ložisko je v súčasnosti otvorené a dobývané stenovým lomom vo svahu, ktorý tvoria štyri dobývacie rezy. V záujmovom území sa plánuje pokračovať v dobývaní ložiska na už vytvorených dobývacích rezoch vo svahu, ktoré sú pripravené k okamžitému dobývaniu. Dobývanie sa bude realizovať za pomoci vŕtacích a trhacích prác alebo s použitím strojných zariadení, prípadne mechanickým spôsobom. Postupom dobývania smerom od železničnej trate a orientáciou trhacích prác rozlet rozpojenej horniny nebude ohrozovať železnicu.

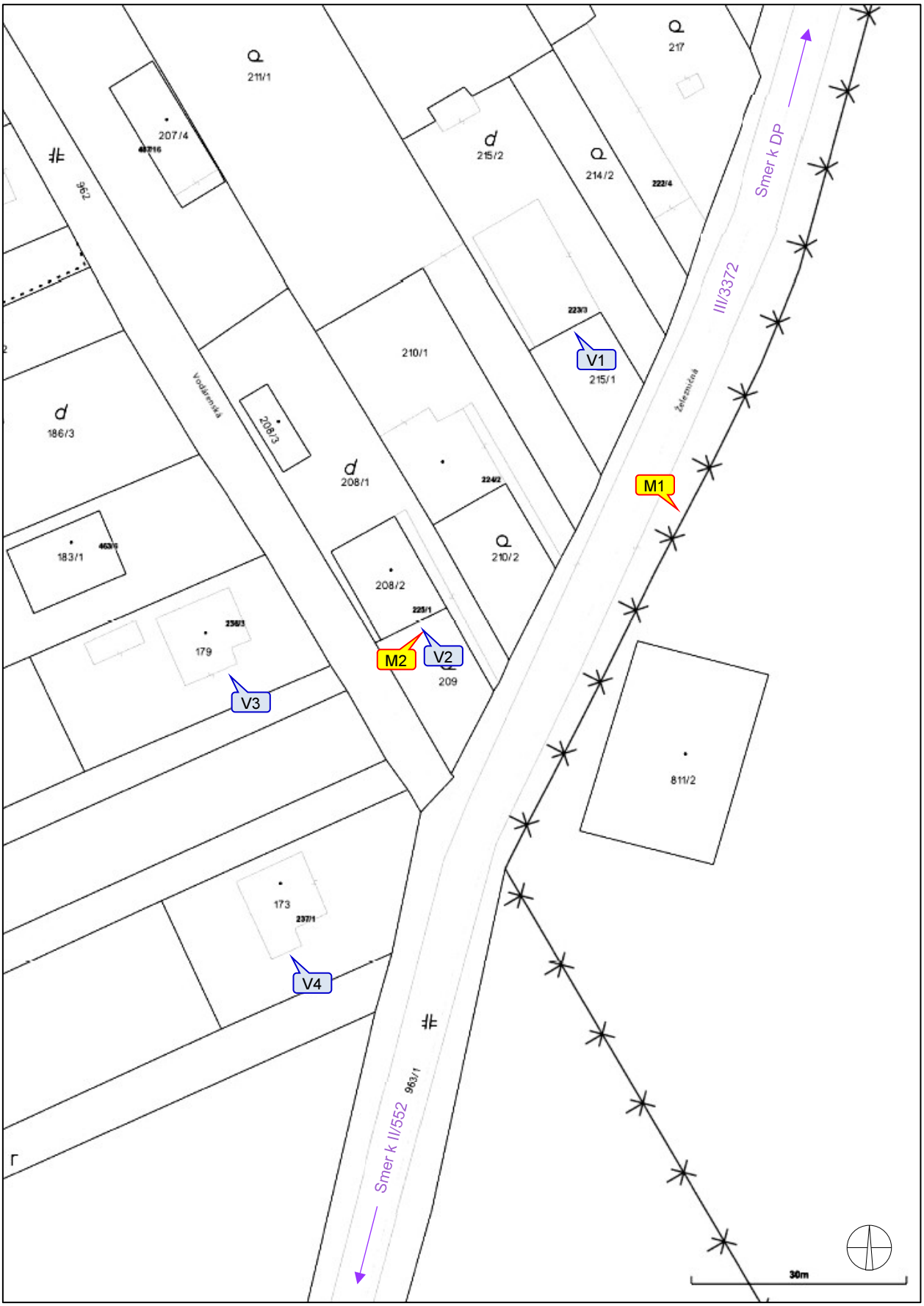
Záujmové územie je sprístupnené účelovými komunikáciami, z ktorých sú vytvorené prístupy na jednotlivé pracovné plošiny. Situovanie týchto komunikácií sa bude prispôsobovať postupu dobývania. Telesá ciest sa vytvoria zarezaním do svahu, prípadne nahrnutím a zosvahovaním rozpojenej horniny tak, aby vznikla pevná komunikácia. Takto vytvorené komunikácie nebudú trvalými cestami a budú slúžiť len na výkon dobývacích prác. Po dosiahnutí záverného stavu bude možné uvedenú cestu rozobrať, aby v lome nevznikali miesta, ktoré by viazali zásoby. Z uvedeného dôvodu nie sú tieto cesty pri matematickom modelovaní vyznačené.

Povrchové dobývanie ložiska v stupňoch (dobývacích rezov) s použitím vŕtacích a trhacích prác alebo s použitím strojných zariadení, prípadne mechanicky pozostáva zo základných operácii:

- zriaďovanie stupňov (etáží) formou zárezov vo svahu. Jednotlivé zárezy vzniknú rozpojením hornín a ich následným odťažením
- rozpojovanie hornín. Horniny budú na ložisku rozpojované nasledovnými spôsobmi:
  a) vŕtacími a trhacími prácami t.j. rozrušením celistvej horniny náložami umiestnenými vo vývrtoch a následný odhod horniny od masívu,
  b) rozrušenie celistvej horniny s postupným znižovaním výškového stupňa zárezu vo svahu (etáže) na to určenými strojnými zariadeniami,
  c) rozrušením celistvej horniny jej rýpaním použitím na to určených strojných zariadení alebo mechanickým spôsobom
- odťažba rozpojenej horniny
- doprava rozpojenej horniny na miesto jej ďalšej úpravy.



Obr. 1 Situačná schéma riešeného územia a odťažbová trasa lomu,
M1,2 – miesto kalibračného merania hluku z dopravy, M3,4 – miesto merania hluku z odstrelu
V5 – výpočtový bod v najbližšej obytnej zóne



Obr. 2 Posudzovaná obytná zóna Slanec, V1..V4 - výpočtové body, M1..M2 – miesto merania hluku

4. Hluk vo vonkajšom prostredí – súčasný stav

Na kalibráciu výpočtového softwaru sa použilo jednohodinové technické kalibračné meranie imisií hluku v definovaných a zaznamenaných podmienkach. Kalibrácia výpočtu spočíva v nastavení programu tak, aby pri rovnakých podmienkach, aké sa vyskytovali pri meraní, program poskytol rovnaké vypočítané hodnoty. Na takúto zhodu má vplyv viacero faktorov (akustická pohltivosť prostredia, odrazové plochy v okolí, povrch vozovky a pod), ktoré sa zohľadňujú pri kalibrácii výpočtového modelu. Po nastavení programu podľa reálneho merania in-situ tento ďalej už pracuje s oficiálnymi parametrami intenzity a zloženia dopravy. Z uvedeného je zrejmé, že pre kalibráciu je podstatné nastavenie zhody výsledkov reálnych meraní s vypočítanými hodnotami a nie nameraná hodnota hluku. Z toho dôvodu výsledky kalibračného merania sú určené len pre technickú podporu predikčnej metodiky a informatívne opisujú akustický stav daného prostredia v danom čase. Výsledky tohto merania neslúžia pre porovnávanie s prípustnými hodnotami v zmysle príslušnej legislatívy.

Na kalibračné a technické meranie hluku boli použité meradlá určené pre povinné overovanie v zmysle platnej metrologickej legislatívy:

- Zvukový analyzátor Norsonic NOR-140,v.č.1406494, platnosť overenia do 17.1.2024
- Mikrofón Norsonic N-1225, v.č. 227216, platnosť overenia do 17.1.2024
- Zvukový analyzátor Norsonic NOR-118, v.č. 31396, platnosť overenia do 19.09.2024
- Merací mikrofón MK-250, výr. č. 11278, platnosť overenia do 19.09.2023
- Mikrofónový kalibrátor RFT 05 000, výr.č.85557, platnosť overenia do 19.09.2023

Meracia sústava zvukomer - mikrofón sa kontroluje pomocou mikrofónového kalibrátora vždy pred začiatkom merania a po skončení merania. Vyhodnotenie merania sa uskutočnilo v počítači pomocou softwarových produktov NOR-XFER 6.0 a NOR-REVIEW 3.1. Pri meraní boli použité ďalšie pracovné meradlá: laserový diaľkomer DISTO A5, meteotester TESTO 410-2

Kalibračné meranie imisií hluku z dopravy sa uskutočnilo v netienenom zvukovom poli vo vzdialenosti 7,5 m od osi vozovky cesty III/3372 (merací bod M1) a vo vzdialenosti 1,5 m pred juhovýchodnou fasádou rodinného domu č. 225/1 a zároveň 20 m od osi cesty III/3372 na SV okraji intravilánu obce Slanec (bod M2). Mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený na statíve vo výške 1,5 m resp. 3 m nad vozovkou na úrovni okna zvýšeného 1.NP. Vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 1 s, t.j. počas meracieho intervalu bolo zaznamenaných min. 1800 hladinových a frekvenčných profilov. Kalibrácia meracej sústavy pred a po meraní nevykazuje odchýlku od menovitej hodnoty kalibrátora väčšiu ako ±0,05 dB. Klimatické podmienky počas merania - teplota vzduchu 4°C, vietor 0-2 $m.s^{-1}$. Zdrojom hluku pozadia boli len zvuky z prírody (vtáctvo) a z dvorov rodinných domov (domáce zvieratá).

Nameraná ekvivalentná hladina A zvuku $L_{Aeq,t}$ reprezentuje energetický priemer všetkých imisných hladín vo vonkajšom prostredí vrátane náhodilých zvukov. Štatistická analýza výskytu zvukových udalostí (percentily) vyjadruje dynamiku meraného zvuku, t.j. vypočítané hladiny hluku, ktoré sú prekročené v N percentách z celkového času hodnotenia. Napr. hodnota $L_{A,90}$ je vypočítaná ekvivalentná hladina A zvuku, ktorá je prekročená v 90 % z celkového času hodnotenia. V uvedených podmienkach merania je možné práve hodnotu $L_{A,90}$ považovať za hladinu hluku pozadia v „tichých“ intervaloch dopravy. Najnižšia dosiahnuteľná minimálna hladina ustáleného hluku v meranom intervale je vyjadrená veličinou $L_{AFmin,t}$. Hodnotiaca hladina hluku L_{Aeq} reprezentuje nameranú ekvivalentnú hladinu hluku zvýšenú o kladnú hodnotu rozšírenej neistoty merania U a o prípadné korekcie na zvláštny charakter zvuku (tónový, impulzný).

EnA CONSULT Topoľčany s.r.o. Školská 565, 956 12 Preseľany www.enaconsult.sk	**Záznam z merania hluku vo vonkajšom prostredí**	EnA CONSULT Úsek merania faktorov prostredia

Číslo: **M1** | ***Miesto merania:*** v netienenom zvukovom poli vo vzdialenosti 7,5 m od osi vozovky III/3372

Podmienky merania

Umiestnenie mikrofónu:	1,5 m nad terénom
Špecifický charakter zvuku:	-
Rozšírená neistota merania:	*U* = 1,4 dB
Prístroj:	NOR-140
Začiatok merania:	29.3.2023 10:14:28
Dĺžka merania:	0:30:20.0
Vzorkovacia perióda:	0:0:1.0
Dátový súbor:	230329_0001.NBF
Merací technik:	Ing. Vladimír Plaskoň

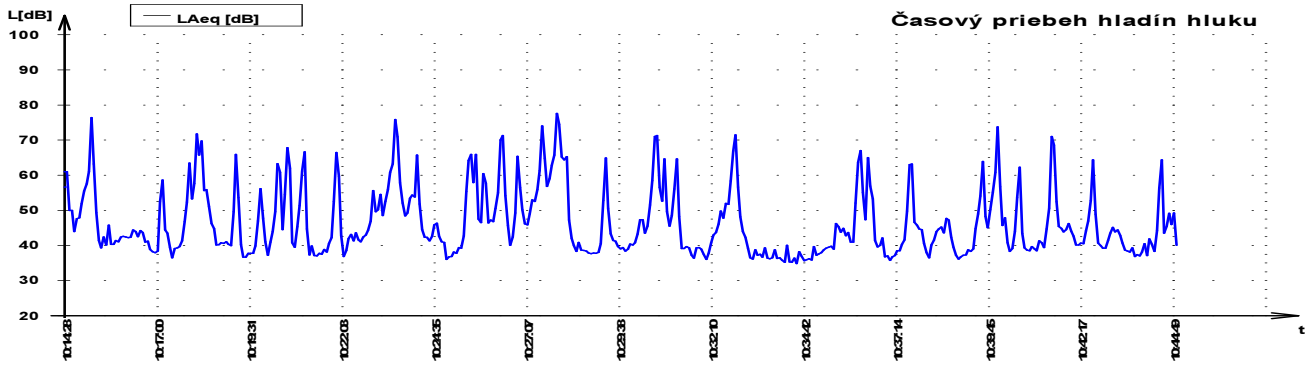
Zdroj hluku: Prejazd 27 OA + 13 NA, z toho 10 valníkov lomu



Namerané akustické parametre

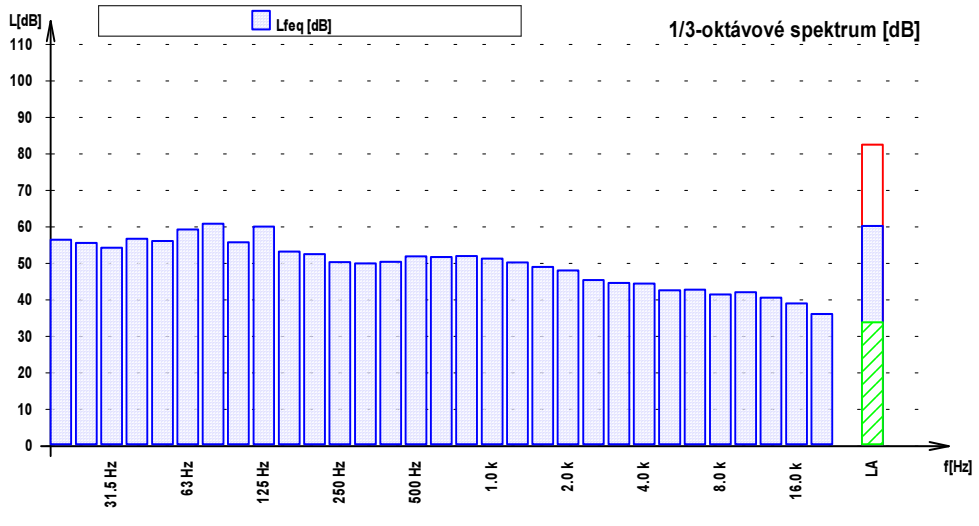
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{AFmin,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$
60,3	82,5	33,9	62,0	74,3	65,5	59,5	42,6	36,7	35,9	35,0

časový záznam zvuku



frekvenčná analýza

Frekv. [Hz]	$L_{feq,t}$ [dB]	Frekv. [Hz]	$L_{feq,t}$ [dB]
20	56,5	**800**	52,0
25	55,6	**1000**	51,3
31.5	54,3	**1250**	50,2
40	56,8	**1600**	49,0
50	56,1	**2000**	48,0
63	59,3	**2500**	45,4
80	60,8	**3150**	44,7
100	55,8	**4000**	44,5
125	60,1	**5000**	42,6
160	53,2	**6300**	42,8
200	52,6	**8000**	41,5
250	50,4	**10000**	42,1
315	50,0	**12500**	40,6
400	50,4	**16000**	39,0
500	51,9	**20000**	36,1
630	51,7		



EnA CONSULT Topoľčany s.r.o.
Školská 565, 956 12 Preseľany
www.enaconsult.sk

Záznam z merania hluku vo vonkajšom prostredí

EnA CONSULT
Úsek merania faktorov prostredia

Číslo: **M2** ***Miesto merania:*** vo vzdialenosti 1,5 m pred jv fasádou rodinného domu č. 225/1

Podmienky merania

Umiestnenie mikrofónu:	3 m nad terénom
Špecifický charakter zvuku:	-
Rozšírená neistota merania:	*U* = 1,4 dB
Prístroj:	NOR-140
Začiatok merania:	29.3.2023 12:33:38
Dĺžka merania:	0:31:23.0
Vzorkovacia perióda:	0:0:1.0
Dátový súbor:	230329_0006.NBF
Merací technik:	Ing. Vladimír Plaskoň

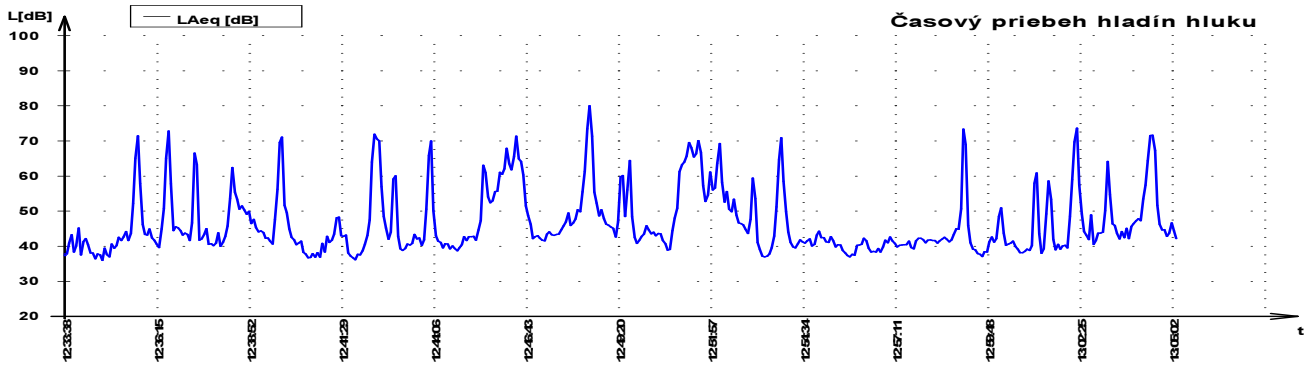
Zdroj hluku: Prejazd 7 OA + 15 NA, z toho všetky valníky lomu



Namerané akustické parametre

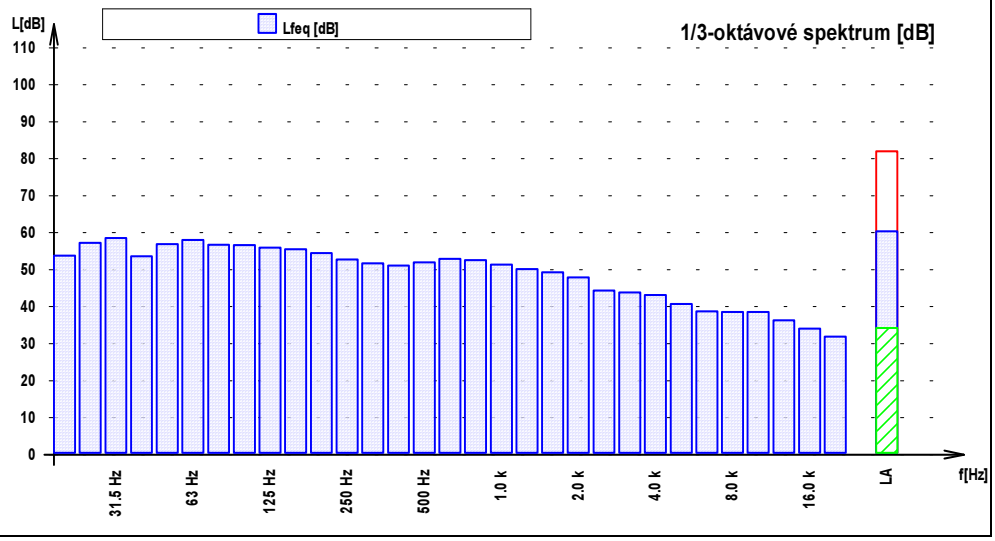
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{AFmin,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$
60,3	81,9	34,3	62,2	73,4	66,2	61,2	42,8	38,1	37,1	36,0

časový záznam zvuku



frekvenčná analýza

Frekv. [Hz]	$L_{feq,t}$ [dB]	Frekv. [Hz]	$L_{feq,t}$ [dB]
20	53,8	**800**	52,6
25	57,2	**1000**	51,4
31.5	58,5	**1250**	50,1
40	53,6	**1600**	49,3
50	56,9	**2000**	47,9
63	58,0	**2500**	44,3
80	56,8	**3150**	43,8
100	56,7	**4000**	43,2
125	56,0	**5000**	40,7
160	55,5	**6300**	38,7
200	54,5	**8000**	38,6
250	52,8	**10000**	38,5
315	51,7	**12500**	36,3
400	51,1	**16000**	34,0
500	52,0	**20000**	31,9
630	53,0		



5. Predikcia hluku z dopravy

Hladiny hlukových imisií vo vonkajšom prostredí z líniových zdrojov hluku sa určili výpočtovou metódou pomocou programu CadnaA podľa metodiky NMPB-Routes-96 upravenej pre podmienky SR odborným usmernením ÚVZ SR [9]. Východiskovými výpočtovými parametrami bola intenzita a zloženie cestnej dopravy na posudzovaných dopravných úsekoch, kvalita povrchu vozovky, plynulosť dopravného prúdu, terénny profil a urbanizačná štruktúra posudzovaného územia. Zloženie celkovej dopravy bolo rozdelené do dvoch skupín zdrojov hluku, z ktorých jedna predstavuje ľahké vozidlá – OA (osobné, malé úžitkové), druhá ťažké vozidlá nad 3,5 t – NA (nákladné vozidlá a autobusy)

Stav dopravy na priľahlých komunikáciách je stanovený z odpočtu dopravy počas kalibračného merania hluku a z bilancie plánovanej ťažby. Počas roka sa uvažuje s počtom 250 expedičných dní, čo predstavuje expedíciu cca 2000 ton produktov počas pracovného dňa v čase 6:00 – 18:00 hod. Odvoz produktov budú zabezpečovať nákladné vozidlá s úžitkovou nosnosťou 17 a 25 ton nákladu a železničná nákladná doprava, pričom sa uvažuje podiel odvozu cca 30% produktov na vozidlách s nosnosťou 17 ton, 40% produktov na vozidlách s nosnosťou 25 ton a 30% kameniva po železnici. Bilancia cestnej prepravy pre oba druhy vozidiel je nasledovná:

Priemerná kapacita 1 nákladného vozidla:	17 ton	25 ton	SPOLU
súčasný stav (395 000 ton/rok)			
Denná projekcia produktov pre typ vozidiel:	480 ton	600 ton	1080 ton
Priemerný počet vozidiel za deň:	28	24	52
Priemerný počet prejazdov za deň:	56	48	**104**
navrhovaný stav (500 000 ton/rok)			
Denná projekcia produktov pre typ vozidiel:	600 ton	800 ton	1400 ton
Priemerný počet vozidiel za deň:	35	32	67
Priemerný počet prejazdov za deň:	70	64	**134**
prírastok (105 000 ton/rok)			
Denná projekcia produktov pre typ vozidiel:	120 ton	200 ton	320 ton
Priemerný počet vozidiel za deň:	7	8	15
Priemerný počet prejazdov za deň:	14	16	**30**

Tabuľka 2: Bilancia dopravných nárokov lomu v súčasnom a navrhovanom stave

Nákladná doprava lomu bude od napojenia prístupovej cesty lomu na cestu III/3372 trasovaná v celom objeme 100 % v smere k ceste II/552, na ktorej sa doprava prerozdelí cca 30% východným smerom na Slanské Nové Mesto a 70% západným smerom na Bohdanovce. Na ceste III/3372 v obci Slanec len vplyvom rozšírenia ťažobnej kapacity lomu pribudne denne celkom 30 pohybov NA. Najviac zaťaženú obytnú zónu z dopravných nárokov lomu predstavuje zástavba rodinných domov pozdĺž cesty III/3462 na vstupe do intravilánu obce (obr. č. 2).

Akustické modelovanie je založené na prerozdelení dopravných intenzít na parciálne komunikácie tvoriace homogénne líniové zdroje hluku. V rámci dňa sa predpokladá zhustenie dopravy v čase rannej a popoludňajšej špičky, určujúcou veličinou pre posudzovanie hluku v zmysle Vyhl. MZ SR č. 549/2007 Z.z. je len ekvivalentná hladina hluku v rámci referenčného intervalu deň, večer a noc. Vzhľadom na štruktúru dopravných podkladov a expedičnú dobu lomu sa akustická situácia v území posudzuje len pre referenčný interval deň. Prepočet celkovej dopravy na referenčné intervaly sa uskutočnil podľa metodiky [10].

dopravná komunikácia	základná doprava		príspevok rozšírenia lomu		doprava celkom	
	OA	NA	OA	NA	OA	NA
cesta III/3462,	468	173	0	30	468	203
Miestna komunikácia	90	0	0	0	90	0

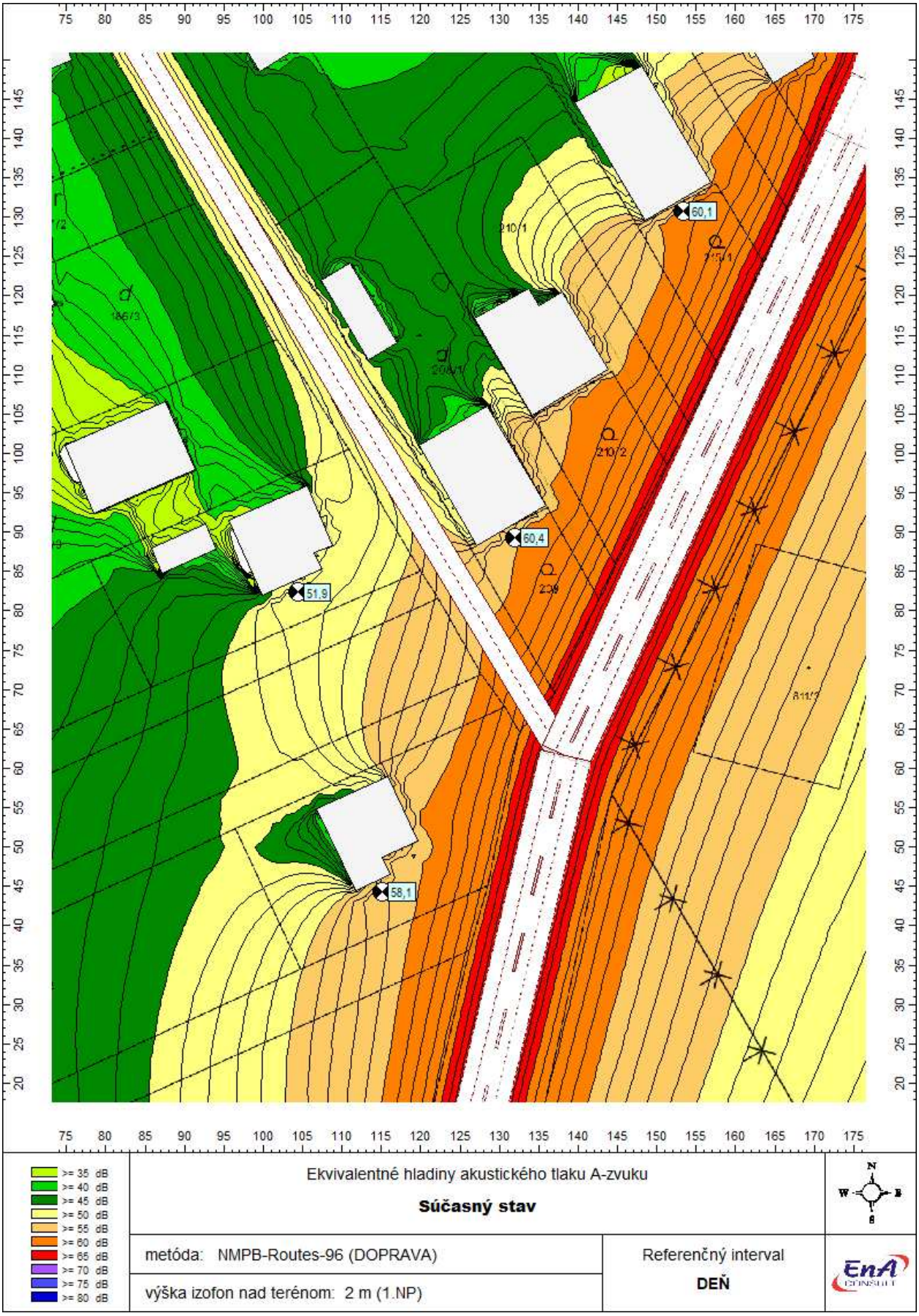
Tabuľka 3: Dopravné zaťaženie priľahlých dopravných komunikácií za 12 h (referenčný interval deň)

Vzhľadom na zložitú morfológiu terénu bol tento modelovaný pomocou vrstevníc a výškových bodov uvedených v predloženom POPD. Pre tvorbu výpočtového modelu boli použité ďalšie vstupné parametre:

- typ komunikácie: cesta III triedy
- výpočtová rýchlosť: 50 $km.h^{-1}$
- povrch vozovky: hladký asfalt
- sklon vozovky: 5%
- terén: stredne pohltivý
- činiteľ zvukovej pohltivosti fasád budov: 0,2
- priemerná výška IBV: 6 m
- referenčný časový interval: 12 h (deň)
- výpočtová výška hlukových hladín: 2 m nad terénom (1.NP)
- odchýlka výpočtu od kalibračného merania: M2: 0,6 dB

Na základe vyššie uvedených výpočtových parametrov bola spracovaná analytická hluková mapa reprezentovaná hladinovými pásmami o šírke 5 dB počnúc hladinou 30 dB, ktorá je uvedená na obr. č. 3-5. Referenčné výpočtové body pre dotknutú obytnú zónu najviac exponovanú hluku z nákladnej dopravy na odťažbovej trase sú lokalizované vo vzdialenosti 1,5 m pred fasádami vybraných rodinných domov obce Slanec (obr. 2, body V1-V4):

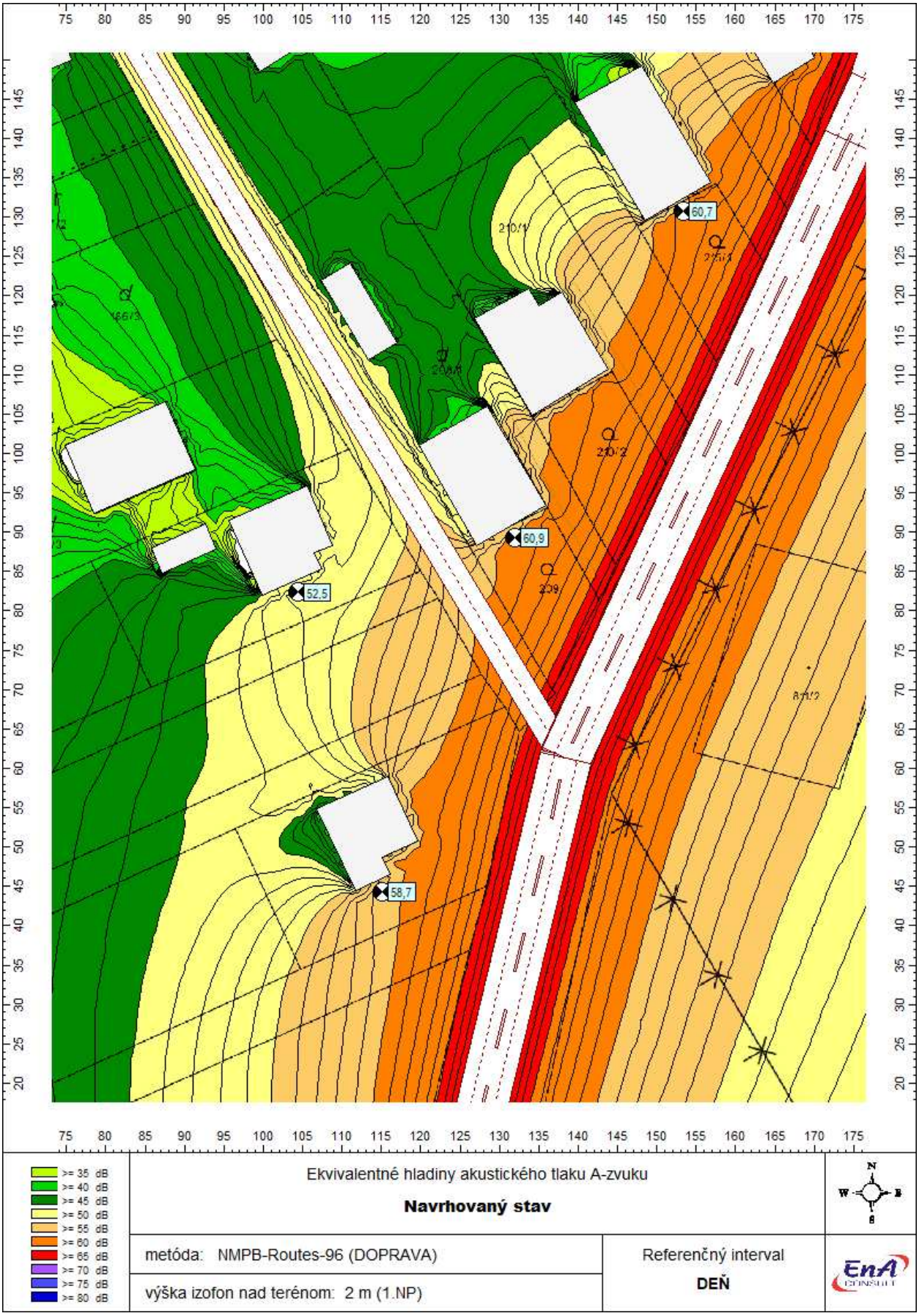
- bod V1 – pred juhovýchodnou fasádou rodinného domu č. 223/3
- bod V2 – pred juhovýchodnou fasádou rodinného domu č. 225/1
- bod V3 – pred juhovýchodnou fasádou rodinného domu č. 236/3
- bod V4 – pred juhovýchodnou fasádou rodinného domu č. 237/1



Obr. 3 Hluková mapa dopravných trás v dotknutej obytnej zóne v nultom variante



Obr. 4 Hluková mapa odťažbovej trasy generovaná len príspevkom dopravných nárokov lomu



Obr. 5 Hluková mapa dopravných trás v dotknutej obytnej zóne po realizácii navrhovanej činnosti

výpočtový bod	ekvivalentná imisná hladina hluku z dynamickej dopravy cez deň - $L_{Aeq,12h}$ (dB)			
	základná doprava	celková doprava	*zmena*	len doprava lomu
Slanec				
V1	60,1	60,7	*+0,6*	51,5
V2	60,4	60,9	*+0,5*	51,5
V3	51,9	52,5	*+0,6*	42,9
V4	58,1	58,7	*+0,6*	49,2

Tabuľka 4: Analýza hlukových imisií z dynamickej dopravy v referenčných bodoch riešeného územia

6. Prevádzkový hluk

Spracovanie vydobytej suroviny je sústredené v samotnom areáli lomu Slanec. Odťaženie rozpojenej horniny bude vykonávané rýpadlom, nakladačom alebo iným na to určeným strojným zariadením. Odťažený nerast sa k úpravníckemu zariadeniu prepraví motorovými vozidlami alebo transportnými zariadeniami. Podrvený a pretriedený materiál je ukladaný na dočasné expedičné skládky podľa frakcií, z ktorých sú následne nákladnou automobilovou dopravou transportované ku zákazníkom.

Dominantným zdrojom prevádzkového hluku v priestore lomu sú pohonné agregáty technologických zariadení, ktoré sú lokalizované na ploche I.-III. etáže ťažobného priestoru. Po rozšírení dobývacieho priestoru budú v areáli lomu v prevádzke rovnaké technologické zariadenia ako v súčasnosti:

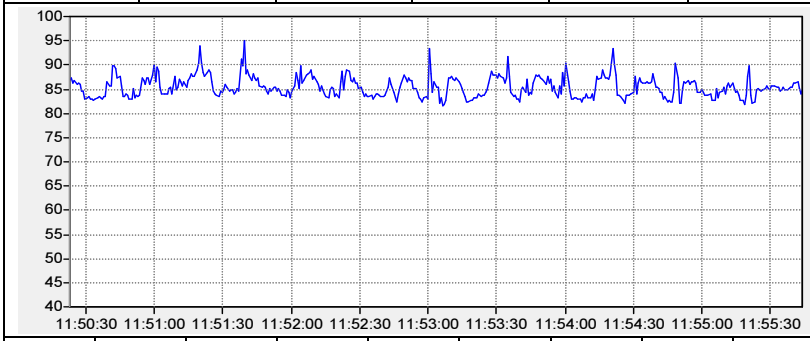
- na nakladanie a zhadzovanie horniny napr. pásové rýpadlo JCB 1959
- na úpravu kameniva:
  - mobilný drvič Kleeman MOBICAT MC110Z
  - mobilný triedič CHIEFTAIN
- na nakládku kameniva a pieskov vhodný typ kolesového nakladača napr.Komatsu WA470

Uvedené zariadenia reprezentujú bodové zdroje akustickej energie s priradenou hodnotou akustického výkonu, lokalizácia týchto zdrojov je na príslušných etážach (úprava kameniva) resp. na centrálnej ploche dobývacieho priestoru (nakladanie a odvoz). Zdanlivý akustický výkon L'_W zdroja hluku so smerovou charakteristikou Q bol vypočítaný na základe nameraných ekvivalentných hladín hluku $L_{Aeq,t}$ zvýšených o kladnú hodnotu rozšírenej neistoty merania U v definovanej vzdialenosti r od zdroja hluku podľa vzťahu:

$$L'_W = L_{Aeq,t} - 10 \log (Q / 4\pi) + 20 \log r \quad \text{dB(A)} \quad (1)$$

Akustické parametre zariadení sa stanovili z reálnych meraní hluku počas bežnej pracovnej činnosti priamo v priestore lomu, prípadne sa použili archívne merania hluku na analogických technických zariadeniach, nakoľko v čase tvorby tejto štúdie neboli v priestore lomu k dispozícii. Merací mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený vo výške 1,6 m nad terénom v definovanej vzdialenosti od zdrojov hluku. Priestor medzi meracím mikrofónom a zdrojom hluku tvorilo voľné zvukové pole. Vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 0,125 s, kalibrácia meracej sústavy pred a po meraní nevykazuje odchýlku od menovitej hodnoty kalibrátora väčšiu ako ±0,05 dB.

Zdroj hluku: Drviaca linka: rýpadlo JCB 1959 + drvič Mobicat MC110Z + triedič Chieftan										**Záznam č.:** 3
Vzdialenosť od zdroja: 16 m od drviča						neistota: U = 1,7 dB				230329_0004.NBF
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$	
86,1	98,1	89,1	92,2	89,0	88,1	85,1	82,9	82,5	81,8	

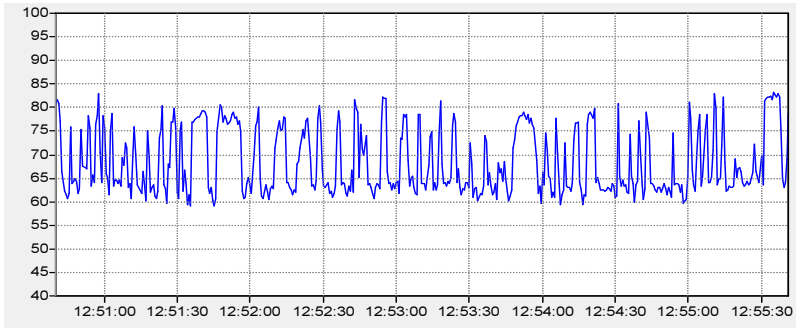




20 Hz	*25*	*31.5*	*40*	*50*	*63*	*80*	*100*	*125*	*160*	*200*	*250*	*315*	*400*	*500*
71,1	68,0	70,2	76,1	79,4	87,6	84,2	81,8	83,5	81,7	77,0	76,3	77,9	79,0	77,6
630	*800*	*1000*	*1250*	*1600*	*2000*	*2500*	*3150*	*4000*	*5000*	*6300*	*8000*	*10000*	*12500*	*16000*
77,6	77,4	76,8	75,2	74,1	74,1	73,7	71,7	69,3	67,4	65,7	64,1	62,0	59,1	55,3

L_W = 118,2 dB

Zdroj hluku: hydraulické kladivo na CAT 330D (lom Záhradné)										**Záznam č.:** 4
Vzdialenosť od zdroja: 30 m						neistota: U = 1,7 dB				data: 201029_0006.NBF
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$	
73,9	86,5	80,3	83,2	80,7	78,9	64,3	61,1	60,4	59,2	

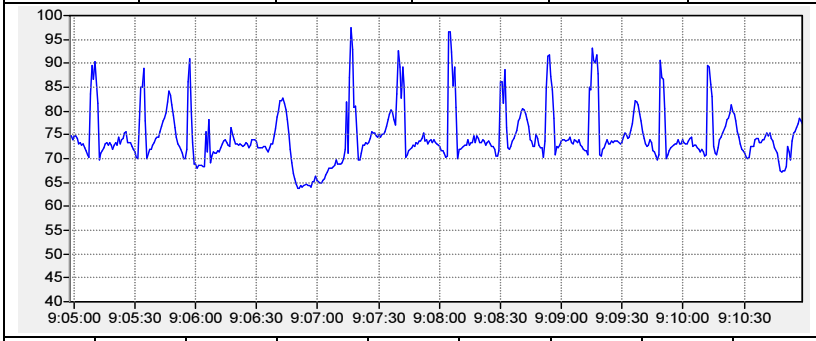




20 Hz	*25*	*31.5*	*40*	*50*	*63*	*80*	*100*	*125*	*160*	*200*	*250*	*315*	*400*	*500*
53,2	57,3	61,0	67,8	63,1	75,0	75,5	66,3	67,5	69,2	67,6	68,3	68,1	67,3	65,8
630	*800*	*1000*	*1250*	*1600*	*2000*	*2500*	*3150*	*4000*	*5000*	*6300*	*8000*	*10000*	*12500*	*16000*
66,2	64,5	63,8	62,3	61,7	57,8	61,9	57,1	58,1	60,3	53,7	51,5	46,8	43,1	38,7

L_W = 111,4 dB

Zdroj hluku: pásové rýpadlo CAT 322B, korba nákladného vozidla (Lom Vígľaš)										**Záznam č.: 5**
Vzdialenosť od zdroja: 7 m						neistota: U = 1,7 dB				data: 140806_0002.NBF
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$	
81,0	100,2	86,6	93,7	87,1	82,0	73,3	69,5	67,4	64,2	

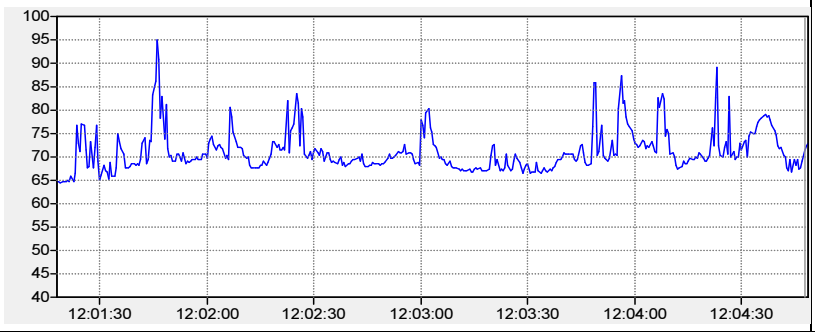




20 Hz	*25*	*31.5*	*40*	*50*	*63*	*80*	*100*	*125*	*160*	*200*	*250*	*315*	*400*	*500*
76,2	76,0	75,0	73,2	72,0	69,6	75,2	74,8	69,9	70,1	70,8	70,1	69,2	72,2	71,7
630	*800*	*1000*	*1250*	*1600*	*2000*	*2500*	*3150*	*4000*	*5000*	*6300*	*8000*	*10000*	*12500*	*16000*
71,4	71,1	70,5	70,5	71,1	70,4	69,1	68,9	66,9	65,1	62,3	60,2	57,2	54,9	52,8

L_W = 105,9 dB

Zdroj hluku: Čelný nakladač Komatsu WA 4700										**Záznam č.: 6**
Vzdialenosť od zdroja: 15 m od korby vozidla						neistota: U = 1,7 dB				data: 230329_0005.NBF
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$	
75,7	96,9	81,1	86,2	79,9	76,9	69,8	67,1	66,5	64,6	





20 Hz	*25*	*31.5*	*40*	*50*	*63*	*80*	*100*	*125*	*160*	*200*	*250*	*315*	*400*	*500*
58,3	75,5	73,1	62,1	64,4	63,4	61,6	62,5	63,0	63,4	62,2	62,3	62,6	63,5	63,9
630	*800*	*1000*	*1250*	*1600*	*2000*	*2500*	*3150*	*4000*	*5000*	*6300*	*8000*	*10000*	*12500*	*16000*
64,0	63,9	64,3	64,7	64,7	67,6	66,5	65,1	60,6	58,4	56,2	54,3	52,2	49,7	46,2

L_W = 107,2 dB

V rámci navrhovanej činnosti je celkový čas pôsobenia posudzovaných zdrojov hluku determinovaný pracovnou dobou. Pre všetky zdroje hluku sa z celkového času pôsobenia *t* určil časovo vážený zdanlivý akustický výkon počas referenčného intervalu deň T_{ref} = 12 h podľa:

$$L'_{W,12h} = L'_W + 10 \log (t / T_{ref}) \quad \text{dB(A)} \quad (2)$$

Po zohľadnení doby pôsobenia jednotlivých zdrojov hluku v rámci referenčného intervalu deň bola stanovená celodenná vážená hodnota akustického výkonu. Získaný akustický výkon bol prepočítaný pre čistý čas expozície *t* na referenčný interval deň (T_{ref} =720 min) podľa vzťahu (2).

Zdroj hluku	Výška (m)	L'_W dB(A)	*t* (min)	$L'_{W,12h}$ dB(A)
P1 – triediaca linka (rýpadlo / drvič / triedič)	2,0	118,2	600	**117,4**
P2 - hydraulické kladivo	1,0	111,4	120	**103,6**
P3 - pásové rýpadlo v stene	1,5	105,9	480	**104,1**
P4 – nakladač v expedícii	2	107,2	480	**105,4**

Tabuľka 5: Výpočtové parametre prevádzkových zdrojov hluku

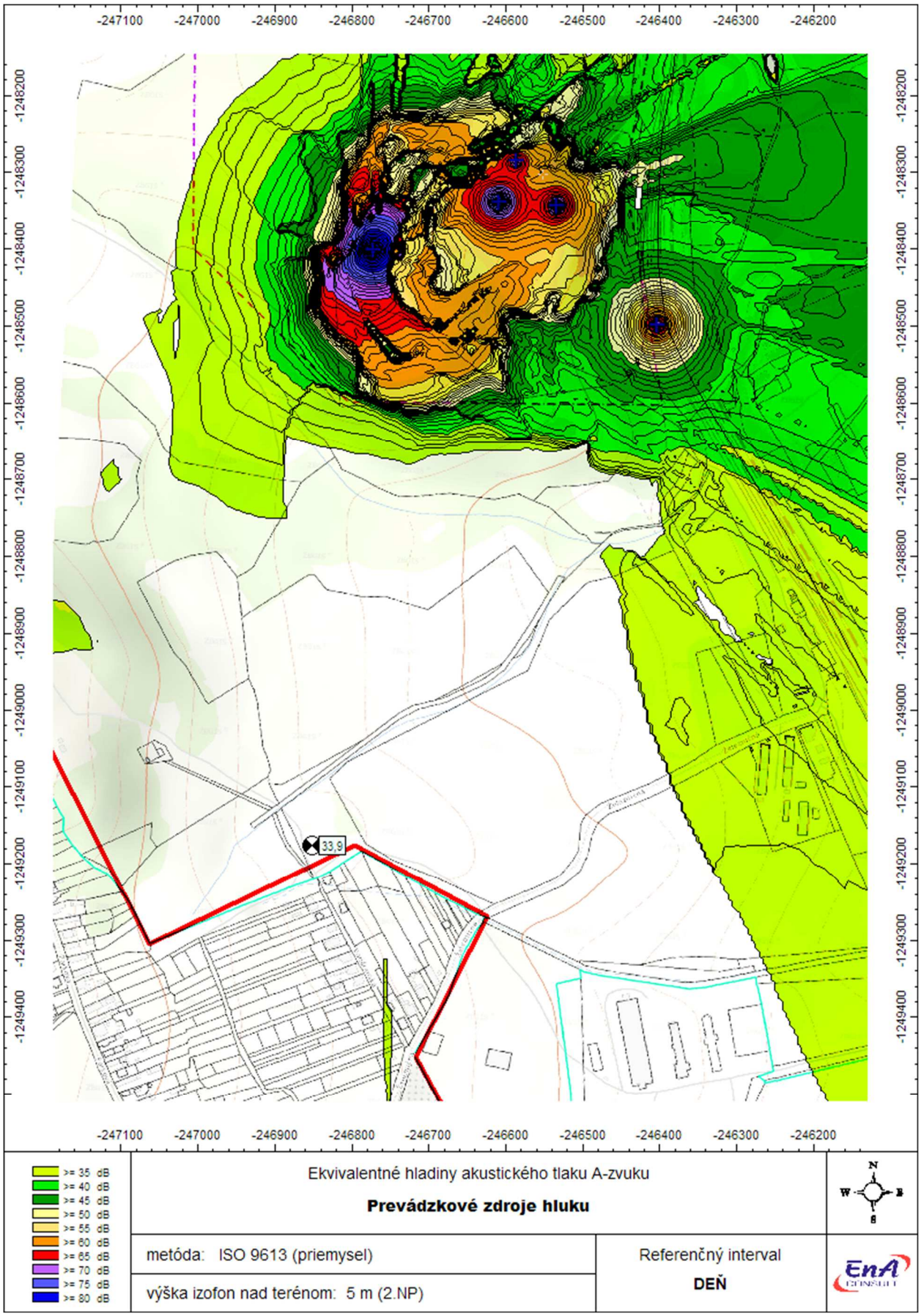
Najviac hlukom zaťaženú obytnú zónu z prevádzky technologických zariadení lomu predstavuje severovýchodný okraj intravilánu obce Slanec, kde bol umiestnený výpočtový bod V5 (obr. 1):

Výpočet hlukovej záťaže pre referenčný interval deň bol vykonaný programom CadnaA, v ktorom sú implementované základné výpočtové postupy urbanistickej a stavebnej akustiky [5] a [6] a metodiky ISO 9613. Namerané hodnoty vrátane príslušných tretinooktávových spektier boli vložené do programu a následne bola vypočítané analytické hlukové mapy v 2D a 3D projekcii. Pre tvorbu výpočtového modelu boli použité ďalšie vstupné parametre:

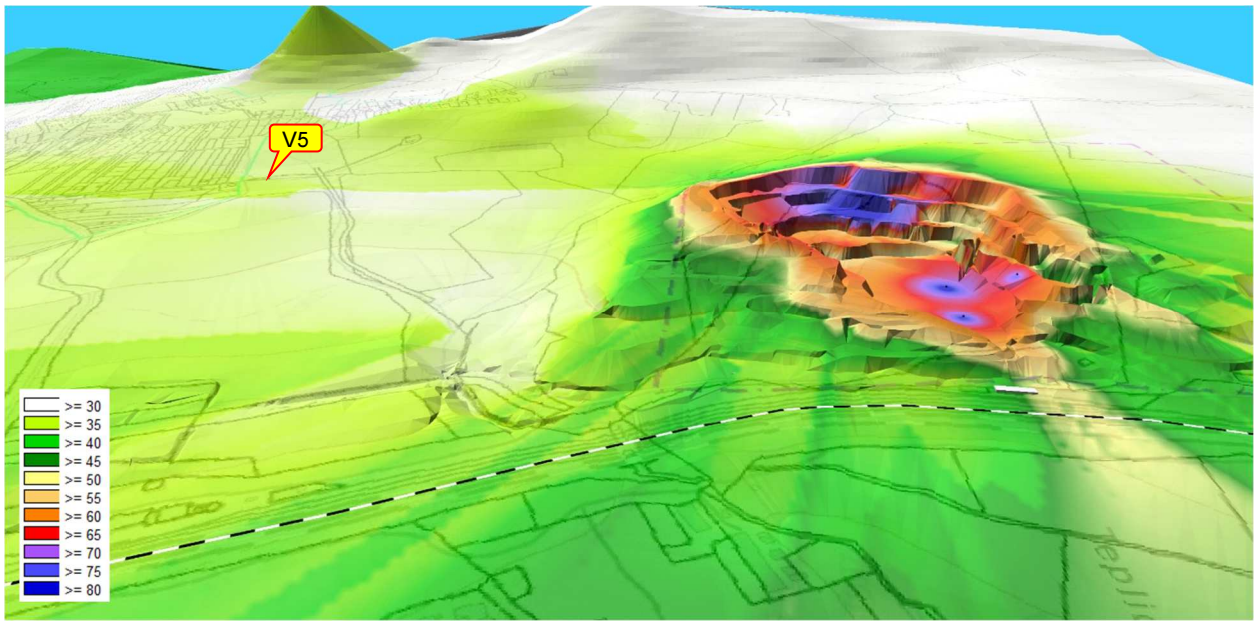
- terén: stredne pohltivý, v priestore lomu odrazivý
- činiteľ zvukovej pohltivosti fasád budov: 0,2
- priemerná výška obytnej zástavby: 6 m
- referenčný časový interval: 12 h (deň),
- výpočtová výška hlukových hladín: 5 m nad terénom (2.NP)

Vypočítané hodnoty akustického výkonu boli zadané do programu a následne bola vypočítaná analytická hluková mapa uvedená na obr. 6 a 7. Zároveň sa pri súčasnom pôsobení všetkých prevádzkových zdrojov vypočítala imisná hladina prevádzkového hluku v referenčnom bode na hranici najbližšej obytnej zóny.

výpočtový bod V5: $\boldsymbol{L_{R,Aeq,12h}}$ **= 33,9 dB**



Obr. 6 Hluková mapa na hranici intravilánu Slanec generovaná len nárokmi výrobnej technológie



Obr. 7 Výpočtový 3D model šírenia hluku z výrobnej technológie lomu k obytnej zóne Slanec

7. Hluk z trhacích prác

Primárne rozpojovanie hornín sa realizuje pomocou trhacích prác, pri ktorých dochádza k rozpojeniu a odhodu celistvej horniny od masívu (ďalej len „odstrel“). Frekvencia trhacích prác je na úrovni cca 1 – 2 odstrely za mesiac.

Podľa vyhlášky [2] ako aj podľa normy [4] hluk z lomových odstrelov je kategorizovaný ako „vysoko energetický impulzový hluk“. Na rozdiel od hluku z bežných prevádzkových zdrojov sa posudzuje jednotlivá udalosť vysoko energetických impulzových zvukov pomocou hladiny C zvukovej expozície, L_{EC} v referenčnom intervale T_0 = 1s. Podľa normy [4] sa pri každej jednotlivej udalosti vypočíta upravená hladina zvukovej expozície L_{RE} pre vysoko energetické impulzové zvuky z hladiny C zvukovej expozície podľa vzťahu:

$L_{RE} = 2\ L_{EC} - 93$ dB pre $L_{EC} \geq 100$ dB (3a)

$L_{RE} = 1{,}18\ L_{EC} - 11$ dB pre $L_{EC} < 100$ dB (3b)

Hladina C zvukovej expozície sa získala reálnym meraním akustického tlaku počas odstrelu v posudzovanom dobývacom priestore. Odstrel bol realizovaný v severovýchodnej stene pod II. etážou. Pri odstrele bola použitá trhavina s celkovou hmotnosťou 728 kg, ktorá bola nabitá v 42 vrtoch.

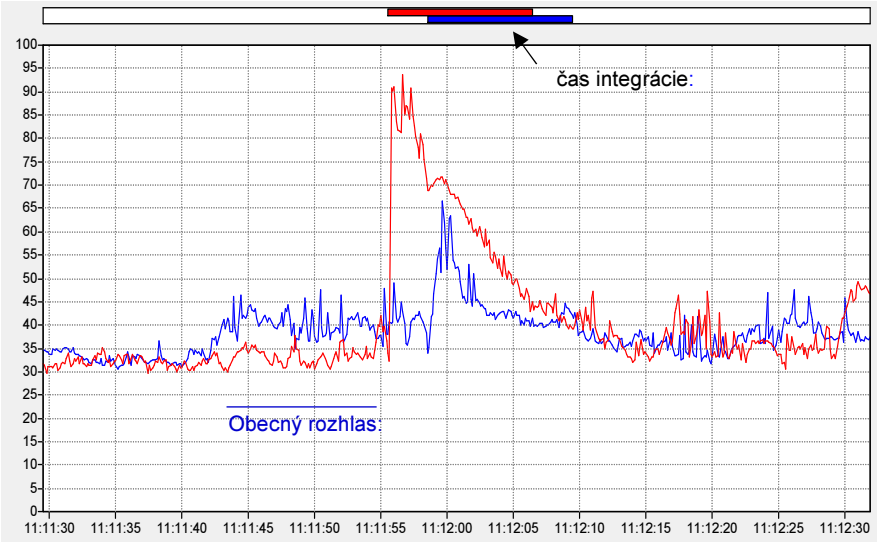
Na meranie hluku bola použitá rovnaká zvukomerná technika ako v prípade kalibračného merania hluku z dopravy (čl. 4.), prístroje boli časovo synchronizované. Merací mikrofón bol umiestnený na úrovni I. etáže vo vzdialenosti cca 100 m od miesta odstrelu vo výške 1,5 m nad terénom (merací bod M3 na obr. 1, GPS: N48.648035, E21.482073). Súčasne bolo vykonané meranie na juhovýchodnom okraji obytnej zóny obce Slanec v blízkosti pozemku rodinného domu č. 482/15A (merací bod M4 na obr. 1, GPS: N48.640661, E21.480128). Merací mikrofón bol umiestnený vo výške 4 m nad terénom vo vzdialenosti cca 900 m od miesta odstrelu. Klimatické podmienky počas merania - teplota vzduchu 4°C, vietor 0-1 m.s^{-1}, relatívna vlhkosť 54%. V bode M4 bol zvuk odstrelu subjektívne sluchom slabo počuteľný.

EnA CONSULT Topoľčany s.r.o. Školská 565, 956 12 Preseľany www.enaconsult.sk	**Záznam z merania hluku** č. 7	EnA CONSULT Špecializované pracovisko na meranie hluku

Miesto merania: M3 – stred dobývacieho priestoru, M4 – juhovýchodný okraj intravilánu obce Slanec

Zdroj hluku: Odstrel v stene nad I. etážou (728 kg trhaviny v 42 vrtoch)

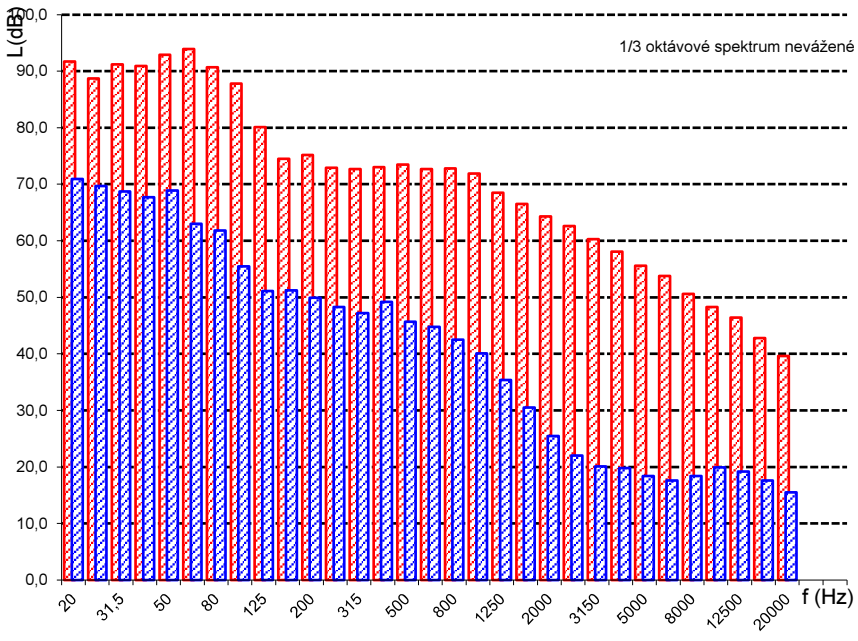
paralelný záznam L_{Ceq}, (dB) vs. čas (min) *-hodnotiaci interval*



Merací bod	M3	M4
integrácia *t* (s)	11,0	11,0
$L_{Aeq,t}$ (dB)	80,7	52,1
$L_{Ceq,t}$ (dB)	99,1	74,8
$L_{C,max,t}$ (dB)	101,3	76,2
$L_{EC,t}$ (dB)	90,1	65,8
$L_{EC,1s}$ (dB)	**100,5**	**76,2**

frekvenčná analýza v hodnotiacom intervale

Frekv. (Hz)	M2 $L_{feq,t}$ (dB)	M3 $L_{feq,t}$ (dB)
20	91,7	70,9
25	88,7	69,7
31.5	91,2	68,7
40	90,9	67,7
50	92,9	68,9
63	93,9	63,0
80	90,7	61,8
100	87,8	55,5
125	80,1	51,1
160	74,5	51,2
200	75,2	49,9
250	72,9	48,3
315	72,7	47,2
400	73,0	49,2
500	73,5	45,7
630	72,7	44,8
800	72,8	42,5
1000	71,9	40,1
1250	68,5	35,4
1600	66,5	30,5
2000	64,3	25,5
2500	62,6	22,0
3150	60,3	20,1
4000	58,1	19,8
5000	55,6	18,4
6300	53,8	17,6
8000	50,6	18,4
10000	48,3	19,9
12500	46,4	19,2
16000	42,8	17,6
20000	39,6	15,5



prístroje

merací bod:	*M3*	*M4*
prístroj:	**NOR 118**	**NOR 140**
dátový súbor:	230329_0001.NBF	230329_0003.NBF
umiestnenie mikrofónu:	vo výške 1,6 m nad terénom	vo výške 4 m nad terénom
začiatok integrácie:	29.3.2023 11:11:55.750	29.3.2023 11:11:58.625
dĺžka integrácie	0:00:11.000	0:00:11.000
vzorkovanie:	0:0:0.125	0:0:0.125
rozšírená neistota:	U = 1,7 dB	U = 1,7 dB

Na základe analýzy výsledkov merania uvedených v zázname č. 7 sa pre miesto merania v obytnej zóne obce Slanec (M4) vypočítala hodnotiaca hladina zvukovej expozície jednotlivej udalosti z hladiny C zvukovej expozície pre referenčný interval T_0 = 1s podľa vzťahu (3b):

L_{RE} = 1,18 L_{EC} – 11 = 1,18 . **76,2** -11

L_{RE} = 78,9 dB



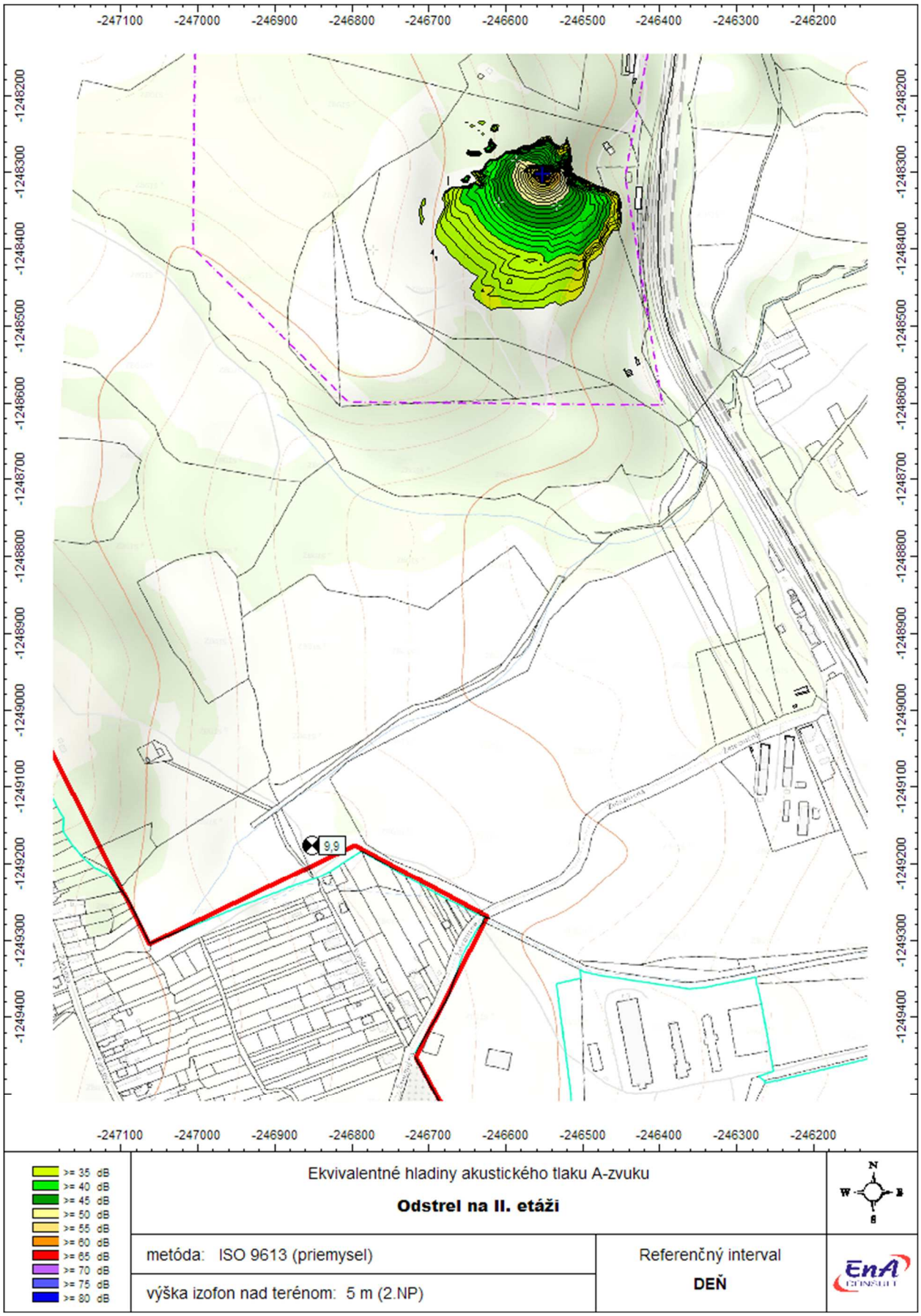
Obr. 8 Pohľad na miesto merania M3 a M4

Nakoľko vyhláška [2] pre upravenú hladinu zvukovej expozície L_{RE} jednotlivej udalosti nedefinuje žiadnu formu špecifikácie (napr. formou prípustnej hodnoty), pre ilustráciu hlukovej záťaže obyvateľstva sa spracovala hluková mapa šírenia ekvivalentnej hladiny akustického tlaku A zvuku v referenčnom intervale deň $L_{Aeq,12h}$ uvedená na obr. 9. Vypočítaná hodnota hluku v posudzovanom bode V5 predstavuje posudzovanú hodnotu hluku $L_{R,Aeq,12h}$, ktorá sa získala pripočítaním korekcie pre vysoko impulzový hluk K=12 dB a neistoty merania U=1,7 dB:

$$L_{R,Aeq,Tref} = L_{Aeq,t} + 10 \log (t/T_{ref}) + K + U \quad \text{dB(A)} \quad (4)$$

výpočtový bod V5: **$L_{R,Aeq,12h}$ = 29,9 dB**

Z vyššie uvedeného dôvodu chýbajúcej špecifikácie sú vypočítané celodenné hodnoty **$L_{R,Aeq,12h}$** len ilustratívne a neslúžia pre porovnávanie s prípustnými hodnotami v zmysle príslušnej legislatívy.



Obr. 9 Hluková mapa $L_{R,Aeq,12h}$ generovaná len jedným odstrelom v lome

8. Záver

Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č.1 je obytná zóna v okolí cesty III/3372 s hromadnou dopravou zaradená do III. kategórie chránených území s dennou prípustnou hodnotou hluku 60 dB z dopravy a 50 dB z prevádzkových zdrojov kameňolomu.

Podľa ustanovenia čl. 1.6. prílohy vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z [2] *„ak je preukázané, že jestvujúci hluk z pozemnej dopravy prekračujúci prípustné hodnoty podľa tabuľky č. 1 pre kategórie územia II a III zapríčinený postupným narastaním dopravy nie je možné obmedziť dostupnými technickými opatreniami alebo organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného výkonu, posudzovaná hodnota pre kategóriu územia II môže prekročiť prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku z pozemnej dopravy uvedené v tabuľke č. 1 najviac o 5 dB a pre kategórie územia III najviac o 10 dB“.*

V súčasnosti je posudzovaná časť obytného územia obce Slanec zaťažovaná dopravným hlukom z cesty III/3372. Dopravný hluk pred oknami obytných objektov v okolí tejto cesty sa pohybuje na hranici prípustnej hodnoty stanovenej pre referenčný interval deň. Miera prípadného prekročenia je daná vzdialenosťou obytnej budovy od osi danej komunikácie.

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde v riešenom území k nárastu dopravného hluku v okolí cesty III/3372 prechádzajúcou obytným územím obce Slanec najviac o 0,6 dB. Uvedený nárast je z hľadiska subjektívneho sluchového vnímania nevýznamný, z objektívneho hľadiska sa tento rozdiel príspevkov hluku z dopravy pohybuje v rámci pásma neistoty bežného merania hladiny akustického tlaku.

Hluk generovaný len novými vozidlami lomu v dôsledku navýšenia dopravných nárokov pri jeho obsluhe nepresahuje prípustnú hodnotu.

Predikciou zistené hladiny akustického tlaku A-zvuku z dennej prevádzky technológie lomu v priľahlom chránenom prostredí najbližšej obytnej zóny nepresahujú prípustné hodnoty hluku stanovené pre priemyselné zdroje v dennom referenčnom intervale.

Vysokoenergetický impulzový hluk vznikajúci pri odstreloch v lome môže byť obyvateľmi dotknutých obytných zón subjektívne najviac vnímaný. Sluchom vnímaná zložka zvuku vyjadrená jeho spektrálnym A vážením (L_{Aeq}) nepresahuje všeobecné limity uvedené vo vyhláške [2].

Trhacie práce sú však z časového hľadiska ojedinelé (1-2 odstrely mesačne) a preto sa na tento hluk podľa ods. 2 §1 vyhlášky [2] nevzťahujú prípustné hodnoty podľa tab 1. Navyše vysoko energetický impulzový hluk je v počuteľnom spektre zastúpený prevahou nízkych frekvencií a pre určujúcu veličinu C váženej hladiny zvukovej expozície (L_{RE}) stanovenej podľa normy [4] nie je definovaná žiadna forma špecifikácie (napr. formou prípustnej hodnoty). Z toho dôvodu interpretácia vplyvu stanovenej upravenej hladiny zvukovej expozície jednotlivej udalosti L_{RE} na zdravie ľudí v deň realizovaného odstrelu je v plnej kompetencii príslušného orgánu na ochranu verejného zdravia.

EnA CONSU
956 12 Pr
IČO: 35958804

[redacted]

20.4.2023 Ing. Vladimír Plaskoň

Referencie

[1] Zákon NR SR č. 355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších úprav.
[2] Vyhláška 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 znení neskorších úprav.
[3] Vyhláška MZ SR č. 233/2014 Z.z. o podrobnostiach hodnotenia vplyvov na verejné zdravie.
[4] STN ISO 1996-1:2006 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1. Základné veličiny a postupy posudzovania
[5] STN ISO 1996-2:2008 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2. Určovanie hladín zvuku
[6] Vaverka, J. a kol.: Stavební fyzika 1, urbanistická, stavební a prostorová akustika. Vysoké učení technické v Brne, Brno, 1998.
[7] Nariadenie vlády SR č.115/2006 Z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku v znení neskorších úprav
[8] Vyhláška MZ SR č. 448/2007 Z.z. o podrobnostiach o faktoroch práce a pracovného prostredia vo vzťahu ku kategorizácii prác z hľadiska zdravotných rizík a o náležitostiach návrhu na zaradenie prác do kategórií v znení neskorších úprav
[9] Odborné usmernenie Úradu verejného zdravotníctva SR, ktorým sa upravuje postup pri vypracovaní strategických hlukových máp, č. 99/2005, Vestník MZ SR, čiastka 55-60
[10] Liberko, M. RNDr., Výpočet hluku z automobilové dopravy, Účelová publikace pro Ředitelství silnic a dálnic České republiky, Praha, november 2011
[11] TP-07/2013, Technické podmienky - Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040 (MDVaRR SR, november 2013)
[12] Zákon č. 135/1961 Z.z. o pozemných komunikáciách

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
Trnavská cesta 52
P. O. BOX 45
826 45 Bratislava



Číslo: OOD/7360/2009
Dátum: 29. 10. 2009

OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI

vydané podľa §15 a §16 zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Meno a priezvisko, titul: **Ing. Vladimír Plaskoň**

Dátum a miesto narodenia: [redacted] **Topoľčany**

Bydlisko: **956 12 Preseľany č. 565**

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

Dátum a miesto vykonania skúšky: 28.10.2009 pred skúšobnou komisiou Úradu verejného zdravotnictva Slovenskej republiky so sídlom v Bratislave, zriadenou dňa 05. 12. 2007 pod č. ZHHSR/10095/2007 s dodatkom zo dňa 05. 06. 2008 pod č. ZHHSR/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: **29. 10. 2014**

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

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY -1-

[redacted]

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

Osvedčenia o odbornej spôsobilosti ***udelené a platné do 31. mája 2010*** *sa považujú za osvedčenia udelené* ***na neurčitý čas.***