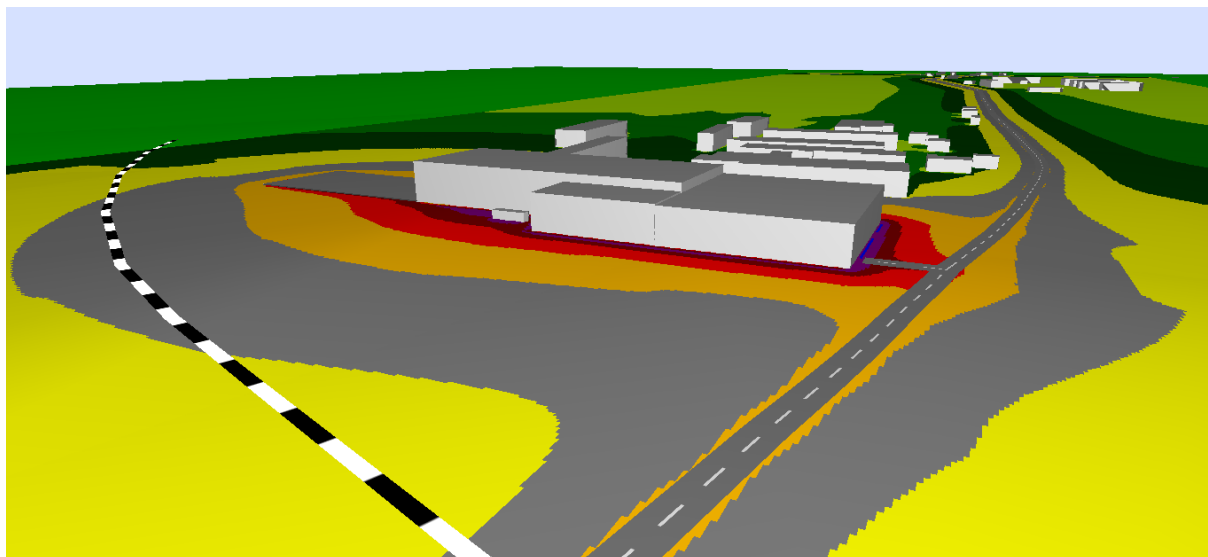




HLUKOVÁ ŠTÚDIA

Centrum mechanicko - biologickej úpravy

Sečovce

TMHC a.s., Košice



Evidenčné číslo: KIP – HS/02/09/2021

Výtlačok č.: 1/4

	Meno	Funkcie	Dátum	Podpis
Vypracoval	Dr.h.c. mult. prof. Ing. Miroslav BADIDA, PhD.	Vedúci KPaEI	27.09.2021	
	Ing. Marek MORAVEC, PhD.	riešiteľ	27.09.2021	
	doc. Ing. Pavol LIPTAI, PhD.	riešiteľ	27.09.2021	



HLUKOVÁ ŠTÚDIA

Centrum mechanicko – biologickej úpravy

Sečovce

TMHC a.s., Košice

Riešitelia:

Dr.h.c. mult. prof. Ing. Miroslav BADIDA, PhD.

Ing. Marek MORAVEC, PhD.

doc. Ing. Pavol LIPTAI, PhD.

Košice, 2021

OBSAH

POUŽITÉ SYMBOLY A SKRATKY.....	4
Úvod.....	5
1 SÚČASNÝ STAV V AKUSTICKEJ SITUÁCIÍ V ZÁUJMOM ÚZEMÍ	6
1.1 OPIS LOKALITY A ZÁSTAVBY	6
1.2 CHARAKTER POZEMNÝCH KOMUNIKÁCIÍ	7
1.3 TOPOGRAFIA A POVRCH TERÉNU	7
1.4 ZDROJE HLUKU	7
1.5 KALIBRAČNÉ MERANIA HLUKU – NULOVÝ VARIANT	7
1.6 POPIS MERACÍCH MIEST.....	8
1.7 STANOVENIE PRÍPUSTNÝCH HODNÔT HLUKU	14
1.8 VÝSLEDKY MERANÍ.....	15
2 PREDIKCIA AKUSTICKEJ SITUÁCIE PO SPREVÁDZKOVANÍ OBJEKTU	25
2.1 VŠEOBECNÝ POPIS.....	25
2.2 ZDROJE HLUKU.....	27
2.3 METODIKA VÝPOČTU EKVIVALENTNÝCH HLADÍN HLUKU.....	28
2.4 MATEMATICKÝ MODEL – HLUKOVÁ MAPA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA.....	31
3 ZÁVEREČNÉ STANOVISKO K ZMENE AKUSTICKEJ SITUÁCIE PO VÝSTAVBE CENTRA MBÚ.....	33
4 UPOZORNENIE	34
5 ZOZNAM PRÍLOH	35
PRÍLOHY	

POUŽITÉ SYMBOLY A SKRATKY

L_{Aeq}	- ekvivalentná hladina hluku [dB]
$L_{Aeq, 1h}$	- 1-hodinová ekvivalentná hladina hluku [dB]
$L_{Amax, 1h}$	- 1-hodinová maximálna hladina hluku [dB]
$L_{Aeq, p}$	- prípustná ekvivalentná hladina hluku [dB]
$M1, M2, \dots, Mn$	- meracie miesta
$V1, V2, \dots, Vn$	- výpočtové body, v ktorých bola posudzovaná akustická situácia
L_{dvn}	- hlukový indikátor vo vonkajšom prostredí, pre celkové obťažovanie hlukom [dB]
L_n	- hlukový indikátor vo vonkajšom prostredí pre obťažovanie hlukom pre nočný čas [dB]
L_v	- hlukový indikátor vo vonkajšom prostredí pre obťažovanie hlukom pre večerný čas [dB]
L_d	- hlukový indikátor vo vonkajšom prostredí pre obťažovanie hlukom pre denný čas [dB]
L_{AR}	- posudzovaná hladina A zvuku [dB]
L_{AT}	- dlhodobá priemerná hladina akustického tlaku [dB]
L_C	- hladina C zvuku [dB]
L_{Cmax}	- maximálna hladina C zvuku [dB]
L_{Ceq}	- ekvivalentná hladina C zvuku [dB]
$L_{Cpeak,T}$	- vrcholová hladina C akustického tlaku [dB]
L_E	- hladina zvukovej expozície [dB]
L_{EQ}	- integrovaná ekvivalentná hladina akustického tlaku [dB]
L_{Fmax}	- maximálna hladina zvuku pri časovej konštante FAST [dB]
L_G	- hladina G infrazvuku [dB]
L_{Geq}	- ekvivalentná hladina G infrazvuku [dB]
L_i	- hladina akustického tlaku i-tom frekvenčnom pásme [dB]
L_{MAX}	- maximálna hladina akustického tlaku [dB]
L_{MIN}	- minimálna hladina akustického tlaku [dB]
L_{oU}	- hladina ultrazvuku [dB]
L_{peak}	- maximálna vrcholová hladina [dB]
L_{poz}	- hluk pozadia [dB]
L_{WA}	- hladina akustického výkonu [dB]

Úvod

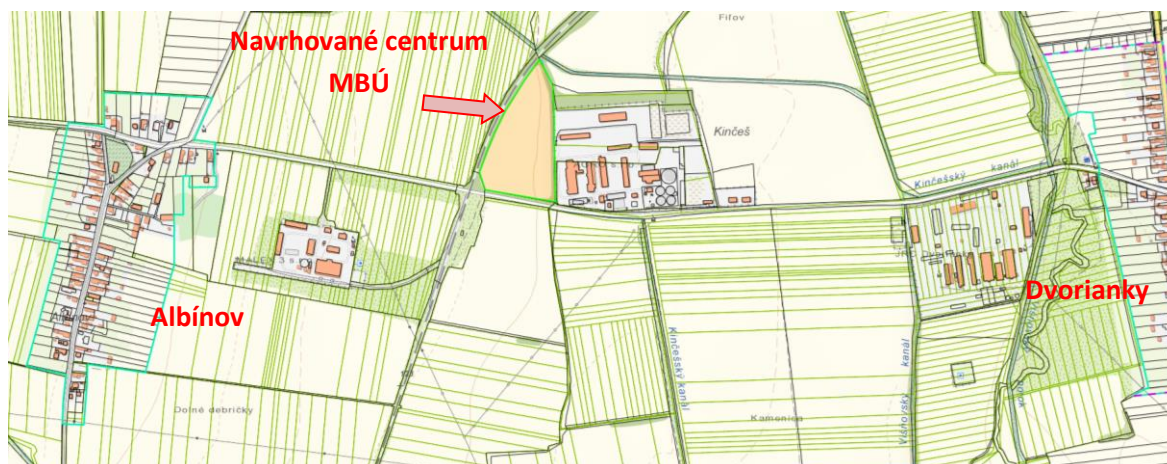
Cieľom vykonanej objektivizácie akustických deskriptorov, ktorá je prezentovaná v tejto štúdii, je spracovanie podkladov pre účely posúdenia vplyvu navrhovanej činnosti mechanicko – biologickej úpravy odpadov, na akustickú situáciu v jej okolí. Akustickú situáciu vo vonkajších priestoroch záujmového územia posudzujeme v zmysle zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov a vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Navrhovaná činnosť mechanicko – biologickej úpravy odpadov sa bude nachádzať v katastrálnom území mesta Sečovce.

1 SÚČASNÝ STAV V AKUSTICKEJ SITUÁCIÍ V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ

Pre vytvorenie podkladov o súčasnej akustickej situácii v záujmovom území boli vykonané 1–hodinové merania hluku na meracích miestach M1 až M9 v dennej dobe. Tieto výsledky merania sa v procese objektivizácie použijú na zhodnotenie akustickej situácie súčasného stavu, na kalibráciu matematického modelu ako aj pre vytvorenie podkladov pre zhodnotenie zmeny v akustickej situácii, ktorá nastane v záujmovom území po výstavbe centra MBÚ.

Na obr. 1 je znázornená celková situácia a širšie vzťahy okolia navrhovaného centra MBÚ.



Obr. 1 Situovanie centra MBÚ v posudzovanej lokalite

1.1 OPIS LOKALITY A ZÁSTAVBY

Lokalita pre navrhovanú činnosť je situovaná v severovýchodnej časti k. ú. mesta Sečovce, v blízkosti areálu miestneho poľnohospodárskeho družstva a bioplynovej stanice, mimo obytných zón dotknutých obcí. Zo západnej časti susedí predmetná lokalita so železničnou traťou. Zo severnej a severovýchodnej časti ju obkolesuje orná pôda. Z južnej strany je lokalita ohraničená cestnou komunikáciou III. triedy – cestou č. III/3737. Z východnej strany je lokalita ohraničená zastavanými plochami a nádvormi poľnohospodárskeho družstva a bioplynovej stanice. Východná strana pozemku je zároveň hranicou k. ú. medzi obcou Parchovany a mestom Sečovce. Táto lokalita je situovaná v extraviláne mesta Sečovce. Lokalita pre navrhovanú činnosť je situovaná vo vzdialenosti približne 650 m od najbližšej obytnej zóny, ktorou je obytná zóna mesta Sečovce, časť Albínov. Od obytnej zóny obce Višňov je predmetná lokalita vzdialená približne 1 500 m a od obytnej zóny obce Dvorianky, časť Kinčeš je dotknuté územie pre navrhovanú činnosť vzdialené približne 1 400 m. Pohľad na lokalitu budúcich objektov je uvedený na obr. 2.



Obr. 2 Pohľad na areál budúcich objektov

1.2 CHARAKTER POZEMNÝCH KOMUNIKÁCIÍ

Z južnej strany je pozemok navrhovaného centra MBÚ ohraničený cestnou komunikáciou č. 3737 medzi obcami Dvorianky a mestom Sečovce časť Albínov. Cestná komunikácia je štandardná bitúmenová. Zo západnej strany je pozemok ohraničený železničnou traťou Sečovce – Vranov nad Topľou.

1.3 TOPOGRAFIA A POVRCH TERÉNU

Poloha navrhovaných objektov je navrhovaná v rovinatom teréne s minimálnym prevýšením. Areál sa nachádza v miestach v súčasnosti využívaných pre poľnohospodárske účely. Okolité plochy sú trávnaté resp. využívané pre poľnohospodárske účely.

1.4 ZDROJE HLUKU

Hlavnými zdrojmi hluku v posudzovanej lokalite je hluk spôsobený prevádzkou bioplynovej stanice, prejazdy automobilov a vlakov po priľahlých komunikáciách.

1.5 KALIBRAČNÉ MERANIA HLUKU – NULOVÝ VARIANT

Súčasná imisia hluku v záujmovom území boli zisťované priamym meraním metódou in situ. Pri takomto meraní sú zachytené všetky zdroje hluku v okolí meracieho miesta. V maximálnej miere boli filtrované náhodné a atypické hluky, či priamo pri meraní alebo následne pri jeho vyhodnocovaní. Merania boli vykonané v stredu, keď možno akustickú situáciu charakterizovať ako bežnú. Merania boli vykonané na deviatich meracích miestach.

Merania na meracom mieste M1 až M9 boli vykonané v súlade s legislatívou SR a platnými normatívmi, hlavne v súlade s vyhláškou 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.

Výsledky kalibračných meraní budú použité na:

- posúdenie akustickej situácie súčasného stavu,
- kalibračné vstupy do matematického modelu (hlukovej mapy) záujmového územia.

Na meranie boli použité zvukomery triedy presnosti 1 typu Norsonic 140. Merania boli vykonané počas pracovného dňa 29.07.2021. Boli vykonané a 1 - hodinové merania ekvivalentnej hladiny hluku na dvoch meracích miestach so vzorkovaním 125 ms a zároveň zaznamenávané ďalšie deskriptory, ako percentuálne hladiny, vrcholová hladina C zvuku, záznam spektra, maximálne hladiny hluku $L_{Amax,1h}$ a pod. Pre dôsledné poznanie súčasnej akustickej situácie bolo vykonané meranie v dennom, čase, ktorého výsledky budú využité pre zhodnotenie súčasnej akustickej situácie a pri kalibrácii hlukovej mapy.

1.6 POPIS MERACÍCH MIEST

Merania boli vykonané na meracích miestach M1 až M9 ako je uvedené v tab. 1 a ich presné situovanie je znázornené na obr. 3.

Tab. 1 Meracie miesta

Meracie miesto	Umiestnenie	Dĺžka merania	Čas merania	Dátum merania
M1	Pozemok centra MBÚ – severná časť	1 hod	08 ⁰⁰ –09 ⁰⁰	29.07.2021
M2	Pozemok centra MBÚ – centrálna časť	1 hod	08 ⁰⁰ – 09 ⁰⁰	29.07.2021
M3	Pozemok centra MBÚ – južná časť	1 hod	09 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰	29.07.2021
M4	Albínov – severovýchodná časť pri RD	1 hod	09 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰	29.07.2021
M5	Albínov – severovýchodná časť na hranici pozemku RD	1 hod	10 ⁰⁰ – 11 ⁰⁰	29.07.2021
M6	Poľnohospodárska plocha medzi cestnými komunikáciami č. 3737 a č. 3650	1 hod	10 ⁰⁰ –11 ⁰⁰	29.07.2021
M7	Južne od bioplynovej stanice	1 hod	11 ⁰⁰ –12 ⁰⁰	29.07.2021
M8	Smerom k obci Dvorianky na poľnohospodárskej ploche	1 hod	11 ⁰⁰ –12 ⁰⁰	29.07.2021
M9	Východne od bioplynovej stanice	1 hod	12 ⁰⁰ –13 ⁰⁰	29.07.2021

Obr. 3 znázorňuje situovanie meracích miest v záujmovom území a pohľad na záujmové územie.



Obr. 3 Situovanie meracích miest v záujmovom území

- **meracie miesto M1** bolo situované na pozemku v severnej časti pozemku budúceho areálu centra MBÚ, vo výške 1,5 m nad úrovňou terénu. Situovanie meracieho miesta je znázornené na obr. 3, samotné meracie miesto je zobrazené na obr. 4.



Obr. 4 Pohľad na meracie miesto M1

- **meracie miesto M2** bolo situované na pozemku v centrálnej časti pozemku budúceho areálu centra MBÚ, vo výške 1,5 m nad úrovňou terénu. Situovanie meracieho miesta je znázornené na obr. 3, samotné meracie miesto je zobrazené na obr. 5.



Obr. 5 Pohľad na meracie miesto M2

- **meracie miesto M3** bolo situované na pozemku v južnej časti pozemku budúceho areálu centra MBÚ, vo výške 1,5 m nad úrovňou terénu. Situovanie meracieho miesta je znázornené na obr. 3, samotné meracie miesto je zobrazené na obr. 6.



Obr. 6 Pohľad na meracie miesto M3

- **meracie miesto M4** bolo situované v severovýchodnej časti mesta Sečovce časť Albínov pri rodinnom dome vo výške 1,5 m nad úrovňou terénu a vo vzdialenosti cca 10 m od cestnej komunikácie. Situovanie meracieho miesta je znázornené na obr. 3, samotné meracie miesto je zobrazené na obr. 7.



Obr. 7 Pohľad na meracie miesto M4

- **meracie miesto M5** bolo situované v severovýchodnej časti mesta Sečovce časť Albínov na hranici pozemku prislúchajúcemu k rodinnému domu vo výške 1,5 m nad úrovňou terénu. Situovanie meracieho miesta je znázornené na obr. 3, samotné meracie miesto je zobrazené na obr. 8.



Obr. 8 Pohľad na meracie miesto M5

- **meracie miesto M6** bolo situované na poľnohospodárskej ploche v blízkosti cestných komunikácií č. 3737 a č. 3650 vo výške 1,5 m nad úrovňou terénu. Situovanie meracieho miesta je znázornené na obr. 3, samotné meracie miesto je zobrazené na obr. 9.



Obr. 9 Pohľad na meracie miesto M6

- **meracie miesto M7** bolo situované na poľnohospodárskej ploche vo vzdialenosti cca 50 m od bioplynovej stanice smerom na juh vo výške 1,5 m nad úrovňou terénu. Situovanie meracieho miesta je znázornené na obr. 3, samotné meracie miesto je zobrazené na obr. 10.



Obr. 10 Pohľad na meracie miesto M7

- **meracie miesto M8** bolo situované na poľnohospodárskej ploche smerom k obci Dvorianky vo výške 1,5 m nad úrovňou terénu. Situovanie meracieho miesta je znázornené na obr. 3, samotné meracie miesto je zobrazené na obr. 11.



Obr. 11 Pohľad na meracie miesto M8

- **meracie miesto M9** bolo situované na poľnohospodárskej ploche východne od bioplynovej stanice cca 10 m od cestnej komunikácie č. 3737, vo výške 1,5 m nad úrovňou terénu. Situovanie meracieho miesta je znázornené na obr. 3, samotné meracie miesto je zobrazené na obr. 12.



Obr. 12 Pohľad na meracie miesto M9

1.7 STANOVENIE PRÍPUSTNÝCH HODNÔT HLUKU

Stanovenie kategórie územia:

Na základe vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z., je možné stanoviť pre záujmové územie (tab.2):

kategóriu územia II.

Najbližším chráneným priestorom, ktorý bude ovplyvnený po výstavbe centra mechanicko – biologickej úpravy sú rodinné domy v meste Sečovce časť Albínov.

Tab. 2 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kategória územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Referenčný časový interval	Prípustné hodnoty [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}	
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)} rekreačné územie	deň	50	50	55	-	50
		večer	50	50	55	-	50
		noc	45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kategórii II. v okolí ^{a)} 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

Poznámky k tabuľke:

- Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén.
- Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.
- Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxislužieb určené iba na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.
- Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania (napríklad školy počas vyučovania).

1.8 VÝSLEDKY MERANÍ

V nasledujúcej tabuľke sú prezentované výsledky 1-hodinových meraní hluku na meracích miestach M1 až M9.

Tab. 4 Výsledky 1-hodinových meraní hluku na meracích miestach M1 až M9

Meracie miesto	Umiestnenie	Dĺžka merania	Čas merania	Namerané $L_{Aeq,1hod}$ dB
M1	Pozemok centra MBÚ – severná časť	1 hod	08 ⁰⁰ –09 ⁰⁰	43,9
M2	Pozemok centra MBÚ – centrálna časť	1 hod	08 ⁰⁰ –09 ⁰⁰	49,3
M3	Pozemok centra MBÚ – južná časť	1 hod	09 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰	48,5
M4	Albínov – severovýchodná časť pri RD	1 hod	09 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰	55,7
M5	Albínov – severovýchodná časť na hranici pozemku RD	1 hod	10 ⁰⁰ – 11 ⁰⁰	55,7
M6	Poľnohospodárska plocha medzi cestnými komunikáciami č. 3737 a č. 3650	1 hod	10 ⁰⁰ –11 ⁰⁰	48,3
M7	Južne od bioplynovej stanice	1 hod	11 ⁰⁰ –12 ⁰⁰	55,8
M8	Smerom k obci Dvorianky na poľnohospodárskej ploche	1 hod	11 ⁰⁰ –12 ⁰⁰	52,7
M9	Východne od bioplynovej stanice	1 hod	12 ⁰⁰ –13 ⁰⁰	54,3

Na stranách 16 až 24 sú uvedené záznamy z meraní hluku z meracích miest M1 až M9. Na základe nameraných hodnôt nemôžeme vykonať posúdenie podľa platnej legislatívy. Uvedené výsledky meraní zahŕňajú pôsobenie všetkých zdrojov hluku (železničná doprava, priemyselný hluk, komunálny hluk) v danej lokalite a budú slúžiť pre poznanie súčasnej akustickej situácie a pri kalibrácii matematického modelu.



ZÁZNAM O MERANÍ HLUKU

Zákazník: TMHC a.s., Košice

Meracie miesto: Pozemok centra MBÚ – severná časť

Označenie
meracieho miesta

M1

Umiestnenie mikrofónu

1,5 m nad úrovňou terénu

Prístroj

Nor-140

Meteorologické podmienky

Relatívna vlhkosť vzduchu
%

Teplota vzduchu
°C

Rýchlosť prúdenia vzduchu
m.s⁻¹

75

23,1

0,5

Začiatok merania

29.7.2021 08:11:04

Časový interval merania

0:44:47.0

Vzorkovanie

0:0:0.125

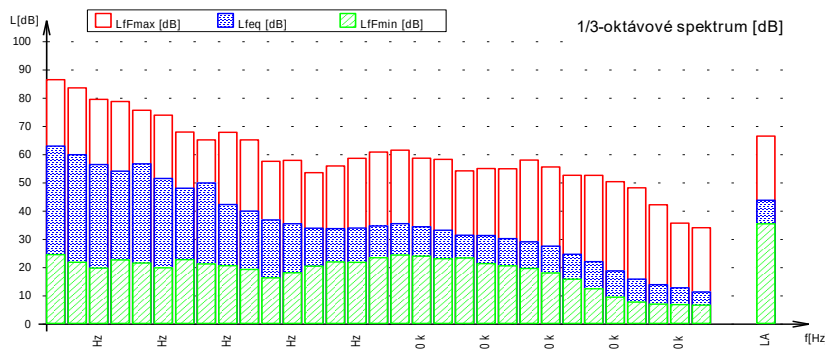
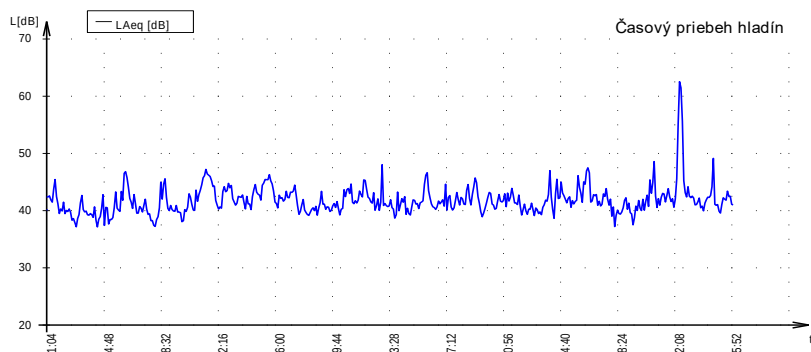
Namerané akustické parametre

Deskriptor	dB	$L_{Aeq,n}$	dB	$L_{Aeq,n}$	dB
L_{AFmax}	66,6	$L_{Aeq,0,1\%}$	62,7	$L_{Aeq,50\%}$	41,1
L_{AFmin}	35,5	$L_{Aeq,1\%}$	50,8	$L_{Aeq,90\%}$	38,8
L_{Aeq}	45,8	$L_{Aeq,5\%}$	46,1	$L_{Aeq,95\%}$	38,1
L_{Cpeak}	96,8	$L_{Aeq,10\%}$	44,7	$L_{Aeq,99\%}$	37,1
$L_{Ceq,T}$	66,1	$L_{Aeq,T} - L_{Aeq,T}$	1,9		

$L_{Aeq,T} = 43,9 \text{ dB}$

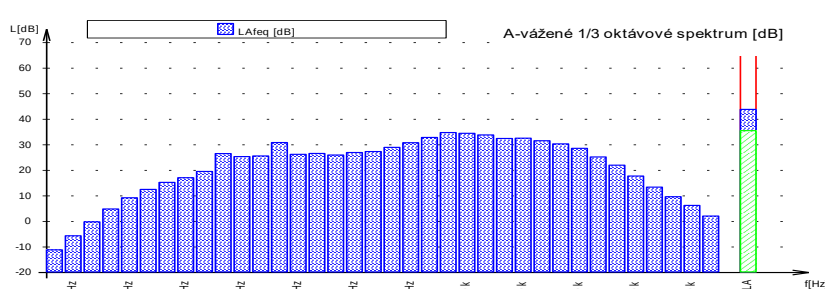
Tretinnoovoktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,T}$ dB	$L_{Aeq,T}$ dB
20	63,0	12,5
25	60,0	15,3
31,5	56,5	17,1
40	54,2	19,6
50	56,8	26,6
63	51,6	25,4
80	48,1	25,6
100	50,0	30,9
125	42,4	26,3
160	40,0	26,6
200	36,9	26,0
250	35,6	27,0
315	34,0	27,4
400	33,8	29,0
500	34,0	30,8
630	34,8	32,9
800	35,6	34,8
1000	34,5	34,5
1250	33,3	33,9
1600	31,5	32,5
2000	31,4	32,6
2500	30,3	31,6
3150	29,1	30,3
4000	27,6	28,6
5000	24,7	25,2
6300	22,1	22,0
8000	18,9	17,8
10000	15,9	13,4
12500	14,0	9,7
16000	12,9	6,3
20000	11,4	2,1



Oktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,okt,eq,T}$ dB
16	71,0
31,5	62,3
63	58,3
125	51,0
250	40,4
500	39,0
1000	39,3
2000	35,8
4000	32,3
8000	24,4
16000	17,6



Dátum vyhodnotenia

24.09.2021 11:55:21

Vyhodnotil

Ing. Marek MORAVEC, PhD.

Číslo strany

16



ZÁZNAM O MERANÍ HLUKU

Zákazník: TMHC a.s., Košice			Meracie miesto: Pozemok centra MBÚ – centrálna časť	
Označenie meracieho miesta	M2		Umiestnenie mikrofónu	1,5 m nad úrovňou terénu
			Prístroj	Nor-140
Meteorologické podmienky			Začiatok merania	29.7.2021 08:08:09
<u>Relatívna vlhkosť vzduchu</u>	<u>Teplota vzduchu</u>	<u>Rýchlosť prúdenia vzduchu</u>	Časový interval merania	0:49:39.0
%	°C	m.s ⁻¹	Vzorkovanie	0:0:0.125
75	23,1	0,5		

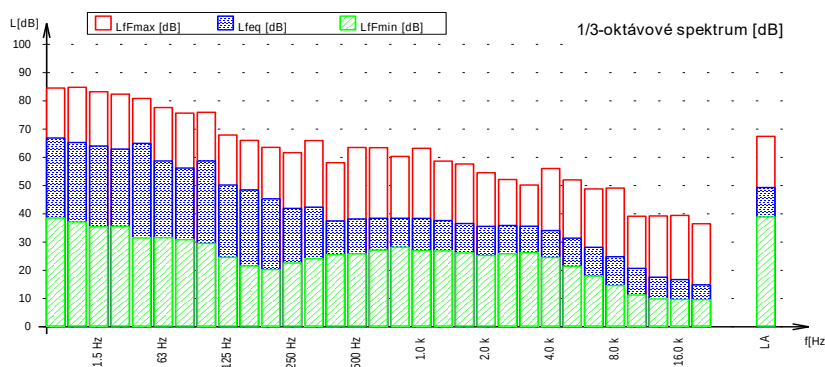
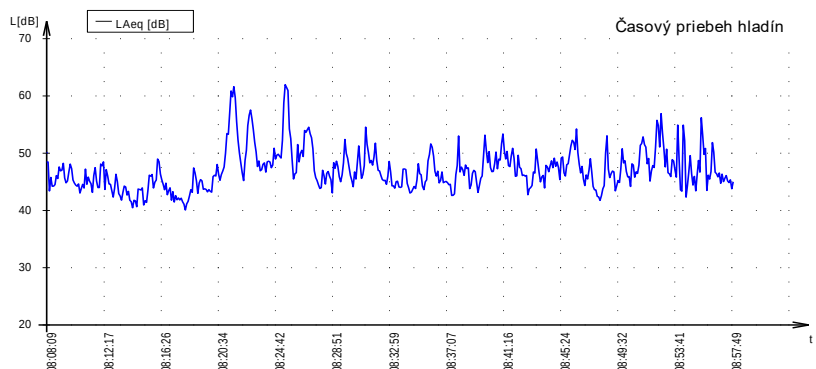
Namerané akustické parametre

Deskriptor	dB	$L_{Aeq,n}$	dB	$L_{Aeq,n}$	dB
L_{AFmax}	67,4	$L_{Aeq,0,1\%}$	63,8	$L_{Aeq,50\%}$	46,1
L_{AFmin}	38,9	$L_{Aeq,1\%}$	60,1	$L_{Aeq,90\%}$	42,8
L_{Aeq}	51,8	$L_{Aeq,5\%}$	54,0	$L_{Aeq,95\%}$	42,0
L_{Cpeak}	98,4	$L_{Aeq,10\%}$	51,6	$L_{Aeq,99\%}$	40,8
$L_{Ceq,T}$	71,9	$L_{Aeq,T} - L_{Aeq,T}$	1,5		

$L_{Aeq,T} = 49,3 \text{ dB}$

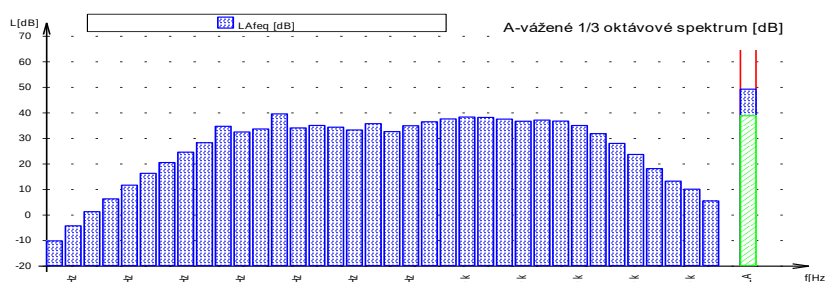
Tretinnoovoktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{freq,T}$ dB	$L_{Afreq,T}$ dB
20	66,8	16,3
25	65,3	20,6
31,5	64,0	24,6
40	62,9	28,3
50	64,9	34,7
63	58,7	32,5
80	56,2	33,7
100	58,7	39,6
125	50,2	34,1
160	48,5	35,1
200	45,3	34,4
250	41,9	33,3
315	42,4	35,8
400	37,5	32,7
500	38,2	35,0
630	38,4	36,5
800	38,4	37,6
1000	38,4	38,4
1250	37,6	38,2
1600	36,6	37,6
2000	35,5	36,7
2500	35,9	37,2
3150	35,6	36,8
4000	34,1	35,1
5000	31,4	31,9
6300	28,1	28,0
8000	24,8	23,7
10000	20,7	18,2
12500	17,6	13,3
16000	16,7	10,1
20000	14,8	5,5



Oktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,okt,eq,T}$ dB
16	73,2
31,5	68,9
63	66,3
125	59,6
250	48,2
500	42,8
1000	42,9
2000	40,8
4000	38,8
8000	30,3
16000	21,3



Dátum vyhodnotenia 24.09.2021 12:21:48

Vyhodnotil

Ing. Marek MORAVEC, PhD.

Číslo strany

17



ZÁZNAM O MERANÍ HLUKU

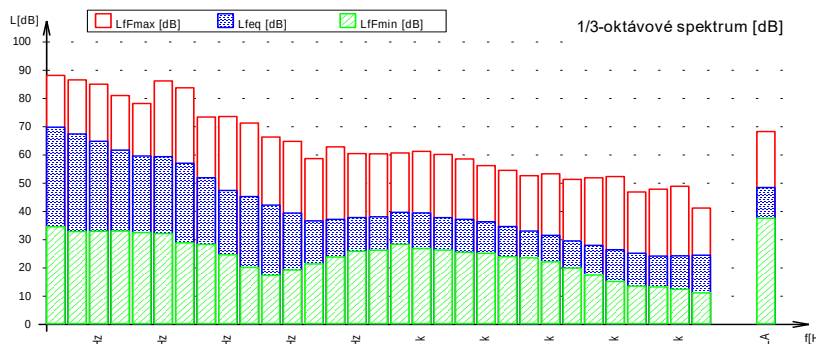
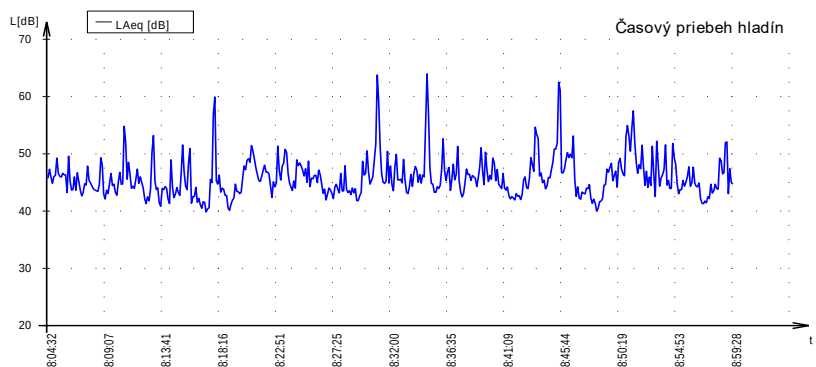
Zákazník: TMHC a.s., Košice			Meracie miesto: Pozemok centra MBÚ – južná časť	
Označenie meracieho miesta	M3		Umiestnenie mikrofónu	1,5 m nad úrovňou terénu
			Prístroj	Nor-140
Meteorologické podmienky			Začiatok merania Časový interval merania Vzorkovanie	29.7.2021 09:04:32 0:54:55.0 0:0:1.0
<u>Relatívna vlhkosť vzduchu</u> %	<u>Teplota vzduchu</u> °C	<u>Rýchlosť prúdenia vzduchu</u> m.s ⁻¹		
69	24,1	0,4		

Namerané akustické parametre

Deskriptor	dB	$L_{Aeq,n}$	dB	$L_{Aeq,n}$	dB
L_{AFmax}	68,3	$L_{Aeq,0,1\%}$	66,4	$L_{Aeq,50\%}$	44,8
L_{AFmin}	37,6	$L_{Aeq,1\%}$	59,1	$L_{Aeq,90\%}$	41,9
L_{Aeq}	50,2	$L_{Aeq,5\%}$	51,8	$L_{Aeq,95\%}$	41,2
L_{Cpeak}	99,2	$L_{Aeq,10\%}$	49,6	$L_{Aeq,99\%}$	39,9
$L_{Ceq,T}$	72,0	$L_{Aeq,T} - L_{Aeq,T}$	1,7	$L_{Aeq,T} = 48,5 \text{ dB}$	

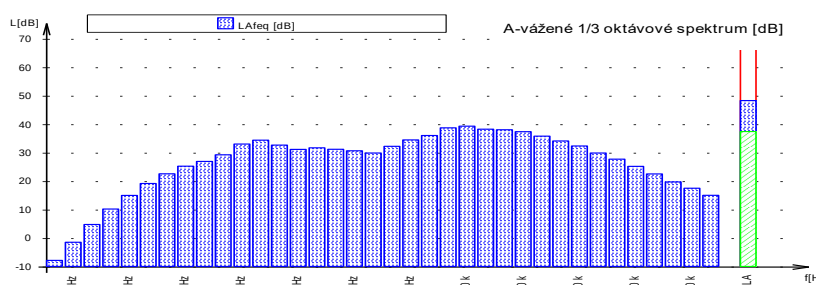
Tretinovoooktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,eq,T}$ dB	$L_{A,eq,T}$ dB
20	69,8	19,3
25	67,4	22,7
31,5	64,8	25,4
40	61,7	27,1
50	59,6	29,4
63	59,4	33,2
80	57,1	34,6
100	51,9	32,8
125	47,4	31,3
160	45,3	31,9
200	42,3	31,4
250	39,4	30,8
315	36,6	30,0
400	37,2	32,4
500	37,8	34,6
630	38,1	36,2
800	39,7	38,9
1000	39,5	39,5
1250	37,8	38,4
1600	37,2	38,2
2000	36,3	37,5
2500	34,7	36,0
3150	33,1	34,3
4000	31,5	32,5
5000	29,6	30,1
6300	28,0	27,9
8000	26,5	25,4
10000	25,2	22,7
12500	24,2	19,9
16000	24,3	17,7
20000	24,5	15,2



Oktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,okt,eq,T}$ dB
16	76,9
31,5	70,0
63	63,6
125	53,9
250	44,8
500	42,5
1000	43,8
2000	41,0
4000	36,4
8000	31,5
16000	29,1



Dátum vyhodnotenia	24.09.2021 12:23:03	Vyhodnotil	Ing. Marek MORAVEC, PhD.	Číslo strany	18
--------------------	---------------------	------------	--------------------------	--------------	----



ZÁZNAM O MERANÍ HLUKU

Zákazník: TMHC a.s., Košice			Meracie miesto: Albinov – severovýchodná časť pri RD	
Označenie meracieho miesta	M4		Umiestnenie mikrofónu	1,5 m nad úrovňou terénu
			Prístroj	Nor-140
Meteorologické podmienky			Začiatok merania Časový interval merania Vzorkovanie	29.7.2021 09:07:44 0:49:46.0 0:0:0.125
<u>Relatívna vlhkosť vzduchu</u> %	<u>Teplota vzduchu</u> °C	<u>Rýchlosť prúdenia vzduchu</u> m.s ⁻¹		
69	24,1	0,4		

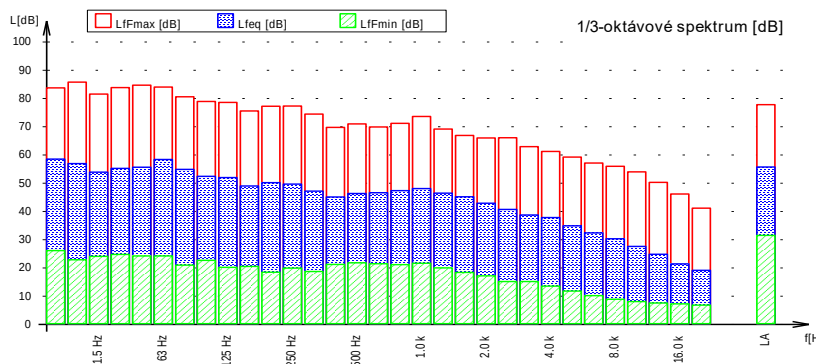
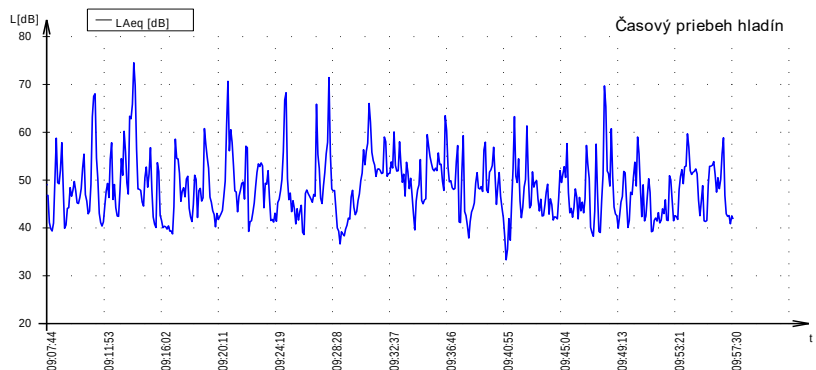
Namerané akustické parametre

Deskriptor	dB	$L_{Aeq,n}$	dB	$L_{Aeq,n}$	dB
L_{AFmax}	77,8	$L_{Aeq,0,1\%}$	75,3	$L_{Aeq,50\%}$	46,8
L_{AFmin}	31,5	$L_{Aeq,1\%}$	68,5	$L_{Aeq,90\%}$	39,6
L_{Aeq}	57,6	$L_{Aeq,5\%}$	59,7	$L_{Aeq,95\%}$	38,0
L_{Cpeak}	98,9	$L_{Aeq,10\%}$	55,9	$L_{Aeq,99\%}$	35,6
$L_{Ceq,T}$	65,6	$L_{Aeq,T} - L_{Aeq,T}$	1,9		

$L_{Aeq,T} = 55,7 \text{ dB}$

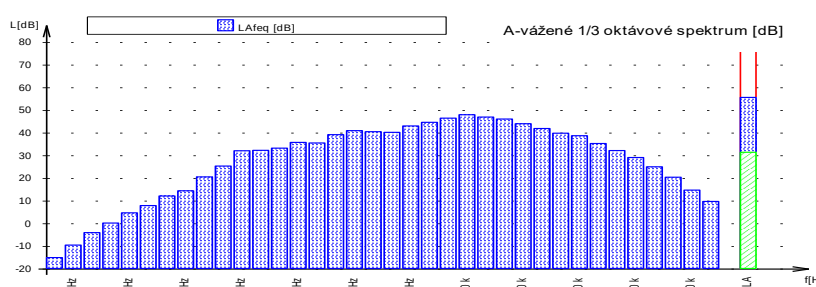
Tretinovoooktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,eq,T}$ dB	$L_{A,eq,T}$ dB
20	58,5	8,0
25	56,9	12,2
31,5	53,9	14,5
40	55,2	20,6
50	55,7	25,5
63	58,4	32,2
80	54,9	32,4
100	52,4	33,3
125	52,0	35,9
160	49,0	35,6
200	50,2	39,3
250	49,7	41,1
315	47,2	40,6
400	45,1	40,3
500	46,3	43,1
630	46,6	44,7
800	47,4	46,6
1000	48,1	48,1
1250	46,5	47,1
1600	45,2	46,2
2000	42,9	44,1
2500	40,7	42,0
3150	38,7	39,9
4000	37,8	38,8
5000	34,9	35,4
6300	32,4	32,3
8000	30,3	29,2
10000	27,6	25,1
12500	24,8	20,5
16000	21,4	14,8
20000	19,1	9,8



Oktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,okt,eq,T}$ dB
16	66,5
31,5	60,3
63	61,3
125	56,2
250	54,0
500	50,8
1000	52,1
2000	48,1
4000	42,2
8000	35,3
16000	27,2



Dátum vyhodnotenia	24.09.2021 11:55:49	Vyhodnotil	Ing. Marek MORAVEC, PhD.	Číslo strany	19
--------------------	---------------------	------------	--------------------------	--------------	----



ZÁZNAM O MERANÍ HLUKU

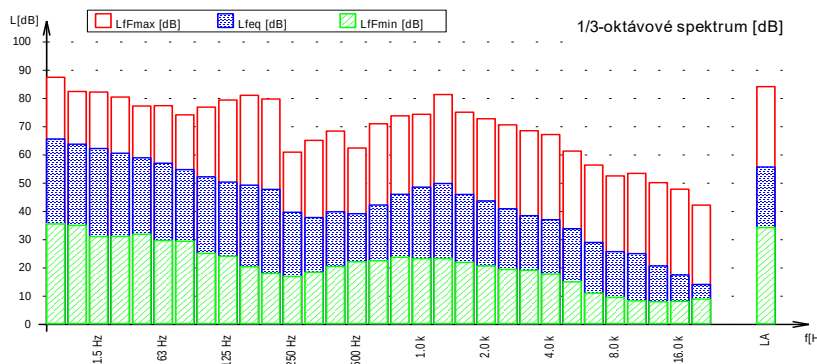
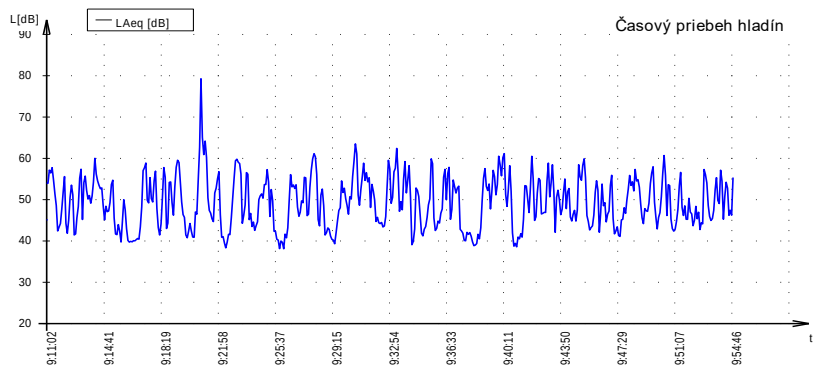
Zákazník: TMHC a.s., Košice			Meracie miesto: Albinov – severovýchodná časť na hranici pozemku RD	
Označenie meracieho miesta	M5		Umiestnenie mikrofónu	1,5 m nad úrovňou terénu
			Prístroj	Nor-140
Meteorologické podmienky			Začiatok merania	29.7.2021 10:11:02
<u>Relatívna vlhkosť vzduchu</u>	<u>Teplota vzduchu</u>	<u>Rýchlosť prúdenia vzduchu</u>	Časový interval merania	0:43:43.0
%	°C	m.s ⁻¹	Vzorkovanie	0:0:0.125
65	24,9	0,8		

Namerané akustické parametre

Deskriptor	dB	$L_{Aeq,n}$	dB	$L_{Aeq,n}$	dB
L_{AFmax}	84,2	$L_{Aeq,0,1\%}$	77,4	$L_{Aeq,50\%}$	48,0
L_{AFmin}	34,3	$L_{Aeq,1\%}$	62,7	$L_{Aeq,90\%}$	40,7
L_{Aeq}	57,4	$L_{Aeq,5\%}$	59,4	$L_{Aeq,95\%}$	39,4
L_{Cpeak}	97,8	$L_{Aeq,10\%}$	57,6	$L_{Aeq,99\%}$	37,3
$L_{Ceq,T}$	69,0	$L_{Aeq,T} - L_{Aeq,T}$	1,7	$L_{Aeq,T} = 55,7 \text{ dB}$	

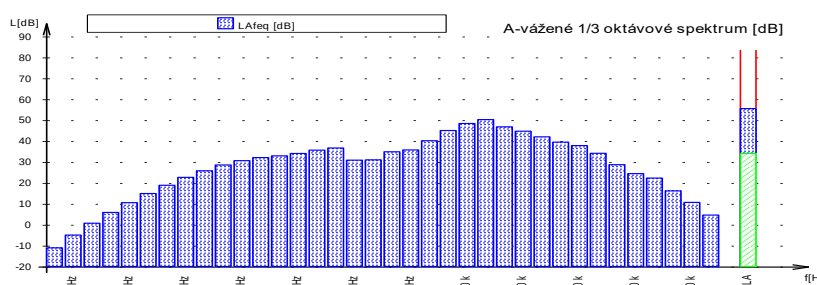
Tretinovoooktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,eq,T}$ dB	$L_{A,eq,T}$ dB
20	65,7	15,2
25	63,8	19,1
31,5	62,3	22,9
40	60,6	26,0
50	59,0	28,8
63	57,1	30,9
80	54,8	32,3
100	52,2	33,1
125	50,4	34,3
160	49,3	35,9
200	47,8	36,9
250	39,7	31,1
315	37,8	31,2
400	39,9	35,1
500	39,2	36,0
630	42,3	40,4
800	46,1	45,3
1000	48,6	48,6
1250	49,9	50,5
1600	46,0	47,0
2000	43,7	44,9
2500	40,9	42,2
3150	38,5	39,7
4000	37,1	38,1
5000	33,9	34,4
6300	29,0	28,9
8000	25,8	24,7
10000	25,1	22,6
12500	20,7	16,4
16000	17,5	10,9
20000	14,1	4,8



Oktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,okt,eq,T}$ dB
16	72,6
31,5	67,2
63	62,0
125	55,6
250	48,8
500	45,4
1000	53,2
2000	48,8
4000	41,6
8000	31,8
16000	23,0



Dátum vyhodnotenia	24.09.2021 12:22:13	Vyhodnotil	Ing. Marek MORAVEC, PhD.	Číslo strany	20
--------------------	---------------------	------------	--------------------------	--------------	----



ZÁZNAM O MERANÍ HLUKU

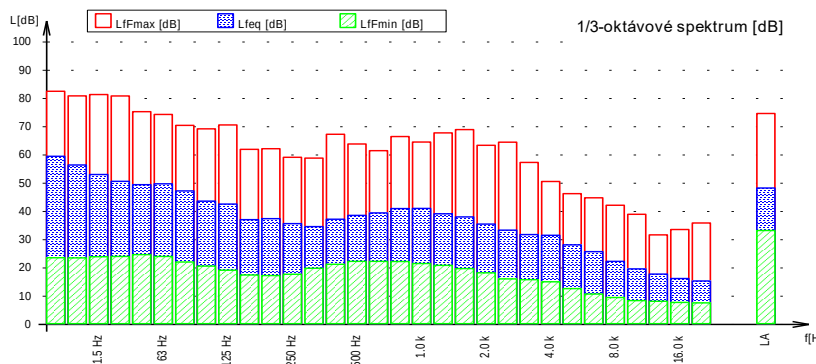
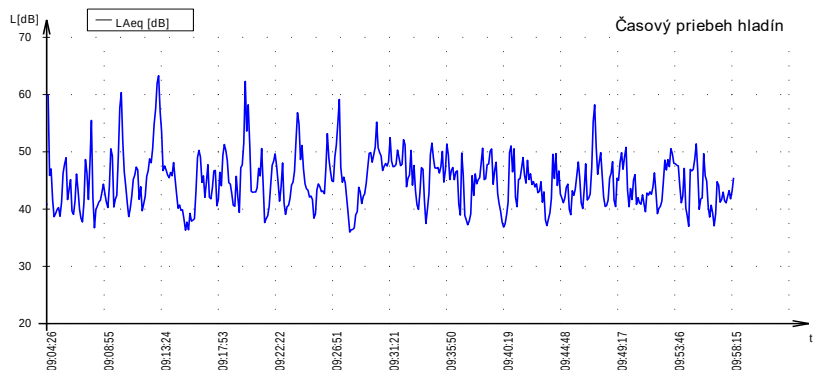
Zákazník: TMHC a.s., Košice			Meracie miesto: Poľnohospodárska plocha medzi cestnými komunikáciami č. 3737 a č. 3650	
Označenie meracieho miesta	M6		Umiestnenie mikrofónu	1,5 m nad úrovňou terénu
			Prístroj	Nor-140
Meteorologické podmienky			Začiatok merania	29.7.2021 10:04:26
Relatívna vlhkosť vzduchu	Teplota vzduchu	Rýchlosť prúdenia vzduchu	Časový interval merania	0:53:48.0
%	°C	m.s ⁻¹	Vzorkovanie	0:0:1.0
65	24,9	0,8		

Namerané akustické parametre

Deskriptor	dB	$L_{Aeq,n}$	dB	$L_{Aeq,n}$	dB
L_{AFmax}	74,7	$L_{Aeq,0,1\%}$	65,3	$L_{Aeq,50\%}$	43,7
L_{AFmin}	33,2	$L_{Aeq,1\%}$	59,4	$L_{Aeq,90\%}$	38,5
L_{Aeq}	51,2	$L_{Aeq,5\%}$	52,7	$L_{Aeq,95\%}$	37,3
L_{Cpeak}	95,9	$L_{Aeq,10\%}$	50,3	$L_{Aeq,99\%}$	35,4
$L_{Ceq,T}$	62,5	$L_{Aeq,T} - L_{Aeq,T}$	2,9	$L_{Aeq,T} = 48,3 \text{ dB}$	

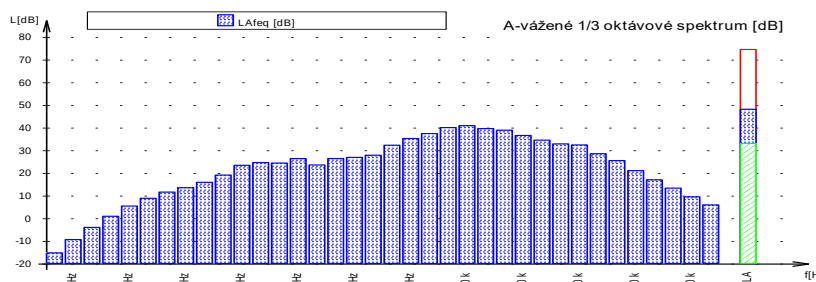
Tretinovoooktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,eq,T}$ dB	$L_{A,eq,T}$ dB
20	59,5	9,0
25	56,4	11,7
31,5	53,1	13,7
40	50,7	16,1
50	49,5	19,3
63	49,8	23,6
80	47,3	24,8
100	43,6	24,5
125	42,6	26,5
160	37,1	23,7
200	37,5	26,6
250	35,7	27,1
315	34,6	28,0
400	37,2	32,4
500	38,6	35,4
630	39,5	37,6
800	41,0	40,2
1000	41,1	41,1
1250	39,2	39,8
1600	38,1	39,1
2000	35,5	36,7
2500	33,4	34,7
3150	31,8	33,0
4000	31,5	32,5
5000	28,2	28,7
6300	25,8	25,7
8000	22,3	21,2
10000	19,7	17,2
12500	17,8	13,5
16000	16,3	9,7
20000	15,4	6,1



Oktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,okt,eq,T}$ dB
16	67,3
31,5	58,8
63	53,7
125	46,7
250	40,8
500	43,3
1000	45,3
2000	40,9
4000	35,6
8000	28,1
16000	21,4



Dátum vyhodnotenia	24.09.2021 12:23:48	Vyhodnotil	Ing. Marek MORAVEC, PhD.	Číslo strany	21
--------------------	---------------------	------------	--------------------------	--------------	----



ZÁZNAM O MERANÍ HLUKU

Zákazník: TMHC a.s., Košice

Meracie miesto: Južne od bioplynovej stanice

Označenie
meracieho miesta

M7

Umiestnenie mikrofónu

1,5 m nad úrovňou terénu

Prístroj

Nor-140

Meteorologické podmienky

Začiatok merania

29.7.2021 11:15:06

Relatívna vlhkosť vzduchu
%

Teplota vzduchu
°C

Rýchlosť prúdenia vzduchu
m.s⁻¹

Časový interval merania

0:44:34.0

25,3

63

0,2

Vzorkovanie

0:0:0.125

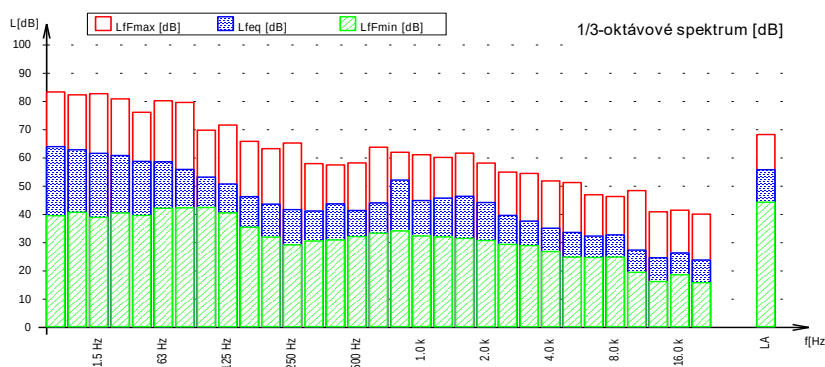
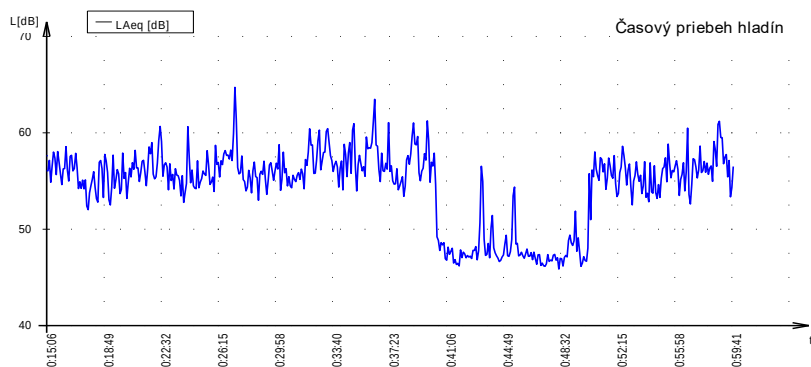
Namerané akustické parametre

Deskriptor	dB	$L_{Aeq,n}$	dB	$L_{Aeq,n}$	dB
L_{AFmax}	68,3	$L_{Aeq,0,1\%}$	65,4	$L_{Aeq,50\%}$	54,9
L_{AFmin}	44,3	$L_{Aeq,1\%}$	62,2	$L_{Aeq,90\%}$	47,2
L_{Aeq}	56,7	$L_{Aeq,5\%}$	59,9	$L_{Aeq,95\%}$	46,6
L_{Cpeak}	97,0	$L_{Aeq,10\%}$	58,8	$L_{Aeq,99\%}$	45,8
$L_{Ceq,T}$	68,2	$L_{Aeq,T} - L_{Aeq,T}$	0,9		

$L_{Aeq,T} = 55,8 \text{ dB}$

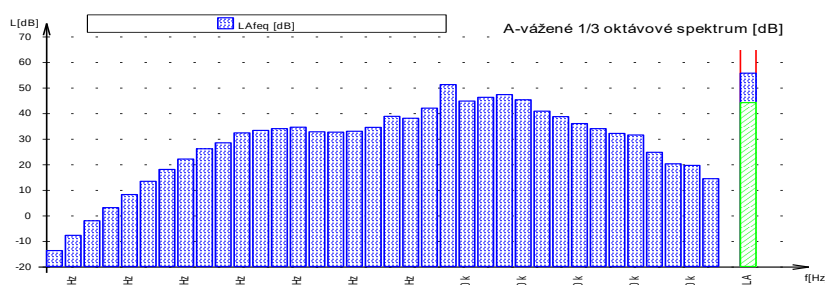
Tretinnooaktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,eq,T}$ dB	$L_{A,eq,T}$ dB
20	64,0	13,5
25	62,9	18,2
31,5	61,6	22,2
40	60,9	26,3
50	58,8	28,6
63	58,7	32,5
80	55,9	33,4
100	53,2	34,1
125	50,8	34,7
160	46,3	32,9
200	43,7	32,8
250	41,7	33,1
315	41,2	34,6
400	43,7	38,9
500	41,4	38,2
630	44,1	42,2
800	52,2	51,4
1000	44,9	44,9
1250	45,8	46,4
1600	46,4	47,4
2000	44,2	45,4
2500	39,7	41,0
3150	37,6	38,8
4000	35,1	36,1
5000	33,6	34,1
6300	32,4	32,3
8000	32,7	31,6
10000	27,4	24,9
12500	24,7	20,4
16000	26,4	19,8
20000	23,9	14,6



Oktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,okt,eq,T}$ dB
16	70,1
31,5	66,6
63	62,8
125	55,7
250	47,1
500	48,0
1000	53,7
2000	49,0
4000	40,6
8000	36,2
16000	29,9



Dátum vyhodnotenia

24.09.2021 12:22:26

Vyhodnotil

Ing. Marek MORAVEC, PhD.

Číslo strany

22



ZÁZNAM O MERANÍ HLUKU

Zákazník: TMHC a.s., Košice			Meracie miesto: Smerom k obci Dvorianky na poľnohospodárskej ploche	
Označenie meracieho miesta	M8		Umiestnenie mikrofónu	1,5 m nad úrovňou terénu
			Prístroj	Nor-140
Meteorologické podmienky			Začiatok merania Časový interval merania Vzorkovanie	29.7.2021 11:06:51 0:48:1.0 0:0:1.0
<u>Relatívna vlhkosť vzduchu</u> %	<u>Teplota vzduchu</u> °C	<u>Rýchlosť prúdenia vzduchu</u> m.s ⁻¹		
25,3	63	0,2		

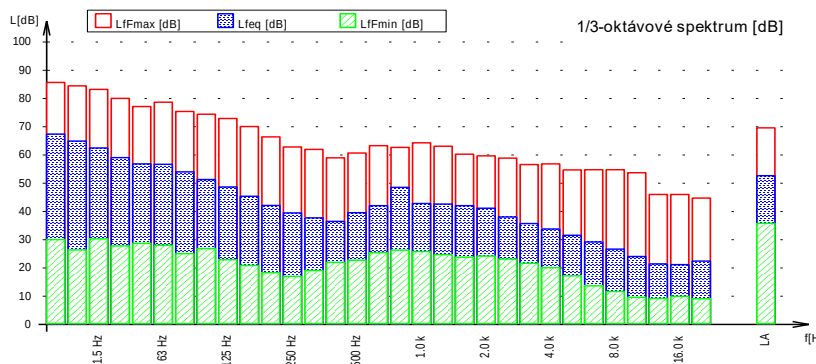
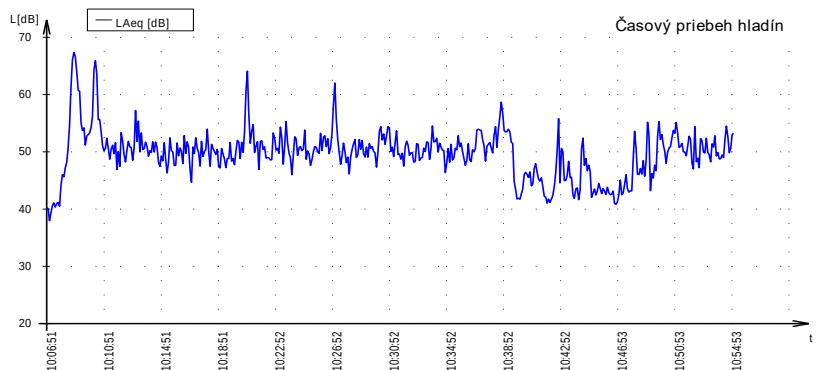
Namerané akustické parametre

Deskriptor	dB	$L_{Aeq,n}$	dB	$L_{Aeq,n}$	dB
L_{AFmax}	69,6	$L_{Aeq,0,1\%}$	68,0	$L_{Aeq,50\%}$	48,9
L_{AFmin}	35,8	$L_{Aeq,1\%}$	64,8	$L_{Aeq,90\%}$	43,3
L_{Aeq}	54,0	$L_{Aeq,5\%}$	56,6	$L_{Aeq,95\%}$	41,8
L_{Cpeak}	97,3	$L_{Aeq,10\%}$	54,7	$L_{Aeq,99\%}$	40,0
$L_{Ceq,T}$	70,1		$L_{Aeq,T} - L_{Aeq,T}$	1,3	

$L_{Aeq,T} = 52,7 \text{ dB}$

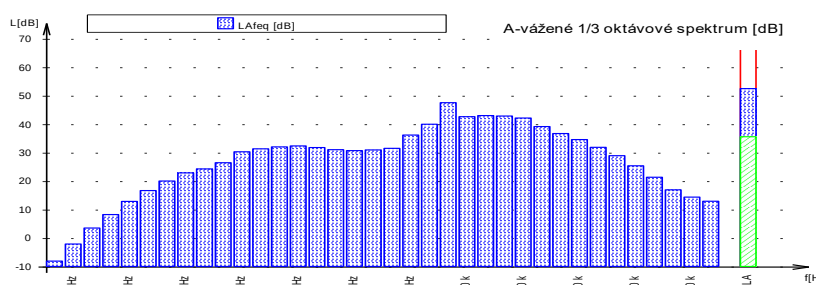
Tretinovoooktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,eq,T}$ dB	$L_{A,eq,T}$ dB
20	67,4	16,9
25	64,9	20,2
31,5	62,5	23,1
40	59,1	24,5
50	56,8	26,6
63	56,7	30,5
80	54,0	31,5
100	51,3	32,2
125	48,6	32,5
160	45,4	32,0
200	42,1	31,2
250	39,5	30,9
315	37,7	31,1
400	36,5	31,7
500	39,6	36,4
630	42,0	40,1
800	48,5	47,7
1000	42,8	42,8
1250	42,6	43,2
1600	42,0	43,0
2000	41,1	42,3
2500	38,0	39,3
3150	35,7	36,9
4000	33,8	34,8
5000	31,5	32,0
6300	29,2	29,1
8000	26,7	25,6
10000	24,0	21,5
12500	21,4	17,1
16000	21,2	14,6
20000	22,4	13,1



Oktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,okt,eq,T}$ dB
16	74,8
31,5	67,5
63	60,8
125	53,8
250	44,9
500	44,7
1000	50,4
2000	45,5
4000	38,8
8000	31,9
16000	26,5



Dátum vyhodnotenia	24.09.2021 12:24:32	Vyhodnotil	Ing. Marek MORAVEC, PhD.	Číslo strany	23
--------------------	---------------------	------------	--------------------------	--------------	----



ZÁZNAM O MERANÍ HLUKU

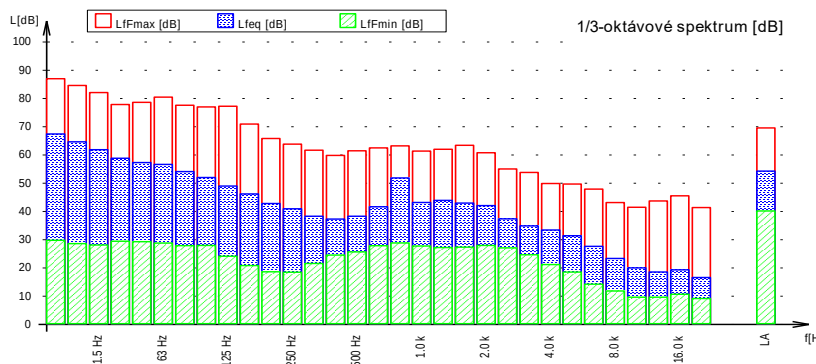
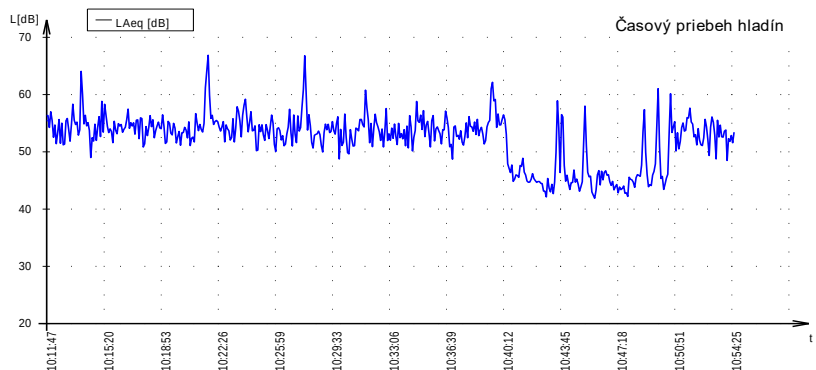
Zákazník: TMHC a.s., Košice			Meracie miesto: Východne od bioplynovej stanice	
Označenie meracieho miesta	M9		Umiestnenie mikrofónu	1,5 m nad úrovňou terénu
			Prístroj	Nor-140
Meteorologické podmienky			Začiatok merania Časový interval merania Vzorkovanie	29.7.2021 12:11:47 0:42:37.0 0:0:0.125
<u>Relatívna vlhkosť vzduchu</u> %	<u>Teplota vzduchu</u> °C	<u>Rýchlosť prúdenia vzduchu</u> m.s ⁻¹		
61	26,2	0,3		

Namerané akustické parametre

Deskriptor	dB	$L_{Aeq,n}$	dB	$L_{Aeq,n}$	dB
L_{AFmax}	69,6	$L_{Aeq,0,1\%}$	68,5	$L_{Aeq,50\%}$	52,2
L_{AFmin}	40,2	$L_{Aeq,1\%}$	62,5	$L_{Aeq,90\%}$	44,7
L_{Aeq}	55,6	$L_{Aeq,5\%}$	58,8	$L_{Aeq,95\%}$	43,7
L_{Cpeak}	97,2	$L_{Aeq,10\%}$	57,4	$L_{Aeq,99\%}$	41,9
$L_{Ceq,T}$	70,2	$L_{Aeq,T} - L_{Aeq,T}$		$L_{Aeq,T} = 54,3 \text{ dB}$	

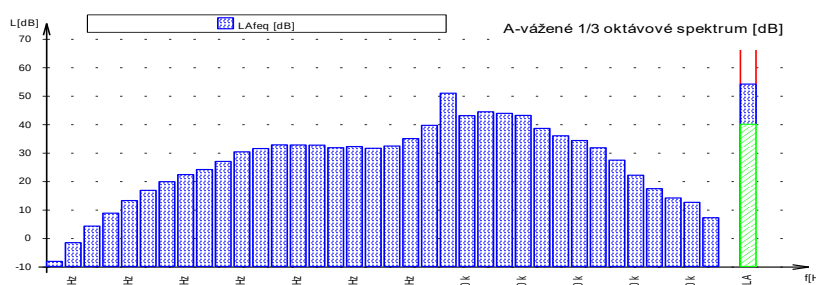
Tretinovoooktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,eq,T}$ dB	$L_{A,eq,T}$ dB
20	67,4	16,9
25	64,7	20,0
31,5	61,9	22,5
40	58,8	24,2
50	57,3	27,1
63	56,7	30,5
80	54,1	31,6
100	52,0	32,9
125	49,0	32,9
160	46,2	32,8
200	42,8	31,9
250	40,9	32,3
315	38,3	31,7
400	37,3	32,5
500	38,3	35,1
630	41,7	39,8
800	51,9	51,1
1000	43,2	43,2
1250	43,9	44,5
1600	43,0	44,0
2000	42,1	43,3
2500	37,4	38,7
3150	34,9	36,1
4000	33,4	34,4
5000	31,4	31,9
6300	27,6	27,5
8000	23,3	22,2
10000	20,0	17,5
12500	18,6	14,3
16000	19,3	12,7
20000	16,6	7,3



Oktávové spektrum

Stred. frekv. Hz	$L_{f,okt,eq,T}$ dB
16	75,2
31,5	67,2
63	61,0
125	54,5
250	45,8
500	44,3
1000	53,0
2000	46,2
4000	38,2
8000	29,5
16000	23,1



Dátum vyhodnotenia	24.09.2021 11:56:05	Vyhodnotil	Ing. Marek MORAVEC, PhD.	Číslo strany	24
--------------------	---------------------	------------	--------------------------	--------------	----

2 PREDIKCIA AKUSTICKEJ SITUÁCIE PO SPREVÁDZKOVANÍ OBJEKTU

2.1 VŠEOBECNÝ POPIS

Navrhovaná činnosť sa bude vykonávať na vymedzenom priestore, mimo obytných zón, ktorý sa nachádza v blízkosti areálu poľnohospodárskeho družstva a existujúcej bioplynovej stanice.

Procesy príjmu a mechanickej úpravy odpadu budú prebiehať výlučne v uzavretých halách. Proces stabilizácie biologicky rozložiteľnej zložky odpadu bude prebiehať v uzavretom stabilizačnom priestore a v prípade potreby aj na zabezpečenej dozrievacej ploche. Súčasťou procesu biologickej stabilizácie bude aj automaticky riadený systém aktívneho prevzdušňovania a ventilácie, s napojením na technológiu biologického filtra.

V časti pre mechanickú úpravu bude prebiehať vyskladnenie a kontrola prijímaného odpadu, jeho dočasné uloženie, mechanické otváranie vriec s drvením a následné sitové triedenie. Výslednými frakciami týchto úprav budú nadsitná a podsitná frakcia. Nadsitná frakcia bude dočasne skladovaná na vymedzených plochách alebo bude priamo nakladaná do kontajnerov a nákladných vozidiel pre ďalšie spracovanie mimo navrhovaného areálu, za účelom materiálového a energetického zhodnotenia. Alebo s ňou bude nakladané inak, v zmysle platných legislatívnych predpisov SR a ďalších legislatívnych zmien. Podsitná frakcia bude po preosiatí spracovaná procesom biologickej stabilizácie v uzavretom stabilizačnom priestore a v prípade potreby aj na otvorenej, vodohospodársky zabezpečenej dozrievacej ploche, pred jej uložením na skládku odpadov. Resp. sa bude spracovávať ďalšími procesmi v zmysle platnej legislatívy SR a ďalších legislatívnych zmien.

Návrh technológie mechanicko - biologickej úpravy odpadov sa v rámci navrhovanej činnosti bude deliť na dve hlavné technologické časti:

- príjem a mechanická úprava odpadov v uzavretých halách, ktorá zahŕňa predtriedenie, drvenie odpadov drvičom resp. otváračom vriec a sitovanie odpadov,
- biologická stabilizácia odpadov v uzavretom priestore a v prípade potreby aj na otvorenej, zabezpečenej dozrievacej ploche.

Navrhnuté technologické riešenie navrhovanej činnosti bude kompletne navrhnuté v súlade so závermi o najlepších dostupných technikách (BAT) pri spracovaní odpadov, ktoré sa vzťahujú na predmetnú činnosť. Maximálna kapacita navrhovanej technológie bude určená potrebou spracovať ročne max. 60 000 t odpadov, denne max. 240 t, hodinovo max. 30 t odpadov.

Pre navrhovanú činnosť mechanicko - biologickej úpravy odpadov je navrhované nasledujúce technické zázemie:

- Drapákový čelný nakladač,
- 2 x čelný nakladač,
- Drvič resp. otvárač vriec na drvenie odpadu,
- Min. 2 x dopravníkový pás,
- Sitový triedič,
- 2 x traktor,
- Prekopávač kompostu,
- Cisterna na zavlažovanie.

Mechanická úprava odpadov

Vstupným materiálom do procesu mechanickej úpravy odpadu bude predovšetkým netriedený, príp. nedostatočne vytriedený odpad, resp. odpad s obsahom biologicky rozložiteľnej zložky. Vozidlá privádzajúce tieto odpady ich budú navážať na určenú plochu v uzavretej hale. Kapacita úpravy odpadov,

ktorá zahŕňa predtriedenie, drvenie odpadov a sitovanie odpadov bude max. 60 000 t vstupujúceho odpadu ročne.

Biologická stabilizácia odpadov

Biologická stabilizácia podsitnej frakcie bude aplikovaná na biologicky rozložiteľnú zložku odpadu. Hlavným účelom biologickej stabilizácie odpadu je:

- zníženie objemu vstupu biologicky rozložiteľnej zložky na skládku odpadov,
- odstránenie nežiadúcich biologicko – fyzikálnych zmien v odpade,
- zníženie tvorby emisií skládkových plynov,
- zníženie tvorby priesakových kvapalín zo skládky odpadov a znižovanie polutantov obsiahnutých v týchto kvapalinách.

Technické riešenie pre stabilizáciu biologicky rozložiteľnej zložky odpadu je navrhnuté v uzavretom stabilizačnom priestore. V uzavretom priestore prebieha intenzívny proces stabilizácie minimálne počas nasledujúcich štyroch týždňov. Stabilizačné priestory sú uzatvorené priestory slúžiace na biologickú stabilizáciu odpadu pomocou aeróbného procesu. Aeróbny proces je zabezpečený prostredníctvom kontrolovaného, automaticky riadeného systému aktívneho prevzdušňovania, umiestneného priamo v tomto priestore, prostredníctvom automaticky riadeného systému odvetrávania a prostredníctvom dodatočného prekopávania. Systém odvetrávania týchto priestorov bude napojený na technológiu biologického filtra. Napojenie systému odvetrávania stabilizačných priestorov na technológiu biologického filtra zabezpečuje výrazné eliminovanie zápachových emisií uvoľňovaných do okolitého prostredia. Automaticky riadeným systémom pravidelného prevzdušňovania bude zabezpečený dostatočný prísun vzduchu pre vytvorenie aeróbnych podmienok a pre urýchlenie procesu biologickej stabilizácie. Zároveň v rámci procesu biologickej stabilizácie bude zabezpečované aj dodatočné prekopávanie stabilizovaného materiálu prostredníctvom prekopávača kompostu alebo pomocou čelného nakladača. Takto je zabezpečená eliminácia tvorby anaeróbných zón, a preto sa výrazne eliminuje tvorba možného zápachu a uvoľňovanie plynov poškodzujúcich klímu. Okrem toho sa takýmto aeróbnym procesom zvyšuje aj intenzita biologickej stabilizácie. Dané technické riešenie umožňuje efektívny, automaticky riadený proces stabilizácie biologicky rozložiteľnej zložky odpadu.

Naskladňovanie a vyskladňovanie v uzavretom stabilizačnom priestore prebieha pomocou čelného nakladača. Samotný proces biologickej stabilizácie prebieha na vodohospodársky zabezpečených spevnených plochách so samostatnou akumulácnou nádržou. Priestor na biologickú stabilizáciu odpadov bude vybavený aj automatickým monitorovacím systémom, ktorý bude počas celej doby stabilizačného procesu sledovať úroveň jednotlivých parametrov (napr. vývoj teploty) prostredníctvom monitorovacích sond, ktoré detegujú prebiehajúci stav stabilizácie. Pre optimálny proces stabilizácie je dôležitá aj správna vlhkosť materiálu. Navrhovateľ ráta pri procese biologickej stabilizácie s relatívne vysokou vlhkosťou biologicky rozložiteľnej zložky odpadu, ktorá sa v tomto odpade prirodzene vyskytuje. V prípade potreby bude vlhkosť stabilizovaného materiálu kvôli procesným výparom dodatočne upravovaná prostredníctvom zavlažovania. Na zavlažovanie budú využívané výluhy zo samotného procesu biologickej stabilizácie, čím sa dosiahne uzavretý cyklus predmetnej odpadovej vody, v rámci tohto procesu. Tieto výluhy budú zachytávané do samostatnej akumuláčnej nádrže pre vodohospodársky zabezpečenú plochu. Prípadná prebytočná odpadová voda bude z tejto akumuláčnej nádrže odvážaná na likvidáciu do čistiarne odpadových vôd, kde bude spracovaná podľa platných legislatívnych požiadaviek SR. Prípadne bude na zavlažovanie obsahu stabilizačných priestorov dodatočne využívaná aj samostatne zachytená zrážková voda, ktorá bude

zachytávaná zo striech jednotlivých stavebných objektov do samostatnej akumulácie nádrže. Táto nádrž bude zároveň slúžiť aj ako požiarna nádrž.

Samotný materiál určený na biologickú stabilizáciu bude do stabilizačného priestoru naskladňovaný a vyskladňovaný prostredníctvom čelného nakladača. Celková kapacita spracovania resp. úpravy odpadu prostredníctvom biologickej stabilizácie v uzavretom priestore je stanovená na 30 000 t odpadov za rok.

Po ukončení biologickej stabilizácie počas minimálne štyroch týždňov v uzavretom stabilizačnom priestore je výstupný materiál v závislosti od výstupných parametrov uložený na otvorenú, vodohospodársky zabezpečenú dozrievaciu plochu. Po naplnení legislatívou požadovaných parametrov stabilizácie bude tento výstupný materiál ukladán do kontajnerov resp. nákladných vozidiel, za účelom jeho expedície pre uloženie na skládke odpadov. Resp. sa bude spracovávať ďalšími procesmi v zmysle platných legislatívnych predpisov SR a ďalších legislatívnych zmien.

2.2 ZDROJE HLUKU

Hlavnými zdrojmi hluku, ktoré budú pôsobiť na okolie po vybudovaní centra MBÚ sú technologické zariadenia pre spracovanie odpadu a zariadenia pre prevzdušňovanie odpadu, ktoré budú v prevádzke počas dennej doby (okrem dúchadiel pre biologickú stabilizáciu). Stacionárne zdroje hluku a ich akustické výkony sú uvedené v tab. 5.

Dispozičné riešenie centra mechanicko – biologickej úpravy odpadov je v súčasnosti navrhnuté v dvoch variantoch. Navrhované varianty majú rovnaké zdroje hluku, pričom hlavné zdroje hluku sa nachádzajú v uzavretých priestoroch. Vplyv odlišností v týchto dvoch variantoch nebude mať vplyv na celkovú akustickú situáciu v hodnotenej lokalite.

Mobilné zdroje hluku sú viazané predovšetkým na príjazd a odjazd automobilov súvisiacich s dovozom odpadu resp. odvozom spracovaného odpadu a traktory, ktoré sa využívajú pri spracovaní odpadu priamo v centre MBÚ.

V štúdiu zvažujeme so 40-timi príjazdmi a odjazdmi nákladných vozidiel počas dennej doby, pričom 20 sa predpokladá od obce Dvorianky a 20 príjazdov od mesta Sečovce časť Albínov.

Tab. 5 Stacionárne zdroje hluku

Poradové číslo	Zdroj hluku	Dispozičné umiestnenie	Počet	Hladina akustického výkonu LWA [dB]	Pôsobenie zdroja
Z1	Otvárač vriec	hala	1	105	8-12 h
Z2	Bubnový preosievač	hala	1	100	8-12 h
Z3	Dopravníkový pás	hala	2	100	8-12 h
Z4	Drpákový nakladač	hala	1	110	8-12 h
Z5	Nakladač mechanická úprava	hala/exteriér	1	110	8-12 h
Z6	Nakladač biologická úprava	hala/exteriér	1	110	8-12 h
Z7	Traktor	hala/exteriér	1	100	2 x za týždeň
Z8	Prekopávač frézový s traktorom	exteriér	1	100	8-12 h
Z9	Traktor na ťahanie cisterny	exteriér	1	100	podľa potreby
Z10	Dúchadlá pre biologickú stabilizáciu	kontajner	8	100	10 h deň, 1 h večer, 3 h noc
Z11	Ventilácia objektov	plášť objektov	2	90	8-10 h

2.3 METODIKA VÝPOČTU EKVIVALENTNÝCH HLADÍN HLUKU

Pre predikciu bol využitý softvérový produkt CADNA A verzia 3.6.117 s príslušnými metodikami implementovanými v tomto softvéri.

Výsledné hodnoty akustického tlaku A , $L_{pAeq,R}$ v jednotlivých miestach imisie sú graficky prezentované vo forme hlukových izofón vo výške 3 m nad terénom s krokom delenia 5 dB - pozri analytickú hlukovú mapu vo vonkajšom priestore záujmového územia, prezentovanú v prílohách tejto štúdie.

Pri tvorbe analytickej hlukovej mapy ekvivalentných hladín hluku vo vonkajšom prostredí záujmového územia od vyžarovania akustickej energie stacionárnych zdrojov hluku súvisiacich s polyfunkčnými domami sa používa obecný princíp rozkladu posudzovaného javu (t.j. hluku emitovaného priemyselným zdrojom) na elementárne javy s následným syntetizovaním účinkov jednotlivých elementárnych javov v posudzovanom mieste.

Pri predikcii šírenia hluku sa použil obecný postup:

1. Celá riešená úloha sa rozdelila na čiastkové úlohy, ktoré riešia konkrétnu mieru hlukovej emisie a to vo forme zadania hladiny akustického výkonu A , respektíve hladiny akustického tlaku A , od použitých bodových zdrojov akustickej energie pri predikcii izofón.
2. Pre zdroje hluku, ktorých hladiny akustického výkonu A sa menia v priebehu posudzovanej doby, sa určí ekvivalentný údaj pre posudzovaný časový úsek.
3. Pre každý z použitých bodových zdrojov sa rieši priame šírenie akustickej energie vo vonkajšom prostredí korigované o možné odrazy od existujúceho terénu a o útlm od existujúcich objektov.
4. Výsledná úroveň hluku v posudzovanom mieste je vypočítaná ako superpozícia účinkov od jednotlivých elementárnych zdrojov a akustickej energie.

Postup výpočtu použitý v programe Cadna/A:

1. V programe sa uvažuje len so zložkou hluku šíreného vzduchom.
2. Počítajú sa hodnoty akustického tlaku A , $L_{pAeq, 8hod\ noc}$ v nočnom čase od 22:00 do 6:00 hod a $L_{pAeq, 12hod\ deň}$ v dennom čase od 06:00 do 18:00 hod a $L_{pAeq, 4hod\ večer}$ vo večernom čase od 18:00 do 22:00 hod.
3. Rieši sa len úloha vyžarovania priemyselného zdroja do vonkajšieho prostredia záujmového územia mimo areál (nerieši sa výpočet hluku v interiéri ani prenos akustickej energie obvodovým plášťom priemyselného objektu).
4. Všetky použité zdroje hluku pri predikcii sa nahrádzajú fiktívnymi nekoherentnými zdrojmi hluku – pozri model záujmového územia. Výpočet hluku od týchto fiktívnych zdrojov je založený na Beránkovom vzťahu, udávajúcim pokles akustického tlaku so štvorcom vzdialenosti.

Pri riešení úlohy sa uplatňujú všetky vzťahy týkajúce sa bodových, líniových a plošných zdrojov akustickej energie:

- útlm vzdialenosťou (treba rozlíšiť, či ide alebo nejde o voľné akustické pole),
- činiteľ smerovosti zdroja (závislý na vlastnom vyžarovaní zdroja a na umiestnení),
- odrazy akustických vln (posudzujú sa efekty možných odrazov),
- útlm akustickými clonami.

Zdroje akustickej energie vo vonkajšom prostredí nevykazujú významnejšie smerové vyžarovanie, výsledný činiteľ smerovosti Q je daný predovšetkým ich umiestnením.

Ako základný vzťah pre výpočet hodnôt akustického tlaku v mieste imisie, spôsobenej jednotlivým bodovým zdrojom hluku vo vzdialenosti r od zdroja je používaný vzťah:

$$L_{pAeq,Q} = L_{WAeq,r} + 10 \log \left(\frac{QS_o}{4\pi r^2} \right) \quad [dB]$$

kde:

$L_{WAeq,r}$ je akustický výkon zdroja zvuku v dB počas skúmaného časového intervalu,
 Q činiteľ smerovosti zdroja zvuku v danom prostredí a smere,
 $4r^2$ vlnoplocha guľovej vlny v m^2 ,
 r vzdialenosť miesta imisie od stredu zdroja hluku,
 S_o $1m^2$ (referenčná plocha).

Po úpravách a rešpektovaní dodatočného útlmu na ceste šírenia akustickej energie medzi zdrojom hluku a miestom príjmu (miestom imisie) nadobúda predchádzajúci vzťah tvar:

$$L_{WAeq,r} = L_{WAeq} + G - \delta L_r - \delta L_z \quad [dB]$$

kde:

G je index smerovosti zdroja zvuku, pre ktorý platí:

$$G = 10 \log (Q) \quad [dB]$$

kde:

δL_r je pokles hladiny zvuku so vzdialenosťou r od zdroja, pre ktorý platí:

$$\delta L_r = 10 \log \left(4\pi \frac{r^2}{S_o} \right) \quad [dB]$$

kde:

δL_z je pokles hladiny zvuku v dB vplyvom zatienenia prekážkou, poprípade ďalšími útlmami.

Pri spolupôsobení viacerých bodových zdrojov hluku sa zisťuje akustický tlak v mieste imisie pre každý zdroj zvlášť. Výsledná hodnota akustického tlaku A , $L_{pAeq,T,R}$ v mieste imisie sa získa sčítaním príslušných čiastkových hodnôt akustického tlaku A $L_{pAeq,T,r}$ podľa vzťahu:

$$L_{WAeq,R} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{pAeq,ri}}{10}} \right) \quad [dB]$$

kde:

$L_{WAeq,ri}$ je akustický tlak v mieste imisie spôsobený i -tým zdrojom hluku počas skúmaného časového intervalu,
 n počet zdrojov hluku.

Pre predikciu ekvivalentných hladín hluku po výstavbe polyfunkčných objektov bola pre výpočet dopravného hluku z automobilovej dopravy použitá metodika NMPB Routes 96 s francúzskym štandardom XPS 31 – 133.

Pri aplikácii metódy sa emisné hladiny $L_{m,E}$ určia z počtu prejazdov vozidiel v jednotlivých časových intervaloch deň, večer, noc podľa vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Metodika je stanovená na základe STN ISO 2613 – 2. Základné atmosférické podmienky, z ktorých vychádzame pri výpočte sú:

- smer vetra v uhle $\pm 45^\circ$ od priamky spojnice v strede dominantného zdroja zvuku so stredom stanoveným v oblasti prijímateľa, pričom vietor veje od zdroja k prijímateľovi,
- rýchlosť vetra meraná vo výške 3 až 11 m nad povrchom terénu, ktorá musí byť v rozmedzí od 1 do 5 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Rovnica pre výpočet priemernej hladiny akustického tlaku v smere vetra $L_{AT(DW)}$ určuje priemerné hodnoty pre meteorologické podmienky v týchto medziach. Termín priemer tu znamená priemer v krátkom časovom intervale. Táto rovnica takisto platí pre priemerné šírenie pre výrazné stredné teploty inverzie pri zemi, ktorá sa obvykle vyskytuje za jasných bezveterných nocí. Ekvivalentná hladina akustického tlaku v oktávovom pásme v smere vetra v imisnom bode $L_{IT(DW)}$ sa vypočíta pre každý bodový zdroj a jeho zrkadlové zdroje a pre 8 oktávových pásiem so strednými frekvenciami 63 Hz až 8 kHz podľa rovnice:

$$L_{IT}(DW) = L_W + D_c - A \quad (1)$$

kde:

- L_W - hladina akustického výkonu v oktávovom pásme [dB] vyžarovaného bodovým zdrojom zvuku a vzťahovaná k referenčnému akustickému výkonu 1 pW,
- D_c - korekcia na smerovosť v [dB], popisuje mieru, o ktorú sa ekvivalentná hladina akustického tlaku bodového zdroja zvuku odchyľuje v stanovenom smere od hladiny všesmerového zdroja, generujúceho hladinu akustického výkonu L_W . D_c je rovná súčtu indexu smerovosti D_i bodového zdroja zvuku a indexu D_Ω , ktorý zohľadňuje vyžarovanie zdroja zvuku do priestorového uhla menšieho než 4π steradiánu, pre všesmerový zdroj zvuku, vyžarujúceho do voľného priestoru je $D_c = 0$ dB,
- A - útlm zvuku v oktávovom pásme [dB], ktorý sa vyskytuje pri šírení z bodového zdroja zvuku k imisnému bodu.

Pre zohľadnenie špecifických vlastností boli hodnoty L_x korigované s ohľadom na:

- útlm hluku nízkou zástavbou,
- útlm hluku prekážkou alebo konfiguráciou terénu,
- vplyv príľahlej súvislej zástavby,
- vplyv zelene.

Po zistení vplyvu všetkých čiastkových zdrojov hluku na hlukové pomery posudzovaného bodu boli hodnoty L_j zo všetkých čiastkových úsekov energeticky sčítané.

2.4 MATEMATICKÝ MODEL - HLUKOVÁ MAPA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA

Matematický predikčný model je vytvorený pre denný, večerný a nočný čas **len pre zdroje hluku súvisiace s prevádzkou centra mechanicko – biologickej úpravy**.

Pre vytvorenie matematického modelu bola využitá dispozícia, ktorá je znázornená na obr. 13.



Obr. 13 Dispozícia navrhovanej stavby v dvoch variantných riešeniach

Pre vytvorenie predstavy o imisiách hluku po výstavbe centra MBÚ uvádzame hodnoty ekvivalentnej hladiny hluku v niektorých výpočtových bodoch, vid' tab. 6. Situovanie výpočtových bodov je uvedené na obr. 14.



Obr. 14 Situovanie výpočtových bodov

Konkrétne hodnoty ekvivalentných hladín v celom záujmovom území sú zjavné z grafických prezentácií uvedených v prílohách tejto štúdie. Izofóny hluku sú farebne odlíšené s krokom 5 dB.

V tabuľke č. 6 sú uvedené vypočítané hodnoty hladín akustického tlaku po výstavbe centra MBÚ vo výpočtových bodoch bode V1 až V4 (situovanie vid' v prílohe) vo výške 2 m nad úrovňou terénu vzhľadom na výšku 1. nadzemných podlaží okolitých objektov so zohľadnením zdrojov hluku súvisiacich s prevádzkou navrhovaného centra MBÚ (stacionárne zdroje a doprava súvisiaca s prevádzkou).

Tab. 6 Výpočtové hodnoty L_{Aeq} vo výpočtových bodoch záujmového územia - zdroje hluku súvisiace s výstavbou centra MBÚ

VP	Popis bodu	Výška bodu nad terénom [m]	Ekvivalentná hladina A akustického tlaku			Prípustné hodnoty			Prekročenie		
			L_{Aeq} [dB]			L_{Aeq} [dB]			[dB]		
			deň	večer	noc	deň	večer	noc	deň	večer	noc
V1	Albínov hranica pozemku RD	2	49,1	18,6	18,3	50	50	45	-	-	-
V2	Albínov – poľnohospodárska plocha	2	39,4	18,2	17,9	50	50	45	-	-	-
V3	Dvorianky hranica pozemku RD	2	49,8	17,6	17,4	50	50	45	-	-	-
V4	Dvorianky hranica pozemku RD	2	49,2	17,1	17,0	50	50	45	-	-	-

3 ZÁVEREČNÉ STANOVISKO K ZMENE AKUSTICKEJ SITUÁCIE PO SPREVÁDZKOVANÍ OBJEKTU

Na základe vykonaných meraní hluku, vykonanej predikcie akustických pomerov v rozsahu požiadaviek vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí a zákona č. 355/2007 Z. z., o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov, skúseností dodávateľa a ďalších uvedených skutočností konštatujeme, že **pri pôsobení len zdrojov hluku súvisiacich s prevádzkou centra mechanicko – biologickej úpravy** v najbližších chránených priestoroch t.j. na hraniciach pozemkov prislúchajúcim k rodinným domom:

Rodinné domy severovýchod mesta Sečovce časť Albínov a západná časť obce Dvorianky:

- *pre denný čas prípustná hodnota určujúcich veličín hluku nie je prekročená.*
- *pre večer čas prípustná hodnota určujúcich veličín hluku nie je prekročená.*
- *pre nočný čas prípustná hodnota určujúcich veličín hluku nie je prekročená.*

4 UPOZORNENIE

Hluková štúdia „Centrum mechanicko – biologickej úpravy“ sa bez písomného súhlasu Katedry inžinierstva prostredia, Strojnícka fakulta Technickej univerzity v Košiciach môže kopírovať len ako celok.

Všetci pracovníci, ktorí sa zúčastnili merania a jeho vyhodnocovania, zachovávajú mlčanlivosť o skutočnostiach, ktoré sú predmetom ochrany vlastníckych práv objednávateľa. Pri meraní a jeho vyhodnocovaní boli dodržané všetky podmienky nezaujatosti a nezávislosti zúčastnených osôb.

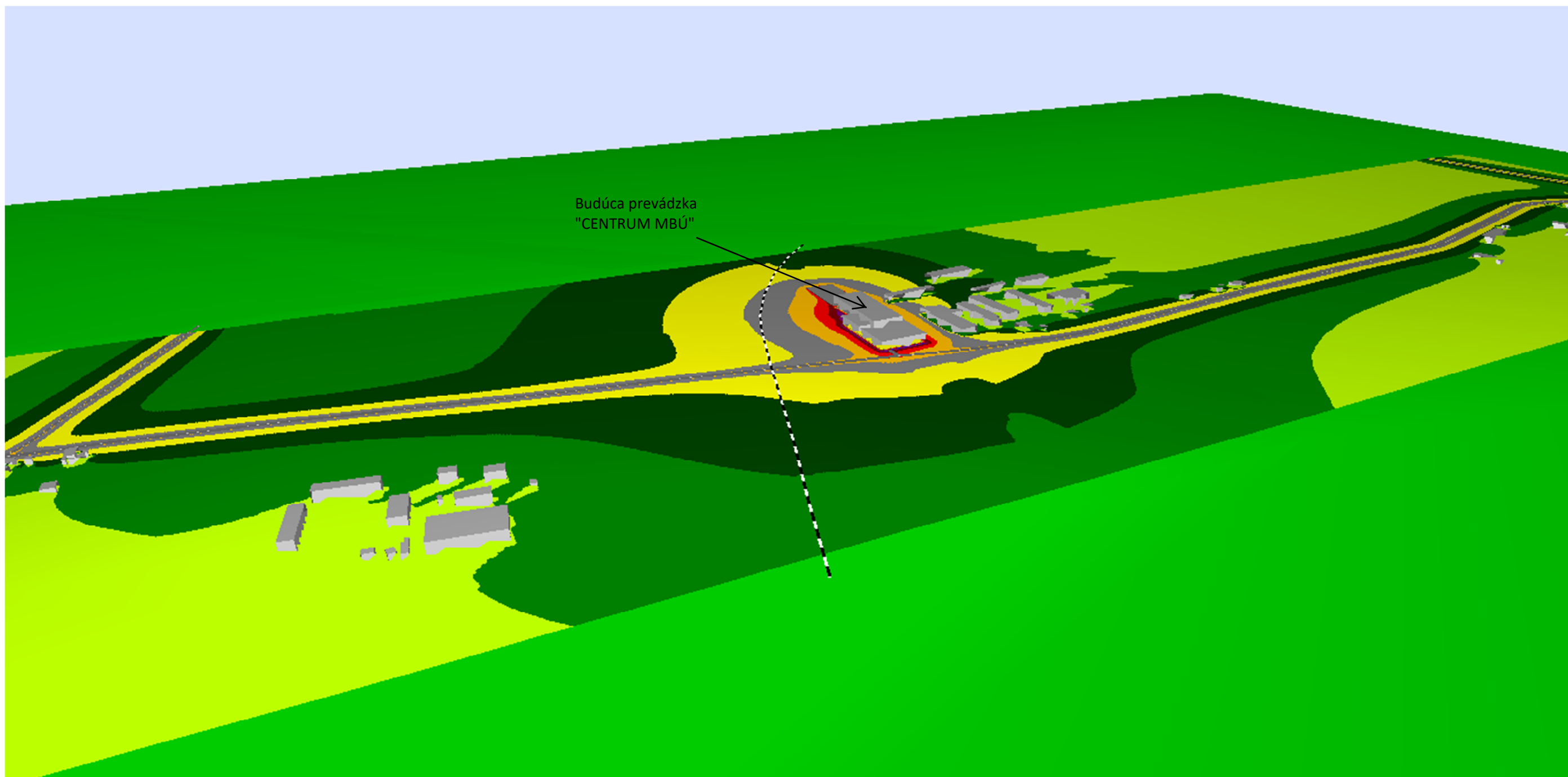
5 ZOZNAM PRÍLOH

- Príloha 1 - 3D pohľad matematického modelu (hlukovej mapy) záujmového územia "Centrum mechanicko – biologickej úpravy" - denný čas - predikcia.
- Príloha 2 - Matematický model (hluková mapa) záujmového územia "Centrum mechanicko – biologickej úpravy" - denný čas – predikcia - výška izofón 2 m nad povrchom terénu.
- Príloha 3 - Matematický model (hluková mapa) záujmového územia "Centrum mechanicko – biologickej úpravy" - večerný čas – predikcia - výška izofón 2 m nad povrchom terénu.
- Príloha 4 - Matematický model (hluková mapa) záujmového územia "Centrum mechanicko – biologickej úpravy" - nočný čas – predikcia - výška izofón 2 m nad povrchom terénu.

PRÍLOHY

Príloha 1

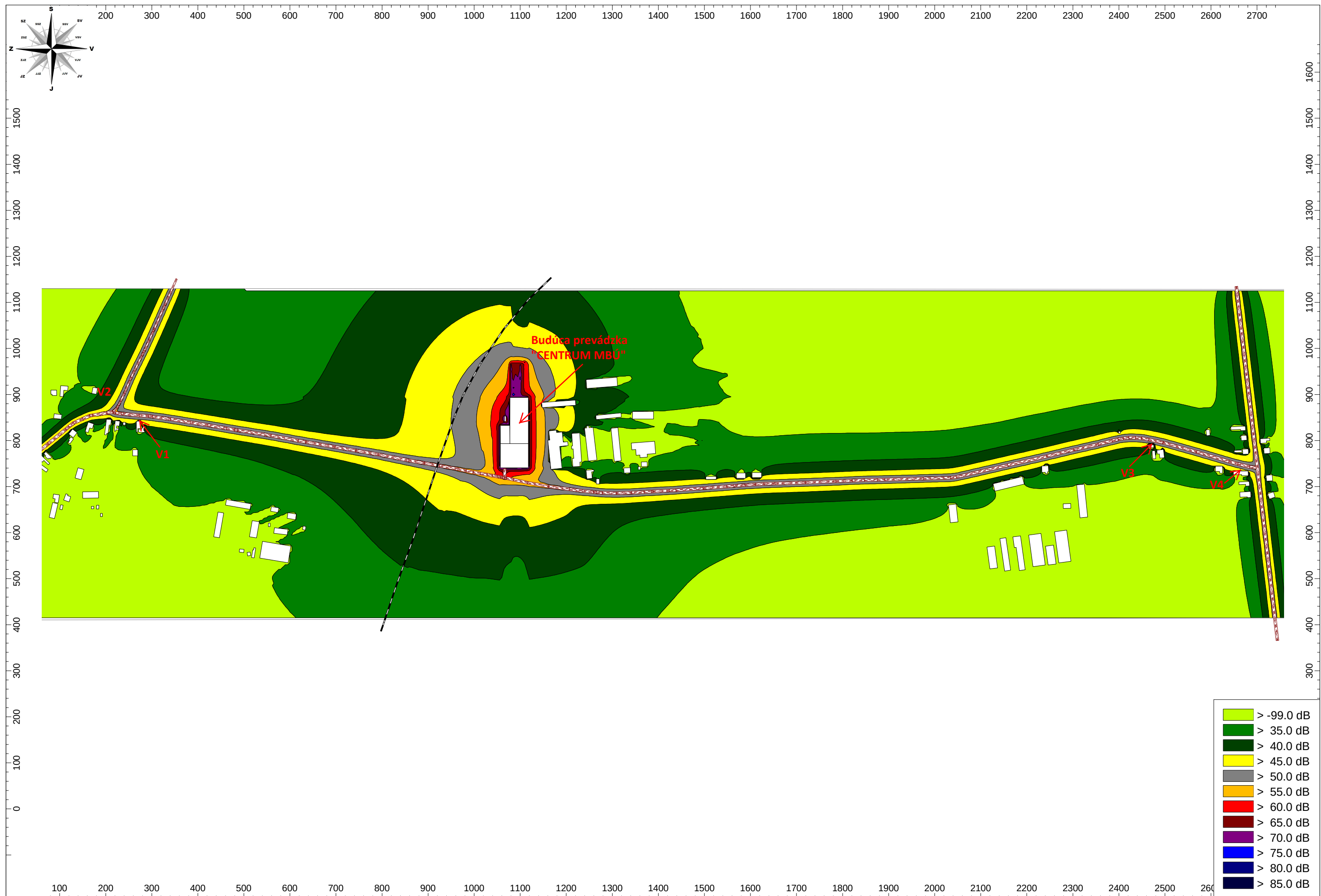
*3D pohľad matematického modelu (hlukovej mapy)
záujmového územia "Centrum mechanicko - biologickej
úpravy" - denný čas - predikcia*



Príloha 1 - 3D pohľad matematického modelu (hlukovej mapy) záujmového územia "Centrum mechanicko - biologickej úpravy" - denný čas - predikcia.

Príloha 2

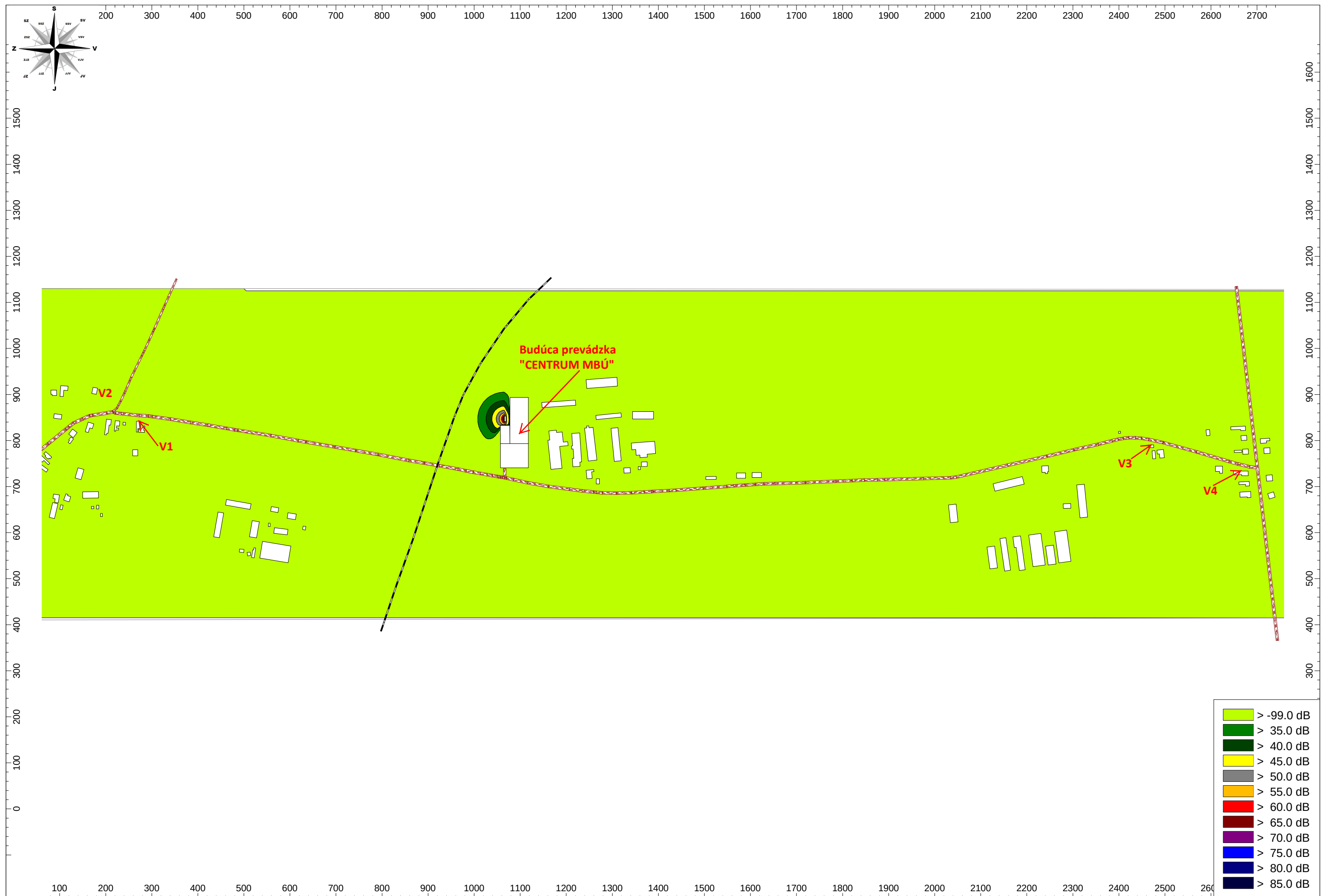
*Matematický model (hluková mapa) záujmového územia
"Centrum mechanicko - biologickej úpravy" - denný čas –
predikcia - výška izofón 2m nad povrchom terénu.*



Príloha 2 - Matematický model (hluková mapa) záujmového územia "Centrum mechanicko - biologickej úpravy" - denný čas – predikcia - výška izofón 2m nad povrchom terénu.

Príloha 3

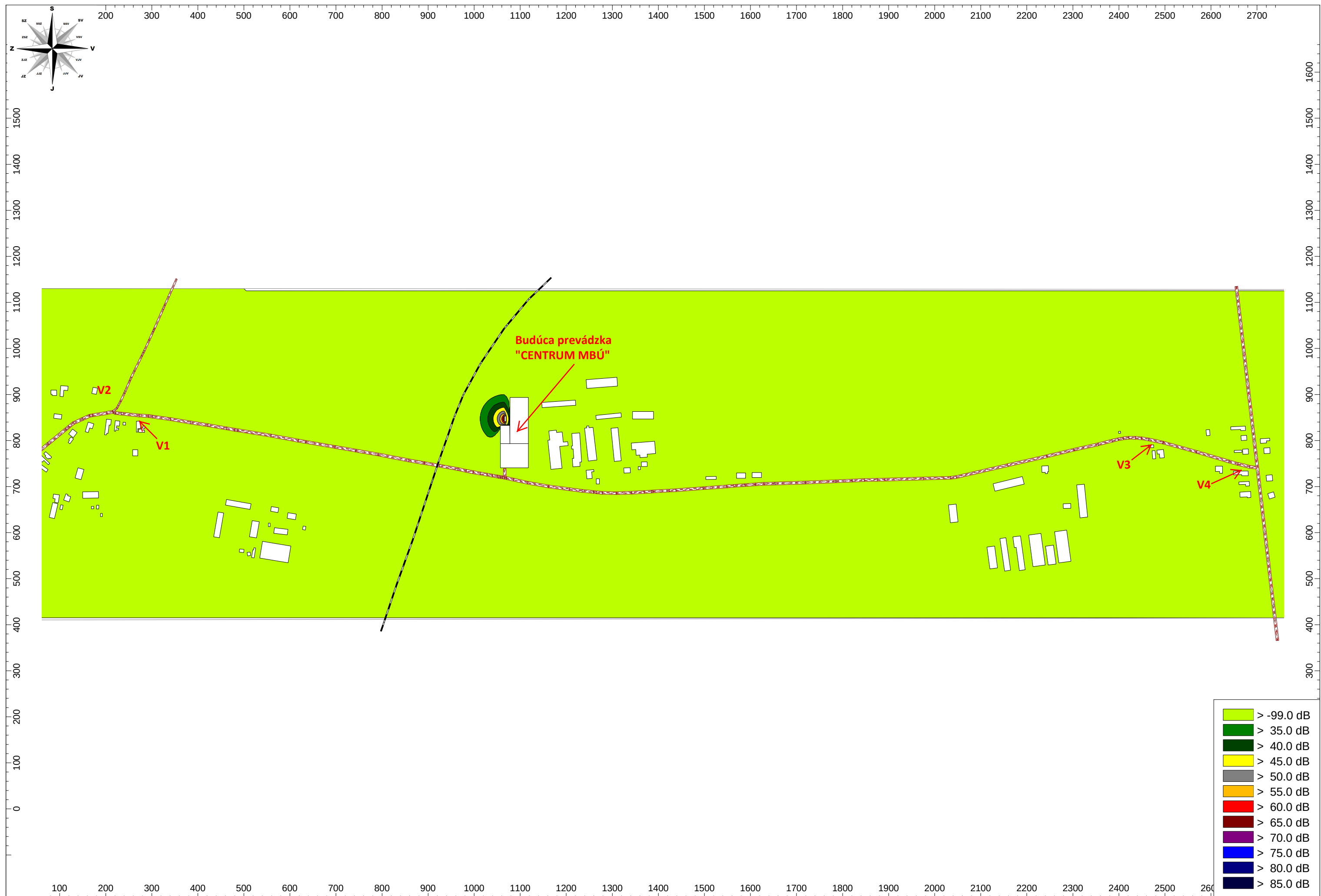
*Matematický model (hluková mapa) záujmového územia
"Centrum mechanicko - biologickej úpravy" - večerný čas –
predikcia - výška izofón 2m nad povrchom terénu.*



Príloha 3 - Matematický model (hluková mapa) záujmového územia "Centrum mechanicko - biologickej úpravy" - večerný čas – predikcia - výška izofón 2m nad povrchom terénu.

Príloha 4

*Matematický model (hluková mapa) záujmového územia
"Centrum mechanicko - biologickej úpravy" - nočný čas –
predikcia - výška izofón 2m nad povrchom terénu.*



Príloha 4 - Matematický model (hluková mapa) záujmového územia "Centrum mechanicko - biologickej úpravy" - nočný čas – predikcia - výška izofón 2m nad povrchom terénu.