



Naročnik:

MESTNA OBČINA LJUBLJANA
Mestni trg 1
1000 Ljubljana

Izvajalci:

JOINT VENTURE

A-PROJEKT, d.o.o.
Vinarje 110B, 2000 Maribor

in

PNZ, d.o.o.
Vojkova cesta 65, 1113 Ljubljana

Monitoring hrupa

ZVEZEK 3

Končno poročilo:

KONTROLNE MERITVE
HRUPA V OKVIRU
NOVELACIJA KARTA HRUPA
ZA MESTNO OBČINO
LJUBLJANA

Številka poročila; Ref.:
Aprojekt 20/2014

April 2014

Naročnik:
MESTNA OBČINA LJUBLJANA
Mestni trg 1,
1000 Ljubljana

Monitoring hrupa

ZVEZEK 3

Končno poročilo:

**KONTROLNE MERITVE HRUPA V
OKVIRU NOVELACIJA KARTA
HRUPA ZA MESTNO OBČINO
LJUBLJANA**

Številka poročila; Ref.:
Aprojekt 20/2014

April 2014

Joint Venture
A-projekt, d.o.o.
PNZ, d.o.o.

Izvajalci:

**JOINT VENTURE
A-PROJEKT, d.o.o. & PNZ, d.o.o.**

Vodilni partner:



A-PROJEKT, d.o.o.

Vinarje 110B,
2000 Maribor
Matična št.: 3386597000
Davčna št.: SI72026740

Št. pooblastila za meritve hrupa:
ARSO_35445-3/2014, do 09.05.2020

Št. pooblastila za ocenjevanje hrupa z modelnimi izračuni:
ARSO_35445-9/2011, do 31.12.2017

Direktor:

mag. Aleš Globevnik, udis.oec.
Podpis: Žig:

Drugi partner:



PNZ, d.o.o.

Vojkova cesta 65,
1113 Ljubljana
Matična št.: 5459966000
Davčna št.: SI15531058

Št. pooblastila za meritve hrupa:
ARSO_35445-10/2012, do 30.11.2018

Št. pooblastila za ocenjevanje hrupa z modelnimi izračuni:
ARSO_35445-9/2012, do 30.11.2018

Nosilec naloge:

mag. Aleš Globevnik, udis.oec.
Podpis: Žig:

Namestnik nosilca naloge:

Miha Zupančič, udig.
Podpis: Žig:

Naročnik:

**MESTNA OBČINA LJUBLJANA
Mestni trg 1
1000 Ljubljana**

Naročilo:

Pogodba, št. 430-560/2013-2,
z dne: 20.11.2013

Monitoring hrupa

Končno poročilo:

**KONTROLNE MERITVE HRUPA
V OKVIRU NOVELACIJA KARTA
HRUPA ZA MESTNO OBČINO
LJUBLJANA**

ZVEZEK 3

Številka poročila:
Aprojekt 20/2014

Datum:
April 2014

Joint Venture
A-PROJEKT, d.o.o.
Vinarje 110B
2000 Maribor

PNZ, d.o.o.
Vojkova cesta 65
1000 Ljubljana

KAZALO POGLAVIJ

1. UVOD	5
2. TEHNIČNE ZNAČILNOSTI VIRA HRUPA	5
2.1 VIR HRUPA	5
2.2 OBRATOVALNI ČASI	5
2.3 HRUP V OZADJU	5
3. MERILNA MESTA.....	6
4. POSTOPEK MERITVE IN UPORABLJENA MERILNA OPREMA	7
4.1 POSTOPEK MERITVE	7
4.2 MERILNA OPREMA	7
4.3 MERJENE VELIČINE.....	7
4.4 OCENJENE VELIČINE.....	7
5. REZULTATI MERITEV HRUPA	8
6. PRIMERJAVA REZULTATOV MERITEV HRUPA Z REZULTATI MODELNEGA IZRAČUNA	9
7. OCENA REZULTATOV MERITEV HRUPA GLEDE NA MEJNE VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA.....	12
7.1 OBLIGATORNA ZAKONODAJA IN MEJNE VREDNOSTI RAVNI HRUPA	12
7.1.1 Določitev stopnje varstva pred hrupom	12
7.1.2 Normativne vrednosti	12
7.2 OCENA REZULTATOV MERITEV HRUPA.....	13
7.3 ZAKLJUČEK.....	14
8. PRILOGE	15
8.1 UMESTITEV MERILNIH MEST V OKOLJE MOL-A	15
8.2 PRIKAZ STOPENJ VARSTVA PRED HRUPOM NA OBMOČJIH MERILNIH MEST	16
8.3 REZULTATI MERITEV HRUPA NA MERILNIH MESTIH.....	17
8.3.1 Merilno mesto MM-01, Bizoviška cesta 1D, Ljubljana	17
8.3.2 Merilno mesto MM-02, Lahova pot 32, Ljubljana.....	18
8.3.3 Merilno mesto MM-03, Cesta na Vrhovce 52, Ljubljana.....	19
8.3.4 Merilno mesto MM-04, Zapuška cesta 94D, Ljubljana	20
8.3.5 Merilno mesto MM-05, V Toplice 25, Ljubljana	21
8.3.6 Merilno mesto MM-06, Ulica bratov Babnik 37, Ljubljana	22
8.3.7 Merilno mesto MM-07, Martinova ulica 71, Ljubljana	23
8.3.8 Merilno mesto MM-08, Ulica bratov Babnik 63, Ljubljana	24
8.3.9 Merilno mesto MM-09, Šmartinska cesta 243, Ljubljana.....	25

1. UVOD

Mestna občina Ljubljana (op. MOL) naročil novelacijo karte hrupa po metodi NMPB-Routes-1996. V okviru novelacije so se izvedle tudi kontrolne kontinuirane meritve hrupa na 9 merilnih mestih v trajanju min. 24 ur/dan.

2. TEHNIČNE ZNAČILNOSTI VIRA HRUPA

2.1 VIR HRUPA

Za potrebe novelacije karte hrupa in skladno s projektno nalogo je vir hrupa cestno omrežje na katerem promet presega 1 milijon vozil na leto.

Na območju MOL-a so za takšne ceste trije upravljavci in sicer: MOL, DARS in DRSC.

Meritve hrupa so bile izvedene ob omrežju DARS (8 meritev) in DRSC (1 meritev) iz razloga, da na merilnih mestih ni bilo drugih značilnih virov hrupa, ki bi vplivali na potek meritev.

Promet, kateri je bil predmet meritev hrupa, je bil podvržen okoliščinam, ki so veljale v času izvajanja meritev hrupa, kot npr:

- hitrostne omejitve,
- stanje cestišča,
- način vožnje (op. enakomeren, pospešujoč, zavirajoč, sunkovit, itd...),
- meteorološki pogoji.

2.2 OBRATOVALNI ČASI

Promet po vseh obravnavanih odseki poteka neprekinjeno, t.j. 24 ur na dan.

Nepredvidenih zapor, obvozov, ipd... na samih odsekih, v bližini le-teh v času izvajanja meritev hrupa ni bilo.

2.3 HRUP V OZADJU

Meritve hrupa so bile izvedene bolj ali manj v neposredni bližini obravnavanih cest, zato je hrup cestnega prometa po teh cestah tudi prevladujoč.

Občasno so v posnetih vzorcih ostali hrupni dogodki, kot npr:

- hrup cestnega prometa po bližnjih lokalni, dostopnih cestah,
- občasni hrupni dogodki zaradi delovnih opravil lastnikov stavb, pri katerih so se izvajale meritve hrupa,
- občasen vpliv okolice – meteorologija,
- ostali naključni viri hrupa.

Naključni hrupni dogodki so iz posnetih vzorcev odstranjeni, tako da je preostali hrup v največji možni meri odraz cestnega prometa po obravnavanih odsekih.

3. MERILNA MESTA

Meritve hrupa so bile izvedene na merilnih mestih, ki jih prikazuje tabela v nadaljevanju. Umestitev v prostor je prikazana v Prilogah.

Tabela 1: Umestitev merilnih mest hrupa v okolje ter položaj glede na obravnavane cestne odseke

Zap.št.	Ime MM	Datum meritev	AŠM	Lokacija merilnega mesta							Koordinate merilnega mesta		
				Naslov	Naselje	Občina	Odsek	Smer	Stacionaža [m]	Razdalja [m]	GK_X [m]	GK_Y [m]	Višina MM [m]
1.	MM-01	21.8.2013	180	Bizoviška cesta 1d	Ljubljana	Ljubljana	0050	desno	748	63	467.346	99.365	1,7
2.	MM-02	29.8.2013	178	Lahova pot 32	Ljubljana	Ljubljana	0018	desno	2.711	26	462.739	97.650	1,5
3.	MM-03	16.7.2013	855	Cesta na Vrhovce 52	Ljubljana	Ljubljana	0615	levo	920	51	457.680	100.523	1,6
4.	MM-04	8.7.2013	832	Zapuška cesta 94d	Ljubljana	Ljubljana	0013	desno	2.444	49	458.579	104.079	1,5
5.	MM-05	22.8.2013	180	V Toplice 25	Ljubljana	Ljubljana	0649	levo	514	163	467.642	100.808	4,5
6.	MM-06	30.7.2013	199	Ulica bratov Babnik 37	Ljubljana	Ljubljana	0090	desno	1.257	74	459.058	103.589	2,2
7.	MM-07	12.9.2013	178	Martinova ulica 71	Ljubljana	Ljubljana	0017	desno	2.573	144	459.284	99.107	1,6
8.	MM-08	6.11.2013	199	Ulica bratov Babnik 63	Ljubljana	Ljubljana	0090	desno	1.353	70	458.975	103.532	1,5
9.	MM-09	18.4.2013	747	Šmartinska cesta 243	Ljubljana	Ljubljana	1356	levo	1.471	12	466.933	103.654	1,5

4. POSTOPEK MERITVE IN UPORABLJENA MERILNA OPREMA

4.1 POSTOPEK MERITVE

Meritve hrupa so bile izvedene v skladu Pravilnika o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur.l. RS 105/08) in standarda SIST ISO 1996-2:2007 kot kontinuirane meritve hrupa v času trajanja min. 24 ur, v delovnikih med ponedeljkom in petkom z namenom zagotovitve stanja prometa, ki bi bil podoben povprečnemu dnevnomu prometu v okviru 1 leta.

4.2 MERILNA OPREMA

Za izvedbo meritev je bila uporabljena sledeča merilna oprema:

- Merilnik zvoka Bruel&Kjaer, Tip 2250-L, ser,št. 2685782,
- Mikrofon, Bruel&Kjaer, Tip 4950, ser,št. 2669831,
- Kalibrator, Bruel&Kjaer, Tip 4220, ser,št. 965952.

Merilna oprema je eksterno kalibrirana. Prav tako je bila interna kalibracija s kalibratorjem narejena pred pričetkom meritev, kakor tudi po opravljenih meritvah.

4.3 MERJENE VELIČINE

V času izvajanja meritev hrupa so bili beleženi sledeči parametri:

- ekvivalentna raven hrupa $L_{AF,eq}$ [dBA];
- raven hrupa L_{AF01} [dBA],
- raven hrupa L_{AF99} [dBA],
- terčna (1/3 oktavna) frekvenčna analiza linearne ravni hrupa (v frekvenčnem pasu od 16 Hz do 20 kHz) izražena kot $L_{L,eq}$ [dBA].

4.4 OCENJENE VELIČINE

Izmerjeni parametri so ocenjeni kot:

- obremenitev okolja s hrupom zaradi vira hrupa v dnevnem, večernem, nočnem času in celodnevna obremenitev, kot kazalec L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$, L_{dvn} [dBA].

5. REZULTATI MERITEV HRUPA

Tabela 2: Rezultati meritev hrupa na omrežju v upravljanja DARS in DRSC

Zap.št.	Ime MM	Datum meritev	AŠM*	Lokacija merilnega mesta							Koordinate merilnega mesta			Izmerjeni kazalci hrupa			
				Naslov	Naselje	Občina	Odsek	Smer	Stacionaža [m]	Razdalja [m]	GK_X [m]	GK_Y [m]	Višina MM [m]	Ldan [dBA]	Lvečer [dBA]	Lnoč [dBA]	Ldvn [dBA]
1.	MM-01	21.8.2013	180	Bizoviška cesta 1d	Ljubljana	Ljubljana	0050	desno	748	63	467.346	99.365	1,7	52,9	52,2	49,3	56,7
2.	MM-02	29.8.2013	178	Lahova pot 32	Ljubljana	Ljubljana	0018	desno	2.711	26	462.739	97.650	1,5	64,8	63,7	60,6	68,2
3.	MM-03	16.7.2013	855	Cesta na Vrhovce 52	Ljubljana	Ljubljana	0615	levo	920	51	457.680	100.523	1,6	64,4	63,3	59,3	67,3
4.	MM-04	8.7.2013	832	Zapuška cesta 94d	Ljubljana	Ljubljana	0013	desno	2.444	49	458.579	104.079	1,5	53,8	54,6	49,5	57,6
5.	MM-05	22.8.2013	180	V Toplice 25	Ljubljana	Ljubljana	0649	levo	514	163	467.642	100.808	4,5	55,0	54,5	52,0	59,2
6.	MM-06	30.7.2013	199	Ulica bratov Babnik 37	Ljubljana	Ljubljana	0090	desno	1.257	74	459.058	103.589	2,2	55,1	53,5	49,3	57,5
7.	MM-07	12.9.2013	178	Martinova ulica 71	Ljubljana	Ljubljana	0017	desno	2.573	144	459.284	99.107	1,6	60,7	60,1	55,4	63,6
8.	MM-08	6.11.2013	199	Ulica bratov Babnik 63	Ljubljana	Ljubljana	0090	desno	1.353	70	458.975	103.532	1,5	56,1	54,7	49,0	58,0
9.	MM-09	18.4.2013	747	Šmartinska cesta 243	Ljubljana	Ljubljana	1356	levo	1.471	12	466.933	103.654	1,5	62,6	60,9	54,6	64,0

* AŠM – Avtomatski števec prometa

6. PRIMERJAVA REZULTATOV MERITEV HRUPA Z REZULTATI MODELNEGA IZRAČUNA

Tabela 6 podaja primerjavo med rezultati kontrolnih kontinuiranih meritev na 9 mestih (8 ob DARS omrežju in 1 ob DRSC omrežju), vse v trajanju min. 24 ur. Za čas izvajanja meritev hrupa na posameznih merilnih mestih so se za najbližji prometni števec pridobili podatki o prometu (op. Tabela 3). Za ista merilna mesta se je naknadno izvedel tudi modelni izračun po metodi NMPB-Routes-96, z istimi prometnimi obremenitvami, kot so bili ugotovljeni za čas izvajanja meritev hrupa. Rezultate podajajo tabele v nadaljevanju.

Tabela 3: Prometni podatki na dan izvajanja meritev hrupa na merilnim mestom najbližjih števcih prometa

Merilno mesto	Datum meritve	AŠM	Št. vozil - dan (06:00-18:00)		Št. vozil - večer (18:00-22:00)		Št. vozil - noč (22:00-06:00)	
			do 3,5 t	nad 3,5 t	do 3,5 t	nad 3,5 t	do 3,5 t	nad 3,5 t
MM-01	21.8.2013	180	48.648	3.938	9.968	561	4.893	625
MM-02	29.8.2013	178	59.287	4.798	12.787	869	8.883	1.039
MM-03	16.7.2013	855	52.445	5.404	10.678	1.006	5.315	1.148
MM-04	8.7.2013	832	34.958	2.802	6.627	339	3.253	352
MM-05	22.8.2013	180	59.749	4.376	11.497	593	5.323	678
MM-06	30.7.2013	199	44.174	5.888	8.928	915	3.549	926
MM-07	12.9.2013	178	51.147	5.362	10.602	932	5.219	806
MM-08	6.11.2013	199	55.782	5.899	11.014	1.009	3.610	894
MM-09	18.4.2013	747	10.561	264	2.499	37	856	24

Tabela 4: Povprečni dnevni prometni podatki na merilnim mestom najbližjih števcih prometa za presečno leto 2012

Merilno mesto	Obdobje	AŠM	Št. vozil - dan (06:00-18:00)		Št. vozil - večer (18:00-22:00)		Št. vozil - noč (22:00-06:00)	
			do 3,5 t	nad 3,5 t	do 3,5 t	nad 3,5 t	do 3,5 t	nad 3,5 t
MM-01	2012	180	41.367	3.218	9.244	590	4.537	775
MM-02	2012	178	42.260	3.741	9.441	685	4.637	902
MM-03	2012	855	48.147	3.595	10.746	659	5.288	866
MM-04	2012	832	29.007	1.486	6.465	272	3.189	358
MM-05	2012	180	42.478	3.186	9.492	584	4.660	768
MM-06	2012	199	42.743	3.048	9.814	583	3.727	731
MM-07	2012	178	37.365	3.543	8.354	650	4.095	854
MM-08	2012	199	42.743	3.048	9.814	583	3.727	731
MM-09	2012	747	8.398	295	1.848	37	621	22

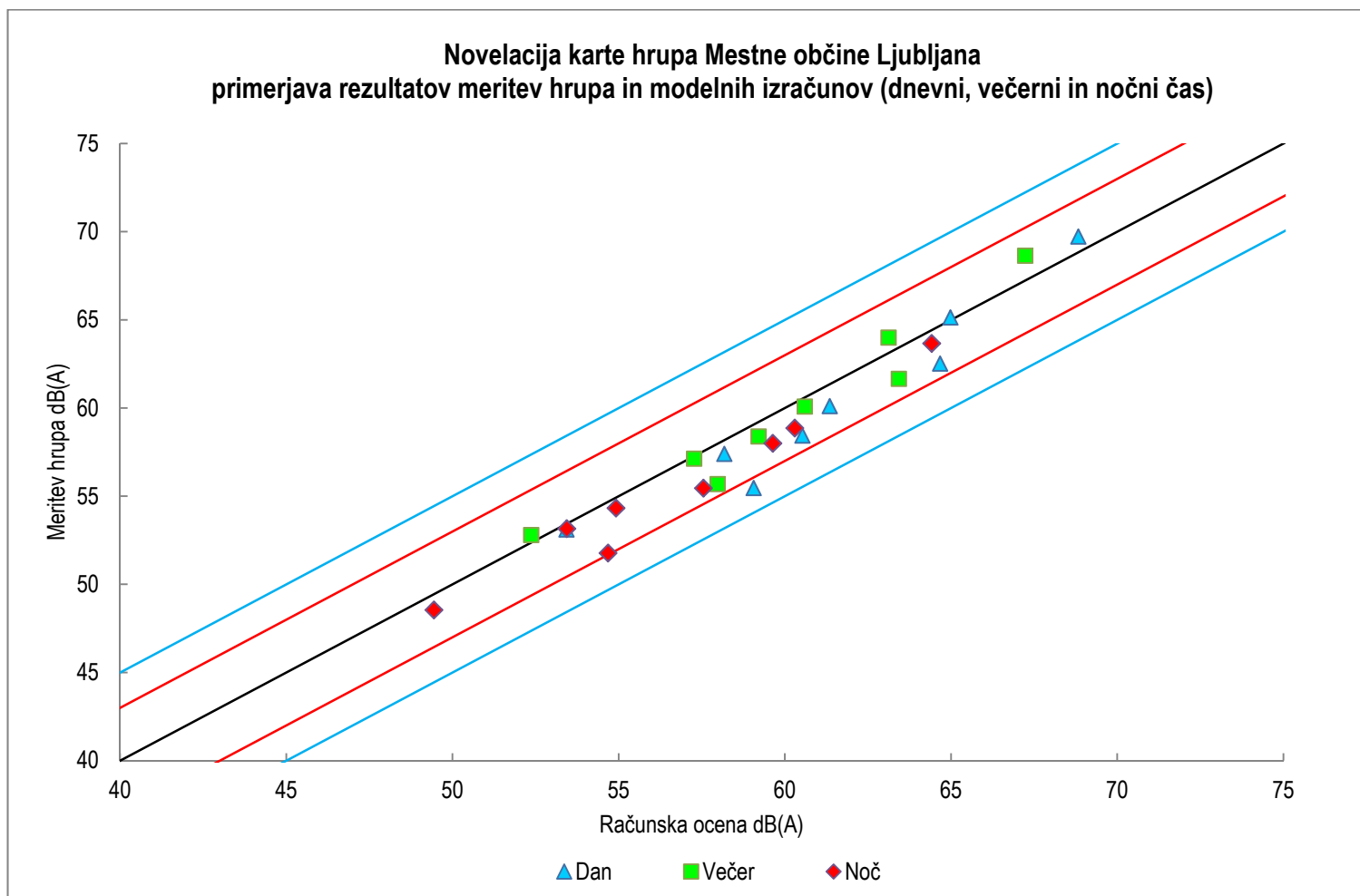
Tabela 5: Razmerja med povprečnimi dnevnimi prometnimi podatki za presečno leto 2012 in prometnimi podatki, ki so veljali na dan izvajanja meritev hrupa

Merilno mesto	Razmerje	AŠM	Št. vozil - dan (06:00-18:00)		Št. vozil - večer (18:00-22:00)		Št. vozil - noč (22:00-06:00)	
			do 3,5 t	nad 3,5 t	do 3,5 t	nad 3,5 t	do 3,5 t	nad 3,5 t
MM-01	Leto 2012 / Dan meritev	180	0,85	0,82	0,93	1,05	0,93	1,24
MM-02		178	0,71	0,78	0,74	0,79	0,52	0,87
MM-03		855	0,92	0,67	1,01	0,66	0,99	0,75
MM-04		832	0,83	0,53	0,98	0,80	0,98	1,02
MM-05		180	0,71	0,73	0,83	0,98	0,88	1,13
MM-06		199	0,97	0,52	1,10	0,64	1,05	0,79
MM-07		178	0,73	0,66	0,79	0,70	0,78	1,06
MM-08		199	0,77	0,52	0,89	0,58	1,03	0,82
MM-09		747	0,80	1,12	0,74	1,00	0,73	0,92

Tabela 6: Primerjava rezultatov meritev z rezultati modelnega ocenjevanja

Oznaka	Izvajalec meritev	Naselje	Naslov	IZRAČUN				MERITEV				RAZLIKA (IZRAČUN-MERITEV)			
				Ldan	Lvečer	Lnoč	Ldvn	Ldan	Lvečer	Lnoč	Ldvn	Ldan	Lvečer	Lnoč	Ldvn
MOL_MM01	PNZ d.o.o.	Ljubljana	Bizoviška cesta 1d	53,4	52,4	49,4	56,9	53,1	52,8	48,5	56,5	0,3	-0,4	0,9	0,4
MOL_MM02	PNZ d.o.o.	Ljubljana	Lahova pot 32	65,0	63,1	60,3	67,9	65,1	64,0	58,9	67,4	-0,1	-0,9	1,4	0,5
MOL_MM03	PNZ d.o.o.	Ljubljana	Cesta na Vrhovce 52	68,8	67,2	64,4	72,0	69,7	68,6	63,7	72,1	-0,9	-1,4	0,8	-0,1
MOL_MM04	PNZ d.o.o.	Ljubljana	Zapuška cesta 94d	59,1	58,0	54,7	62,3	55,5	55,7	51,8	59,4	3,6	2,3	2,9	2,9
MOL_MM05	PNZ d.o.o.	Ljubljana	V Toplice 25	58,2	57,3	53,4	61,3	57,4	57,1	53,2	60,9	0,8	0,2	0,3	0,4
MOL_MM06	PNZ d.o.o.	Ljubljana	Ulica bratov Babnik 37	61,4	60,6	57,6	65,0	60,1	60,1	55,5	63,5	1,3	0,5	2,1	1,6
MOL_MM07	PNZ d.o.o.	Ljubljana	Martinova ulica 71	64,7	63,4	59,6	67,6	62,5	61,7	58,0	65,8	2,2	1,8	1,7	1,8
MOL_MM08	PNZ d.o.o.	Ljubljana	Ulica bratov Babnik 63	60,5	59,2	54,9	63,1	58,4	58,4	54,3	62,1	2,1	0,8	0,6	1,0
MOL_MM09	PNZ d.o.o.	Ljubljana	Šmartinska c. 243	68,0	65,6	58,7	68,8	67,5	64,7	57,7	68,0	0,4	1,0	1,0	0,8
Min.				53,4	52,4	49,4	56,9	53,1	52,8	48,5	56,5	-0,9	-1,4	0,3	-0,1
Max.				68,8	67,2	64,4	72,0	69,7	68,6	63,7	72,1	3,6	2,3	2,9	2,9
Povprečje												1,1	0,4	1,3	1,0
St. deviacija												1,5	1,3	0,9	1,0

Slika 1 podaja še grafično ponazoritev rezultatov primerjave med merilnimi rezultati hrupa in rezultati modelnega izračuna v istih merilnih točkah. Razvidno je, da imajo rezultati pridobljeni na osnovi modelnega izračuna tendenco preseganja merjenih rezultatov in sicer za cca $0,9 \div 1,5$ dB, ocenjeno po standardni deviaciji ter na osnovi 9 kontrolnih mestih.



Modra linija prikazuje razliko 5 dB,
Rdeča linija prikazuje razliko 3 dB

Slika 1: Primerjava rezultatov meritev hrupa z rezultati modelnega ocenjevanja

7. OCENA REZULTATOV MERITEV HRUPA GLEDE NA MEJNE VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA

7.1 OBLIGATORNA ZAKONODAJA IN MEJNE VREDNOSTI RAVNI HRUPA

Hrup v okolju obravnava sledeča zakonodaja:

- Zakon o varstvu okolja (Ur.l. RS 20/06, 28/06, 39/06, 66/06, 112/06, 70/08, 108/09, 62/10, 92/13) – 101. člen,
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur.l. RS 105/05, 34/08, 109/09), pomembni členi: 3. člen, 1. odstavek, 6. alineja; 4., 5., 6., 7., 8., 9. in 13. člen.
- Pravilnik o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur.l. RS 105/08),
- SIST ISO 1996-1:2003, Acoustics – Description, measurement and assesment of environmental noise – Part 1: Basic quantities and assesment procedures,
- SIST ISO 1996-2: 2007, Acoustics – Description, measurement and assesment of environmental noise – Part 2: Determination of environmental levels,

7.1.1 DOLOČITEV STOPNJE VARSTVA PRED HRUPOM

Opredelitev stopenj varstva pred hrupom je domena občin. Kjer le-te niso določene, je potrebno upoštevati Uredbo o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju.

Po 4. členu Uredbe se pri določanju stopenj varstva pred hrupom upošteva podrobna namenska raba. Vse površine prometne infrastrukture so opredeljene kot območje s IV. stopnjo varstva pred hrupom (4. člen, 1. odstavek, točka d), 3 alineja). Med območjem s I. oz. II. in IV. stopnjo varstva pred hrupom mora biti območje s III. stopnjo varstva pred hrupom v širini z vodoravno projekcijo 1.000 m. Razdalja je lahko manjša, če zaradi naravnih ovir širjenja hrupa ali ukrepov varstva pred hrupom ali zaradi drugih razlogov na I. oz. na II. območju varstva pred hrupom niso presežene mejne vrednosti kazalcev hrupa, določene za to območje (4. člen, 3. odstavek).

Mestna občina Ljubljana ima sprejeta območja varstva pred hrupom v okviru Občinskega prostorskega načrta MOL (Ur.l. RS 78/2010, 10/2011-DPN, 22/2011-popr.).

Na osnovi zgoraj navedenega ležijo merilna mesta MM_1-4 in MM_6-9 v območju s III. stopnjo varstva pred hrupom, merilno mesto MM5 pa leži na območju s II. stopnjo varstva pred hrupom.

7.1.2 NORMATIVNE VREDNOSTI

Pri ocenjevanju hrupa, ki ga povzroča cestni promet, se upoštevajo mejne vrednosti kazalcev hrupa, ki jih predpisuje za območja z II. oz. III. stopnjo varstva pred hrupom Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju.

Tabela 7 podaja mejne vrednosti kazalcev hrupa, ki veljajo za prometne infrastrukturne vire hrupa, med katere se prišteva tudi cestni promet. Tabela 8 pa podaja kritične vrednosti kazalcev hrupa za območje.

Tabela 7: Mejne vrednosti kazalcev hrupa L_{dan} , $L_{noč}$, $L_{večer}$ in L_{dvn} za prometne infrastrukturne vire hrupa

Območje varstva pred hrupom	Mejne vrednosti kazalcev hrupa za prometne infrastrukturne vire hrupa			
	L_{dan} [dBA]	$L_{večer}$ [dBA]	$L_{noč}$ [dBA]	L_{dvn} [dBA]
IV. območje	70	65	60	70
III. območje	65	60	55	65
II. območje	60	55	50	60
I. območje	55	50	45	55

Tabela 8: Mejne vrednosti in kritične vrednosti kazalcev hrupa za posamezna območja varstva pred hrupom

Območje varstva pred hrupom	Kritične vrednosti kazalcev hrupa za posamezna območja varstva pred hrupom	
	L _{noč} [dBA]	L _{dvn} [dBA]
IV. stopnja	80	80
III. stopnja	59	69
II. stopnja	53	63
I. stopnja	47	57

OPOMBA: Posamezna obdobja dneva po Uredbi o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur.l. RS 105/05, 34/08, 109/09, 62/10) so:

- DAN: 06:00 ÷ 18:00 ure;
- VEČER: 18:00 ÷ 22:00 ure in
- NOČ: 22:00 ÷ 06:00 ure.

7.2 OCENA REZULTATOV MERITEV HRUPA

Tabela 9 prikazuje vrednotenje rezultatov meritev hrupa glede na II. oz. III. stopnjo varstva pred hrupom, odvisno od lokacije merilnega mesta.

Tabela 9: Vrednotenje rezultatov glede na II. oz. III. stopnjo varstva pred hrupom glede lokacije merilnega mesta

Zap. št.	Mer. mesto	Naslov/Mejne vrednosti	Stopnja varstva pred hrupom	Datum meritev hrupa	Mejne vrednosti kazalcev hrupa/ Izmerjeni kazalci hrupa				Ocena rezultatov meritev hrupa glede na mejne vrednosti kazalcev hrupa za II. oz. III. stopnjo varstva pred hrupom
					L _{dan} [dBA]	L _{več} [dBA]	L _{noč} [dBA]	L _{dvn} [dBA]	
/	/	Mejne vrednosti kazalcev hrupa za II. stopnjo varstva pred hrupom	/	/	60	55	50	60	/
/	/	Mejne vrednosti kazalcev hrupa za III. stopnjo varstva pred hrupom	/	/	65	60	55	65	/
1.	MM-01	Bizoviška cesta 1d	III.	21.8.2013	52,9	52,2	49,3	56,7	Ne presega
2.	MM-02	Lahova pot 32	III.	29.8.2013	64,8	63,7	60,6	68,2	PRESEGA*
3.	MM-03	Cesta na Vrhovce 52	III.	16.7.2013	64,4	63,3	59,3	67,3	PRESEGA*
4.	MM-04	Zapuška cesta 94d	III.	8.7.2013	53,8	54,6	49,5	57,6	Ne presega
5.	MM-05	V Toplice 25	II.	22.8.2013	55,0	54,5	52,0	59,2	PRESEGA
6.	MM-06	Ulica bratov Babnik 37	III.	30.7.2013	55,1	53,5	49,3	57,5	Ne presega
7.	MM-07	Martinova ulica 71	III.	12.9.2013	60,7	60,1	55,4	63,6	PRESEGA
8.	MM-08	Ulica bratov Babnik 63	III.	6.11.2013	56,1	54,7	49,0	58,0	Ne presega
9.	MM-09	Šmartinska cesta 243	III.	18.4.2013	62,6	60,9	54,6	64,0	PRESEGA

* OPOMBA: Na merilnem mestu je presežena tudi kritična raven hrupa

7.3 ZAKLJUČEK

V okviru projekta novelacija karte hrupa za MOL, za cestno omrežje na katerem je letni pretok vozil enak ali večji od 1 milijona vozil je bilo potrebno:

- izvesti modelni izračun po z Uredbo predpisani metodi NMPB-Routes-1996 ter
- izvesti kontrolne meritve hrupa.

Na odsekih v upravljanju DARS in DRSC je podjetje PNZ, d.o.o. izvedlo 9 kontrolnih meritev hrupa in sicer kontinuiranih v trajanju min. 24 ur/dan. Meritve so bile izvedene v delovnih dneh med pon. in petkom, z namenom izvajati meritve hrupa v času povprečnega prometa, ki bi bil čim bolj podoben letnemu povprečju.

Merilna mesta so bila sledeča:

Tabela 10: Povzetek merilnih mest

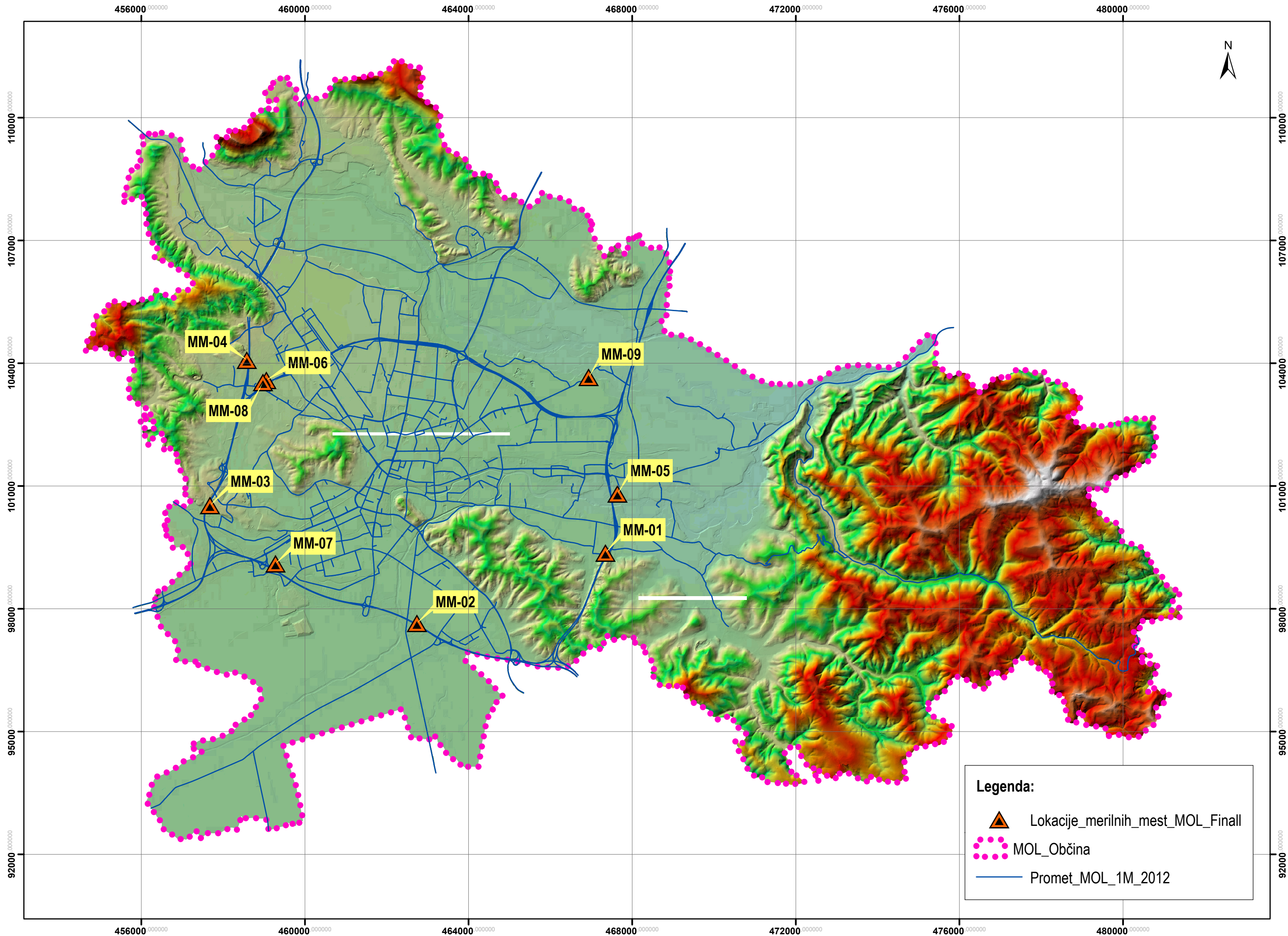
Zap. št.	Merilno mesto	GK koordinate položaja merilnega mesta		Naslov
		GK_Y [m]	GK_X [m]	
1.	MM-01	467.346	99.365	Bizoviška cesta 1d
2.	MM-02	462.739	97.650	Lahova pot 32
3.	MM-03	457.680	100.523	Cesta na Vrhovce 52
4.	MM-04	458.579	104.079	Zapuška cesta 94d
5. ¹	MM-05	467.642	100.808	V Toplice 25
6.	MM-06	459.058	103.589	Ulica bratov Babnik 37
7.	MM-07	459.284	99.107	Martinova ulica 71
8.	MM-08	458.975	103.532	Ulica bratov Babnik 63
9.	MM-09	466.933	103.654	Šmartinska cesta 243

Rezultati meritev hrupa so pokazali, da so izmerjene vrednosti presegale mejne vrednosti kazalcev hrupa na 5 merilnih mestih, na 2 merilnih mestih so bile presežene tudi kritične vrednosti kazalcev hrupa, na 4 merilnih mestih pa so bile izmerjene vrednosti pod normativnimi vrednostmi.

8. PRILOGE

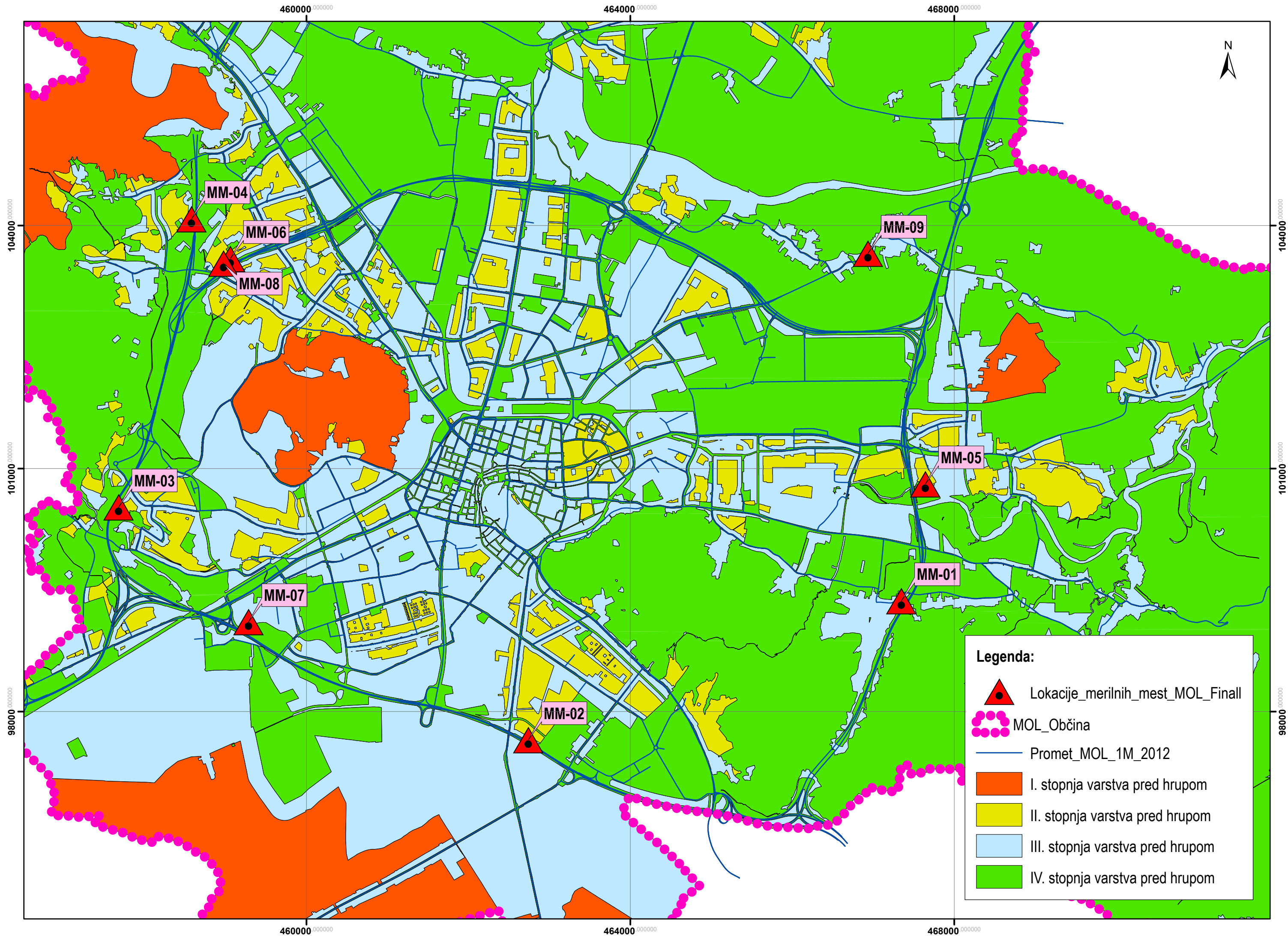
8.1 UMESTITEV MERILNIH MEST V OKOLJE MOL-A

Sledi en list prilog.



8.2 PRIKAZ STOPENJ VARSTVA PRED HRUPOM NA OBMOČJIH MERILNIH MEST

Sledi en list prilog.



8.3 REZULTATI MERITEV HRUPA NA MERILNIH MESTIH

8.3.1 MERILNO MESTO MM-01, BIZOVIŠKA CESTA 1D, LJUBLJANA

Sledi 5 listov prilog



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE

Naročnik	MO Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Naloga	Novelacija karte hrupa za Mestno občino Ljubljana
Številka projekta	Aprojekt_20/2014, PNZ_12-1475

Kraj in čas meritve	Oznaka merilnega mesta	MM-01
	Lokacija	Bizoviška cesta 1d, Ljubljana
	Mesto meritve	Travnik-dvorišče
	Oddaljenost od vira hrupa	63 m
	Koordinate (X, Y)	467346, 99365
	Višina mikrofona	1,7 m
	Datum in čas meritve	21.08.2013 ob 17:50 (24 ur)
	Območje varstva	III. območje

Podatki o viru hrupa	Upravljalec	DARS d.d.,
	Opis	AC-A1, odsek 0050/0650 LJ(Litijska-Malence)
	Obratovalno stanje	normalno
	Tla v okolici	trava, grmičevje, vrt
	Višina nad terenom	0,5 m
	Opomba	/

Metoda meritve in merilna oprema	Proizvajalec			Ser. št.
	Merilnik	Bruel&Kjaer	2250-L	2685782
	Predojačevalnik	Bruel&Kjaer	ZC0032	10722
	Mikrofon	Bruel&Kjaer	4950	2669831
	Kalibrator	Bruel&Kjaer	4220	965952
	Veljavnost kalibracije	08.11.2013		
	Metoda meritve	SIST ISO 1996-1:2006, SIST ISO 1996-2:2007		

Meteorološke razmere		Dan	Večer	Noč
	Temperatura zraka (C°)	17.4 do 26.3	21.3 do 23.7	18 do 21.1
	Vlažnost zraka (%)	38 do 69	49 do 54	55 do 66
	Zračni tlak (mbar)	982 do 986	986 do 987	985 do 987
	Hitrost vetra (m/s)	0.8 do 2.7	1.5 do 2.5	0.3 do 1.9
	Smer vetra	JV	JV	V
	Meteorološka postaja	Ljubljana-Bežigrad, ARSO		

Ocenjene vrednosti kazalcev hrupa v dB(A)	Lr,dan	Lr,več	Lr,noč	Lr,dvn
	52,9	52,2	49,3	56,7



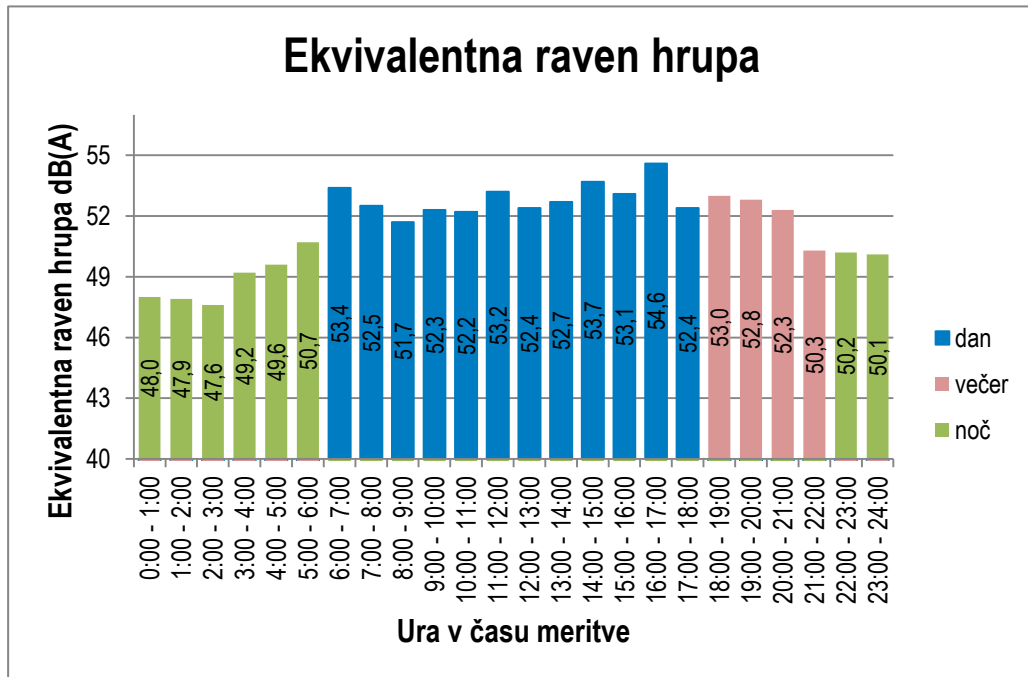
IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)

PRIKAZ URNIH VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA								
Datum	Urni interval	Obdobje dneva	LAF _{eq}	K _i	K _t	LAF ₁	LAF ₉₉	L _{r,eq}
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
22.08.2013	0:00 - 1:00	noč	48,0	0,0	0,0	54,4	37,3	48,0
22.08.2013	1:00 - 2:00	noč	47,9	0,0	0,0	55,7	37,8	47,9
22.08.2013	2:00 - 3:00	noč	47,6	0,0	0,0	54,7	37,1	47,6
22.08.2013	3:00 - 4:00	noč	49,2	0,0	0,0	56,1	37,1	49,2
22.08.2013	4:00 - 5:00	noč	49,6	0,0	0,0	56,7	40,5	49,6
22.08.2013	5:00 - 6:00	noč	50,7	0,0	0,0	57,1	41,0	50,7
22.08.2013	6:00 - 7:00	dan	53,4	0,0	0,0	58,4	47,1	53,4
22.08.2013	7:00 - 8:00	dan	52,5	0,0	0,0	57,7	47,1	52,5
22.08.2013	8:00 - 9:00	dan	51,7	0,0	0,0	57,5	46,1	51,7
22.08.2013	9:00 - 10:00	dan	52,3	0,0	0,0	56,8	47,2	52,3
22.08.2013	10:00 - 11:00	dan	52,2	0,0	0,0	57,2	46,7	52,2
22.08.2013	11:00 - 12:00	dan	53,2	0,0	0,0	57,9	47,5	53,2
22.08.2013	12:00 - 13:00	dan	52,4	0,0	0,0	57,5	47,3	52,4
22.08.2013	13:00 - 14:00	dan	52,7	0,0	0,0	57,8	46,8	52,7
22.08.2013	14:00 - 15:00	dan	53,7	0,0	0,0	58,8	48,1	53,7
22.08.2013	15:00 - 16:00	dan	53,1	0,0	0,0	58,0	48,0	53,1
22.08.2013	16:00 - 17:00	dan	54,6	0,0	0,0	59,5	48,5	54,6
22.08.2013	17:00 - 18:00	dan	52,4	0,0	0,0	57,0	47,1	52,4
21.08.2013	18:00 - 19:00	večer	53,0	0,0	0,0	57,8	48,1	53,0
21.08.2013	19:00 - 20:00	večer	52,8	0,0	0,0	58,0	47,1	52,8
21.08.2013	20:00 - 21:00	večer	52,3	0,0	0,0	57,1	46,7	52,3
21.08.2013	21:00 - 22:00	večer	50,3	0,0	0,0	55,6	42,7	50,3
21.08.2013	22:00 - 23:00	noč	50,2	0,0	0,0	56,1	43,2	50,2
21.08.2013	23:00 - 24:00	noč	50,1	0,0	0,0	56,7	42,2	50,1

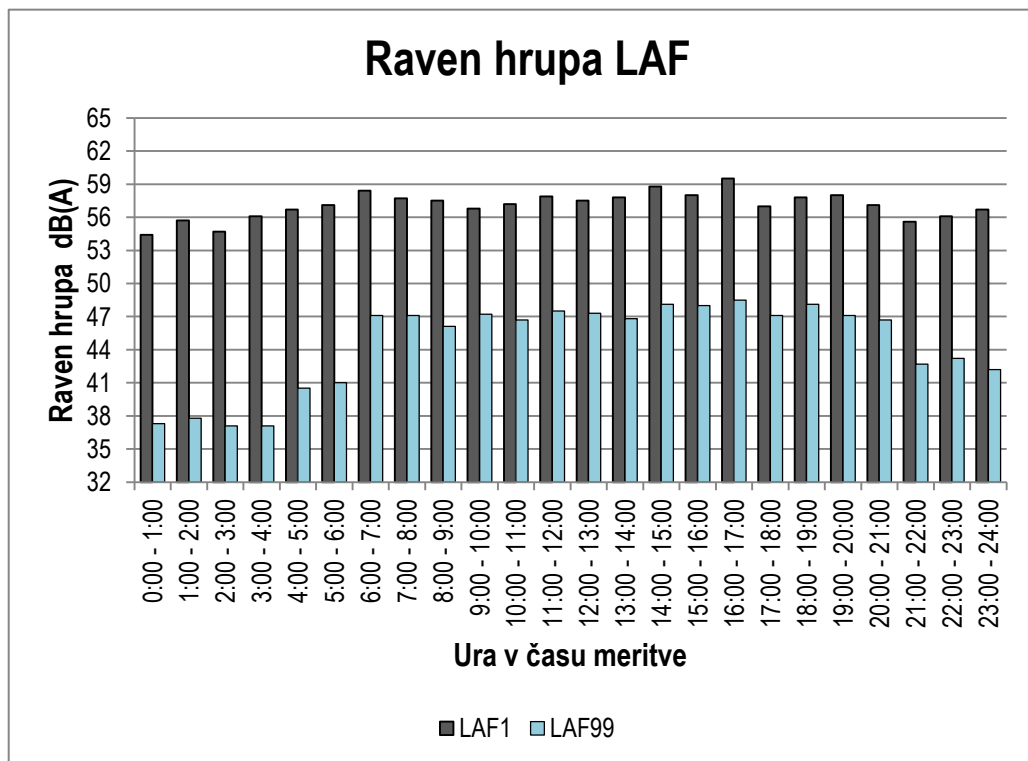
LEGENDA	
LAF _{eq}	izmerjena ekvivalentna raven hrupa
LAF ₁	01 percentil ravni hrupa
LAF ₉₉	99 percentil ravni hrupa
K _i	popravek zaradi impulznega značaja hrupa
K _t	popravek zaradi poudarjenega tona
L _{r,eq}	ocenjena raven hrupa
L _{r,dan}	ocenjena raven hrupa v dnevnem času
L _{r,več}	ocenjena raven hrupa v večernem času
L _{r,noč}	ocenjena raven hrupa v nočnem času
L _{r,dvn}	ocenjena celodnevna raven hrupa



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)



Grafikon: Prikaz dinamike ekvivalentne ravni hrupa po urah za merilno mesto MM-01



Grafikon: Prikaz dinamike ravni hrupa LAF1 in LAF99 po urah za merilno mesto MM-01



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (FOTOGRAFIJE)



Slika: Pregledna situacija merilnega mesta MM-01



Slika: Pogled na merilno mesto MM-01



Negotovost meritev

Uporabljena merilna oprema po standardu CEI IEC 61672-1:2002 ustreza predpisani natančnosti merilnika tip1, kalibrator po standardu SIST EN 60942:2004 ustreza tipu 1. Uporabljena merilna oprema je v skladu s tehničnimi navodili izvajalca ustrezno kalibrirana. Skupna ocenjena raizširjena merilna negotovost meritve je $U=2.7$ dB(A) pri 95% intervalu zaupanja ($k=2$).

Izvajalec:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Odgovorna oseba:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Ljubljana, 16.10.2013

8.3.2 MERILNO MESTO MM-02, LAHOVA POT 32, LJUBLJANA

Sledi 5 listov prilog



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE

Naročnik	MO Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Naloga	Novelacija karte hrupa za Mestno občino Ljubljana
Številka projekta	Aprojekt_20/2014, PNZ_12-1475

Kraj in čas meritve	Oznaka merilnega mesta	MM-02
	Lokacija	Lahova pot 32, Ljubljana
	Mesto meritve	Travnik-dvorišče
	Oddaljenost od vira hrupa	26 m
	Koordinate (X, Y)	462739, 97650
	Višina mikrofona	1,5 m
	Datum in čas meritve	29.08.2013 ob 17:03 (24 ur)
	Območje varstva	III. območje

Podatki o viru hrupa	Upravljalec	DARS d.d.,
	Opis	AC-A1, odsek 0018/0618 LJ(Dolenjska-Barjanska)
	Obratovalno stanje	normalno
	Tla v okolici	trava, nekaj dreves
	Višina nad terenom	0,5 m
	Opomba	na bližnji PH ograji manjka element v dolžini 4 m - poškodba

Metoda meritve in merilna oprema	Proizvajalec			Ser. št.
	Merilnik	Bruel&Kjaer	2250-L	2685782
	Predojačevalnik	Bruel&Kjaer	ZC0032	10722
	Mikrofon	Bruel&Kjaer	4950	2669831
	Kalibrator	Bruel&Kjaer	4220	965952
	Veljavnost kalibracije	08.11.2013		
	Metoda meritve	SIST ISO 1996-1:2006, SIST ISO 1996-2:2007		

Meteorološke razmere		Dan	Večer	Noč
	Temperatura zraka (C°)	12.1 do 24.6	17.1 do 20.9	12 do 16.4
	Vlažnost zraka (%)	40 do 98	58 do 80	83 do 97
	Zračni tlak (mbar)	984 do 987	985 do 987	987 do 987
	Hitrost vetra (m/s)	0.4 do 2.4	0.5 do 1.7	0.1 do 1
	Smer vetra	JV	SV	S
	Meteorološka postaja	Ljubljana-Bežigrad, ARSO		

Ocenjene vrednosti kazalcev hrupa v dB(A)	Lr,dan	Lr,več	Lr,noč	Lr,dvn
	64,8	63,7	60,6	68,2



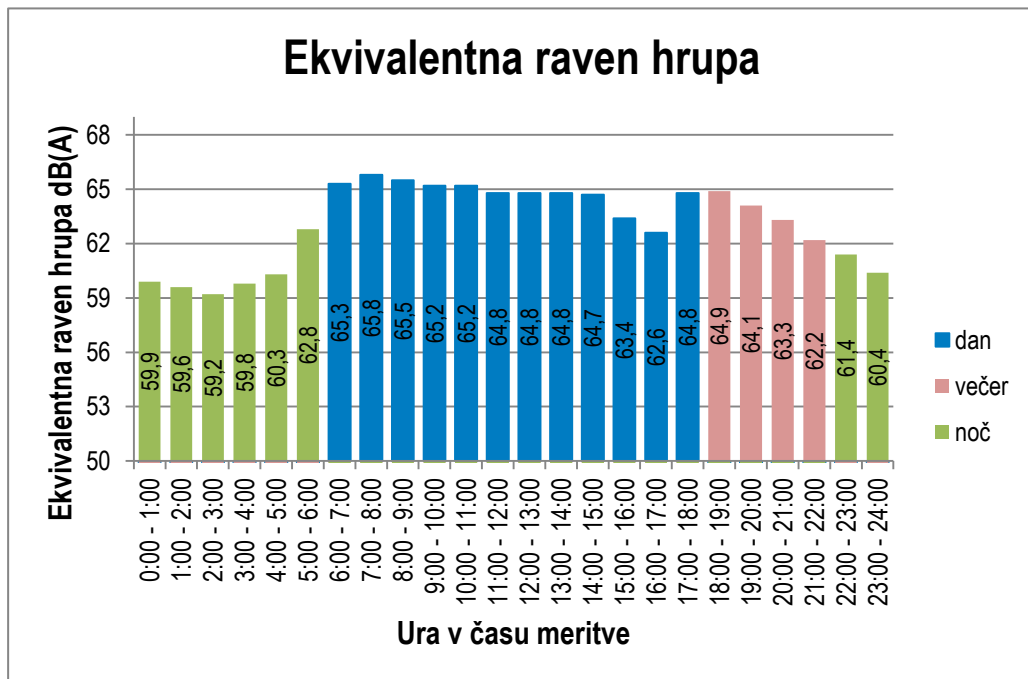
IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)

PRIKAZ URNIH VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA								
Datum	Urni interval	Obdobje dneva	LAF _{eq}	K _i	K _t	LAF _{.1}	LAF _{.99}	L _{r,eq}
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
30.08.2013	0:00 - 1:00	noč	59,9	0,0	0,0	67,0	46,2	59,9
30.08.2013	1:00 - 2:00	noč	59,6	0,0	0,0	67,1	44,9	59,6
30.08.2013	2:00 - 3:00	noč	59,2	0,0	0,0	66,7	43,3	59,2
30.08.2013	3:00 - 4:00	noč	59,8	0,0	0,0	67,2	44,9	59,8
30.08.2013	4:00 - 5:00	noč	60,3	0,0	0,0	67,6	46,7	60,3
30.08.2013	5:00 - 6:00	noč	62,8	0,0	0,0	68,7	51,4	62,8
30.08.2013	6:00 - 7:00	dan	65,3	0,0	0,0	69,5	57,1	65,3
30.08.2013	7:00 - 8:00	dan	65,8	0,0	0,0	69,9	60,2	65,8
30.08.2013	8:00 - 9:00	dan	65,5	0,0	0,0	69,6	59,3	65,5
30.08.2013	9:00 - 10:00	dan	65,2	0,0	0,0	69,9	58,3	65,2
30.08.2013	10:00 - 11:00	dan	65,2	0,0	0,0	69,9	58,1	65,2
30.08.2013	11:00 - 12:00	dan	64,8	0,0	0,0	69,4	58,0	64,8
30.08.2013	12:00 - 13:00	dan	64,8	0,0	0,0	69,5	58,3	64,8
30.08.2013	13:00 - 14:00	dan	64,8	0,0	0,0	69,5	58,7	64,8
30.08.2013	14:00 - 15:00	dan	64,7	0,0	0,0	69,0	59,1	64,7
30.08.2013	15:00 - 16:00	dan	63,4	0,0	0,0	68,3	55,9	63,4
30.08.2013	16:00 - 17:00	dan	62,6	0,0	0,0	68,1	56,1	62,6
30.08.2013	17:00 - 18:00	dan	64,8	0,0	0,0	68,9	59,0	64,8
29.08.2013	18:00 - 19:00	večer	64,9	0,0	0,0	69,3	58,1	64,9
29.08.2013	19:00 - 20:00	večer	64,1	0,0	0,0	68,9	56,4	64,1
29.08.2013	20:00 - 21:00	večer	63,3	0,0	0,0	68,0	55,1	63,3
29.08.2013	21:00 - 22:00	večer	62,2	0,0	0,0	68,1	50,9	62,2
29.08.2013	22:00 - 23:00	noč	61,4	0,0	0,0	67,5	49,8	61,4
29.08.2013	23:00 - 24:00	noč	60,4	0,0	0,0	66,9	47,4	60,4

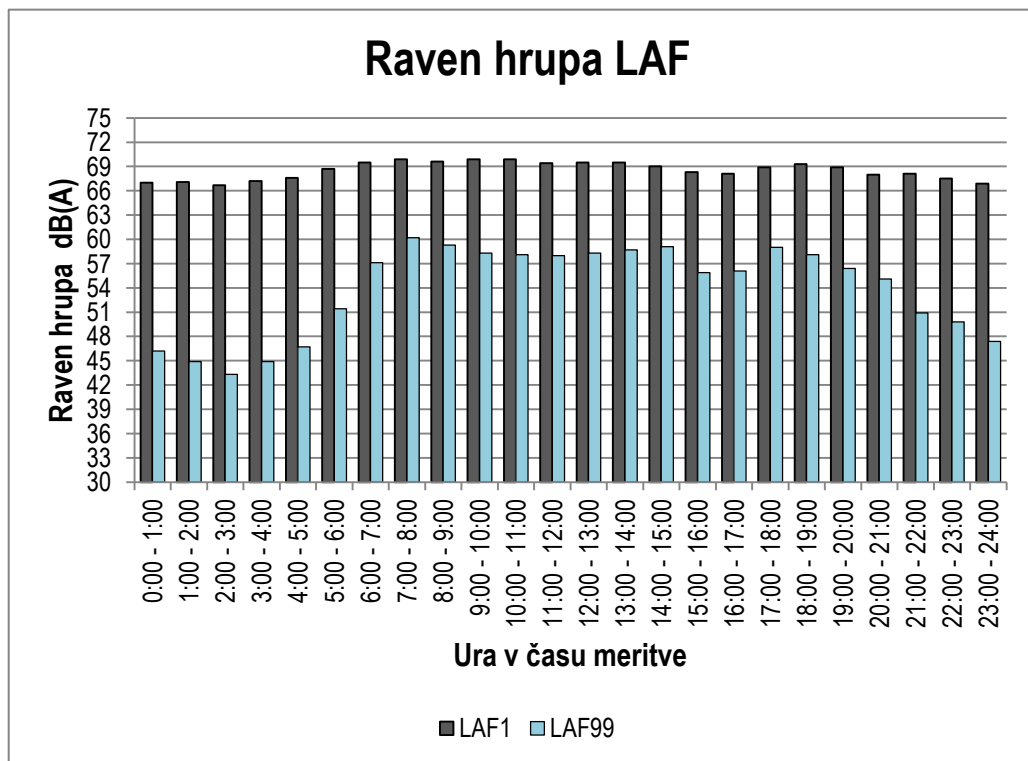
LEGENDA	
LAF _{eq}	izmerjena ekvivalentna raven hrupa
LAF _{.1}	01 percentil ravni hrupa
LAF _{.99}	99 percentil ravni hrupa
K _i	popravek zaradi impulznega značaja hrupa
K _t	popravek zaradi poudarjenega tona
L _{r,eq}	ocenjena raven hrupa
L _{r,dan}	ocenjena raven hrupa v dnevnem času
L _{r,več}	ocenjena raven hrupa v večernem času
L _{r,noč}	ocenjena raven hrupa v nočnem času
L _{r,dvn}	ocenjena celodnevna raven hrupa



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)



Grafikon: Prikaz dinamike ekvivalentne ravni hrupa po urah za merilno mesto MM-02



Grafikon: Prikaz dinamike ravni hrupa LAF1 in LAF99 po urah za merilno mesto MM-02



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (FOTOGRAFIJE)



Slika: Pregledna situacija merilnega mesta MM-02



Slika: Pogled na merilno mesto MM-02



Negotovost meritev

Uporabljena merilna oprema po standardu CEI IEC 61672-1:2002 ustreza predpisani natančnosti merilnika tip1, kalibrator po standardu SIST EN 60942:2004 ustreza tipu 1. Uporabljena merilna oprema je v skladu s tehničnimi navodili izvajalca ustrezno kalibrirana. Skupna ocenjena raizširjena merilna negotovost meritve je $U=2.8$ dB(A) pri 95% intervalu zaupanja ($k=2$).

Izvajalec:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Odgovorna oseba:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Ljubljana, 16.10.2013

8.3.3 MERILNO MESTO MM-03, CESTA NA VRHOVCE 52, LJUBLJANA

Sledi 5 listov prilog



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE

Naročnik	MO Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Naloga	Novelacija karte hrupa za Mestno občino Ljubljana
Številka projekta	Aprojekt_20/2014, PNZ_12-1475

Kraj in čas meritve	Oznaka merilnega mesta	MM-03
	Lokacija	Cesta na Vrhovce 52, Ljubljana
	Mesto meritve	Travnik-dvorišče
	Oddaljenost od vira hrupa	51 m
	Koordinate (X, Y)	457680, 100523
	Višina mikrofona	1,6 m
	Datum in čas meritve	16.07.2013 ob 13:54 (24 ur)
	Območje varstva	III. območje

Podatki o viru hrupa	Upravljalec	DARS d.d.,
	Opis	AC-A2, odsek 0015/0615 LJ(Brdo-Kozarje)
	Obratovalno stanje	normalno
	Tla v okolici	trava
	Višina nad terenom	0,5 m
	Opomba	/

Metoda meritve in merilna oprema	Proizvajalec			Ser. št.
	Merilnik	Bruel&Kjaer	2250-L	2685782
	Predojačevalnik	Bruel&Kjaer	ZC0032	10722
	Mikrofon	Bruel&Kjaer	4950	2669831
	Kalibrator	Bruel&Kjaer	4220	965952
	Veljavnost kalibracije	08.11.2013		
	Metoda meritve	SIST ISO 1996-1:2006, SIST ISO 1996-2:2007		

Meteorološke razmere		Dan	Večer	Noč
	Temperatura zraka (C°)	15.4 do 28.6	21.1 do 26	14.5 do 20.4
	Vlažnost zraka (%)	38 do 84	42 do 55	59 do 88
	Zračni tlak (mbar)	985 do 988	986 do 988	988 do 988
	Hitrost vetra (m/s)	0.4 do 2.7	1 do 3.2	0.3 do 1.6
	Smer vetra	JV	JV	SV
	Meteorološka postaja	Ljubljana-Bežigrad, ARSO		

Ocenjene vrednosti kazalcev hrupa v dB(A)	Lr,dan	Lr,več	Lr,noč	Lr,dvn
	64,4	63,3	59,3	67,3



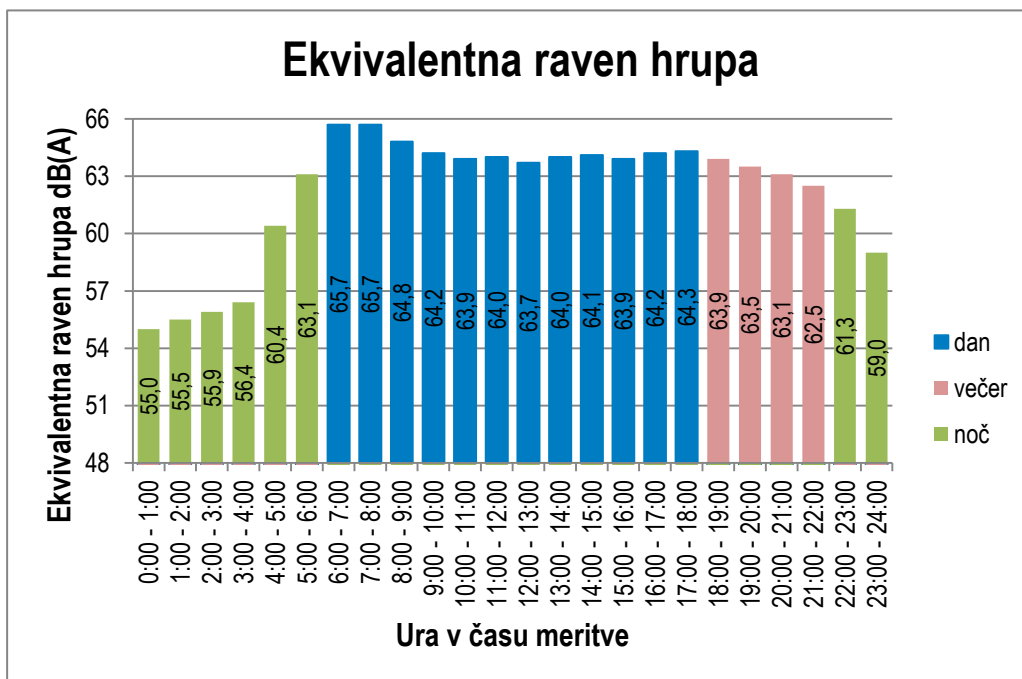
IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)

PRIKAZ URNIH VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA								
Datum	Urni interval	Obdobje dneva	LAF _{eq}	K _i	K _t	LAF _{.1}	LAF _{.99}	L _{r,eq}
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
17.07.2013	0:00 - 1:00	noč	55,0	0,0	0,0	63,5	35,7	55,0
17.07.2013	1:00 - 2:00	noč	55,5	0,0	0,0	64,5	33,5	55,5
17.07.2013	2:00 - 3:00	noč	55,9	0,0	0,0	65,9	37,5	55,9
17.07.2013	3:00 - 4:00	noč	56,4	0,0	0,0	64,9	38,6	56,4
17.07.2013	4:00 - 5:00	noč	60,4	0,0	0,0	68,0	41,2	60,4
17.07.2013	5:00 - 6:00	noč	63,1	0,0	0,0	70,1	50,0	63,1
17.07.2013	6:00 - 7:00	dan	65,7	0,0	0,0	70,6	58,1	65,7
17.07.2013	7:00 - 8:00	dan	65,7	0,0	0,0	70,1	60,3	65,7
17.07.2013	8:00 - 9:00	dan	64,8	0,0	0,0	70,0	58,7	64,8
17.07.2013	9:00 - 10:00	dan	64,2	0,0	0,0	69,6	57,7	64,2
17.07.2013	10:00 - 11:00	dan	63,9	0,0	0,0	69,1	56,8	63,9
17.07.2013	11:00 - 12:00	dan	64,0	0,0	0,0	69,5	56,6	64,0
17.07.2013	12:00 - 13:00	dan	63,7	0,0	0,0	68,9	56,5	63,7
17.07.2013	13:00 - 14:00	dan	64,0	0,0	0,0	69,3	57,1	64,0
16.07.2013	14:00 - 15:00	dan	64,1	0,0	0,0	69,7	57,0	64,1
16.07.2013	15:00 - 16:00	dan	63,9	0,0	0,0	69,1	57,6	63,9
16.07.2013	16:00 - 17:00	dan	64,2	0,0	0,0	69,5	58,3	64,2
16.07.2013	17:00 - 18:00	dan	64,3	0,0	0,0	69,9	57,7	64,3
16.07.2013	18:00 - 19:00	večer	63,9	0,0	0,0	69,4	57,1	63,9
16.07.2013	19:00 - 20:00	večer	63,5	0,0	0,0	69,1	56,2	63,5
16.07.2013	20:00 - 21:00	večer	63,1	0,0	0,0	69,4	55,1	63,1
16.07.2013	21:00 - 22:00	večer	62,5	0,0	0,0	68,9	53,0	62,5
16.07.2013	22:00 - 23:00	noč	61,3	0,0	0,0	68,6	50,9	61,3
16.07.2013	23:00 - 24:00	noč	59,0	0,0	0,0	66,5	41,9	59,0

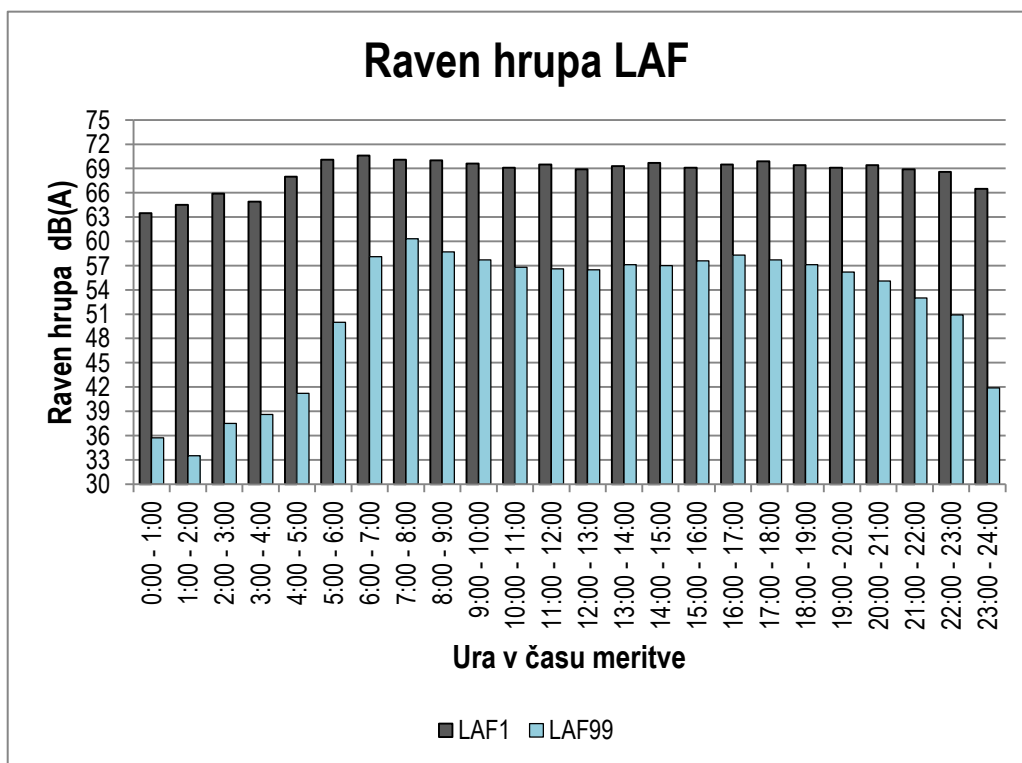
LEGENDA	
LAF _{eq}	izmerjena ekvivalentna raven hrupa
LAF _{.1}	01 percentil ravni hrupa
LAF _{.99}	99 percentil ravni hrupa
K _i	popravek zaradi impulznega značaja hrupa
K _t	popravek zaradi poudarjenega tona
L _{r,eq}	ocenjena raven hrupa
L _{r,dan}	ocenjena raven hrupa v dnevnem času
L _{r,več}	ocenjena raven hrupa v večernem času
L _{r,noč}	ocenjena raven hrupa v nočnem času
L _{r,dvn}	ocenjena celodnevna raven hrupa



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)



Grafikon: Prikaz dinamike ekvivalentne ravni hrupa po urah za merilno mesto MM-03



Grafikon: Prikaz dinamike ravni hrupa LAF1 in LAF99 po urah za merilno mesto MM-03

IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (FOTOGRAFIJE)



Slika: Pregledna situacija merilnega mesta MM-03



Slika: Pogled na merilno mesto MM-03



Negotovost meritev

Uporabljena merilna oprema po standardu CEI IEC 61672-1:2002 ustreza predpisani natančnosti merilnika tip1, kalibrator po standardu SIST EN 60942:2004 ustreza tipu 1. Uporabljena merilna oprema je v skladu s tehničnimi navodili izvajalca ustrezno kalibrirana. Skupna ocenjena raizširjena merilna negotovost meritve je $U=2.7$ dB(A) pri 95% intervalu zaupanja ($k=2$).

Izvajalec:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Odgovorna oseba:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Ljubljana, 16.10.2013

8.3.4 MERILNO MESTO MM-04, ZAPUŠKA CESTA 94D, LJUBLJANA

Sledi 5 listov prilog



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE

Naročnik	MO Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Naloga	Novelacija karte hrupa za Mestno občino Ljubljana
Številka projekta	Aprojekt_20/2014, PNZ_12-1475

Kraj in čas meritve	Oznaka merilnega mesta	MM-04
	Lokacija	Zapuška cesta 94d, Ljubljana
	Mesto meritve	vrt
	Oddaljenost od vira hrupa	49 m
	Koordinate (X, Y)	458579, 104079
	Višina mikrofona	1,5 m
	Datum in čas meritve	08.07.2013 ob 16:19 (24 ur)
	Območje varstva	III. območje

Podatki o viru hrupa	Upravljalec	DARS d.d.,
	Opis	AC-A2, odsek 0013/0613 Šentvid-Koseze
	Obratovalno stanje	normalno
	Tla v okolici	visoka trava
	Višina nad terenom	0,5 m
	Opomba	visoka trava na vrhu nasipa

Metoda meritve in merilna oprema	Proizvajalec			
	Merilnik	Bruel&Kjaer	2250-L	2685782
	Predojačevalnik	Bruel&Kjaer	ZC0032	10722
	Mikrofon	Bruel&Kjaer	4950	2669831
	Kalibrator	Bruel&Kjaer	4220	965952
	Veljavnost kalibracije	08.11.2013		
	Metoda meritve	SIST ISO 1996-1:2006, SIST ISO 1996-2:2007		

Meteorološke razmere		Dan	Večer	Noč
	Temperatura zraka (C°)	18.4 do 29.1	23.5 do 27.5	17.7 do 22.5
	Vlažnost zraka (%)	44 do 80	48 do 65	67 do 83
	Zračni tlak (mbar)	983 do 989	987 do 989	988 do 990
	Hitrost vetra (m/s)	0.4 do 3.2	0.6 do 2.7	0.3 do 1.6
	Smer vetra	JV	V	SV
	Meteorološka postaja	Ljubljana-Bežigrad, ARSO		

Ocenjene vrednosti kazalcev hrupa v dB(A)	Lr,dan	Lr,več	Lr,noč	Lr,dvn
	53,8	54,6	49,5	57,6



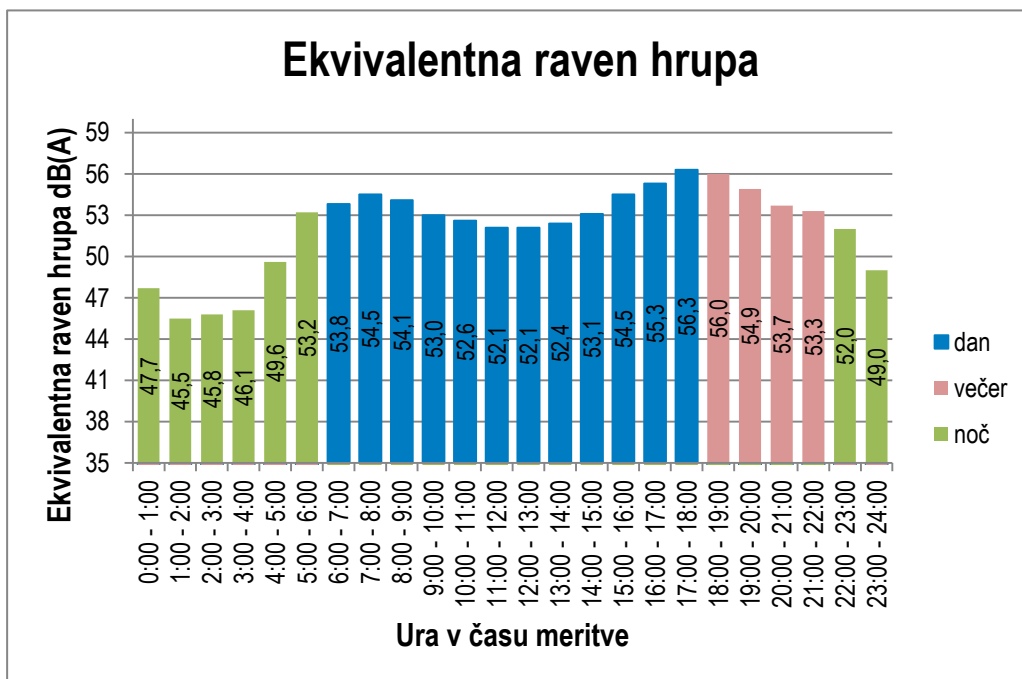
IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)

PRIKAZ URNIH VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA								
Datum	Urni interval	Obdobje dneva	LAFeq	Ki	Kt	LAF.1	LAF.99	Lr,eq
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
09.07.2013	0:00 - 1:00	noč	47,7	0,0	0,0	53,9	33,9	47,7
09.07.2013	1:00 - 2:00	noč	45,5	0,0	0,0	52,2	32,7	45,5
09.07.2013	2:00 - 3:00	noč	45,8	0,0	0,0	52,9	29,3	45,8
09.07.2013	3:00 - 4:00	noč	46,1	0,0	0,0	52,3	30,7	46,1
09.07.2013	4:00 - 5:00	noč	49,6	0,0	0,0	55,5	38,3	49,6
09.07.2013	5:00 - 6:00	noč	53,2	0,0	0,0	57,9	45,1	53,2
09.07.2013	6:00 - 7:00	dan	53,8	0,0	0,0	57,7	49,2	53,8
09.07.2013	7:00 - 8:00	dan	54,5	0,0	0,0	59,0	49,7	54,5
09.07.2013	8:00 - 9:00	dan	54,1	0,0	0,0	60,6	48,1	54,1
09.07.2013	9:00 - 10:00	dan	53,0	0,0	0,0	60,2	46,8	53,0
09.07.2013	10:00 - 11:00	dan	52,6	0,0	0,0	57,0	47,4	52,6
09.07.2013	11:00 - 12:00	dan	52,1	0,0	0,0	57,3	46,3	52,1
09.07.2013	12:00 - 13:00	dan	52,1	0,0	0,0	57,2	46,7	52,1
09.07.2013	13:00 - 14:00	dan	52,4	0,0	0,0	57,4	46,7	52,4
09.07.2013	14:00 - 15:00	dan	53,1	0,0	0,0	58,3	47,0	53,1
09.07.2013	15:00 - 16:00	dan	54,5	0,0	0,0	59,6	49,2	54,5
09.07.2013	16:00 - 17:00	dan	55,3	0,0	0,0	60,4	49,4	55,3
08.07.2013	17:00 - 18:00	dan	56,3	0,0	0,0	61,2	51,0	56,3
08.07.2013	18:00 - 19:00	večer	56,0	0,0	0,0	60,8	50,0	56,0
08.07.2013	19:00 - 20:00	večer	54,9	0,0	0,0	58,9	49,4	54,9
08.07.2013	20:00 - 21:00	večer	53,7	0,0	0,0	58,5	47,8	53,7
08.07.2013	21:00 - 22:00	večer	53,3	0,0	0,0	57,6	47,4	53,3
08.07.2013	22:00 - 23:00	noč	52,0	0,0	0,0	56,3	45,0	52,0
08.07.2013	23:00 - 24:00	noč	49,0	0,0	0,0	54,5	36,4	49,0

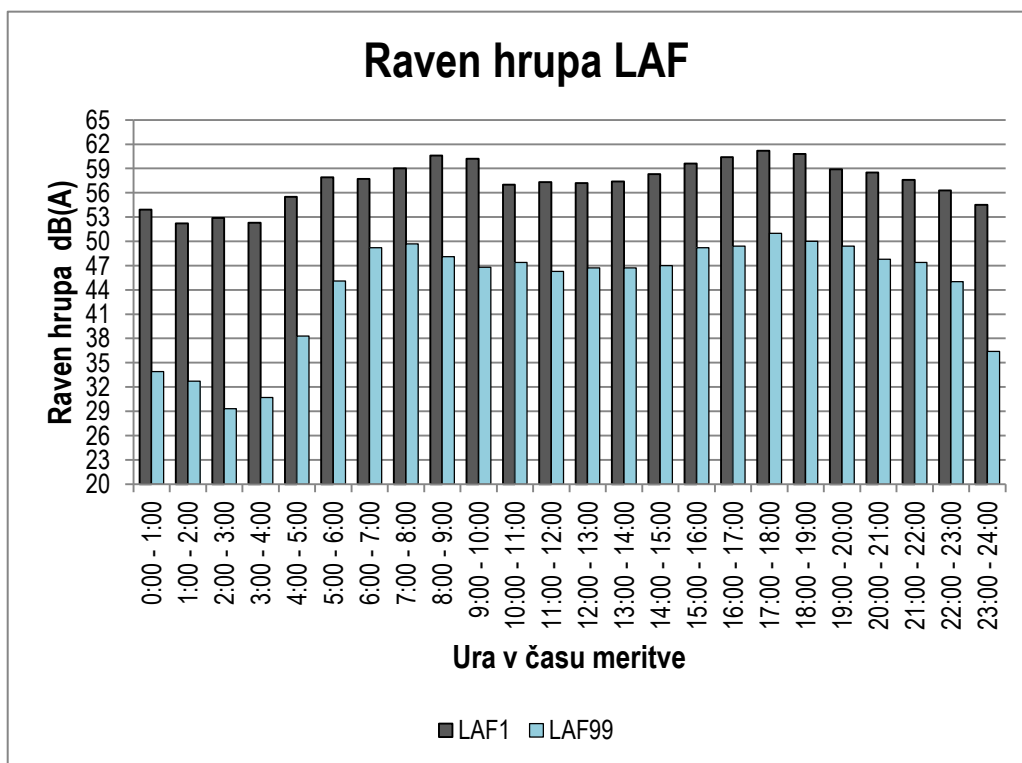
LEGENDA	
LAFeq	izmerjena ekvivalentna raven hrupa
LAF.1	01 percentil ravni hrupa
LAF.99	99 percentil ravni hrupa
Ki	popravek zaradi impulznega značaja hrupa
Kt	popravek zaradi poudarjenega tona
Lr,eq	ocenjena raven hrupa
Lr,dan	ocenjena raven hrupa v dnevnem času
Lr,več	ocenjena raven hrupa v večernem času
Lr,noč	ocenjena raven hrupa v nočnem času
Lr,dvn	ocenjena celodnevna raven hrupa



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)



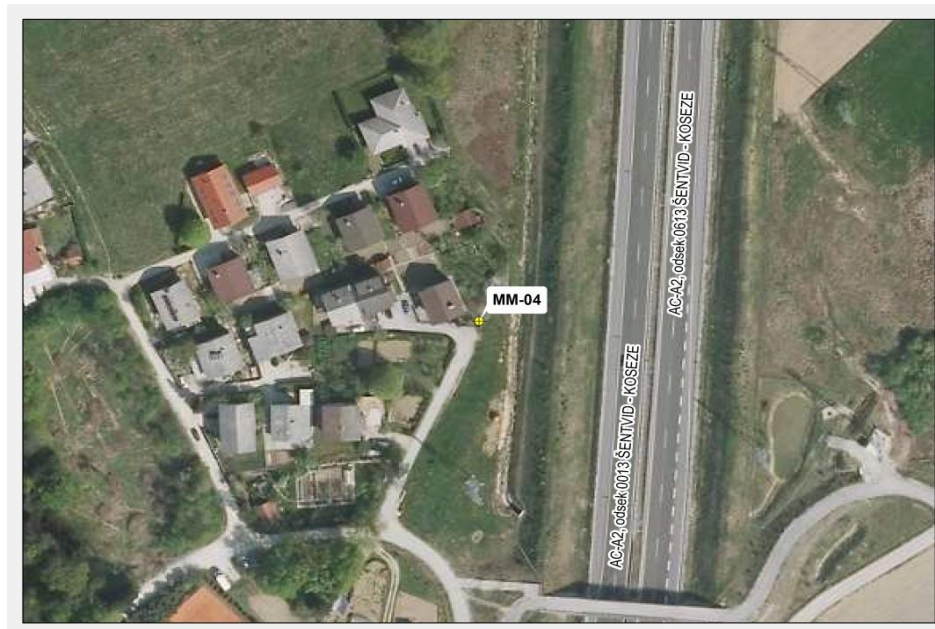
Grafikon: Prikaz dinamike ekvivalentne ravni hrupa po urah za merilno mesto MM-04



Grafikon: Prikaz dinamike ravni hrupa LAF1 in LAF99 po urah za merilno mesto MM-04



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (FOTOGRAFIJE)



Slika: Pregledna situacija merilnega mesta MM-04



Slika: Pogled na merilno mesto MM-04



Negotovost meritev

Uporabljena merilna oprema po standardu CEI IEC 61672-1:2002 ustreza predpisani natančnosti merilnika tip1, kalibrator po standardu SIST EN 60942:2004 ustreza tipu 1. Uporabljena merilna oprema je v skladu s tehničnimi navodili izvajalca ustrezno kalibrirana. Skupna ocenjena razširjena merilna negotovost meritve je $U=2.7$ dB(A) pri 95% intervalu zaupanja ($k=2$).

Izvajalec:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Odgovorna oseba:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Ljubljana, 16.10.2013

8.3.5 MERILNO MESTO MM-05, V TOPLICE 25, LJUBLJANA

Sledi 5 listov prilog



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE

Naročnik	MO Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Naloga	Novelacija karte hrupa za Mestno občino Ljubljana
Številka projekta	Aprojekt_20/2014, PNZ_12-1475

Kraj in čas meritve	Oznaka merilnega mesta	MM-05
	Lokacija	V Toplice 25, Ljubljana
	Mesto meritve	balkon
	Oddaljenost od vira hrupa	163 m
	Koordinate (X, Y)	467642, 100808
	Višina mikrofona	4,5 m
	Datum in čas meritve	22.08.2013 ob 18:44 (24 ur)
	Območje varstva	III. območje

Podatki o viru hrupa	Upravljalec	DARS d.o.o.
	Opis	AC-A1, odsek 0049/0649 LJ(Zaloška Litijska)
	Obratovalno stanje	normalno
	Tla v okolici	travnata, zaraščena z drevjem in grmovjem
	Višina nad terenom	0,5 m
	Opomba	meritev na balkonu

Metoda meritve in merilna oprema	Proizvajalec			Ser. št.
	Merilnik	Bruel&Kjaer	2250-L	2685782
	Predojačevalnik	Bruel&Kjaer	ZC0032	10722
	Mikrofon	Bruel&Kjaer	4950	2669831
	Kalibrator	Bruel&Kjaer	4220	965952
	Veljavnost kalibracije	08.11.2013		
	Metoda meritve	SIST ISO 1996-1:2006, SIST ISO 1996-2:2007		

Meteorološke razmere		Dan	Večer	Noč
	Temperatura zraka (C°)	15 do 27.1	20.3 do 26	15.1 do 19.6
	Vlažnost zraka (%)	46 do 84	45 do 59	62 do 83
	Zračni tlak (mbar)	979 do 983	979 do 984	983 do 984
	Hitrost vetra (m/s)	0.3 do 2.4	1.3 do 1.7	0.3 do 1.3
	Smer vetra	JV	JV	SV
	Meteorološka postaja	Ljubljana-Bežigrad, ARSO		

Ocenjene vrednosti kazalcev hrupa v dB(A)	Lr,dan	Lr,več	Lr,noč	Lr,dvn
	55,0	54,5	52,0	59,2



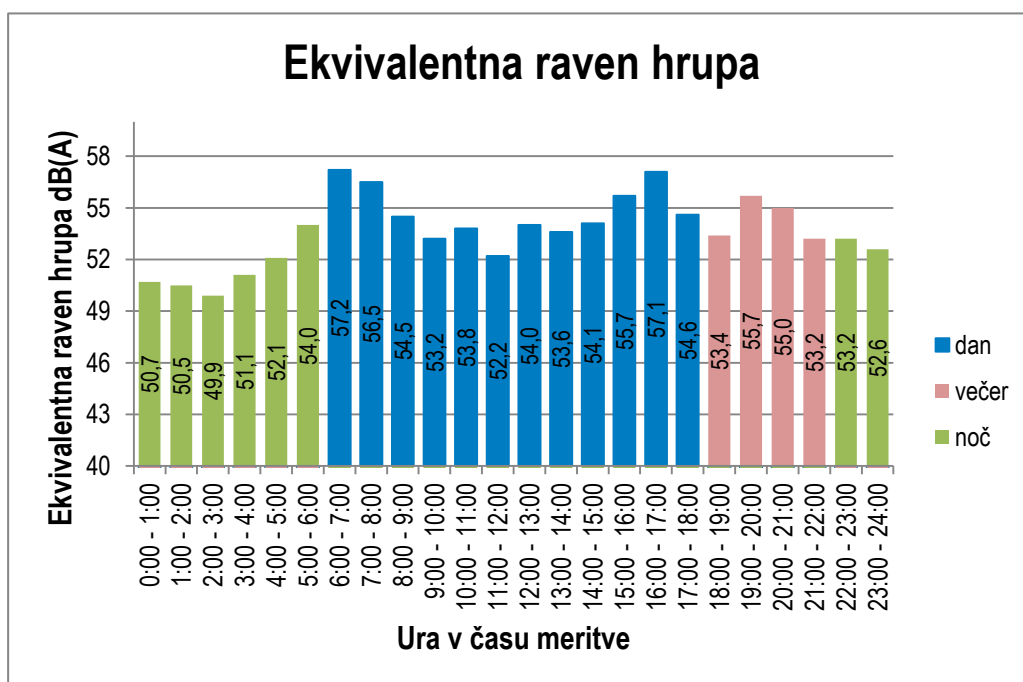
IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)

PRIKAZ URNIH VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA								
Datum	Urni interval	Obdobje dneva	LAFeq	Ki	Kt	LAF.1	LAF.99	Lr,eq
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
23.08.2013	0:00 - 1:00	noč	50,7	0,0	0,0	57,9	40,9	50,7
23.08.2013	1:00 - 2:00	noč	50,5	0,0	0,0	57,0	39,5	50,5
23.08.2013	2:00 - 3:00	noč	49,9	0,0	0,0	56,8	40,8	49,9
23.08.2013	3:00 - 4:00	noč	51,1	0,0	0,0	57,0	41,7	51,1
23.08.2013	4:00 - 5:00	noč	52,1	0,0	0,0	58,3	45,1	52,1
23.08.2013	5:00 - 6:00	noč	54,0	0,0	0,0	58,8	48,4	54,0
23.08.2013	6:00 - 7:00	dan	57,2	0,0	0,0	61,3	52,1	57,2
23.08.2013	7:00 - 8:00	dan	56,5	0,0	0,0	60,7	52,0	56,5
23.08.2013	8:00 - 9:00	dan	54,5	0,0	0,0	60,1	49,0	54,5
23.08.2013	9:00 - 10:00	dan	53,2	0,0	0,0	60,2	46,5	53,2
23.08.2013	10:00 - 11:00	dan	53,8	0,0	0,0	59,9	48,0	53,8
23.08.2013	11:00 - 12:00	dan	52,2	0,0	0,0	58,3	46,9	52,2
23.08.2013	12:00 - 13:00	dan	54,0	0,0	0,0	59,8	47,9	54,0
23.08.2013	13:00 - 14:00	dan	53,6	0,0	0,0	59,8	48,2	53,6
23.08.2013	14:00 - 15:00	dan	54,1	0,0	0,0	60,0	48,5	54,1
23.08.2013	15:00 - 16:00	dan	55,7	0,0	0,0	60,1	51,5	55,7
23.08.2013	16:00 - 17:00	dan	57,1	0,0	0,0	62,8	51,3	57,1
23.08.2013	17:00 - 18:00	dan	54,6	0,0	0,0	59,8	49,5	54,6
23.08.2013	18:00 - 19:00	večer	53,4	0,0	0,0	58,7	48,3	53,4
22.08.2013	19:00 - 20:00	večer	55,7	0,0	0,0	60,0	51,5	55,7
22.08.2013	20:00 - 21:00	večer	55,0	0,0	0,0	59,0	48,9	55,0
22.08.2013	21:00 - 22:00	večer	53,2	0,0	0,0	59,2	47,1	53,2
22.08.2013	22:00 - 23:00	noč	53,2	0,0	0,0	59,0	45,9	53,2
22.08.2013	23:00 - 24:00	noč	52,6	0,0	0,0	58,7	45,2	52,6

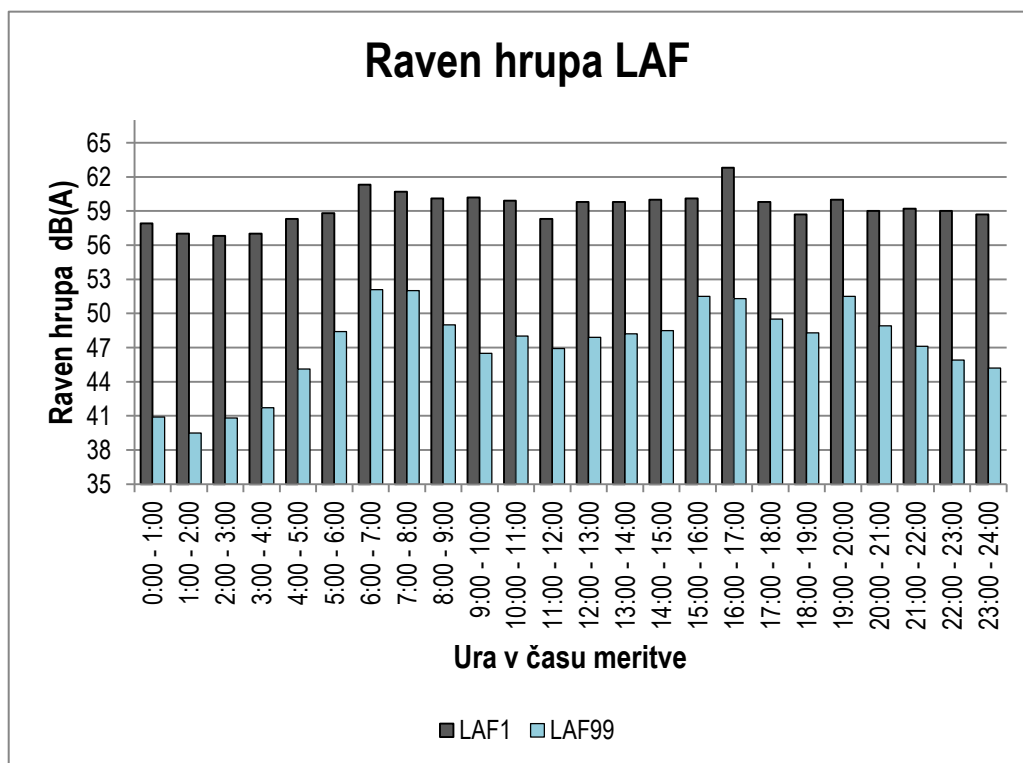
LEGENDA	
LAFeq	izmerjena ekvivalentna raven hrupa
LAF.1	01 percentil ravni hrupa
LAF.99	99 percentil ravni hrupa
Ki	popravek zaradi impulznega značaja hrupa
Kt	popravek zaradi poudarjenega tona
Lr,eq	ocenjena raven hrupa
Lr,dan	ocenjena raven hrupa v dnevnem času
Lr,več	ocenjena raven hrupa v večernem času
Lr,noč	ocenjena raven hrupa v nočnem času
Lr,dvn	ocenjena celodnevna raven hrupa



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)



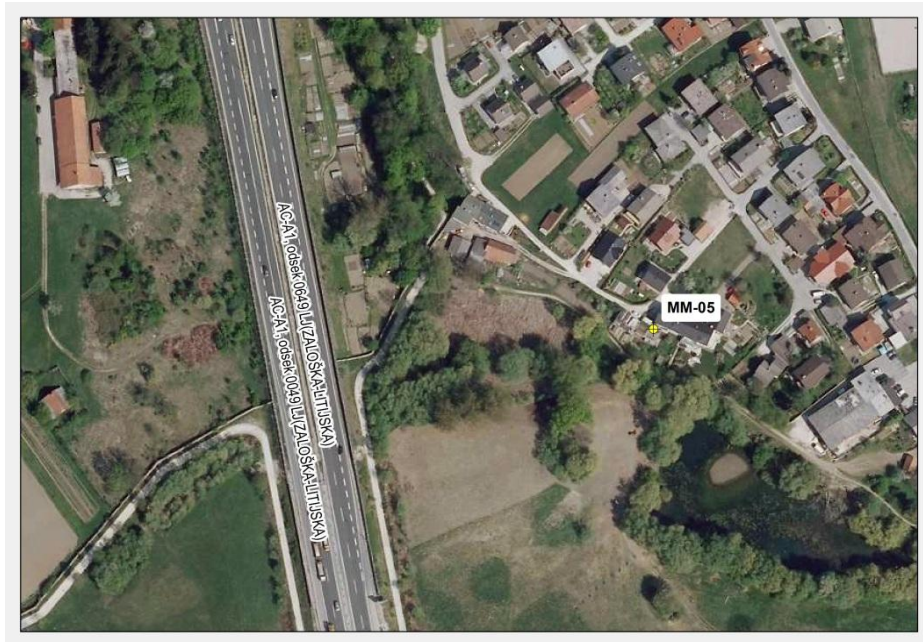
Grafikon: Prikaz dinamike ekvivalentne ravni hrupa po urah za merilno mesto MM-05



Grafikon: Prikaz dinamike ravni hrupa LAF1 in LAF99 po urah za merilno mesto MM-05



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (FOTOGRAFIJE)



Slika: Pregledna situacija merilnega mesta MM-05



Slika: Pogled na merilno mesto MM-05



Negotovost meritev

Uporabljena merilna oprema po standardu CEI IEC 61672-1:2002 ustreza predpisani natančnosti merilnika tip1, kalibrator po standardu SIST EN 60942:2004 ustreza tipu 1. Uporabljena merilna oprema je v skladu s tehničnimi navodili izvajalca ustrezno kalibrirana. Skupna ocenjena razširjena merilna negotovost meritve je $U=2.7$ dB(A) pri 95% intervalu zaupanja ($k=2$).

Izvajalec:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Odgovorna oseba:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Ljubljana, 16.10.2013

8.3.6 MERILNO MESTO MM-06, ULICA BRATOV BABNIK 37, LJUBLJANA

Sledi 5 listov prilog



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE

Naročnik	MO Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Naloga	Novelacija karte hrupa za Mestno občino Ljubljana
Številka projekta	Aprojekt_20/2014, PNZ_12-1475

Kraj in čas meritve	Oznaka merilnega mesta	MM-06
	Lokacija	Ulica bratov Babnik 37, Ljubljana
	Mesto meritve	Travnik-dvorišče
	Oddaljenost od vira hrupa	74 m
	Koordinate (X, Y)	459058, 103589
	Višina mikrofona	2.2 m
	Datum in čas meritve	30.07.2013 ob 09:06 (24 ur)
	Območje varstva	III. območje

Podatki o viru hrupa	Upravljalec	DARS d.d.,
	Opis	HC-H3, odsek 0090/0690 LJ(Celovška-Koseze)
	Obratovalno stanje	normalno
	Tla v okolici	trava, drevesa
	Višina nad terenom	0,5 m
	Opomba	/

Metoda meritve in merilna oprema	Proizvajalec			Ser. št.
	Merilnik	Bruel&Kjaer	2250-L	2685782
	Predojačevalnik	Bruel&Kjaer	ZC0032	10722
	Mikrofon	Bruel&Kjaer	4950	2669831
	Kalibrator	Bruel&Kjaer	4220	965952
	Veljavnost kalibracije	08.11.2013		
	Metoda meritve	SIST ISO 1996-1:2006, SIST ISO 1996-2:2007		

Meteorološke razmere		Dan	Večer	Noč
	Temperatura zraka (C°)	16 do 29.9	23.1 do 29.1	15.3 do 21.9
	Vlažnost zraka (%)	32 do 82	34 do 54	60 do 86
	Zračni tlak (mbar)	982 do 986	982 do 984	984 do 986
	Hitrost vetra (m/s)	0.5 do 2.6	0.7 do 2.1	0.3 do 1.2
	Smer vetra	SV	V	SV
	Meteorološka postaja	Ljubljana-Bežigrad, ARSO		

Ocenjene vrednosti kazalcev hrupa v dB(A)	Lr,dan	Lr,več	Lr,noč	Lr,dvn
	55,1	53,5	49,3	57,5



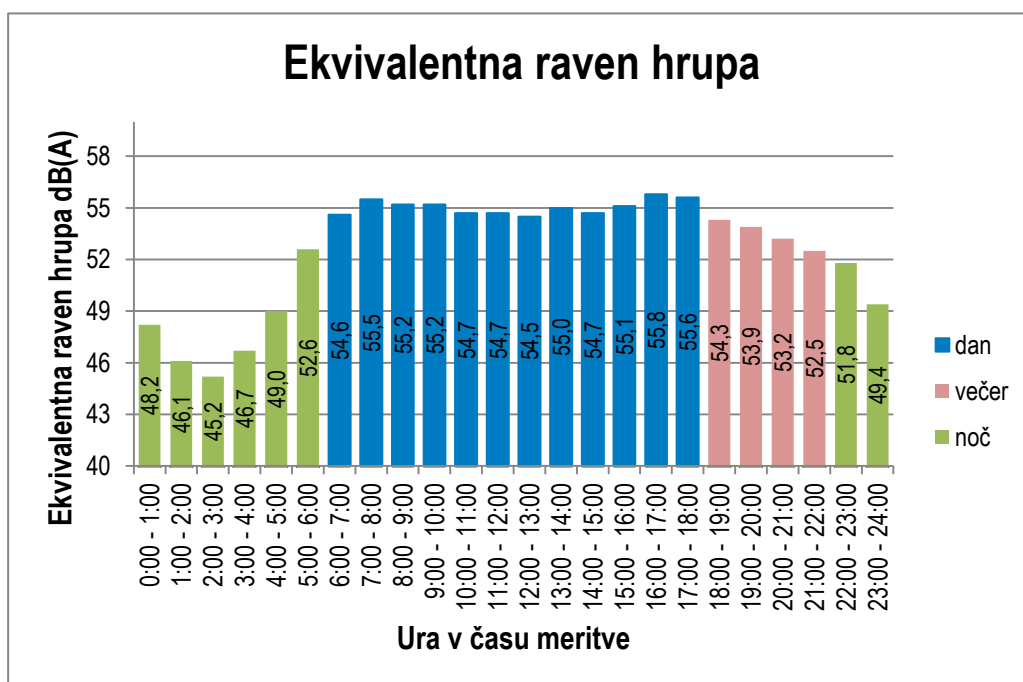
IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)

PRIKAZ URNIH VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA								
Datum	Urni interval	Obdobje dneva	LAF _{eq}	K _i	K _t	LAF ₁	LAF ₉₉	L _{r,eq}
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
31.07.2013	0:00 - 1:00	noč	48,2	0,0	0,0	55,5	37,4	48,2
31.07.2013	1:00 - 2:00	noč	46,1	0,0	0,0	53,9	33,4	46,1
31.07.2013	2:00 - 3:00	noč	45,2	0,0	0,0	53,8	33,4	45,2
31.07.2013	3:00 - 4:00	noč	46,7	0,0	0,0	54,9	31,9	46,7
31.07.2013	4:00 - 5:00	noč	49,0	0,0	0,0	56,5	32,6	49,0
31.07.2013	5:00 - 6:00	noč	52,6	0,0	0,0	57,9	42,0	52,6
31.07.2013	6:00 - 7:00	dan	54,6	0,0	0,0	58,0	48,8	54,6
31.07.2013	7:00 - 8:00	dan	55,5	0,0	0,0	58,9	51,4	55,5
31.07.2013	8:00 - 9:00	dan	55,2	0,0	0,0	58,8	51,2	55,2
31.07.2013	9:00 - 10:00	dan	55,2	0,0	0,0	58,7	49,6	55,2
30.07.2013	10:00 - 11:00	dan	54,7	0,0	0,0	58,7	49,4	54,7
30.07.2013	11:00 - 12:00	dan	54,7	0,0	0,0	58,6	49,5	54,7
30.07.2013	12:00 - 13:00	dan	54,5	0,0	0,0	58,3	49,3	54,5
30.07.2013	13:00 - 14:00	dan	55,0	0,0	0,0	58,5	49,6	55,0
30.07.2013	14:00 - 15:00	dan	54,7	0,0	0,0	58,4	50,0	54,7
30.07.2013	15:00 - 16:00	dan	55,1	0,0	0,0	58,1	50,2	55,1
30.07.2013	16:00 - 17:00	dan	55,8	0,0	0,0	59,0	51,5	55,8
30.07.2013	17:00 - 18:00	dan	55,6	0,0	0,0	58,9	51,4	55,6
30.07.2013	18:00 - 19:00	večer	54,3	0,0	0,0	58,3	48,3	54,3
30.07.2013	19:00 - 20:00	večer	53,9	0,0	0,0	58,1	48,1	53,9
30.07.2013	20:00 - 21:00	večer	53,2	0,0	0,0	57,9	46,6	53,2
30.07.2013	21:00 - 22:00	večer	52,5	0,0	0,0	57,0	46,1	52,5
30.07.2013	22:00 - 23:00	noč	51,8	0,0	0,0	57,1	44,3	51,8
30.07.2013	23:00 - 24:00	noč	49,4	0,0	0,0	55,8	40,2	49,4

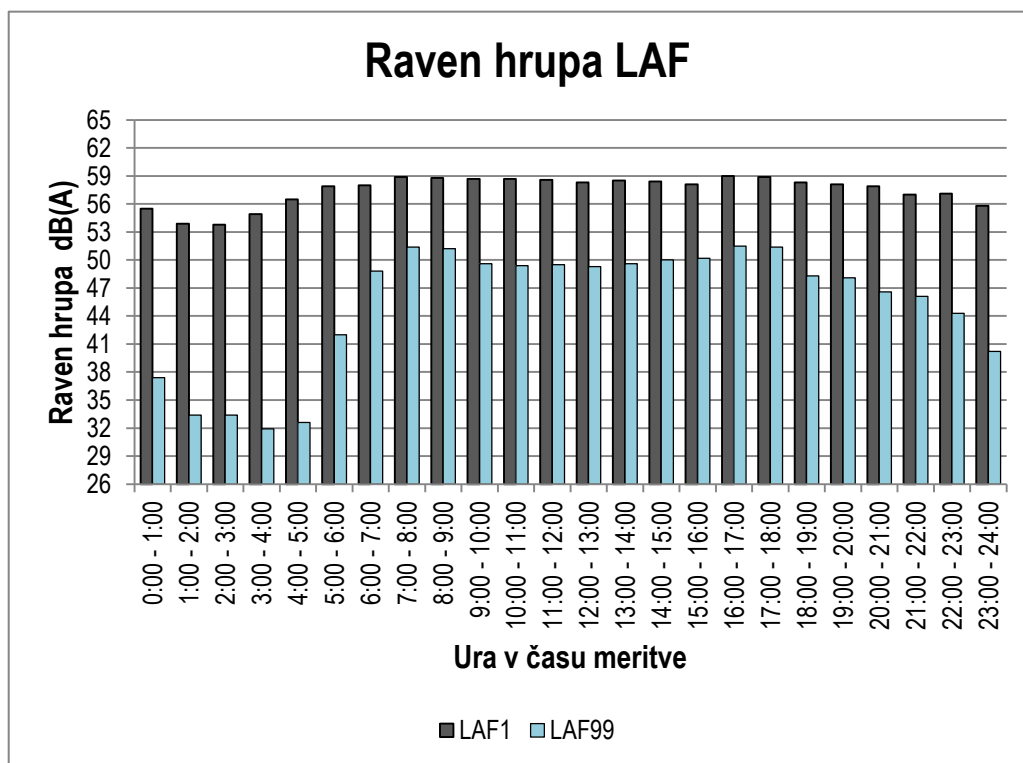
LEGENDA	
LAF _{eq}	izmerjena ekvivalentna raven hrupa
LAF ₁	01 percentil ravni hrupa
LAF ₉₉	99 percentil ravni hrupa
K _i	popravek zaradi impulznega značaja hrupa
K _t	popravek zaradi poudarjenega tona
L _{r,eq}	ocenjena raven hrupa
L _{r,dan}	ocenjena raven hrupa v dnevnem času
L _{r,več}	ocenjena raven hrupa v večernem času
L _{r,noč}	ocenjena raven hrupa v nočnem času
L _{r,dvn}	ocenjena celodnevna raven hrupa



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)



Grafikon: Prikaz dinamike ekvivalentne ravni hrupa po urah za merilno mesto MM-06



Grafikon: Prikaz dinamike ravni hrupa LAF1 in LAF99 po urah za merilno mesto MM-06



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (FOTOGRAFIJE)



Slika: Pregledna situacija merilnega mesta MM-06



Slika: Pogled na merilno mesto MM-06



Negotovost meritev

Uporabljena merilna oprema po standardu CEI IEC 61672-1:2002 ustreza predpisani natančnosti merilnika tip1, kalibrator po standardu SIST EN 60942:2004 ustreza tipu 1. Uporabljena merilna oprema je v skladu s tehničnimi navodili izvajalca ustrezno kalibrirana. Skupna ocenjena razširjena merilna negotovost meritve je $U=2.8$ dB(A) pri 95% intervalu zaupanja ($k=2$).

Izvajalec:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Odgovorna oseba:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Ljubljana, 16.10.2013

8.3.7 MERILNO MESTO MM-07, MARTINOVA ULICA 71, LJUBLJANA

Sledi 5 listov prilog



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE

Naročnik	MO Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Naloga	Novelacija karte hrupa za Mestno občino Ljubljana
Številka projekta	Aprojekt_20/2014, PNZ_12-1475

Kraj in čas meritve	Oznaka merilnega mesta	MM-07
	Lokacija	Martinova ulica 71, Ljubljana
	Mesto meritve	Betonska plošča-dorišče
	Oddaljenost od vira hrupa	144 m
	Koordinate (X, Y)	459284, 99107
	Višina mikrofona	1,6 m
	Datum in čas meritve	12.09.2013 ob 19:32 (24 ur)
	Območje varstva	III. območje

Podatki o viru hrupa	Upravitelj	DARS d.d.,
	Opis	AC-A1, odsek 0017/0617 LJ(Barjanska-Vič)
	Obratovalno stanje	normalno
	Tla v okolici	trava, grmovje, drevesa
	Višina nad terenom	0,5 m
	Opomba	/

Metoda meritve in merilna oprema	Proizvajalec			
	Merilnik	Bruel&Kjaer	2250-L	2685782
	Predojačevalnik	Bruel&Kjaer	ZC0032	10722
	Mikrofon	Bruel&Kjaer	4950	2669831
	Kalibrator	Bruel&Kjaer	4220	965952
	Veljavnost kalibracije	08.11.2013		
	Metoda meritve	SIST ISO 1996-1:2006, SIST ISO 1996-2:2007		

Meteorološke razmere		Dan	Večer	Noč
	Temperatura zraka (C°)	10.5 do 19.6	12.6 do 17.4	10.3 do 12.2
	Vlažnost zraka (%)	54 do 94	69 do 91	94 do 96
	Zračni tlak (mbar)	983 do 984	980 do 983	981 do 983
	Hitrost vetra (m/s)	0.6 do 2.2	0.5 do 1.6	0.2 do 1.3
	Smer vetra	S	JZ	SZ
	Meteorološka postaja	Ljubljana-Bežigrad, ARSO		

Ocenjene vrednosti kazalcev hrupa v dB(A)	Lr,dan	Lr,več	Lr,noč	Lr,dvn
	60,7	60,1	55,4	63,6



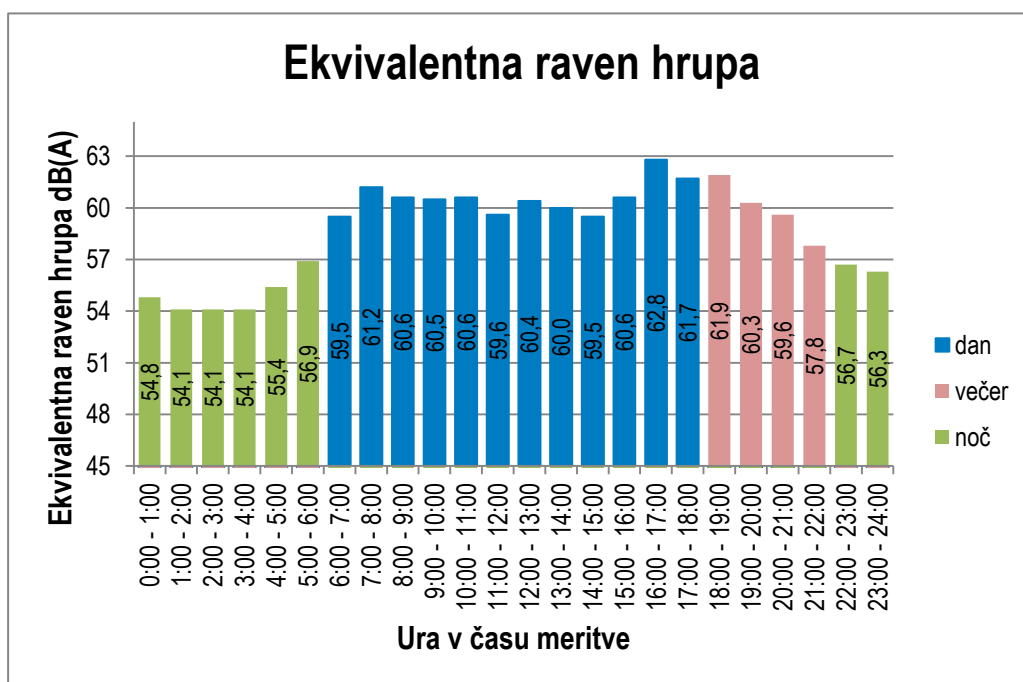
IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)

PRIKAZ URNIH VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA								
Datum	Urni interval	Obdobje dneva	LAF _{eq}	K _i	K _t	LAF ₁	LAF ₉₉	L _{r,eq}
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
13.09.2013	0:00 - 1:00	noč	54,8	0,0	0,0	60,2	47,3	54,8
13.09.2013	1:00 - 2:00	noč	54,1	0,0	0,0	60,5	45,0	54,1
13.09.2013	2:00 - 3:00	noč	54,1	0,0	0,0	60,0	45,4	54,1
13.09.2013	3:00 - 4:00	noč	54,1	0,0	0,0	59,5	45,2	54,1
13.09.2013	4:00 - 5:00	noč	55,4	0,0	0,0	61,2	45,4	55,4
13.09.2013	5:00 - 6:00	noč	56,9	0,0	0,0	61,3	48,5	56,9
13.09.2013	6:00 - 7:00	dan	59,5	0,0	0,0	62,9	53,7	59,5
13.09.2013	7:00 - 8:00	dan	61,2	0,0	0,0	63,9	57,8	61,2
13.09.2013	8:00 - 9:00	dan	60,6	0,0	0,0	63,9	56,8	60,6
13.09.2013	9:00 - 10:00	dan	60,5	0,0	0,0	64,0	56,0	60,5
13.09.2013	10:00 - 11:00	dan	60,6	0,0	0,0	64,0	56,1	60,6
13.09.2013	11:00 - 12:00	dan	59,6	0,0	0,0	62,9	55,3	59,6
13.09.2013	12:00 - 13:00	dan	60,4	0,0	0,0	63,9	55,2	60,4
13.09.2013	13:00 - 14:00	dan	60,0	0,0	0,0	63,6	55,3	60,0
13.09.2013	14:00 - 15:00	dan	59,5	0,0	0,0	62,6	56,2	59,5
13.09.2013	15:00 - 16:00	dan	60,6	0,0	0,0	63,8	57,1	60,6
13.09.2013	16:00 - 17:00	dan	62,8	0,0	0,0	65,5	59,6	62,8
13.09.2013	17:00 - 18:00	dan	61,7	0,0	0,0	65,0	58,1	61,7
13.09.2013	18:00 - 19:00	večer	61,9	0,0	0,0	65,0	58,2	61,9
13.09.2013	19:00 - 20:00	večer	60,3	0,0	0,0	64,8	55,3	60,3
12.09.2013	20:00 - 21:00	večer	59,6	0,0	0,0	64,0	55,2	59,6
12.09.2013	21:00 - 22:00	večer	57,8	0,0	0,0	61,8	52,2	57,8
12.09.2013	22:00 - 23:00	noč	56,7	0,0	0,0	61,8	50,2	56,7
12.09.2013	23:00 - 24:00	noč	56,3	0,0	0,0	61,2	48,3	56,3

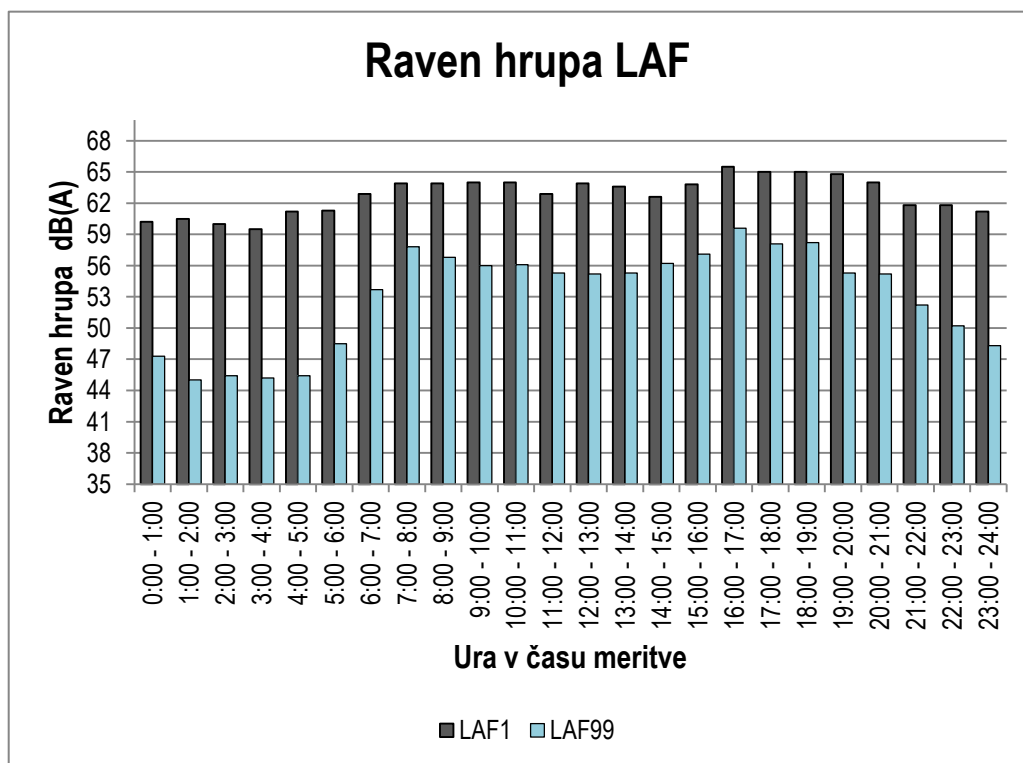
LEGENDA	
LAF _{eq}	izmerjena ekvivalentna raven hrupa
LAF ₁	01 percentil ravni hrupa
LAF ₉₉	99 percentil ravni hrupa
K _i	popravek zaradi impulznega značaja hrupa
K _t	popravek zaradi poudarjenega tona
L _{r,eq}	ocenjena raven hrupa
L _{r,dan}	ocenjena raven hrupa v dnevnem času
L _{r,več}	ocenjena raven hrupa v večernem času
L _{r,noč}	ocenjena raven hrupa v nočnem času
L _{r,dvn}	ocenjena celodnevna raven hrupa



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)



Grafikon: Prikaz dinamike ekvivalentne ravni hrupa po urah za merilno mesto MM-07



Grafikon: Prikaz dinamike ravni hrupa LAF1 in LAF99 po urah za merilno mesto MM-07



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (FOTOGRAFIJE)



Slika: Pregledna situacija merilnega mesta MM-07



Slika: Pogled na merilno mesto MM-07



Negotovost meritev

Uporabljena merilna oprema po standardu CEI IEC 61672-1:2002 ustreza predpisani natančnosti merilnika tip1, kalibrator po standardu SIST EN 60942:2004 ustreza tipu 1. Uporabljena merilna oprema je v skladu s tehničnimi navodili izvajalca ustrezno kalibrirana. Skupna ocenjena razširjena merilna negotovost meritve je $U=2.7$ dB(A) pri 95% intervalu zaupanja ($k=2$).

Izvajalec:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Odgovorna oseba:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Ljubljana, 16.10.2013

8.3.8 MERILNO MESTO MM-08, ULICA BRATOV BABNIK 63, LJUBLJANA

Sledi 5 listov prilog



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE

Naročnik	MO Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Naloga	Novelacija karte hrupa za Mestno občino Ljubljana
Številka projekta	Aprojekt_20/2014, PNZ_12-1475

Kraj in čas meritve	Oznaka merilnega mesta	MM-08
	Lokacija	Ulica bratov Banik 63, Ljubljana
	Mesto meritve	dvorišče - travnik
	Oddaljenost od vira hrupa	70 m
	Koordinate (X, Y)	458975, 103532
	Višina mikrofona	1,5 m
	Datum in čas meritve	06.11.2013 ob 12:00 (24 ur)
	Območje varstva	III. območje

Podatki o viru hrupa	Upravitelj	DARS d.d.,
	Opis	HC-H3, odsek 0090/0690 Lj(Celovška-Koseze)
	Obratovalno stanje	normalno
	Tla v okolici	trava, posamezno drevje
	Višina nad terenom	0,5 m
	Opomba	/

Metoda meritve in merilna oprema	Proizvajalec			
	Merilnik	Bruel&Kjaer	2250-L	2685782
	Predojačevalnik	Bruel&Kjaer	ZC0032	10722
	Mikrofon	Bruel&Kjaer	4950	2669831
	Kalibrator	Bruel&Kjaer	4220	965952
	Veljavnost kalibracije	29.10.2015		
	Metoda meritve	SIST ISO 1996-1:2006, SIST ISO 1996-2:2007		

Meteorološke razmere		Dan	Večer	Noč
	Temperatura zraka (C°)	7.1 do 11.7	7.4 do 9.7	7.1 do 7.8
	Vlažnost zraka (%)	80 do 100	89 do 98	98 do 100
	Zračni tlak (mbar)	972 do 982	974 do 977	977 do 980
	Hitrost vetra (m/s)	0.3 do 1.6	0.2 do 0.9	0.3 do 1.3
	Smer vetra	SV	SV	S
	Meteorološka postaja	Ljubljana-Bežigrad, ARSO		

Ocenjene vrednosti kazalcev hrupa v dB(A)	Lr,dan	Lr,več	Lr,noč	Lr,dvn
	56,1	54,7	49,0	58,0



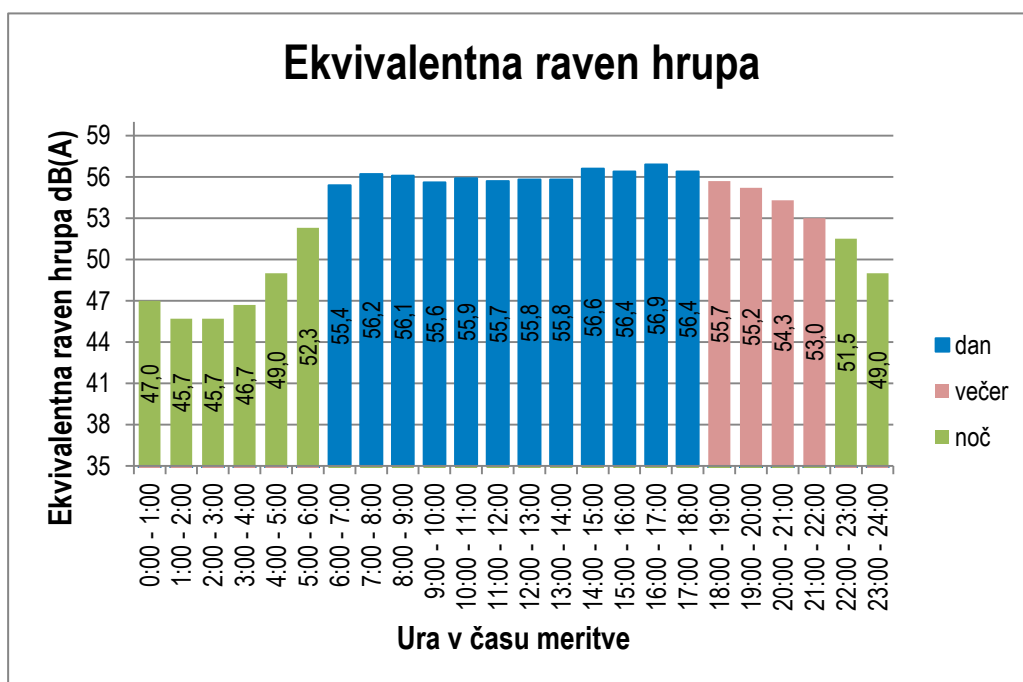
IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)

PRIKAZ URNIH VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA								
Datum	Urni interval	Obdobje dneva	LAFeq	Ki	Kt	LAF.1	LAF.99	Lr,eq
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
07.11.2013	0:00 - 1:00	noč	47,0	0,0	0,0	55,2	27,9	47,0
07.11.2013	1:00 - 2:00	noč	45,7	0,0	0,0	55,3	24,2	45,7
07.11.2013	2:00 - 3:00	noč	45,7	0,0	0,0	54,8	22,0	45,7
07.11.2013	3:00 - 4:00	noč	46,7	0,0	0,0	55,1	26,4	46,7
07.11.2013	4:00 - 5:00	noč	49,0	0,0	0,0	56,7	28,7	49,0
07.11.2013	5:00 - 6:00	noč	52,3	0,0	0,0	57,5	39,8	52,3
07.11.2013	6:00 - 7:00	dan	55,4	0,0	0,0	59,1	48,9	55,4
07.11.2013	7:00 - 8:00	dan	56,2	0,0	0,0	59,0	52,3	56,2
07.11.2013	8:00 - 9:00	dan	56,1	0,0	0,0	58,9	52,1	56,1
07.11.2013	9:00 - 10:00	dan	55,6	0,0	0,0	59,0	51,0	55,6
07.11.2013	10:00 - 11:00	dan	55,9	0,0	0,0	59,7	50,6	55,9
07.11.2013	11:00 - 12:00	dan	55,7	0,0	0,0	59,0	51,1	55,7
06.11.2013	12:00 - 13:00	dan	55,8	0,0	0,0	59,0	51,5	55,8
06.11.2013	13:00 - 14:00	dan	55,8	0,0	0,0	59,9	50,9	55,8
06.11.2013	14:00 - 15:00	dan	56,6	0,0	0,0	59,8	52,4	56,6
06.11.2013	15:00 - 16:00	dan	56,4	0,0	0,0	58,8	53,6	56,4
06.11.2013	16:00 - 17:00	dan	56,9	0,0	0,0	59,4	54,0	56,9
06.11.2013	17:00 - 18:00	dan	56,4	0,0	0,0	59,1	52,2	56,4
06.11.2013	18:00 - 19:00	večer	55,7	0,0	0,0	59,1	50,9	55,7
06.11.2013	19:00 - 20:00	večer	55,2	0,0	0,0	58,8	50,3	55,2
06.11.2013	20:00 - 21:00	večer	54,3	0,0	0,0	58,8	46,8	54,3
06.11.2013	21:00 - 22:00	večer	53,0	0,0	0,0	57,8	44,4	53,0
06.11.2013	22:00 - 23:00	noč	51,5	0,0	0,0	57,0	42,1	51,5
06.11.2013	23:00 - 24:00	noč	49,0	0,0	0,0	55,7	30,5	49,0

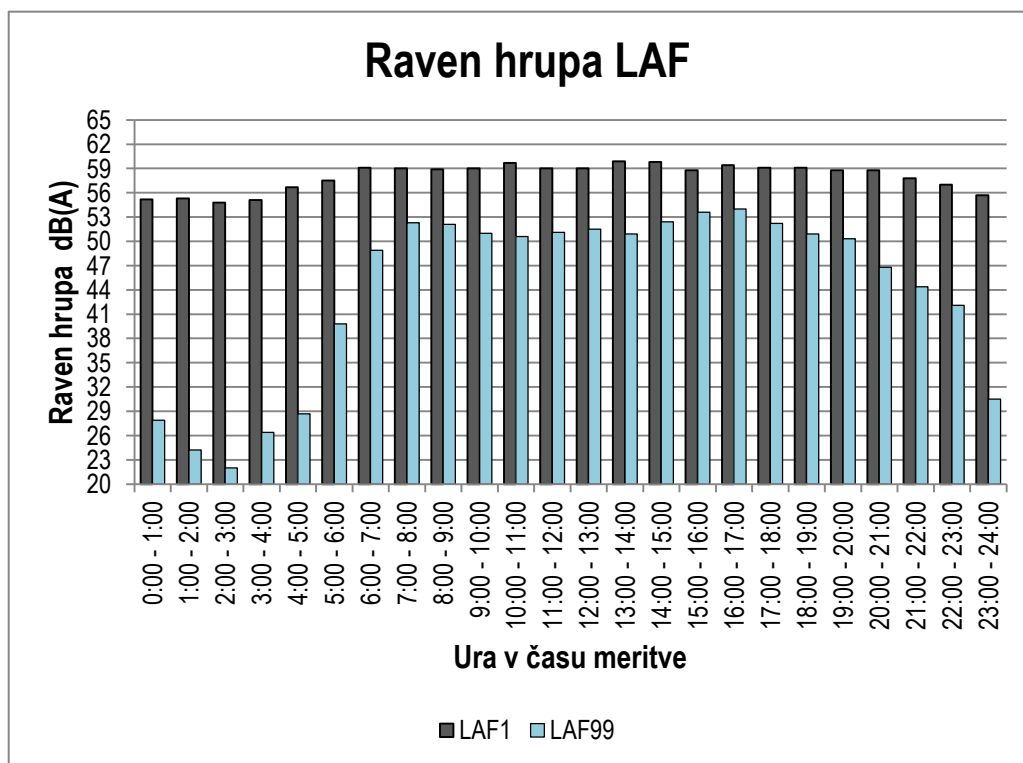
LEGENDA	
LAFeq	izmerjena ekvivalentna raven hrupa
LAF.1	01 percentil ravni hrupa
LAF.99	99 percentil ravni hrupa
Ki	popravek zaradi impulznega značaja hrupa
Kt	popravek zaradi poudarjenega tona
Lr,eq	ocenjena raven hrupa
Lr,dan	ocenjena raven hrupa v dnevnem času
Lr,več	ocenjena raven hrupa v večernem času
Lr,noč	ocenjena raven hrupa v nočnem času
Lr,dvn	ocenjena celodnevna raven hrupa



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (ČASOVNI PROFIL)



Grafikon: Prikaz dinamike ekvivalentne ravni hrupa po urah za merilno mesto MM-08



Grafikon: Prikaz dinamike ravni hrupa LAF1 in LAF99 po urah za merilno mesto MM-08



IZVID DOLGOTRAJNE MERITVE - PRILOGA (FOTOGRAFIJE)



Slika: Pregledna situacija merilnega mesta MM-08



Slika: Pogled na merilno mesto MM-08



Negotovost meritev

Uporabljena merilna oprema po standardu CEI IEC 61672-1:2002 ustreza predpisani natančnosti merilnika tip1, kalibrator po standardu SIST EN 60942:2004 ustreza tipu 1. Uporabljena merilna oprema je v skladu s tehničnimi navodili izvajalca ustrezno kalibrirana. Skupna ocenjena razširjena merilna negotovost meritve je $U=2.8$ dB(A) pri 95% intervalu zaupanja ($k=2$).

Izvajalec:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Odgovorna oseba:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Ljubljana, 03.12.2013

8.3.9 MERILNO MESTO MM-09, ŠMARTINSKA CESTA 243, LJUBLJANA

Sledi 5 listov prilog



NOVELACIJA KARTE HRUPA ZA
MESTNO OBČINO LJUBLJANA

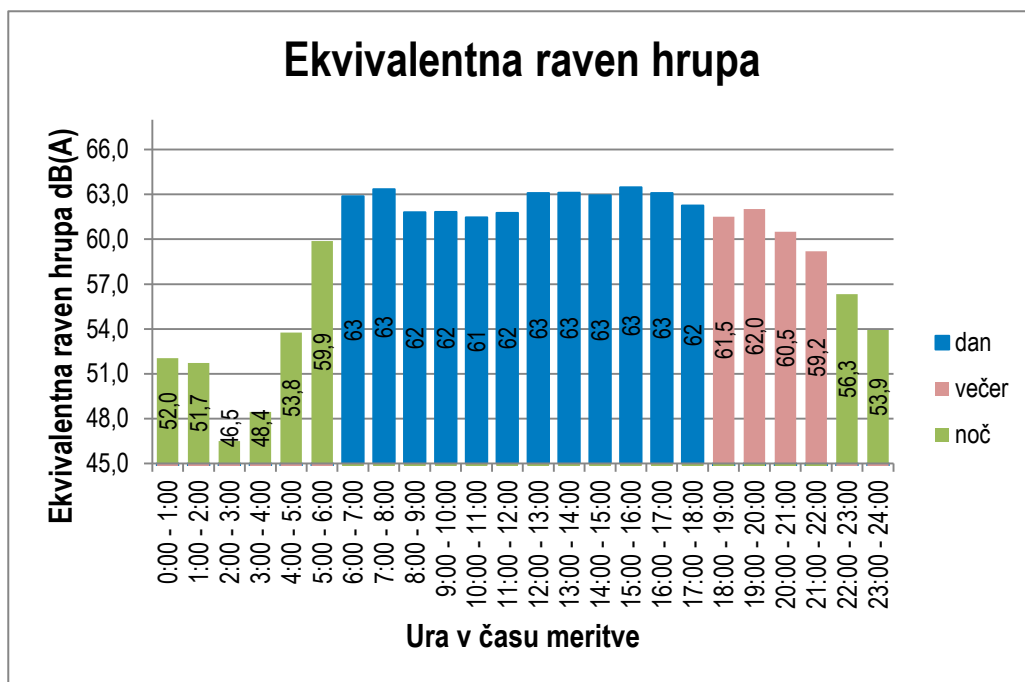
OPIS MERILNEGA MESTA		PODATKI O VIRU HRUPA	
Oznaka merilnega mesta:	MM-09	Upravljalec:	Direcija Republike Slovenije za ceste
Lokacija:	Šmartinska c. 243, Lj.	Opis:	R3-644, odsek 1356 (Šmart.-Šentjakob)
Mesto meritve:	travnik	Obrat. stanje:	brez posebnosti-normalno
Oddaljenost od vira:	27 m	Tla:	travnata brez grmičevja
Koordinate (X, Y):	466933. 103654		
Datum meritve	18.04.2013 17:41		
Trajanje meritve	24 ur		
Območje varstva :	III. območje		

METEOROLOŠKE RAZMERE: Ljubljana - Bežigrad (ARSO)					
Čas	T	RH	p	Veter - V	Veter-smer
	[°C]	[%]	[mBAR]	[m/s]	[0°-360°]
dan	12.9 do 25.8	37 do 80	980 do 983	0.2 do 4	221
večer	19.5 do 25.1	40 do 54	981 do 982	0.6 do 3.8	213
noč	12.7 do 18.5	56 do 81	982 do 983	0.1 do 1.2	160

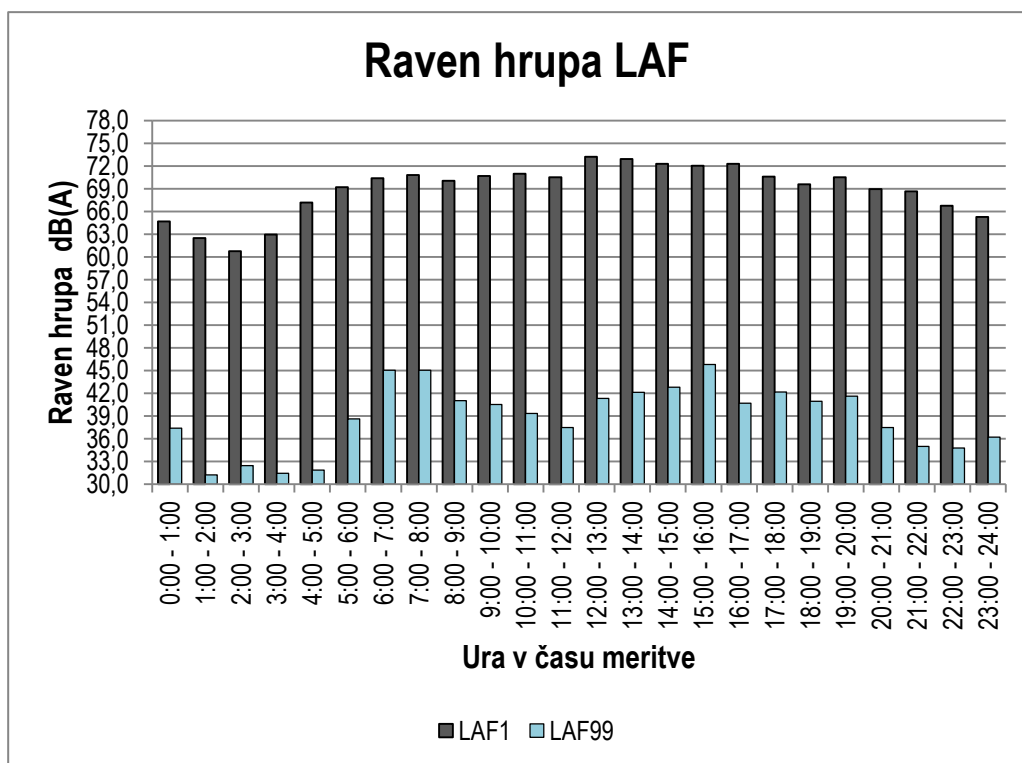
PRIKAZ URNIH VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA					
Datum	Urni interval	Obdobje dneva	LAeq	LAF 1	LAF 99
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
19.04.2013	0:00 - 1:00	noč	52,0	64,7	37,4
19.04.2013	1:00 - 2:00	noč	51,7	62,5	31,2
19.04.2013	2:00 - 3:00	noč	46,5	60,8	32,5
19.04.2013	3:00 - 4:00	noč	48,4	62,9	31,5
19.04.2013	4:00 - 5:00	noč	53,8	67,2	31,9
19.04.2013	5:00 - 6:00	noč	59,9	69,2	38,7
19.04.2013	6:00 - 7:00	dan	62,9	70,4	45,0
19.04.2013	7:00 - 8:00	dan	63,4	70,8	45,0
19.04.2013	8:00 - 9:00	dan	61,8	70,1	41,0
19.04.2013	9:00 - 10:00	dan	61,8	70,7	40,5
19.04.2013	10:00 - 11:00	dan	61,5	71,0	39,3
19.04.2013	11:00 - 12:00	dan	61,8	70,5	37,5
19.04.2013	12:00 - 13:00	dan	63,1	73,2	41,3
19.04.2013	13:00 - 14:00	dan	63,1	72,9	42,2
19.04.2013	14:00 - 15:00	dan	63,0	72,3	42,8
19.04.2013	15:00 - 16:00	dan	63,5	72,0	45,8
19.04.2013	16:00 - 17:00	dan	63,1	72,3	40,7
18.04.2013	17:00 - 18:00	dan	62,2	70,6	42,2
18.04.2013	18:00 - 19:00	večer	61,5	69,6	40,9
18.04.2013	19:00 - 20:00	večer	62,0	70,5	41,6
18.04.2013	20:00 - 21:00	večer	60,5	68,9	37,5
18.04.2013	21:00 - 22:00	večer	59,2	68,7	35,0
18.04.2013	22:00 - 23:00	noč	56,3	66,8	34,8
18.04.2013	23:00 - 24:00	noč	53,9	65,3	36,2

REZULTATI MERITEV HRUPA	
Leq [dB(A)]	
Ldan	62,6
Lveč	60,9
Lnoč	54,6
Ldvn	64,0

LEGENDA	
Leq	izmerjena ekvivalentna raven hrupa
LAF 1	01 percentil ravni hrupa
LAF 99	99 percentil ravni hrupa
Ldan	ocenjena raven hrupa v dnevnem času
Lvečer	ocenjen raven hrupa v večernem času
Lnoč	ocenjena raven hrupa v nočnem času
Ldvn	ocenjena celodnevna raven hrupa



Grafikon: Prikaz dinamike ekvivalentne ravni hrupa po urah za merilno mesto MM-09



Grafikon: Prikaz dinamike ravni hrupa LAF1 in LAF99 po urah za merilno mesto MM-09



Slika: Pregledna situacija merilnega mesta MM-09



Slika: Pogled na merilno mesto MM-09



Negotovost meritev

Uporabljena merilna oprema po standardu CEI IEC 61672-1:2002 ustreza predpisani natančnosti merilnika tip1, kalibrator po standardu SIST EN 60942:2004 ustreza tipu 1. Uporabljena merilna oprema je v skladu s tehničnimi navodili izvajalca ustrezno kalibrirana. Skupna ocenjena razširjena merilna negotovost meritve je $U=2.6$ dB(A) pri 95% intervalu zaupanja ($k=2$).

Izvajalec:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Odgovorna oseba:

Miha Zupančič, univ.dipl.inž.grad.

Ljubljana, julij 2013

Konec poročila