

7	HRUP	2
7.1	Povzetek	2
7.2	Ključno sporočilo	3
7.3	Zakaj spremljamo to tematiko?.....	3
7.4	Kakšno je stanje na področju hrupa?	4
7.4.1	Strateške karte hrupa - pomembne ceste	4
7.4.2	Strateške karte hrupa - pomembne železniške proge	7
7.4.3	Strateške karte hrupa - Mestna občina Ljubljana	10
7.5	Kje so razlogi za obstoječe stanje ?	17
7.6	Kakšen je odziv države in družbe?	17
7.7	Kako naprej?	18
7.7.1	Vsebina operativnih programov	18
7.8	S tematiko povezani kazalci	19
7.9	Viri	19

7 HRUP

7.1 Povzetek

Hrup v okolju je nezaželen ali škodljiv zunanji zvok, ki ga povzročajo človekove dejavnosti, vključno s hrupom, ki ga oddajajo prevozna sredstva v cestnem, železniškem in letalskem prometu ter naprave na območjih z industrijsko dejavnostjo. To so na primer naprave, za katere je potrebno pridobiti okoljevarstveno dovoljenje v skladu s predpisi, ki urejajo emisije naprav in ki lahko povzročijo onesnaženje večjega obsega. Hrup je pravzaprav vsak zvok, ki vzbuja nemir, nas moti, škoduje bodisi našemu zdravju ali počutju, obenem pa tudi škodljivo vpliva na naravno okolje.

Nekateri zvoki, ki nas obdajajo, lahko prekrijejo naše uživanje zelenih zvokov, lahko motijo našo sposobnost koncentracije pri opravljanju določenih nalog, lahko ovirajo procese našega razmišljanja in naše aktivnosti med delom ali v prostem času, spet drugi zvoki pa nas lahko prestrašijo in včasih predstavljajo celo nevarnost za zdravje, saj povzročajo psihološke strese in prispevajo k psihični nadlogi. Posledice so motnje spanja, visok krvni pritisk in v skrajnih primerih celo srčni infarkt. Če smo daljši čas podvrženi dovolj glasnim zvokom, lahko ti celo prispevajo k začasni ali trajni izgubi sluha. Prekomeren in dolgotrajen hrup lahko torej povzroči tudi fizične bolezni ter na ta način posledično tudi visoke zdravstvene stroške.

Okoljski hrup okrog stavb, v katerih ljudje živimo in delamo, postopoma in stalno narašča v svoji veličini in raznolikosti kot se seveda razrašča civilizacija. Značilnost današnjega časa je namreč kontinuirano naraščanje mobilnosti, saj je ta predstava povezana v naših mislih s svobodo, dogodivščinami, samopotrjevanjem, globalizacijo in nenazadnje z našo golo potrebo. Danes si težko predstavljamo mobilnost brez uporabe cestnega in železniškega prometa, vozil, ki potujejo po vodi ali zraku. Uporaba teh sredstev, ki jih uporabljamo za potovanja iz kraja v kraj, je vzrok masivne in različne izpostavljenosti hrupu. Število in intenziteta teh faktorjev hrupa spravlja naše življenjsko okolje v stalen in včasih neznosen stres. Še posebej so na udaru mesta s svojim živahnim komercialnim in kulturnim utripom, s spremljajočim procesom preskrbe in s tem povezanim nastajanjem novih odpadkov, preživljanjem prostega časa in turizma. Vsi ti faktorji povzročajo kontinuirano naraščanje prometnega volumna in z njim povezanega hrupa, ki seže prav do najoddaljenejšega kota. Hrup pa ni le posledica prometa, temveč na nekaterih lokacijah tudi posledica industrijske dejavnosti, le da so v teh primerih ravni hrupa in število ljudi, ki je obremenjeno z njim, nižje.

Na našo žalost pa hrup še vedno in vse prevečkrat obravnavamo kot nujno zlo za naš življenjski standard. Vpliv hrupa na naše psihološko in socialno dobro počutje vse prevečkrat še vedno podcenjujemo, vendar je iz vseh raziskav vse bolj in bolj razvidno, da se ljudje na hrup ne navadimo. Nenazadnje pa prihaja na območjih, kjer je raven hrupa presežena, tudi do razvrednotenja dejanske vrednosti nepremičnin.

Zaradi vse večjega števila virov hrupa, zaradi naraščajoče skupne jakosti emisij vseh virov, zaradi velikega števila pritožb prebivalstva ter predvsem zaradi naraščajoče skrbi družbe za probleme, pa je postal hrup kljub vsemu danes integralen del okoljske zaščite tudi v Sloveniji. Cilji okoljske politike na tem področju vključujejo znižanje sedanje ravni okoljskega hrupa, preprečitev pojavljanja novih virov, saj je prisotna tudi zahteva javnosti za tišje okolje z izboljšano kvaliteto ob spoznanju dejstva, da je življenjsko okolje z nižjo ravni hrupa pomemben dejavnik višjega življenjskega standarda.

Mir in tišina predstavljata namreč danes udobje, katerega ne moremo več zagotoviti povsod in ob vsakem času, zato postajata v našem naravnem in življenjskem okolju vse bolj redko bogastvo in sta temu primerno več kot vredna naše zaščite.

7.2 Ključno sporočilo

Ocenjeno je, da v Sloveniji približno 20 % prebivalstva trpi zaradi hrupa, za katerega strokovna javnost meni, da je za zdravje nesprejemljiv. Hrup v naravnem in življenjskem okolju namreč narašča, pri čemer hrup v urbanih okoljih v splošnem presega hrup v ruralnem okolju, saj število prebivalstva v urbanem okolju narašča približno dvakrat hitreje. Najpomembnejši dejavnik okoljskega hrupa je cestni promet. Skladno z Resolucijo o nacionalnem programu varstva okolja (Uradni list RS, št. 2/06) so bile izdelane karte hrupa kot posnetek stanja obremenjenosti okolja zaradi obratovanja različnih virov hrupa na območju mesta Ljubljane ter za tista območja, ki so obremenjena s hrupom zaradi cestnega in železniškega prometa, ki se odvija po pomembnih državnih cestah in železniških progah in sicer za stanje obremenjenosti okolja s hrupom v letu 2006.

Cilji okoljske politike na tem področju vključujejo znižanje sedanje ravni okoljskega hrupa oziroma preprečevanje pojavljanja novih virov hrupa. Potrebno bo izdelati operativni program varstva pred hrupom z načrti ukrepov za obvladovanje problemov, ki jih povzroča hrup ter na ta način doseči zmanjšanje onesnaženja okolja s hrupom.

7.3 Zakaj spremljamo to tematiko?

Skladno z Direktivo 2002/49/EC je Slovenija prenesla v svoj pravni red Uredbo o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 121/04) in na ta način prevzela obveznosti, ki izhajajo iz določil omenjene direktive. Glede na to, da je osnovni cilj direktive definirati enoten pristop z namenom, da se izognemo, preprečimo ali zmanjšamo škodljive učinke, vključno z motnjami, ki jih povzroča hrup v okolju, sodi med primarne naloge držav članic, da ocenijo stopnjo izpostavljenosti prebivalstva okoljskemu hrupu zaradi cestnega, železniškega in zračnega prometa ter stopnjo izpostavljenosti prebivalstva na poselitvenih območjih.

Stopnja izpostavljenosti oziroma obremenjenosti prebivalcev s hrupom se ocenjuje s kartiranjem obremenjenih območij, kjer se hrup vrednoti na osnovi začasnih metod ocenjevanja kazalcev hrupa, ki se uporabljajo za izdelavo strateških kart hrupa. Uporabo začasnih metod za ocenjevanje kazalcev hrupa določa tako Uredba o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 121/04) kot tudi Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 118/05), vsebina in oblika strateških kart hrupa pa sta opredeljeni v prilogi 4 in 6 Uredbe o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju.

Strateške karte hrupa predstavljajo osnovni pregled obstoječe obremenitve okolja s hrupom oziroma oceno izpostavljenosti hrupu na posameznem območju zaradi obratovanja različnih virov hrupa. V osnovi so karte hrupa namenjene za:

- določanje izpostavljenosti prebivalstva hrupu s kartiranjem poseljenih območij
- zagotavljanje javnosti do dostopa informacij o hrupu v okolju
- priprava operativnega programa varstva pred hrupom na osnovi rezultatov kartiranja z namenom preprečevanja in zmanjševanja hrupa v okolju
- priprava programa ukrepov na območjih poselitve, ki so zaradi obremenjenosti s hrupom razvrščena v razrede največje obremenjenosti in zaradi izpostavljenosti hrupu določena kot degradirano okolje

Na osnovi emisij posameznih virov hrupa lahko posledično ocenimo tudi celotno obremenitev okolja s hrupom za določeno območje.

Glede na to, da sodi projekt izdelave strateških kart hrupa med obveznosti izvajanja zakonodaje, je Slovenija leta 2007 v skladu z Direktivo, ki ureja varstvo okolja pred hrupom, poskrbela za doseg njenih ciljev s projektom izdelave strateških kart hrupa.

Hrup

V prvi fazi so bile izdelane strateške karte hrupa za:

pomembne ceste z več kot šest milijonov prevozov vozil v letu 2006

pomembne železniške proge, ki so imele leta 2006 več kot 60.000 prevozov vlakov

poselitveno območje mesta Ljubljane in sicer za hrup kot posledico cestnega in železniškega prometa ter hrup IPPC zavezancev

Strateške karte hrupa nam podajajo konkretne obremenitve okolja s hrupom glede števila stavb in predvsem glede števila ljudi, ki so izpostavljeni določenim ravnom hrupa. Ocenjeno je bilo število ljudi, ki je izpostavljeno čezmernim ravnom hrupa, obenem pa tudi bivališča, šole in bolnišnice, ki so izpostavljene določenim ravnom hrupa, kar predstavlja osnovo za načrtovanje zmanjšanja obremenitve okolja s hrupom.

Za poselitveno območje so bile izdelane ločene karte hrupa, to je posebej za hrup cestnega ter železniškega prometa kot tudi hrup zaradi obratovanja industrije.

Glede na to, da niti direktiva niti uredba ne določata natančno virov hrupa, ki naj bi se kartirali, temveč je podan zgolj predlog, da se upoštevajo tiste naprave, ki lahko povzročijo onesnaževanje večjega obsega, je bilo odločeno, da se na ravni Ljubljane v prvi fazi izdelajo zgolj karte hrupa zaradi obratovanja teh naprav.

Za oceno obremenitve okolja s hrupom so bili skladno z END Direktivo uporabljeni harmonizirani kazalci hrupa L_{dvn} in $L_{noč}$:

L_{dvn} je izražen kot kazalec hrupa dan-večer-noč in predstavlja dolgoročno celodnevno povprečno raven hrupa z dodatkom 5 dBA za večerno obdobje med 18.00 in 22.00 uro ter dodatkom 10 dBA za nočno obdobje med 22.00 in 6.00 uro.

$L_{noč}$ predstavlja dolgoročno povprečno raven hrupa za vsa nočna obdobja v letu.

Za izračun vrednosti L_{dvn} in $L_{noč}$ so bile uporabljene metode iz Priporočila Komisije 2003/613/EC z dne 6. avgusta 2003 v zvezi z navodili o revidiranih začasni metodah za izračun industrijskega hrupa, hrupa letališč, hrupa cestnega in železniškega prometa ter s hrupom povezanih emisijskih podatkov (UL L št. 212 z dne 22.8.2003).

Za namen informiranja državljanov skladno z Zakonom o varstvu okolja in določili Uredbe o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju so podrobnejše informacije v smislu obremenitve okolja s hrupom zagotovljene kot grafičen prikaz.

Karte prikazujejo vrednosti kazalcev hrupa L_{dvn} in $L_{noč}$:

L_{dvn} , izražen v dBA za višino ocenjevanja 4 m nad tlemi v razredih po 5 dBA

$L_{noč}$, izražen v dBA za višino ocenjevanja 4 m nad tlemi v razredih po 5 dBA

Na osnovi rezultatov, ki jih predstavljajo strateške karte hrupa, je potrebno izdelati operativni program varstva pred hrupom, v katerem bodo obravnavani načrti ukrepov za obvladovanje problemov na območjih z ugotovljenimi preseganji mejnih vrednosti, določenih za kazalce hrupa.

7.4 Kakšno je stanje na področju hrupa?

7.4.1 Strateške karte hrupa - pomembne ceste

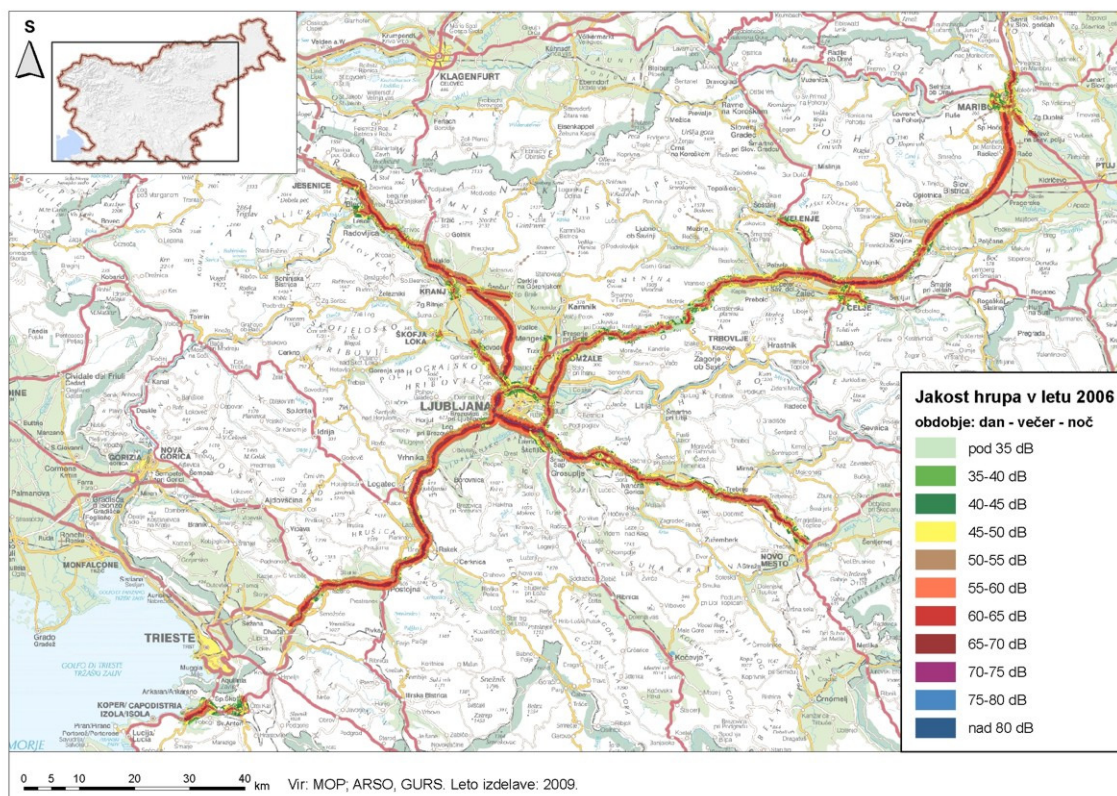
Z izdelavo strateških kart hrupa je bil dosežen njihov osnovni namen, to je pridobitev podatkov o oceni stanja obremenitve okolja s hrupom za območja v okolici pomembnih cest. Kljub temu, da uvrščamo med pomembne ceste odseke avtocest, hitrih cest, glavnih cest I.

in II. reda in regionalnih cest I., II. in III. reda, na katerih letni pretok vozil presega tri milijone milijonov vozil letno, so bile v prvi fazi kartiranja skladno z END Direktivo izdelane le karte hrupa za odseke tistih cest, ki so imele v letu 2006 več kot šest milijonov prevozov vozil.

7.4.1.1 Opredelitev območja za kartiranje

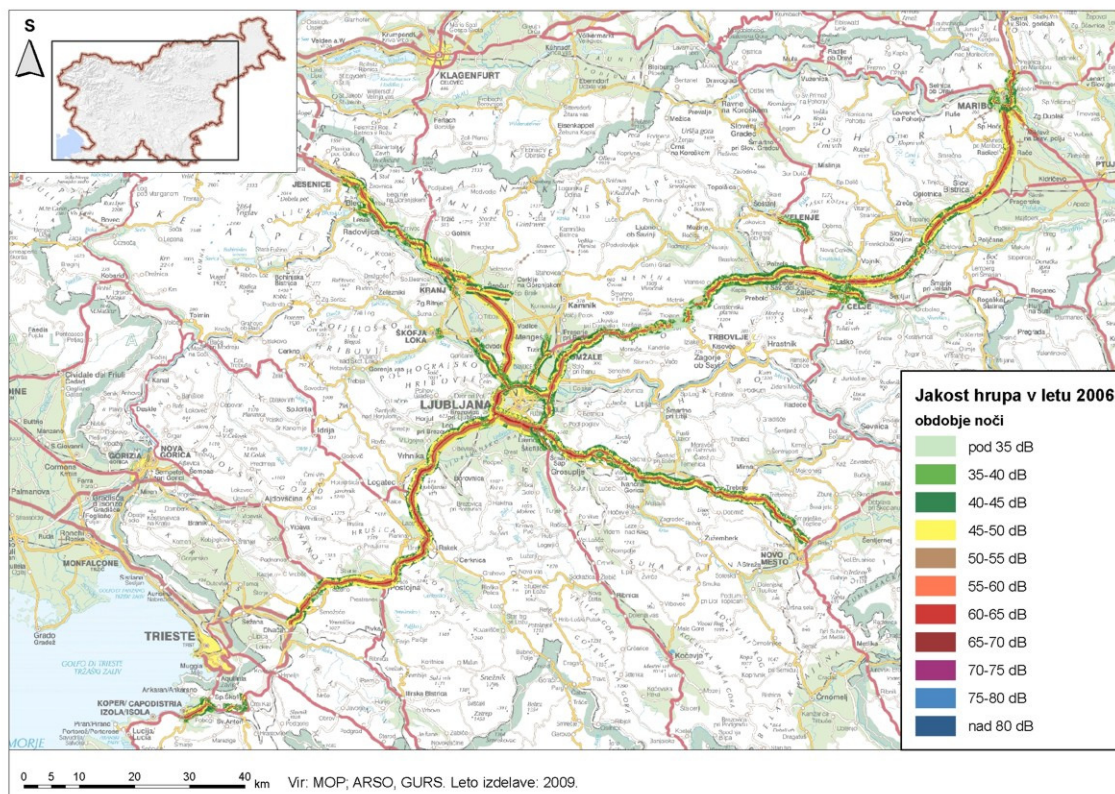
Glede na to, da je bila prometna obremenitev osnova za določitev odsekov kartiranja tistih državnih cest, ki so v upravljanju DARS d.d. in Direkcije RS za ceste, je bila gostota in struktura prometa povzeta po podatkih pripadajočih ali privzetih števecv prometa, ki jih v okviru rednega nadzora nad prometnimi obremenitvami izvaja DRSC. Pri pripravi prometnih podatkov za leto 2005 je bilo analiziranih 316 avtomatskih števecv prometa, za pripravo podatkov za leto 2006 pa je DRSC za ceste v začetku leta 2006 analizirala 124 števecv prometa. Prometne obremenitve za celotno državno cestno omrežje so bile določene na podlagi prometnega modela iz leta 2005. Na osnovi prometnega modela so bile izdelane strateške karte hrupa za 462 km odsekov državnih cest.

7.4.1.2 Rezultati strateške karte hrupa za pomembne ceste



Slika 7.1: Raven hrupa dan-večer-noč zaradi cestnega prometa

Vir: Epi Spektrum, d.o.o., 2007; PNZ d.o.o, 2007



Slika 7.2: Raven nočnega hrupa zaradi cestnega prometa

Vir: Epi Spektrum, d.o.o., 2007; PNZ d.o.o, 2007

Na podlagi kartiranja je bila določena obremenjenost stavb oziroma prebivalcev na višini 4 m od tal. Ceste, ki so v upravljanju DARS, so zaradi svojega tranzitnega značaja speljane praviloma mimo strnjenih naselij ali pa se nahajajo na obrobju večjih mest. Število stavb in število prebivalcev, ki živijo v njihovi neposredni bližini, je glede na 311, 6 km skupne dolžine obravnavanih odsekov na območju kartiranja sorazmerno majhno. Prometno najbolj obremenjene ceste, ki so v upravljanju DRSC, potekajo bolj ali manj skozi naselja in večja poselitvena območja, zato je glede na skupno dolžino obravnavanih odsekov število stavb z varovanimi prostori in v njih živečih prebivalcev na območjih ob teh cestah večje, čeprav skupna dolžina obravnavanih odsekov znaša 150,4 km.

Na osnovi rezultatov je bilo ugotovljeno, da je več kot 135.000 prebivalcev v dnevnem času izpostavljeno ravnam, ki so višje od 55 dBA, medtem ko je okoli 30.000 prebivalstva, ki živi v neposredni bližini cest, izpostavljena ravnam, višjim od 65 dBA, in 0,5 % oziroma 686 prebivalcev ravnam, ki presegajo 75 dBA.

Skupno število stavb z varovanimi prostori ob obravnavanih odsekih, ki so obremenjene s celodnevним hrupom nad 55 dBA je 24.367, v njih pa živi 136.363 prebivalcev.

Najbolj obremenjen odsek pri avtocestah in hitrih cestah, ki so v upravljanju DARS, je glede na število stavb obremenjenih z ravnmi L_{dvn} nad 55 dBA odsek A2/0052 Brezovica - Vrhnika in sicer s 1.437 stavbami in izpostavljenostjo več kot 6.000 prebivalcev, medtem ko je pri cestah, ki so v upravljanju DRSC s stavbami najbolj obremenjen odsek G1-1/1400 Miklavž - Hajdina s 1131 stavbami, glede na število prebivalcev pa odsek G1-1/364 med Cesto proletarskih brigad in Tržaško cesto v Mariboru, kjer je zaradi emisij hrupa prometa obremenjenih skoraj 9.000 prebivalcev z ravnmi $L_{dvn} > 55$ dBA.

Podatki kažejo, da je ob obravnavanih cestnih odsekih z nočnim hrupom nad 50 dBA obremenjenih v celoti 17.714 stavb z varovanimi prostori, število prebivalcev, ki je izpostavljeno tem ravнем pa znaša skoraj 86.000.

Tudi v nočnem času sta najbolj obremenjena odseka Brezovica - Vrhnika, saj je v njegovi bližini več kot 4.000 prebivalcev izpostavljeno ravнем, ki so višje kot 50 dBA ter G1-1/364 Maribor, kjer je skoraj 7.000 prebivalcev obremenjenih s hrupom cestnega prometa oziroma ravnimi, ki so višje od 50 dBA.

Ravni hrupa [dBA]	Barva	Ldvn		Ldvn		Lnoč		Lnoč	
		Število prebivalcev	Prebivalci %	Število stavb	Število stavb / km	Število prebivalcev	Prebivalci %	Število stavb	Število stavb /km
50 - 55						48,559	56,61	9,347	38
55 - 60		77,425	56,79	14,855	60	22,383	26,09	3,391	16
60 - 65		29,930	21,95	5,842	24	13,114	15,29	1,554	9
65 - 70		17,923	13,15	2,375	12	1,704	1,99	420	2
70 - 75		10,379	7,61	1,130	7	21	0,02	2	< 1
> 75		686	0,50	165	1				

Preglednica 7.1: Število prebivalcev in število stavb z varovanimi prostori, obremenjenih z ravni hrupa - pomembne ceste

Vir: Epi Spektrum, d.o.o., 2007; PNZ d.o.o., 2007

7.4.2 Strateške karte hrupa - pomembne železniške proge

Med pomembne železniške proge uvrščamo sicer tiste odseke glavnih in regionalnih železniških prog, na katerih je več kot 30.000 prevozov vlakov letno, vendar so bile skladno z zakonodajo v prvi fazi kartiranja izdelane le strateške karte hrupa za tiste pomembne železniške proge, ki so imele v letu 2006 več kot 60.000 prevozov vlakov.

7.4.2.1 Opredelitev območja za kartiranje

Skladno z Zakonom o železniškem prometu (Uradni list RS, št. 44/2007-UPB4, 58/2009) so upravljavec javne železniške infrastrukture Slovenske železnice d.o.o..

V Sloveniji se uvršča v nabor javne železniške infrastrukture 1227,3 km glavnih in regionalnih prog, od katerih je 330,3 km dvotirnih prog in 897,0 km enotirnih prog. Glede na to, da so bile strateške karte hrupa izdelane za odseke tistih železniških prog, ki so imele v letu 2006 več kot 60.000 prevozov vlakov, mednje uvrščamo le tri odseke železniške proge G 30 Zidani most - Šentilj d.m. v skupni dolžini 67,3 km.

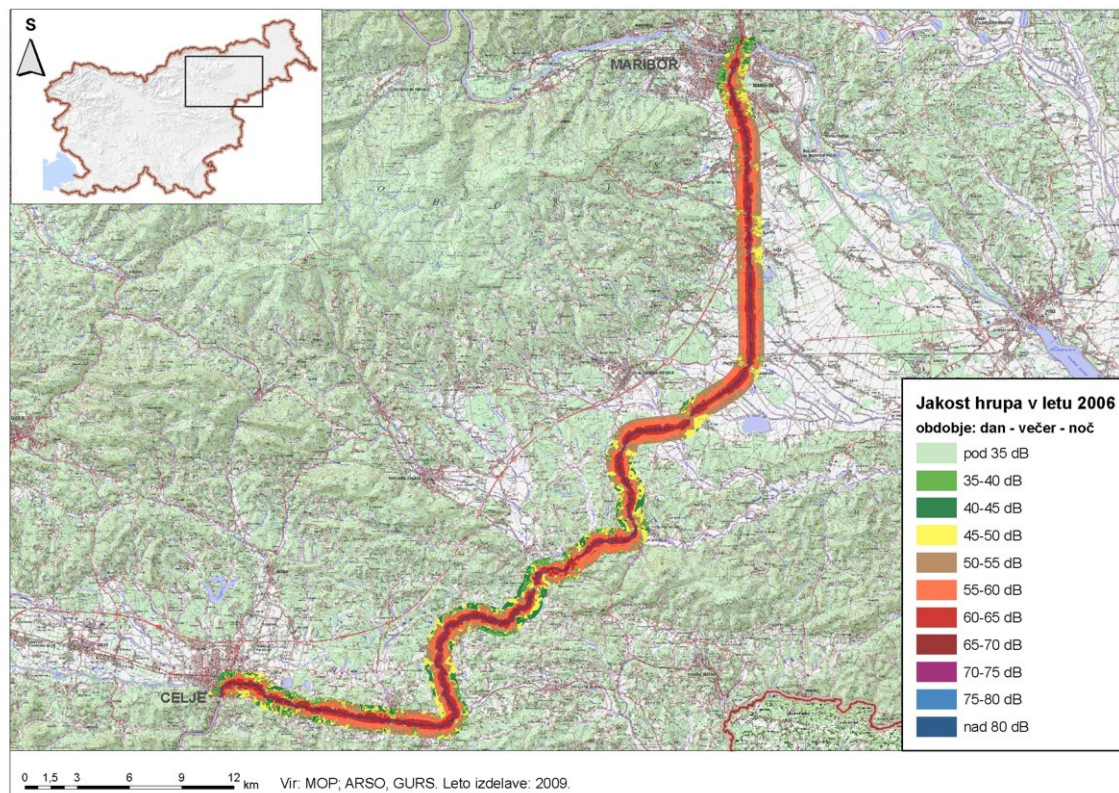
Glavna železniška proga G30 Zidani most - Šentilj d.m. predstavlja del glavne železniške navezave me SV in JZ delom Slovenije ter navezavo na G10 Dobova - Ljubljana v Zidanem mostu ter v nadaljevanju na G50 Ljubljana - Divača in je del transevropskega koridorja E5 Barcelona - Kijev med Panonsko nižino na vzhodu in Padsko nižino na zahodu. Železniška proga G30 se začne v Zidanem mostu z navezavo na progo G10 Dobova - Ljubljana. Od Zidanega mosta poteka proga proti severu po dolini reke Savinje do Celja, kjer se nanjo naveže regionalna proga R31 Celje - Velenje. Proga poteka dalje proti vzhodu do Grobelnega, kjer se nanjo naveže regionalna proga R32 Grobelno - Stranje, proga R30 pa se preusmeri proti severovzhodu in prečka razgiban teren med vzhodnim obrobjem Celjske

Hrup

kotline in jugozahodnim predelom Dravskega polja, ki ga doseže na območju Pragerskega. Tu se od proge odcepi glavna proga G40 Pragersko - Ormož z nadaljevanjem do Hrvaške G40 in Madžarske G41, proga G30 pa poteka v smeri proti severu do Maribora. Proga G30 med Zidanim mostom in Mariborom je dvotirna, v nadaljevanju do Šentilja in državne meje z Avstrijo pa enotirna ter v celotni dolžini elektrificirana.

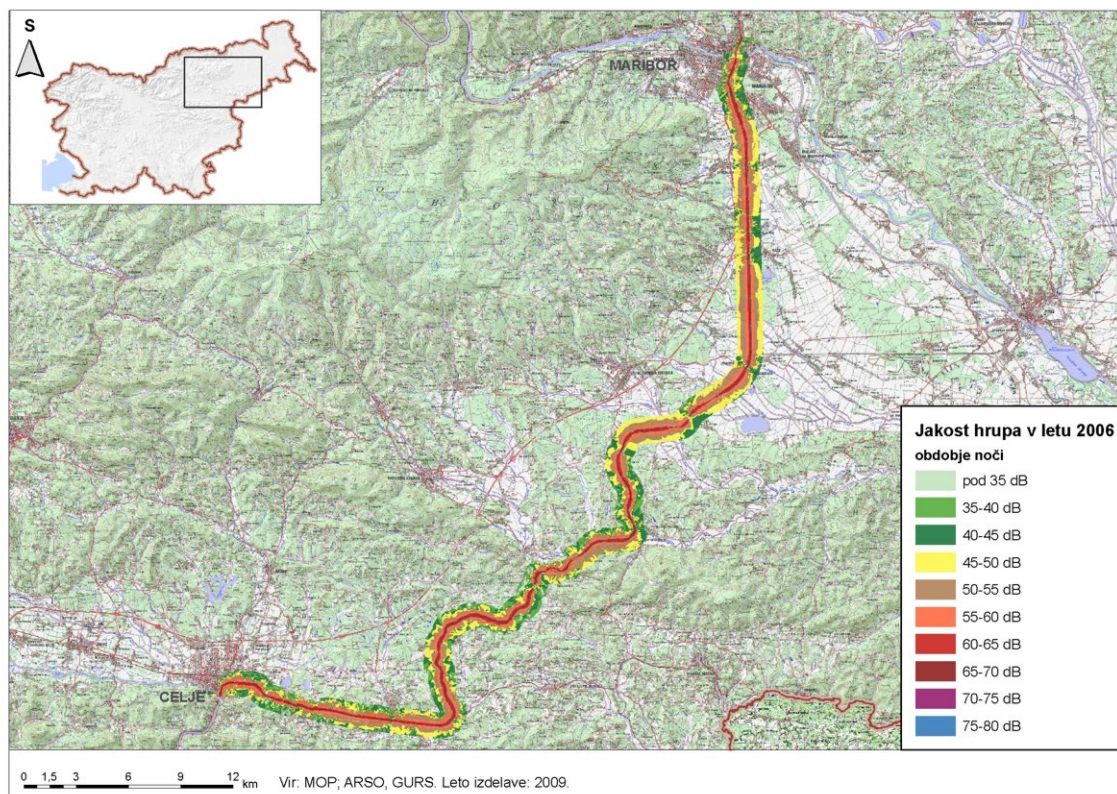
Skupna dolžina železniške proge G30 je 108,4 km, strateška karta hrupa pa je bila izdelana le za tri prometne odseke med Celjem in Mariborom in sicer v skupni dolžini 67,3 km, ki v tem delu poteka na območjih 10 občin.

7.4.2.2 Rezultati strateške karte hrupa za pomembne železniške proge



Slika 7.3: Raven hrupa dan-večer-noč zaradi železniškega prometa

Vir: Epi Spektrum, d.o.o., 2007a



Slika 7.4: Raven nočnega hrupa zaradi železniškega prometa

Vir: Epi Spektrum, d.o.o., 2007a

Po železniški progi G30, ki predstavlja del glavne prometne smeri severovzhod - jugozahod, se odvija intenziven tovorni promet, ki je še posebej izrazit ponoči. Zaradi razpršenega načina gradnje se ob železniški progi tudi na območjih izven strnjenih naselij nahajajo številne stavbe z varovanimi prostori, pri katerih je obremenitev s hrupom velika.

Na podlagi kartiranja je bila določena obremenjenost stavb oziroma prebivalcev na višini 4 m od tal. Vplivno območje je območje ob železniški progi, znotraj katerega je presežena vrednost kazalca hrupa $L_{dvn} = 55 \text{ db(A)}$ in vrednost kazalca hrupa $L_{noč} = 50 \text{ db(A)}$.

Ne glede na to, da poteka železniška proga G30 med Celjem in Mariborom po pretežno nepozidanem terenu, je skupno število stavb in prebivalcev v vplivnem območju železniške proge veliko. Gostota poselitve v 500 m pasu od proge je povečana na območjih večjih naselij, ki ležijo na odsekih Celje - Grobelno (Celje, Štore, Šentjur) in Grobelno - Maribor (Pragersko, Slivnica, Orehova vas, Rače, Hoče, Maribor). Skupno število stavb z varovanimi prostori in prebivalcev ob progi je največje na odseku Pragersko - Maribor, najmanj stavb je na odseku Celje - Grobelno, najmanj prebivalcev pa na odseku Grobelno - Pragersko.

Rezultati kartiranja železniške proge G30 kažejo, da živi največ prebivalcev v razredih največje obremenitve v dnevnem času na območju železniškega odseka Grobelno - Pragersko, čeprav je za to območje značilna redka in razpršena pozidava. Največ prebivalcev živi v vplivnem območju, kjer je vrednost kazalca hrupa nad $L_{dvn} = 55 \text{ db(A)}$, ob odseku Pragersko - Maribor, najmanj pa ob odseku Celje - Grobelno. Največja obremenitev stavb in prebivalcev s hrupom v razredih nad 65 db(A) je na odsekih Celje - Grobelno in Pragersko - Maribor, najmanjša pa na odseku Grobelno - Pragersko.

Zaradi tranzitne značilnosti obravnavanih odsekov železniških prog prihaja do največje obremenitve okolja s hrupom v nočnem času, število najbolj izpostavljenih oziroma

obremenjenih prebivalcev je največje na odseku Grobelno - Pragersko. Za okolico območja tega odseka je značilna sorazmerno redka in razpršena pozidava. Največ prebivalcev v vplivnem območju, kjer vrednost kazalca hrupa presega L_{noč} = 50 db(A), živi ob odseku Grobelno - Pragersko, najmanj pa ob odseku Celje - Grobelno.

Leta 2006 je bilo v dnevnem času v okolici železniške proge Celje - Maribor obremenjenih 5.170 ha površin z ravnmi hrupa nad 55 db(A), nad 65 db(A) 1.280 ha, z več kot 75 db(A) pa je bilo obremenjenih 224 ha, v nočnem času pa je bilo 2.512 ha površin obremenjenih z ravnmi hrupa nad 55 db(A), s hrupom nad 65 db(A) 468 ha, z več kot 75 db(A) pa je bilo obremenjenih 99 ha. Rezultati kažejo, da je obremenjenost površin v nočnem času za cca polovico manjša kot v dnevnem času, kar pa obenem ne pomeni tudi zmanjšanje števila obremenjenih prebivalcev v enaki meri, saj veljajo v nočnem času nižje mejne vrednosti. Hrupu nad 55 db(A) je bilo izpostavljenih več kot 4.000 prebivalcev, s hrupom nad 65 db(A) je bilo v nočnem času obremenjenih 625 prebivalcev, medtem ko je bilo več kot 75 db(A) izpostavljenih le še 58 prebivalcev.

Ravni hrupa [dBA]	Barva	CELJE - GROBELNO		GROBELNO - PRAGERSKO		PRAGERSKO - MARIBOR		CELJE - MARIBOR	
		Ldvn	Lnoč	Ldvn	Lnoč	Ldvn	Lnoč	Ldvn	Lnoč
		Število preb.	Število preb.	Število preb.	Število preb.	Število preb.	Število preb.	Število preb.	Število preb.
50 - 55			1,231		1,370		2,064		4,665
55 - 60		1,507	821	1,416	794	2,671	804	5,594	2,419
60 - 65		943	219	847	456	803	280	2,593	955
65 - 70		265	28	477	204	370	127	1,112	359
70 - 75		35	45	236	180	164	68	435	293
> 75		45		190		82		317	

Preglednica 7.2: Število prebivalcev, obremenjenih s hrupom - pomembne železniške proge
Vir: Epi Spektrum, d.o.o., 2007a

7.4.3 Strateške karte hrupa - Mestna občina Ljubljana

Namen izdelave strateške karte hrupa cestnega in železniškega prometa na območju MOL je bil pridobiti osnovne podatke glede prostorske obremenitve okolja s hrupom za nadaljnje izvajanje operativnih programov, kateri je potrebno izvesti skladno z Uredbo o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 121/04) v povezavi z evropsko direktivo 2002/49/EU.

Dobljeni rezultati strateških kart hrupa predstavljajo izhodišče glede obvladovanja hrupa zaradi cestnega in železniškega prometa na območju MOL. Izdelana karta hrupa daje enolično in nepristransko oceno glede obremenjenosti okolja z različnimi ravnmi hrupa, je enostavno nadgradljiva, zato jo je možno v prihodnje razširiti na ostale možne vire hrupa in kot takšna lahko predstavlja strokovno podlago za ugotavljanje možnih vplivov hrupa na okolje.

7.4.3.1 Opredelitev območja za kartiranje

Skladno z Direktivo 2002/49/EC in Uredbo o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 121/04) je bilo kot območje, za katerega je bilo potrebno izdelati strateško karto hrupa, določeno poselitveno območje z več kot 250.000 prebivalci. V primeru Slovenije je kot zaključena celota to edino Mestna občina Ljubljana.

7.4.3.2 Rezultati strateške karte hrupa za Mestno občino Ljubljana za leto 2006

Celotno območje obdelave oz. območje MOL je velikosti 275 km². Na območju MOL je bilo upoštevanih 266.251 prebivalcev s stalnim prebivališčem, pri čemer so bili pri številu stalnih prebivališč upoštevani podatki o prebivalstvu po hišnih številkah. Ravni hrupa zaradi cestnega in železniškega prometa so bile ocenjene kot dnevne ravni za leto 2006 v obliki kazalcev hrupa za $L_{noč}$ in L_{dvn} .

Glede na podatke so "krivci" za preseganje nočnih mejnih ravni za hrup v MOL sledeči viri:

- vse ceste 94,9 %,
- samo glavne ceste: 46,5 %,
- železnice: 4,8 %,
- IPPC industrija 0,4 %.

7.4.3.3 Hrup zaradi cestnega prometa

Na območju MOL se cestni promet uvršča med najpomembnejše vire hrupa. Promet na tem območju počasi prehaja v fazo nasičenja, tudi zaradi tega, ker je Ljubljana kot glavno mesto Slovenije mesto, v katero gravitira dovršen del celotne Slovenije. Sama MOL z okrog 260.000 prebivalci predstavlja več kot 13 % celotnega slovenskega prebivalstva. Spodnja preglednica prikazuje primerjalne podatke glede površine, števila prebivalstva in števila registriranih motornih vozil na nivoju MOL in celotne Slovenije. Iz primerjave podatkov je razvidno, da gre na območju Mestne občine Ljubljane tako za koncentracijo prebivalstva kot tudi koncentracijo registriranih motornih vozil. K že tako velikemu številu motornih vozil na območju MOL je potrebno prišteti še motorna vozila, ki se na območju MOL zadržujejo zaradi dnevnih migracij prebivalstva iz celotne Slovenije.

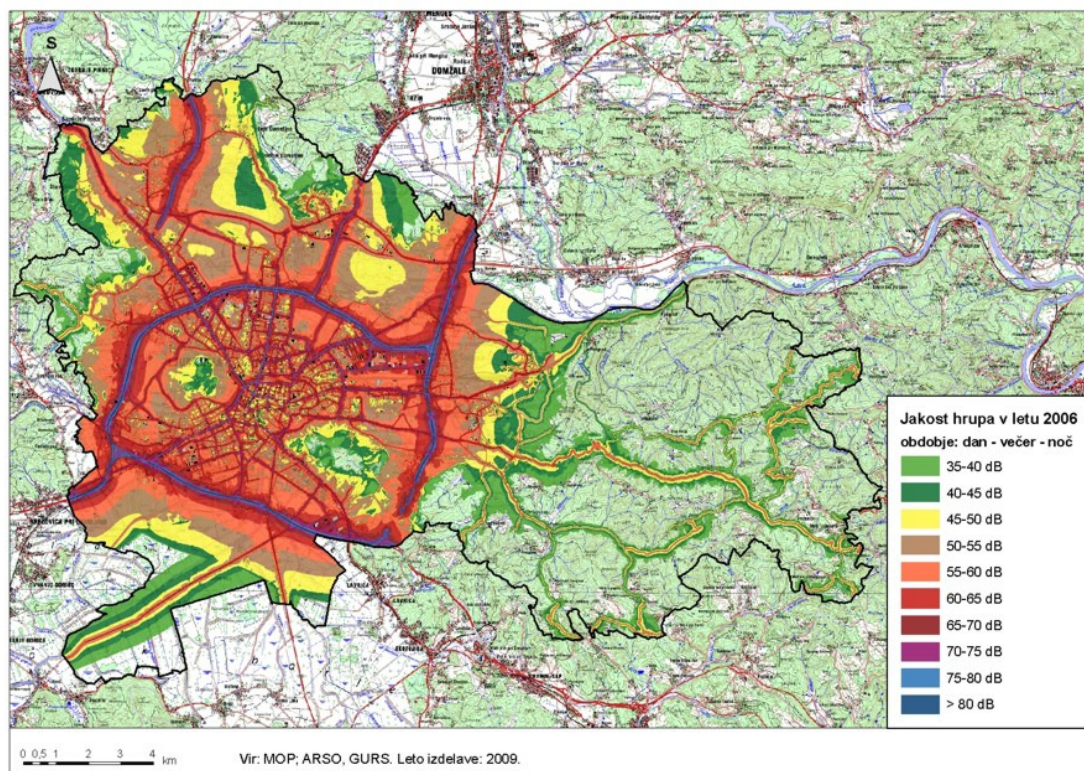
Območje	Površina [km ²]	Prebivalci [število]	Registrirana mot. vozila v 2008 [število]	Razmerje površina MOL/RS [%]	Razmerje prebivalcev MOL/RS [%]	Razmerje registr. mot. vozil MOL/RS [%]
MOL	275	266.251	176.230	1,36	13,2	13,12
Slovenija	20.256	2.016.545	1.343.252			

Preglednica 7.3: Statistične primerjave nekaterih podatkov

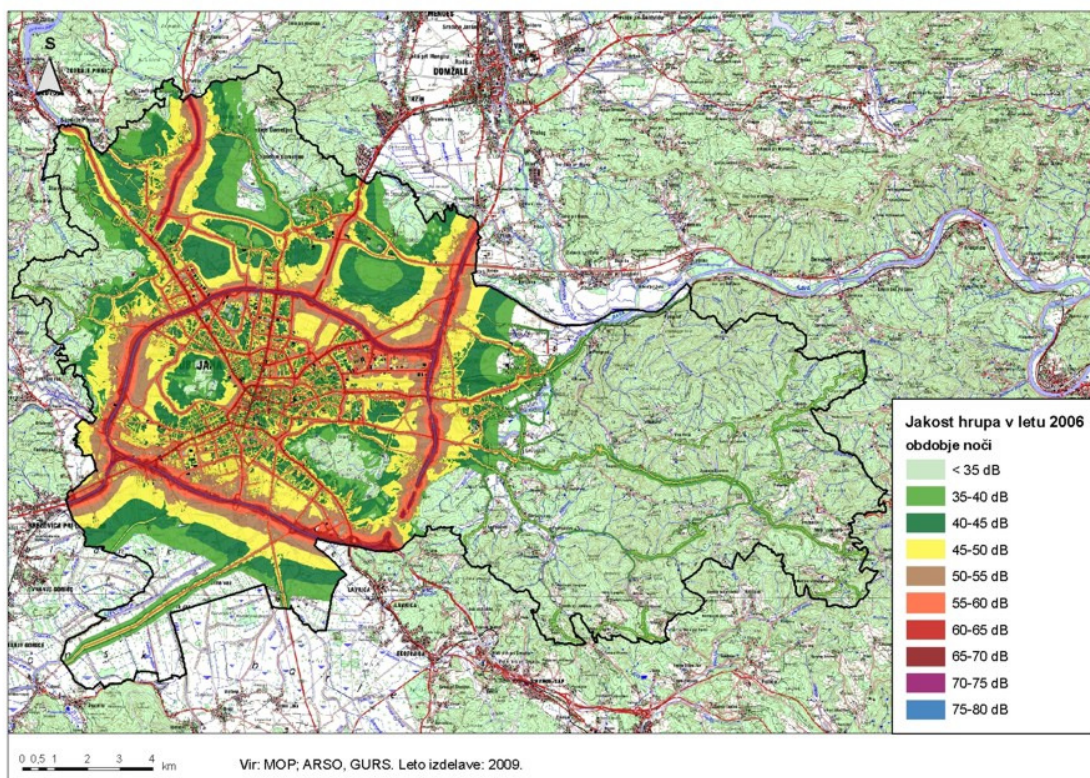
Vir: A-projekt Nataša Kepe-Globevnik s.p., 2008

Ob pregledu statističnih podatkov v zvezi s številom registriranih vozil, brez upoštevanja tujih tranzitnih vozil lahko ugotovimo, da v prihodnje ne moremo govoriti o zmanjšanju prometa na obstoječem cestnem omrežju, saj število registriranih vozil iz leta v leto narašča. Skladno s podatki števecv prometa na državnih cestah, kjer lahko potegnemo tudi korelacijo s tujimi tranzitnimi vozili, lahko prav tako zasledimo konstanten porast prometa na letni ravni. V kolikor bi želeli prekomeren hrup ublažiti z zmanjšanjem prometa, bo to mogoče le z izgradnjo novih prometnic, ki bi prevzele obstoječe in eventualne bodoče dodatne obremenitve. Ob predpostavki, da bo promet glede na pričakovane napovedi še naraščal, nove prometnice pa ne bodo zgrajene, se bodo emisije hrupa zaradi prometa na območju MOL le še povečevale.

Za območje MOL so bile izdelane posamezne karte hrupa za obdobje dan-večer-noč in obdobje noči za hrup zaradi emisij prometa po vseh cestah kot tudi le zaradi emisij prometa po glavnih cestah.



Slika 7.5: Raven hrupa dan-večer-noč zaradi cestnega prometa na območju MOL
 Vir: A-projekt Nataša Kepe-Globevnik s.p., 2008



Slika 7.6: Raven nočnega hrupa zaradi cestnega prometa na območju MOL
 Vir: A-projekt Nataša Kepe-Globevnik s.p., 2008

Na osnovi strateških kart hrupa je bilo ugotovljeno, da je ravnem hrupa cestnega prometa v obdobju dan-večer-noč, ki so višje kot 60 dBA, izpostavljeno cca 17 % celotnega območja, medtem ko je v nočnem času ravnem hrupa, ki so višje kot 50 dBA, izpostavljeno že 20 % celotnega območja.

Ravni hrupa [dBA]	Barva	Ldvn		Lnoč	
		Število preb.	% preb. od vseh	Število preb.	% preb. od vseh
30 - 35		607	0,23	4.151	1,56
35 - 40		1.478	0,56	18.590	6,98
40 - 45		4.998	1,88	48.489	18,21
45 - 50		22.581	8,48	66.984	25,16
50 - 55		56.594	21,26	54.429	20,44
55 - 60		65.215	24,49	42.912	16,12
60 - 65		51.514	19,35	15.472	5,81
65 - 70		39.950	15,00	1.115	0,42
70 - 75		11.488	4,31	17	0,01
75 - 80		529	0,20	0	0,00
> 80		0	0,00	0	0,00

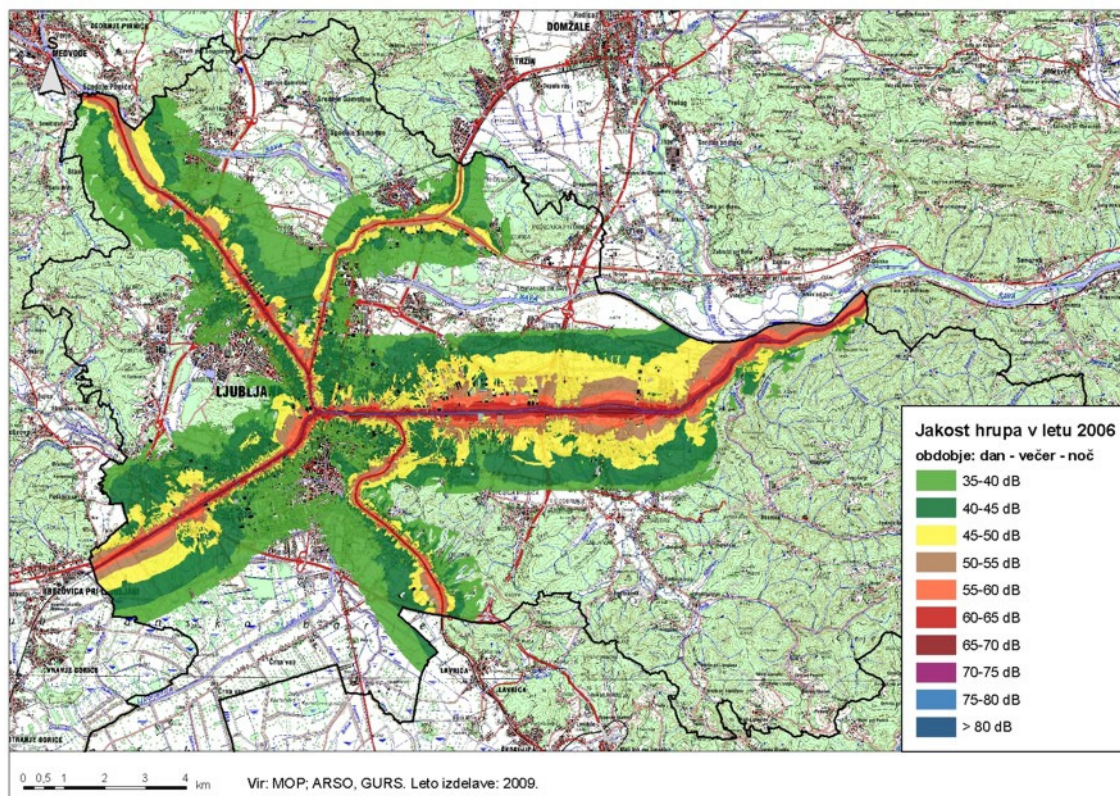
Preglednica 7.4: Število stalnih prebivalcev na območju MOL obremenjenih z ravnmi hrupa - ceste

Vir: A-projekt Nataša Kepe-Globevnik s.p., 2008

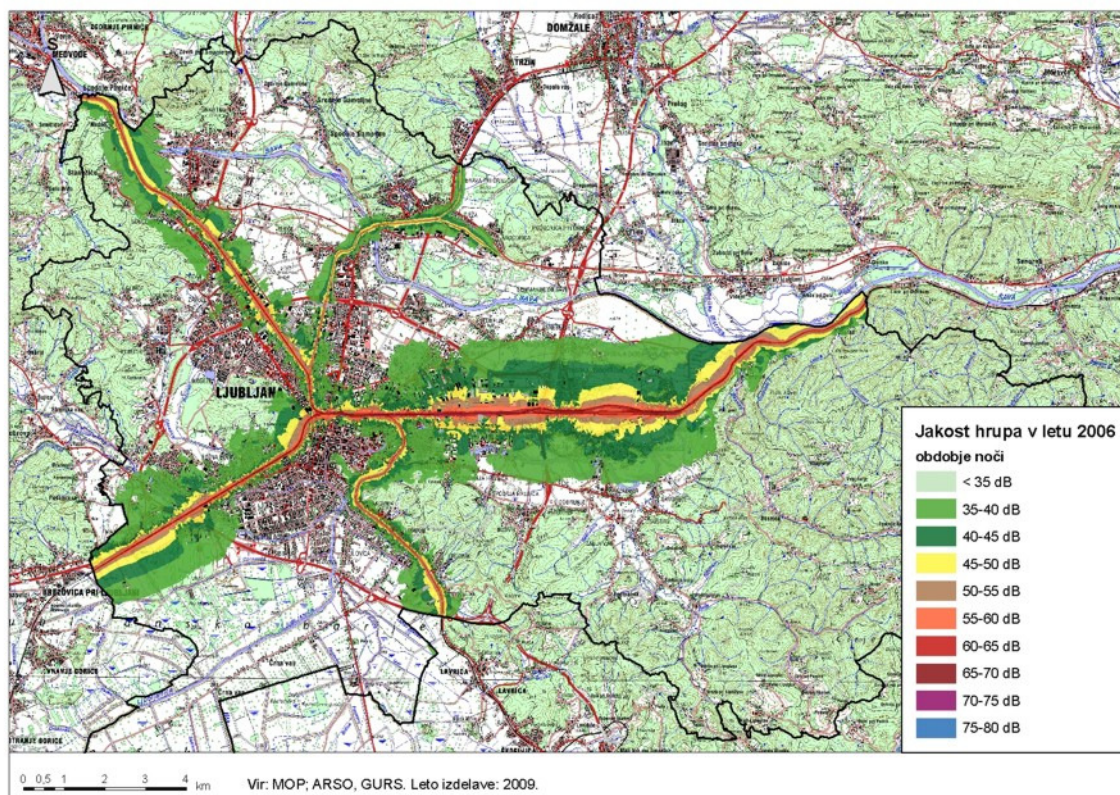
Iz strateških kart hrupa za MOL je razvidno, da so hrupu cestnega prometa izpostavljeni skoraj vsi stalno prijavljeni prebivalci na območju MOL, od tega skoraj 40 % ravnem hrupa, ki so v dnevnem času višje od 60 dBA. Tudi v nočnem času je kar 42 % celotnega prebivalstva izpostavljenega hrupu in sicer ravnem hrupa, ki so višje od 50 dBA. Največji delež ljudi v Ljubljani je v dnevnem času izpostavljen ravnem hrupa med 55 in 60 dBA, približno enako število ljudi pa je v nočnem času izpostavljenih ravnem med 45-50 dBA.

7.4.3.4 Hrup zaradi železniškega prometa

Na območju MOL je zaznaven tudi hrup zaradi železniškega prometa. Iz strateških kart hrupa je razvidno, da je zaradi železniškega prometa na območju MOL v obdobju dan-večer-noč ravnem hrupa, ki so višje kot 60 dBA, izpostavljenih 1,74 % prebivalcev. V nočnem času se procent prebivalcev izpostavljenih ravnem hrupa, ki so višje od 50 dBA, praktično podvoji, saj znaša okrog 3,3 %.



Slika 7.7: Raven hrupa dan-večer-noč zaradi železniškega prometa na območju MOL
Vir: A-projekt Nataša Kepe-Globovnik s.p., 2008



Slika 7.8: Raven nočnega hrupa zaradi železniškega prometa na območju MOL
Vir: A-projekt Nataša Kepe-Globovnik s.p., 2008

Ravni hrupa [dBA]	Barva	Ldvn		Lnoč	
		Število preb.	% preb. od vseh	Število preb.	% preb. od vseh
30 - 35		49.608	18,63	63.356	23,80
35 - 40		61.542	23,11	47.977	18,02
40 - 45		57.032	21,42	25.476	9,57
45 - 50		33.467	12,57	9.783	3,67
50 - 55		13.453	5,05	5.834	2,19
55 - 60		6.714	2,52	2.326	0,87
60 - 65		3.488	1,31	458	0,17
65 - 70		850	0,32	214	0,08
70 - 75		174	0,07	0	0,00
75 - 80		100	0,04	0	0,00
> 80		0	0,00	0	0,00

Preglednica 7.5: Število stalnih prebivalcev, obremenjenih s hrupom zaradi železniškega prometa na območju MOL

Vir: A-projekt Nataša Kepe-Globovnik s.p., 2008

Na območju MOL je prekomernemu hrupu zaradi železniškega prometa v nočnem času izpostavljenih okrog 4,7 % vseh preobremenjenih prebivalcev z obremenitvami med 55 in 70 dBA, pretežen del preobremenjenih prebivalcev, ki so na območju Ljubljane obremenjeni s hrupom železniškega prometa v nočnem času, je izpostavljen ravno med 55 - 60 dBA.

7.4.3.5 Hrup zaradi industrijskih postrojenj - IPPC zavezanci

V okviru strateške karte hrupa za industrijska postrojenja smo v prvi fazi kartiranja zaradi nedoslednosti END Direktive po zgledu ostalih članic EU obravnavali le IPPC naprave. Karta hrupa je bila narejena na osnovi rezultatov poročil o obratovalnih monitoringih hrupa, katere so upravljavci virov hrupa dolžni izvajati vsaka tri leta. V letu 2006 je bilo na območju MOL evidentiranih petnajst IPPC zavezancev.

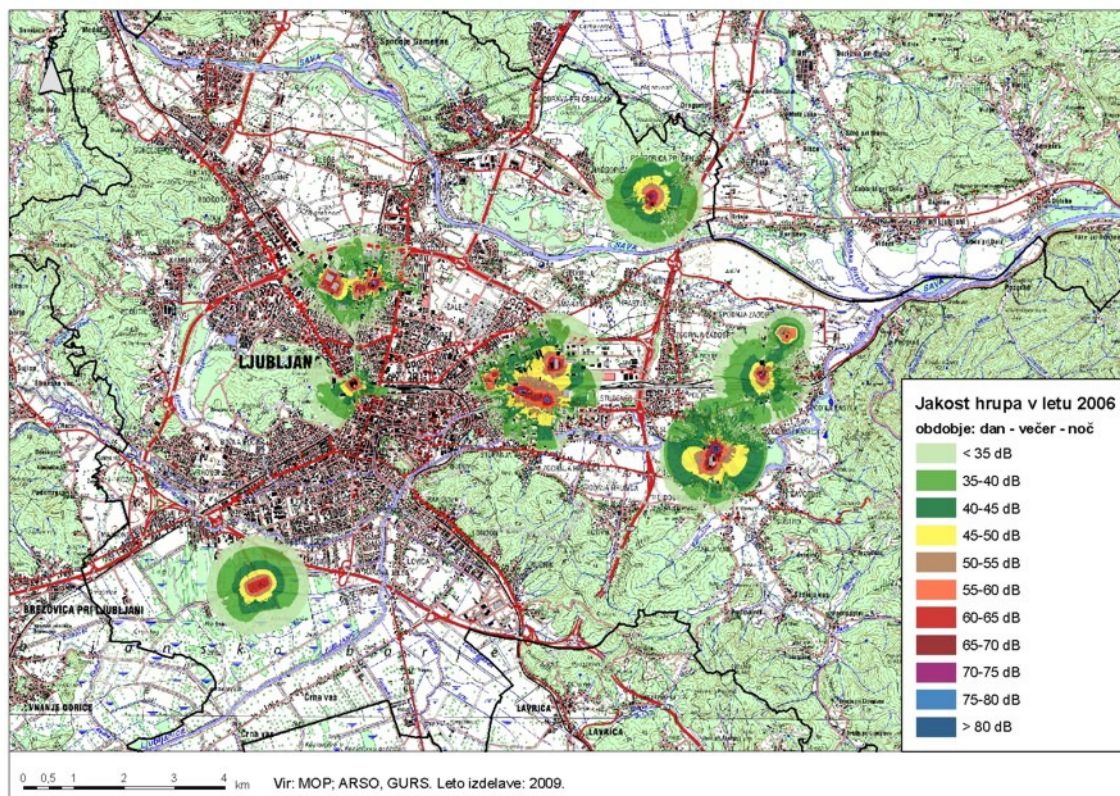
- ENERGETIKA LJUBLJANA D.O.O.
- TE-TOL D.O.O.
- LITOSTROJ ULITKI D.O.O.
- TCG UNITECH LTH - OL D.O.O.
- GALVANA BLISK D.O.O.
- TEOL D.D. LJUBLJANA
- BELINKA PERKEMIJA D. O.O.
- JULON D.D. LJUBLJANA.
- KEMIRA KTM D.O.O.
- PAPIRNICA VEVČE D.D.
- PP D.D. PC MESNA INDUSTRIJA ZALOG
- PIVOVARNA UNION, D.D.
- LJUBLJANSKE MLEKARNE D.D.
- KOTO D.D. LJUBLJANA
- SNAGA D.O.O.

Hrup

Ravni hrupa [dBA]	Barva	Ldvn		Lnoč	
		Število preb.	% preb. od vseh	Število preb.	% preb. od vseh
30 - 35		13.747	5.16	6.855	2.57
35 - 40		8.849	3.32	3.511	1.32
40 - 45		5.469	2.05	1.202	0.45
45 - 50		1.517	0.57	391	0.15
50 - 55		739	0.28	192	0.07
55 - 60		304	0.11	41	0.02
60 - 65		88	0.03	0	0.00
65 - 70		14	0.01	0	0.00
70 - 75		0	0.00	0	0.00
75 - 80		0	0.00	0	0.00
> 80		0	0.00	0	0.00

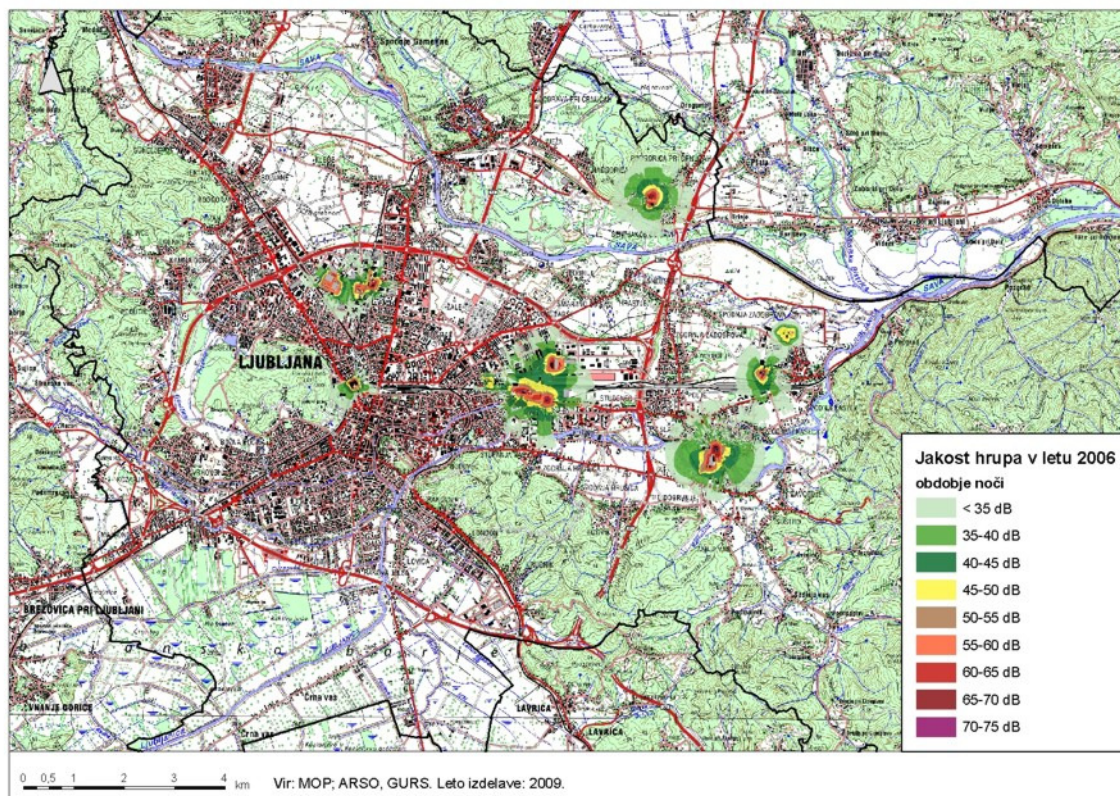
Preglednica 7.6: Število stalnih prebivalcev, obremenjenih s hrupom zaradi IPPC naprav na območju MOL

Vir: A-projekt Nataša Kepe-Globevnik s.p., 2007



Slika 7.9: Raven hrupa dan-večer-noč zaradi obratovanja IPPC naprav na območju MOL

Vir: A-projekt Nataša Kepe-Globevnik s.p., 2007



Slika 7.10: Raven nočnega hrupa zaradi obratovanja IPPC naprav na območju MOL
 Vir: A-projekt Nataša Kepe-Globovnik s.p., 2007

Iz strateške karte hrupa je razvidno, da IPPC naprave, ki obratujejo na območju MOL, prebivalstvo obremenjujejo le minimalno, na območju nad mejnimi vrednostmi živi le 0,4 % vseh prebivalcev.

7.5 Kje so razlogi za obstoječe stanje ?

Čeprav hrup oddajajo prevozna sredstva v cestnem, železniškem in letalskem prometu, je najpomembnejši dejavnik okoljskega hrupa cestni promet. V zadnjih letih se je drastično povečalo število registriranih motornih vozil, bistven povzročitelj hrupa v mestih so zastarela vozila, tudi mestnega potniškega prometa. Ob tem vedenju se jasno izraža potreba po upravljanju oziroma obravnavanju hrupa tako na nacionalnem kot tudi lokalnem nivoju.

Emisije hrupa so lahko ponekod tudi posledica industrijske dejavnosti, kot so na primer naprave, za katere je potrebno pridobiti okoljevarstveno dovoljenje v skladu s predpisi, ki urejajo emisije naprav in ki lahko povzročijo onesnaženje večjega obsega, vendar so v teh primerih ravni hrupa in število ljudi, ki je obremenjeno z njim, bistveno nižje.

7.6 Kakšen je odziv države in družbe?

Skladno z Uredbo o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (Uradni list RS, št 121/04) je potrebno za vsa območja v Mestni občini Ljubljana, na katerih je bilo ugotovljeno preseganje ravni hrupa glede na mejne vrednosti, ki so predpisane za kazalce hrupa, izdelati operativni program varstva pred hrupom, ki mora vsebovati načrte ukrepov za obvladovanje problemov, ki jih povzroča zunanji hrup. Obenem mora operativni program vključevati tudi vsa tista

območja v bližini cest in železniških prog, ki so izpostavljena čezmerni obremenitvi zaradi emisij hrupa prometa, ki ga povzročajo pomembne ceste ali pomembne železniške proge.

Za izdelavo in revidiranje strateških kart ter za vodenje zbirke kart hrupa je skladno z omenjenim predpisom odgovorno ministrstvo, pristojno za okolje. Slednje pripravi operativni program varstva pred hrupom v sodelovanju z ministrstvom, pristojnim za promet, ministrstvom pristojnim za zdravje in upravo mestne občine, na območju katere je poselitveno območje in ga predloži Vladi Republike Slovenije v sprejem.

7.7 Kako naprej?

Da je potrebno čimprej pristopiti k operativnemu programu, izhaja že iz potencialno škodljivega vpliva hrupa na človekovo zdravje. Ne glede na to, da je razmerje med izpostavljenostjo hrupu in vplivi na zdravje pri ravneh, ki jih ljudje vsakodnevno občutimo, kompleksna zadeva, se izguba sluha v normalnih razmerah v okolju, ko je hrup manjši kot $L_{Aeq} = 70$ dB ne pojavi, a kljub temu neposredno vpliva na naše zdravje. Temu primerno moramo imeti pred seboj jasno izražen cilj: zmanjšanje števila ljudi, ki je preobremenjeno s hrupom v dnevnem in predvsem v nočnem času.

7.7.1 Vsebina operativnih programov

Proces zagotavljanja informacij, posvetovanj in končnih odločitev na področju upravljanja hrupa je poznan kot postopek Operativnega programa, ki sledi prvi fazi postopka kartiranja. Operativni program je namenjen upravljanju z okoljskim hrupom in bo zagotovil strategije za zmanjšanje okoljskega hrupa tam, kjer se domneva, da je to potrebno. Pomembno je, da Direktiva ne določa mejnih vrednosti, niti ne določa obveznih ukrepov, ki naj bi se v operativnem programu uporabili. Te zadeve ostajajo diskrecijska pravica pristojnih organov članic EU.

Operativni program za poselitveno območje mora pokrivati območje aglomeracije. Operativni program, ki se nanašajo na področja izven aglomeracij, mora biti narejen za območja v bližini cest, ki so kategorizirane kot pomembne ceste. Kako široko območje se bo pokrivalo v okviru operativnega programa, trenutno še ni določeno in ga bo potrebno definirati s strani pristojnih institucij, lahko pa se privzame, da je potrebno izdelati operativne programe za vsa območja, na katerih je hrup presežen v okviru strateških kart hrupa.

Skladno z Direktive 2002/49/EC obstajajo minimalne zahteve za izdelavo operativnih programov:

Operativni program mora vključevati vsaj naslednje elemente:

- opis strnjenih naselij, glavnih cest, glavnih železniških prog ali letališč in drugih upoštevanih virov hrupa,
- odgovorni organ,
- pravni kontekst,
- kakršnekoli obstoječe mejne vrednosti v skladu s členom 5,
- povzetek rezultatov kartiranja hrupa,
- ovrednotenje ocenjenega števila ljudi, ki so izpostavljeni hrupu, identifikacijo problemov in razmer, ki jih je treba izboljšati,
- zapis organiziranih javnih posvetovanj skladno s členom 8(7),
- vse veljavne ukrepe za zmanjšanje hrupa in vse projekte, ki so v pripravi,

- ukrepi, ki jih nameravajo pristojne oblasti sprejeti v naslednjih petih letih, vključno s kakršnimikoli ukrepi varovanja mirnih območij,
- dolgoročna strategija,
- finančno informacijo (če je na voljo): proračuni, ocena stroškovne učinkovitosti, ocena stroškov in koristi,
- določbe, načrtovane za ovrednotenje izvajanja in rezultate načrtov ukrepanja.

Ukrepi, ki jih nameravajo pristojne oblasti sprejeti na področjih znotraj svoje pristojnosti, lahko na primer vključujejo:

- načrtovanje prometa,
- načrtovanje namenske rabe prostora,
- tehnične ukrepe pri virih hrupa, zamenjava vozil z manj hrupnimi vozili oziroma izbor tišjih virov hrupa, vpeljava omejitve hitrosti, spodbujanje javnega prometa, zmanjšanje stika med pnevmatikami in voziščem
- ureditvene ali ekonomske ukrepe ali pobude.
- zmanjšanje širjenja hrupa od vira do za hrup občutljivih objektov z namestitvijo protihrupnih ograj ter
- zaščita stanovanjskih območij s pasivno protihrupno zaščito izpostavljenih stavb.

Vsak operativni program mora vsebovati ocene glede zmanjšanja števila prizadetih ljudi, motenih, z motenim spancem ali podobno.

Da je potrebno čimprej pristopiti k operativnemu programu, izhaja že iz potencialno škodljivega vpliva hrupa na človekovo zdravje. Razmerje med izpostavljenostjo hrupu in vplivi na zdravje pri ravneh, ki jih ljudje vsakodnevno občutimo, je kompleksna zadeva. WHO navodilo omenja, da se izguba sluha v normalnih razmerah v okolju, ko je hrup manj kot $L_{Aeq} = 70$ dB, ne pojavi. Poleg neposrednega vpliva na sluh pa ima hrup neposreden vpliv tudi na človeško zdravje nasploh.

7.8 S tematiko povezani kazalci

Predlagani kazalci:

Izpostavljenost prebivalstva hrupu v Sloveniji ob pomembnih cestah, železnicah ter na območjih obratovanja IPPC naprav za Ldvn in Lnoč

7.9 Viri

- A-PROJEKT Nataša Kepe-Globevnik s.p., 2007. Strateška karta hrupa za Mestno občino Ljubljana; Industrijski hrup - IPPC zavezanci na območju MOL - za leto 2006.
- A-PROJEKT Nataša Kepe-Globevnik s.p., 2008. Strateška karta hrupa za Mestno občino Ljubljana; za cestni in železniški promet na območju MOL - za leto 2006.
- A-PROJEKT Nataša Kepe-Globevnik s.p., 2009. Študija glede izvedljivosti posameznih ukrepov za zmanjševanje prekomernega hrupa na območju mestne občine Ljubljana.
- Directive 2002/49/EC of the EP and of the Council relating to the assessment and management of environmental noise
- EPI SPEKTRUM d.o.o., 2007. Strateške karte hrupa za omrežje pomembnih cest z več kot 6 milijonov prevozov vozil letno v letu 2006, ki so v upravljanju DARS d.d..
- EPI SPEKTRUM d.o.o., 2007a. Strateške karte hrupa za omrežje pomembnih železniških prog z več kot 60.000 prevozov vlakov v letu 2006.
- PNZ d.o.o., 2007. Strateške karte hrupa za omrežje pomembnih cest z več kot 6 milijonov prevozov vozil letno v letu 2006, ki so v upravljanju DRSC.

Hrup

- [Pravilnik o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu hrupa za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje](#) (Uradni list RS, št. 105/08)
- Priporočilo Komisije 2003/613/EC z dne 6. avgusta 2003 v zvezi z navodili o revidiranih začasnih metodah za izračun industrijskega hrupa, hrupa letališč, hrupa cestnega prometa in ter s hrupom povezanih emisijskih podatkov (UL L. št. 212 z dne 22.8.2003, str. 49)
- [Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja 2005-2012 \(ReNPVO\) Ur.l. RS, št. 2/06](#)
- [Uredba o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju](#) (Uradni list RS, št. 121/04)
- [Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju](#) (Uradni list RS, št. 105/05, 34/08, 109/09)
- [Zakon o varstvu okolja](#) (Uradni list RS, št. 39/06, 70/08-ZVO-1B)