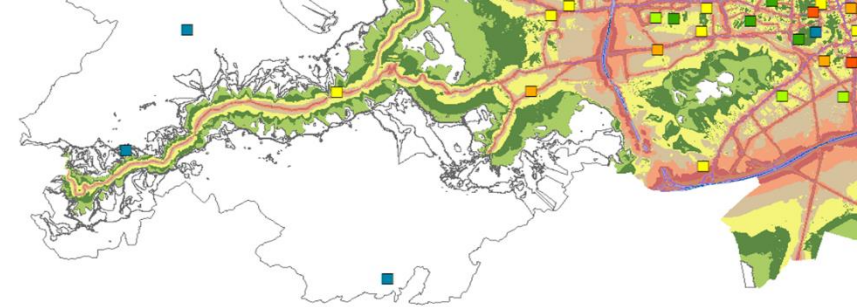




Hrup in zdravje v šolah in vrtcih

Dr. Sonja Jeram, univ.dipl.biol.

NIJZ, Center za zdravstveno ekologijo, Zvočno okolje

sonja.jeram@nijz.si

Strokovno srečanje ravnateljic in ravnateljev
vrtcev, osnovnih in srednjih šol
Portorož, 15.10., 5.11. in 19.11. 2019



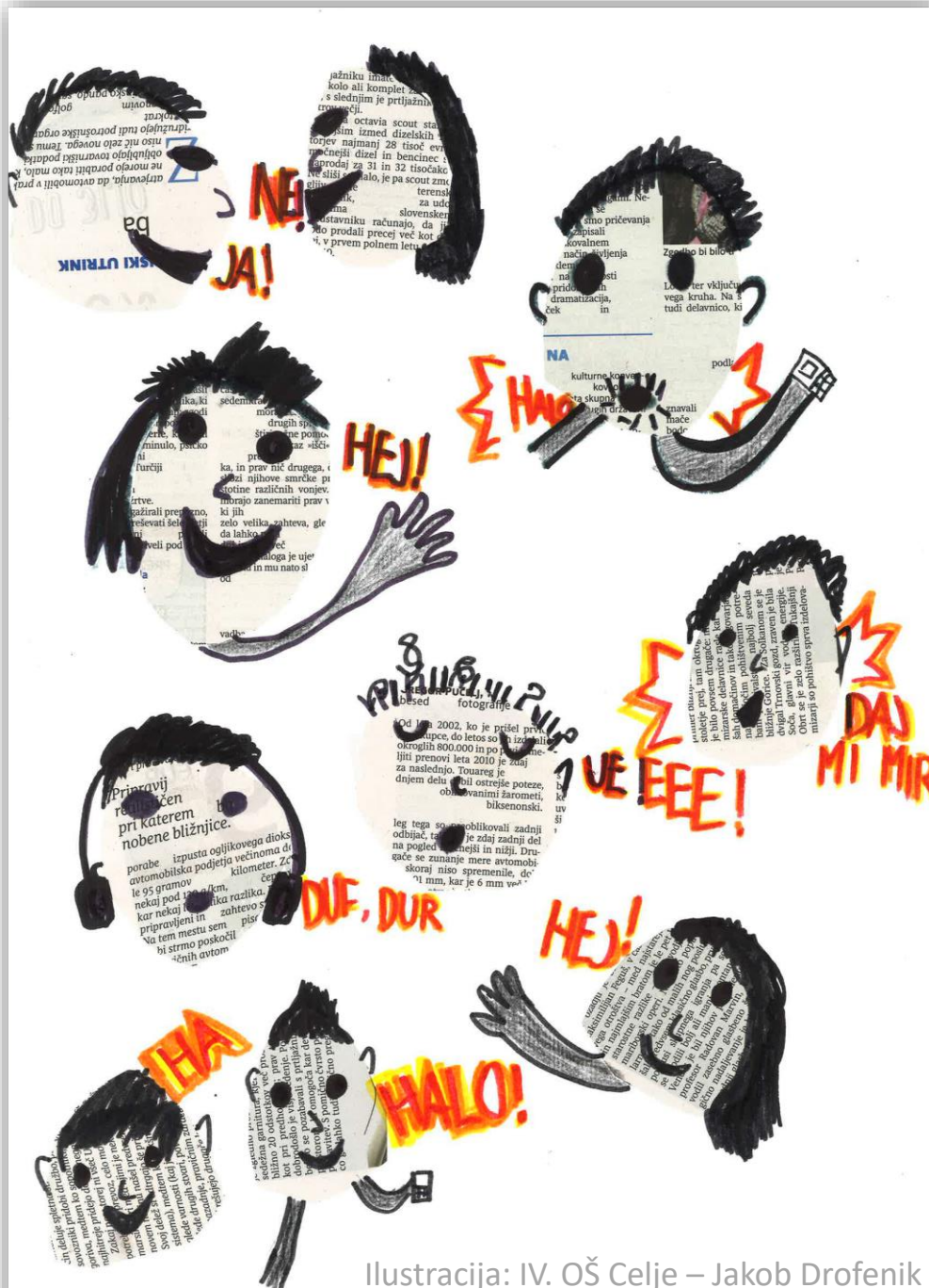
Hrup je zvok, ki je moteč.

Ni vsak zvok hrup in ni vsak hrup škodljiv za naše zdravje.

Najbolj škodljiv je hrup, ki je zelo intenziven oziroma hrup, ki je stalno prisoten v našem okolju in moteč.

Tudi, če se na hrup navadimo, ni izključeno, da ima na naše počutje in zdravje negativen vpliv.

Brez hrupa živimo bolje.



Hrup v množici je lahko tudi ustvarjalen

Na primer skupinsko delo ali igra v šoli ali vrtcu

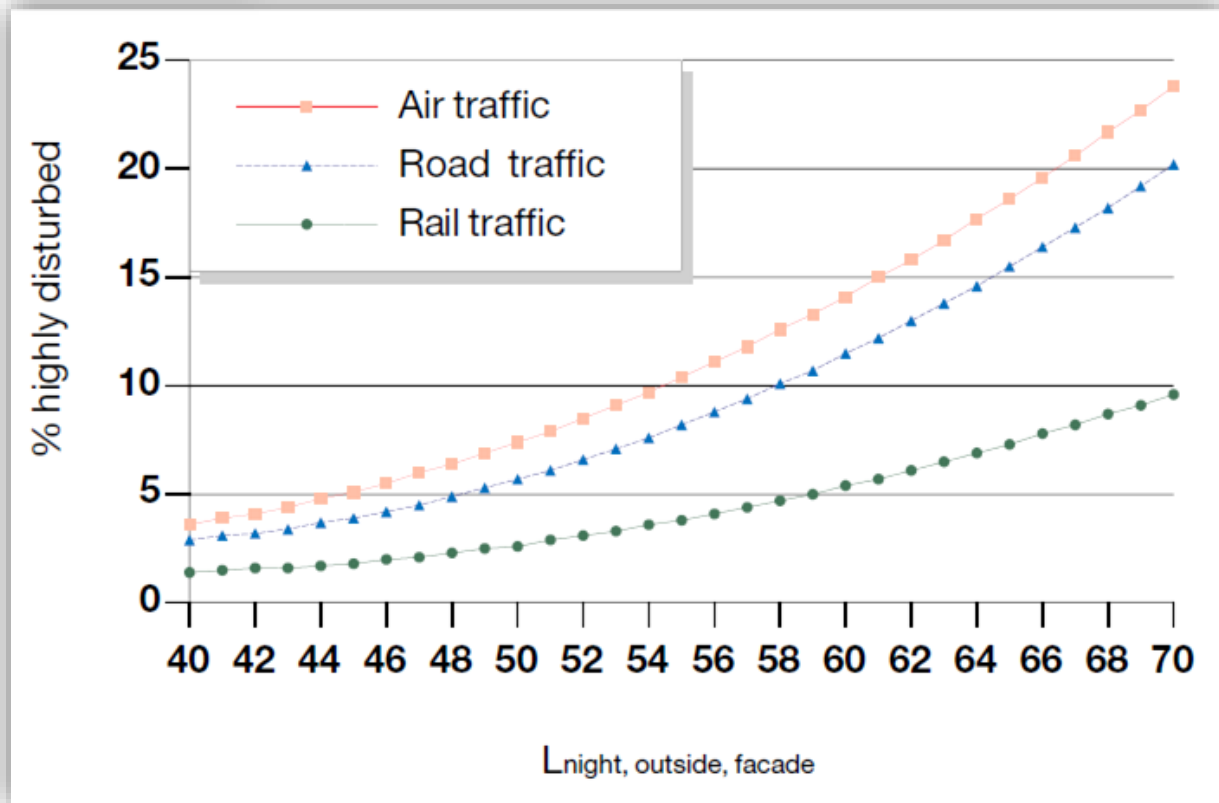


Ilustracija: OŠ Miška Kranjca Ljubljana – Evita Antončič

Učinki hrupa na zdravje in počutje

- Okvare sluha
- Motnje spanja
- Vznemirjenost
- Spremembe vedenja
- Motnje pri koncentraciji
- Spremembe v presnovi
- Bolezni srca in ožilja

Svetovna zdravstvena organizacija (1999, 2018)



Position paper on dose-effect relationship for night time noise. EC, 2004

Motnje spanja

Različni viri hrupa zaradi posebnih lastnosti povzročajo različno stopnjo motenj.

Na hrup se lahko navadimo, ga odmislimo, smo prepričani, da hrupno okolje našega spanca ne moti, ...

Z meritvami pa je bilo dokazano, da kakovost spanja v hrupnem okolju ni enaka kakovosti spanja v mirnem okolju. Tako lahko pri dolgotrajni izpostavljenosti vseeno pričakujemo negativne posledice na zdravje.



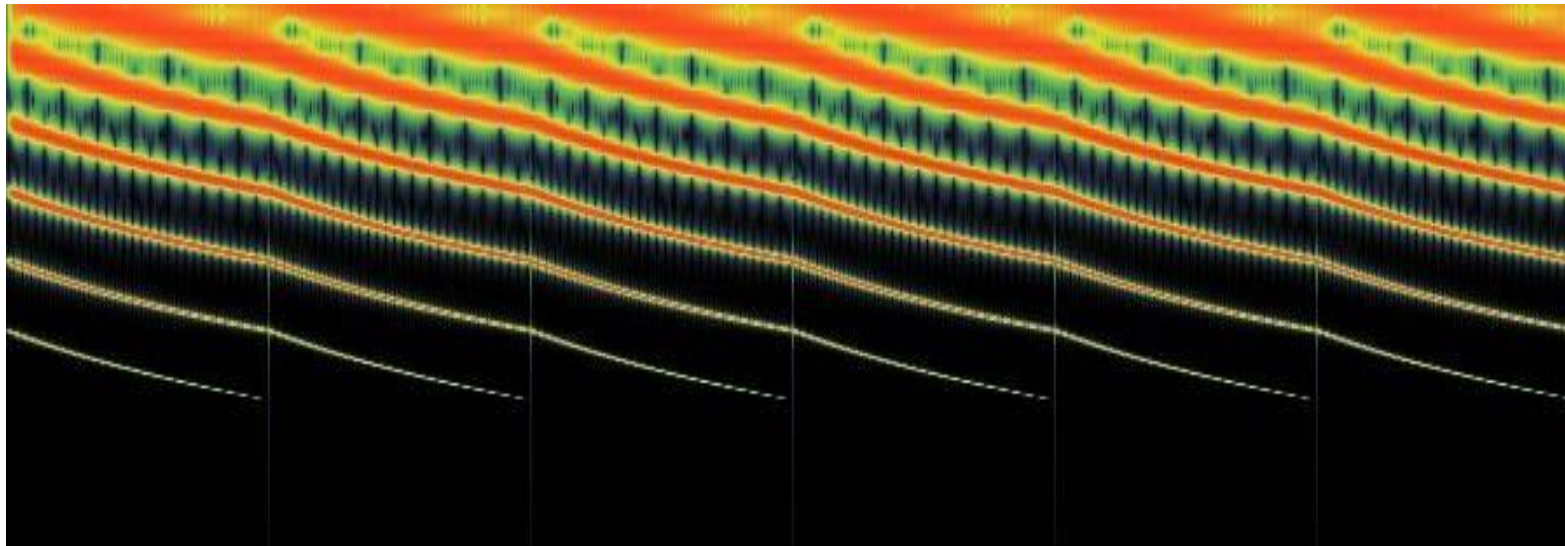
Ilustracija: OŠ Muta - David Bowen

Zaznavanje hrupa

Hrup zaznavamo zelo različno. Tudi ista oseba v različnih okoliščinah enak hrup zaznava drugače. Odziv je odvisen od intenzitete in trajanja zvoka, pa tudi od drugih značilnosti, kot je ostrina ali hrapavost zvoka, nizke frekvence, poudarjeni toni, prekinitve ali nihanja.

Percepcija zvoka

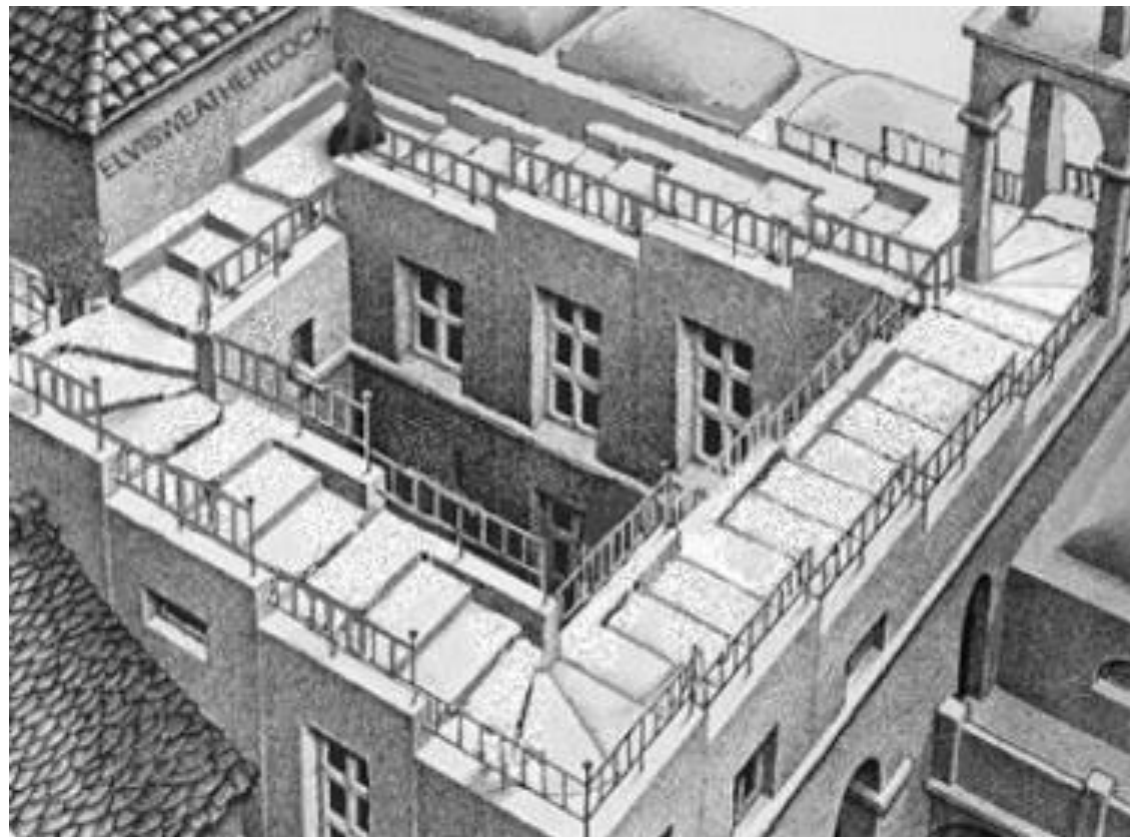
Zvočne iluzije



Shepard tone illusion

Percepcija zvoka

Optične iluzije





Ilustracija: OŠ Miška Kranjca Velika Polana

Vznemirjenost

Vznemirjenost zaradi hrupa pa je dodatno v veliki meri odvisna tudi od ne-akustičnih vplivov kot so naš odnos do vira hrupa, pretekle izkušnje, koristi, transparentna informacijska politika, zaupanje v odgovorne ustanove, politiko, strokovne razlage, vidno okolje, ipd.





VPLIVI HRUPA NA ZDRAVJE IN POČUTJE OTROK V ŠOLI IN VRTCU

- Hrup vpliva na komunikacijo zaradi težav pri poslušanju in posledično povzroči vznemirjenost in zmanjšano pozornost, nezadovoljstvo pri učencih in učiteljih (prekinitve, zapiranje oken, ipd.)
- Hrup negativno vpliva na miselne sposobnosti, pozornost, učenje, jezikovne sposobnosti, motivacijo in koncentracijo ter posledično vpliva na spomin in uspešnost učenja oziroma izvajanja bolj ali manj zahtevnih nalog.
- Hrup pri otrocih izzove stres kar je povezano s povišanim srčnim utripom in hormonskim odgovorom. Posledica so lahko slabši učni rezultati.
- Hrup povzroča spremembo vedenja, večjo aktivnost ali pa umik, občutek nemoči.
- Hrup povzroča motnje spanja, kar je pomembno predvsem v domačem okolju.
- Hrup zmanjša možnosti za obnovo telesnih in možganskih funkcij.
- Posredno hrup lahko vpliva na glasnejše govorjenje, kar lahko privede do hripavosti in tvorbe vozličkov na glasilkah.



Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: a cross-national study

S A Stansfeld, B Berglund, C Clark, I Lopez-Barrio, P Fischer, E Öhrström, M M Haines, J Head, S Hygge, I van Kamp, B F Berry, on behalf of the RANCH study team*

Lancet 2005; 365: 1942-49

See Comment page 1908

* Study team listed at end of article

Barts and the London, Queen Mary's School of Medicine and Dentistry, University of London, London E1 4NS, UK (Prof S A Stansfeld PhD, C Clark PhD, M M Haines PhD, J Head MSc); Karolinska Institute, Stockholm, Sweden (Prof B Berglund PhD); Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid, Spain (I Lopez-Barrio PhD); National Institute for Public Health and Environment (RIVM), Bilthoven, Netherlands (P Fischer MSc, I van Kamp PhD); Göteborg University, Göteborg, Sweden (Prof E Öhrström PhD); University of Gävle, Gävle, Sweden (Prof S Hygge PhD); and Berry Environmental, London, UK (B F Berry MSc)

Correspondence to: Prof Stephen Stansfeld S.A.Stansfeld@qmul.ac.uk

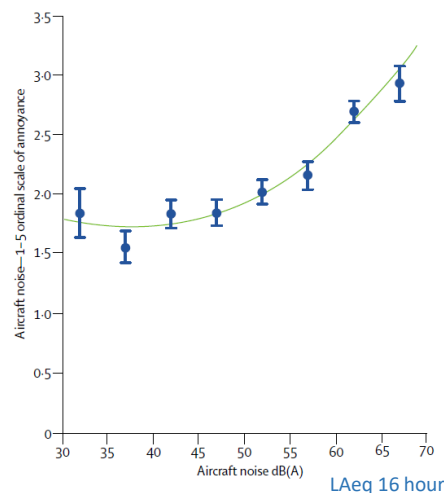


Figure 2: Adjusted mean annoyance (95% CI) for 5 dB bands of aircraft noise (adjusted for age, sex, and country) and fitted curve*

*Fractional polynomial curve fitted to continuous aircraft noise of form $-0.188 \times 10^{-4} + 0.107 \times 10^{-4} \log(x)$ (where x = aircraft noise/10).

Interpretation Our findings indicate that a chronic environmental stressor—aircraft noise—could impair cognitive development in children, specifically reading comprehension. Schools exposed to high levels of aircraft noise are not healthy educational environments.

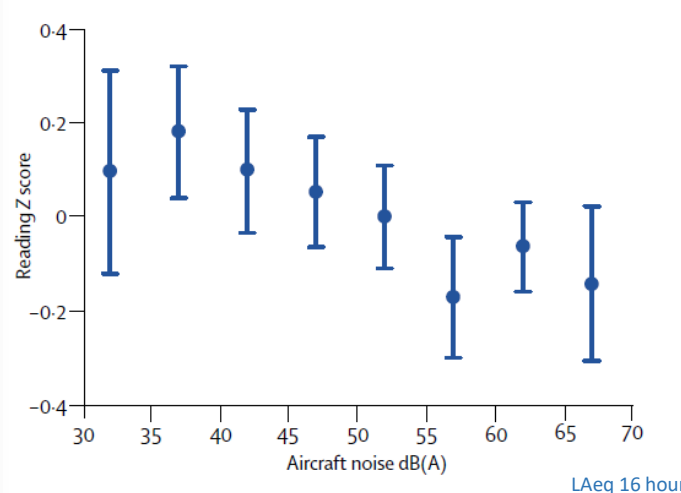


Figure 1: Adjusted mean reading Z score (95% CI) for 5 dB bands of aircraft noise (adjusted for age, sex, and country)

Študija - RANCH

Izpostavljenost hrupu (predvsem letalskega prometa) vpliva na kognitivni razvoj otrok, še posebej na sposobnost branja.

Šole v okolju, ki je zelo obremenjeno s hrupom letalskega prometa niso zdravo okolje za učenje.

Doslej je le malo raziskav ocenilo učinke daljše izpostavljenosti hrupu letalskega prometa skozi celotno izobraževanje otroka.

Študija - letališče München

Vplivi na kognitivne sposobnosti so lahko reverzibilni, če hrupa ni več.



Ilustracija: OŠ Dobrovo, POŠ Kojško

Razlike med posamezniki

Odrasli ne doživljamo zvočnega okolja na enak način kot otroci, zato je pomembno, da za otroke poskrbimo, da se razvijajo, igrajo in učijo v zdravem in podpornem okolju.

Hrup v okolju, kjer otroci preživljajo veliko časa, je treba zmanjšati na najmanjšo možno raven.



Ilustracija: OŠ Dobrovo, POŠ Kojsko

Ranljive skupine

Otroci in najstniki so še posebej ranljivi zato, ker razvoj njihovega sluha ni zaključen do srednjih najstniških let in razvoj možganov do zgodnjih dvajsetih let.

Zato imajo večje težave pri obvladovanju hrupa in njegovih škodljivih vplivov.

Otroci tudi ne zmorejo nadomestiti neslišanega teksta zaradi pomanjkanja izkušenj.

Če otroci ne slišijo dobro, težko razumejo vsebino slišane.

Poslušanje pa je prva in najpomembnejša aktivnost razvoja jezikovne sposobnosti pri otroku.

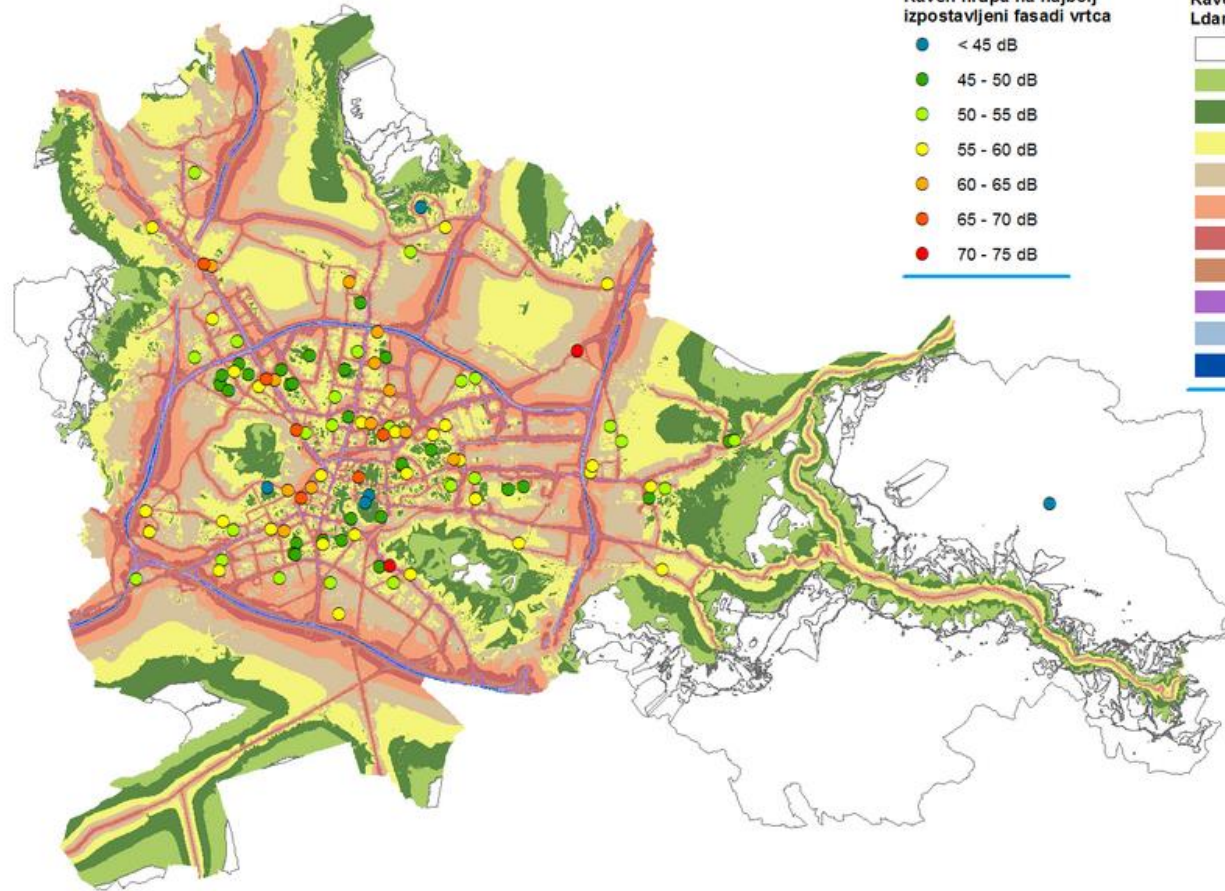
Izpostavljenost vrtcev hrupu zaradi cestnega prometa

Raven hrupa na najbolj izpostavljeni fasadi vrtca

- < 45 dB
- 45 - 50 dB
- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB

Raven hrupa (dan) Ldan

- < 35 dB
- 35 - 40 dB
- 40 - 45 dB
- 45 - 50 dB
- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB
- 75 - 80 dB
- > 80 dB



0 0.5 1 2 3 4 km

Vir: Agencija RS za okolje, Mestna občina Ljubljana, Geodetska uprava RS, 2015. Kartografija: Andreja Kuček

Slika ZD14-2: Izpostavljenost vrtcev hrupu zaradi cestnega prometa v MO Ljubljana - raven hrupa na najbolj izpostavljeni fasadi vrtca
Slika 2 od 2

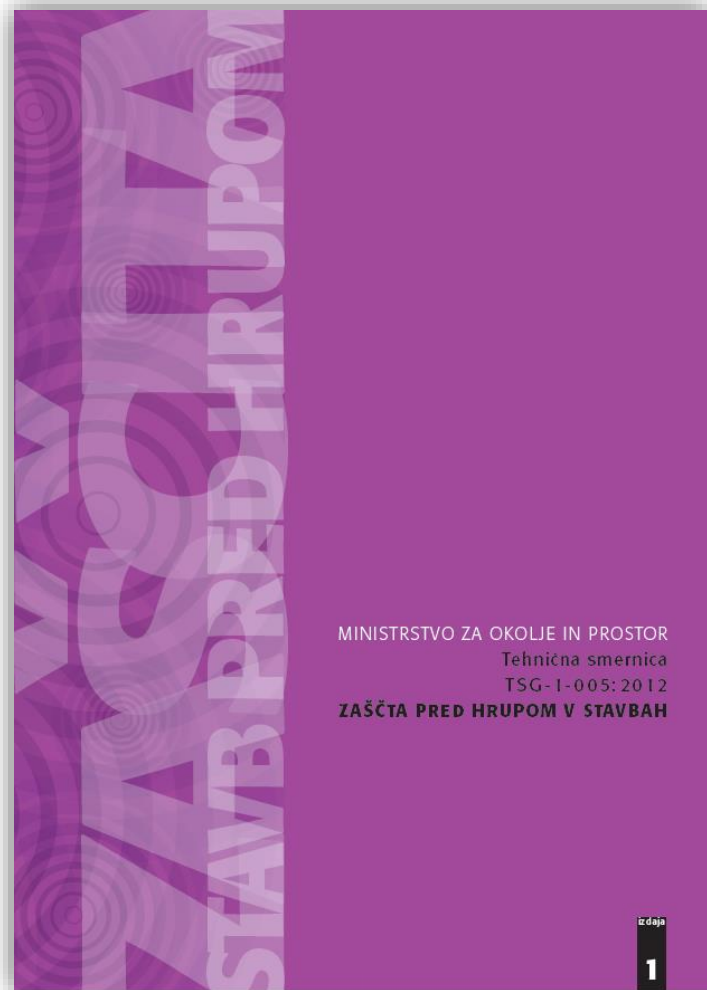
ANKETA

**Vrtci (106 vrtcev, 218 vzgojiteljev),
NIJZ (2014)**

22 % vzgojiteljev je menilo, da je njihov vrtec v hrupnem okolju, omenili pa so v večini hrup cestnega prometa. Približno enak delež vzgojiteljev je menil, da akustika prostorov v njihovem vrtcu ni dobra.

V 22 vrtcih so omenili težave zaradi akustike prostorov in v 10-ih so vzgojitelji dodali, da jih hrup moti pri delu.

PRAVILNIK O ZAŠČITI PRED HRUPOM V STAVBAH



TEHNIČNA SMERNICA ZAŠČITA PRED HRUPOM V STAVBAH TSG-1-005: 2012

TEHNIČNA SMERNICA ZAŠČITA PRED HRUPOM V STAVBAH

TSG-1-009: 2002

TEHNIČNA SMERNICA ZAŠČITA PRED HRUPOM V STAVBAH

1 MEJNE RAVNI ZUNANJEGA IN NOTRANJEGA HRUPA TER IZOLIRNOST

(1) Če je načrtovana stavba na mestu, kjer so na voljo podatki opravljenih meritev ali računska ocena dejanske obremenjenosti s hrupom ali če so znani podatki o predvidenih obremenitvah, imajo pri izračunu potrebne zvočne izolacije zunanjih ločilnih elementov stavbe ti podatki prednost pred splošnimi okoljskimi mejnimi ravni zunanega hrupa. V takem primeru je treba preveriti zvočno izolacijo stavbe za tista obdobja dneva, ko je obremenitev stavbe s hrupom iz okolja največja.

(2) Če podatki o hrupu na mestu, kjer se stavba nahaja, niso na voljo, je treba pri izračunu zvočne izolacije zunanjih ločilnih elementov stavbe upoštevati splošne okoljske mejne ravni zunanega hrupa iz preglednice 1.

Preglednica 1:

Območje varstva pred hrupom	L_{dne} dB(A)
IV. območje	75
III. območje	60
II. območje	55
I. območje	50

(3) Zvočna izolacija zunanjih in notranjih ločilnih elementov mora biti dovolj velika, da hrup v varovanih in poslovnih prostorih stavbe v posameznih obdobjih dneva ne bo presegal mejnih ekvivalentnih ravni hrupa L_{Aeq} , ki so navedene v preglednici 2. V kolikor podatki o hrupu na mestu, kjer se stavba nahaja, niso na voljo, je treba pri izračunu zvočne izolacije zunanjih ločilnih elementov stavbe upoštevati dnevne mejne ravni iz preglednice 2.

Preglednica 2:

Namembnost prostora	Mejne vrednosti ekvivalentnih ravni hrupa L_{Aeq} dB(A)		
	dan	večer	noč ²
Prostori v stanovanjih	35	33	30
Prenočitvene enote v stavbah za nastanitev (hotelih, motelih, penzionih ipd.) ter sobe v stanovanjskih stavbah za posebne namene (domovi za starejše, dijaški domovi, internati ipd.)	35	33	30
Bolniške sobe	30	30	30

1.1 POSEBNE ZAHTEVE ZA ZVOČNE LASTNOSTI OKEN IN VRAT

(1) Zvočna izolirnost, izmerjena v laboratoriju (R_w), oken, balkonskih vrat in panoramskih sten, mora biti najmanj za 2 dB večja od vrednosti, ki jo morajo imeti okna, balkonska vrata in panoramske stene, vgrajene v stavbo (R'_w).

(2) Zvočna izolirnost, izmerjena v laboratoriju (R_w), vrat kot notranjega ločilnega elementa, mora biti najmanj za 5 dB večja od vrednosti, ki jo morajo imeti vrata, vgrajena v stavbo (R'_w).

1.2 MEJNE VREDNOSTI IZOLIRNOSTI IN MAKSIMALNE RAVNI ZVOČNEGA TLAKA UDARNEGA HRUPA NOTRANJIH LOČILNIH ELEMENTOV

(1) Izolirnost pred zvokom v zraku in maksimalne ravni zvočnega tlaka udarnega hrupa za posamezne notranje ločilne konstrukcije glede na namembnost prostorov, ki jih te konstrukcije ločijo, morajo dosegati vsaj minimalne vrednosti iz preglednic od 4 do 10. Te vrednosti se nanašajo na sklop notranjih ločilnih elementov, ki tvorijo ločilne konstrukcije.

10 od 85

REPUBLIKA SLOVENIJA MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

Mejna vrednost ekvivalentne ravni hrupa L_{Aeq} za učilnice, predavalnice, delovni in študijski kabineti, knjižnice, čitalnice ipd. je **35 dBA**.

Namembnost prostora	Mejne vrednosti ekvivalentnih ravni hrupa L_{Aeq} dB(A)		
	dan	večer	noč ²
Učilnice, predavalnice, delovni in študijski kabineti, knjižnice, čitalnice ipd.	35	35	35

- Mejne ravni hrupa se nanašajo na opremljene prostore in standardno absorpcijo¹.
- Ekvivalentna raven hrupa v nočnem času se nanaša na tisto uro, ko je hrup največji.

TEHNIČNA SMERNICA ZAŠČITA PRED HRUPOM V STAVBAH

TSG-1-005:2012

TEHNIČNA SMERNICA ZAŠČITA PRED HRUPOM V STAVBAH

1 MEJNE RAVNI ZUNANJEGA IN NOTRANJEGA HRUPA TER IZOLIRNOST

(1) Če je načrtovana stavba na mestu, kjer so na voljo podatki opravljenih meritev ali računsko ocenjena dejanska obremenjenosti s hrupom ali če so znani podatki o predvidenih obremenitvah, imajo pri izračunu potrebne zvočne izolacije zunanjih ločilnih elementov stavbe ti podatki prednost pred splošnimi okoliškimi mejnimi ravni zunanega hrupa. V takem primeru je treba preveriti zvočno izolacijo stavbe za tista obdobja dneva, ko je obremenitev stavbe s hrupom iz okolja največja.

(2) Če podatki o hrupu na mestu, kjer se stavba nahaja, niso na voljo, je treba pri izračunu zvočne izolacije zunanjih ločilnih elementov stavbe upoštevati splošne okoliške mejne ravni zunanega hrupa iz preglednice 1.

Preglednica 1:

Območje varstva pred hrupom	L_{den} dB(A)
IV. območje	75
III. območje	60
II. območje	55
I. območje	50

(3) Zvočna izolacija zunanjih in notranjih ločilnih elementov mora biti dovolj velika, da hrup v varovanih in poslovnih prostorih stavbe v posameznih obdobjih dneva ne bo presegal mejnih ekvivalentnih ravni hrupa L_{eq} , ki so navedene v preglednici 2. V kolikor podatki o hrupu na mestu, kjer se stavba nahaja, niso na voljo, je treba pri izračunu zvočne izolacije zunanjih ločilnih elementov stavbe upoštevati dnevne mejne ravni iz preglednice 2.

Preglednica 2:

Namembnost prostora	Mejne vrednosti ekvivalentnih ravni hrupa L_{eq} dB(A)		
	dan	večer	noč ²
Prostori v stanovanjih	35	33	30
Prenočitvene enote v stavbah za nastanitve (hotelih, motelih, penzionih ipd.) ter sobe v stanovanjskih stavbah za posebne namene (domovi za starejše, dijaški domovi, internati ipd.)	35	33	30
Bolniške sobe	30	30	30

1.1 POSEBNE ZAHTEVE ZA ZVOČNE LASTNOSTI OKEN IN VRAT

(1) Zvočna izolirnost, izmerjena v laboratoriju (R_w), oken, balkonskih vrat in panoramskih sten, mora biti najmanj za 2 dB večja od vrednosti, ki jo morajo imeti okna, balkonska vrata in panoramske stene, vgrajene v stavbo (R'_w).

(2) Zvočna izolirnost, izmerjena v laboratoriju (R_w), vrat kot notranjega ločilnega elementa, mora biti najmanj za 5 dB večja od vrednosti, ki jo morajo imeti vrata, vgrajena v stavbo (R'_w).

1.2 MEJNE VREDNOSTI IZOLIRNOSTI IN MAKSIMALNE RAVNI ZVOČNEGA TLAKA UDARNEGA HRUPA NOTRANJINI LOČILNIH ELEMENTOV

(1) Izolirnost pred zvokom v zraku in maksimalne ravni zvočnega tlaka udarnega hrupa za posamezne notranje ločilne konstrukcije glede na namembnost prostorov, ki jih te konstrukcije ločijo, morajo dosegati vsaj minimalne vrednosti iz preglednic od 4 do 10. Te vrednosti se nanašajo na sklop notranjih ločilnih elementov, ki tvorijo ločilne konstrukcije.

Ambulante, ordinacije, operacijski prostori	35	35	35
Učilnice, predavalnice, delovni in študijski kabineti, knjižnice, čitalnice ipd.	35	35	35

1. Mejne ravni hrupa se nanašajo na opremljene prostore in standardno absorpcijo.
2. Ekvivalentna raven hrupa v nočnem času se nanaša na isto uro, ko je hrup največji.

(4) Mejne ravni hrupa L_{AFmax} ki ga v posameznih varovanih in poslovnih prostorih stavbe povzroča obratovalna oprema ali hrup iz prostorov druge namembnosti, ne smejo preseči vrednosti iz preglednice 3.

Preglednica 3:

Namembnost prostora	Mejne ravni hrupa L_{AFmax} dB(A)
Varovani prostori v stanovanjih, prenočitvene enote, bolniške sobe	30
Ambulante, ordinacije, operacijski prostori	35
Učilnice, predavalnice, delovni in študijski kabineti, knjižnice, čitalnice ipd.	40

1. Mejne vrednosti ravni hrupa se nanašajo na opremljene prostore.
2. Posamezne kratkotrajne konice hrupa, ki nastajajo pri uporabi vodo-vodnih instalacij in armatur v sosednjih prostorih, se ne upoštevajo.

10 od 85

REPUBLIKA SLOVENIJA MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

Mejna raven hrupa L_{AFmax} za učilnice, predavalnice, delovne in študijske kabinete, knjižnice, čitalnice ipd. je **40 dBA**.

Namembnost prostora	Mejne ravni hrupa L_{AFmax} ^{1,2} dB(A)
Učilnice, predavalnice, delovni in študijski kabineti, knjižnice, čitalnice ipd.	40

¹ Mejne vrednosti ravni hrupa se nanašajo na opremljene prostore.

² Posamezne kratkotrajne konice hrupa, ki nastajajo pri uporabi vodo-vodnih instalacij in armatur v sosednjih prostorih, se ne upoštevajo.

TEHNIČNA SMERNICA ZAŠČITA PRED HRUPOM V STAVBAH

TEHNIČNA SMERNICA ZAŠČITA PRED HRUPOM V STAVBAH TSG-1.005.2004.1

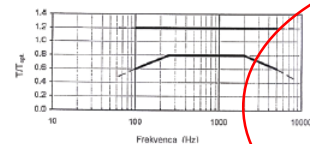


Diagram 2: Tolerančno polje T_{05} v učilnicah

(4) V učilnicah za glasbeni pouk je primernejši daljši odmevni čas. Optimalna vrednost je ponazorjena z diagramom 3.

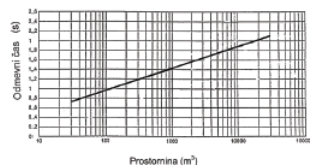


Diagram 3: Optimalni odmevni čas v učilnicah

(5) Tolerančno območje odmevnega časa v učilnicah za glasbeni pouk, v odvisnosti od frekvence, je ponazorjeno v diagramu 4.

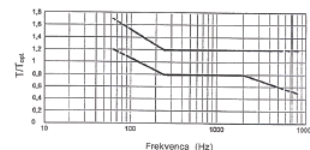


Diagram 4: Tolerančno polje T_{05} v učilnicah za glasbeni pouk

7.3.2

Izobraževalni večnamenski prostori in avle

Optimalna vrednost odmevnega časa v izobraževalnih večnamenskih prostorih in avlah je odvisna od prednostne rabe teh prostorov in je ponazorjena v preglednici 12. Vrednost odmevnega časa za prostore, katerih prostornina v preglednici ni navedena, se določi z interpolacijo na desetinko sekunde natančno.

Preglednica 12

Raba prostora	Optimalni odmevni čas T_{opt} pri prostornini prostora	200 m ³	400 m ³	800 m ³	1600 m ³
Pouk		0,5 s	0,6 s	0,8 s	0,9 s
Govorne prireditve		0,7 s	0,8 s	0,9 s	1,0 s
Glasbene prireditve		1,1 s	1,3 s	1,4 s	1,5 s

7.3.3

Telovadnice, športne dvorane in dvoranska kopališča

(1) Te prostore delimo glede na način njihove uporabe na dve skupini. V prvi skupini so prostori, ki so namenjeni posamični uporabi (pouk samo enega razreda, ena športna skupina). V drugi skupini so prostori, v katerih hkrati poteka pouk več razredov ali je več športnih skupin.

(2) Optimalne vrednosti odmevnega časa T_{opt} v prostorih skupine 1 in 2 (praznih, brez publike) v odvisnosti od prostornine V so določene z naslednjima enačbama:
- prostori skupine 1 (prostor 1): $T_{opt} = 1,27 \cdot \log V - 2,49$
- prostori skupine 2 (prostor 2): $T_{opt} = 0,95 \cdot \log V - 1,74$

(3) Grafično so optimalne vrednosti odmevnega časa ponazorjene z diagramom 5.

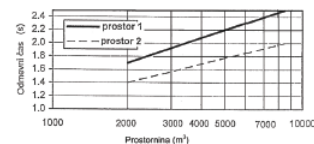


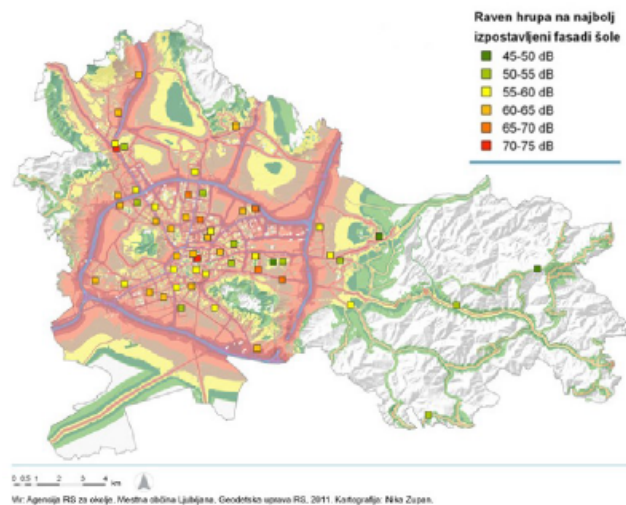
Diagram 5: Optimalne vrednosti T_{opt} za telovadnice, športne dvorane in dvoranska kopališča

(4) Optimalne vrednosti odmevnega časa v tolerančno območje odmevnega časa T_{05} za posamezne vrste prostorov so povzeti po standardih DIN 18041 ter Önorm B 8115-3.

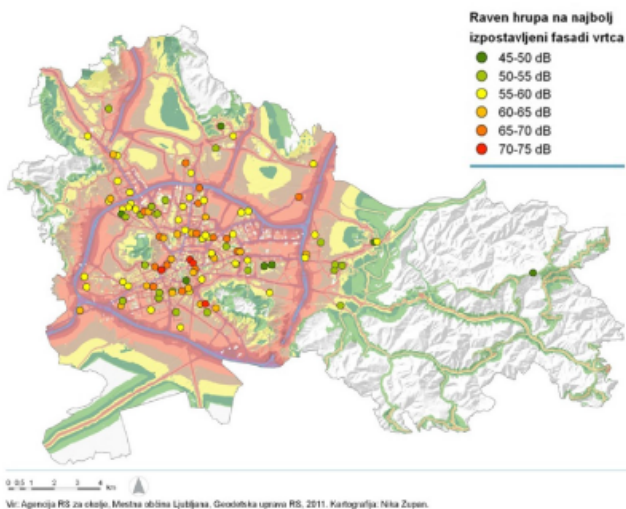
Optimalni odmevni čas je odvisen od prednostne rabe in velikosti prostora. Odmevni čas naj bi bil med **0,5 s in 1,5 s**.

Raba prostora	Optimalni odmevni čas T_{opt} pri prostornini prostora			
	200 m ³	400 m ³	800 m ³	1600 m ³
Pouk	0,5 s	0,6 s	0,8 s	0,9 s
Govorne prireditve	0,7 s	0,8 s	0,9 s	1,0 s
Glasbene prireditve	1,1 s	1,3 s	1,4 s	1,5 s

Izpostavljenost osnovnih šol hrupu cestnega prometa



Izpostavljenost vrtcev hrupu cestnega prometa



http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=381

POGLEJTE SI

- Slikanico za otroke in odrasle
Dobro, da imam ušesa! Dobro, da slišim!
<http://www.nijz.si>



- Ključ za določanje pogostih vrtnih ptic
<http://www2.pms-lj.si/kljuci/vrtne-ptice/index.html>



PRIRODOSLOVNI MUZEJ SLOVENIJE

KONTAKT

okoljskihrup@nijz.si
<http://www.nijz.si>

NIJZ
Nacionalni inštitut
za javno zdravje

Izvod zloženke sta omogočili



Mestna občina
Ljubljana



MESTNA OBČINA MARIBOR
MEDOBČINSKI URAD ZA VARSTVO OKOLJA
IN OHRANJANJE NARAVE

»ZVOČNO OKOLJE V VRTCIH IN ŠOLAH«



Mednarodni dan ozaveščanja o hrupu

NIJZ
Nacionalni inštitut
za javno zdravje

Negativni učinki hrupa na zdravje in počutje otrok

- Hrup lahko negativno vpliva na učenje, jezikovne sposobnosti, motivacijo in koncentracijo ter posledično vpliva na spomin in uspešnost izvajanja bolj ali manj zahtevnih nalog.
- Hrup lahko povzroča razdražljivost in motnje vedenja.
- Hrup lahko pri otrocih izzove stres, kar je povezano s povišanim srčnim utripom in hormonskim odgovorom.
- Hrup lahko povzroča motnje spanja ter zmanjša možnost potrebne obnove telesnih in možganskih funkcij.
- Posredno hrup lahko vpliva na glasnejše govorjenje, kar lahko privede do hripavosti in tvorbe vozličkov na glasilkah.

Predlogi za zmanjšanje hrupa

Tehnični ukrepi

- Zagotovitev mehke, porozne cestne površine, ki lahko zmanjša hrup prometa do 9 dB.
- Postavitev protihrupnih ograj med vrtcem ali šolo in prometno cesto ali železniško progo.
- Zmanjšanje hitrosti vozil in umiritev prometa, oziroma preusmeritev prometa na druge ceste in proge.
- Izolacija streh in fasad ter vgraditev oken z odlično zvočno izolacijo.
- Zmanjšanje hrupa naprav v prostoru: ventilatorji, vodovodne napeljave, toplotne postaje in klimatske naprave.
- Zmanjšanje prenatrpanosti prostorov.
- Uporaba prenosnih sten v večjih prostorih, da ustvarimo manjše delovne kotičke.
- Namestitve lahkih mineralnih plošč za absorpcijo zvoka na stene in strop za zmanjšanje odmevnega časa.

Organizacijski ukrepi

- Odstranitev glasnih igrarč oziroma zamenjava z manj glasnimi.
- Zagotovitev bolj tihih obrokov, z manj otroki naenkrat.
- Zagotovitev priporočenega odmevnega časa tudi v prostorih, kot so avle, hodniki in drugi prostori, kjer se otroci pogosto zadržujejo.
- Zagotoviti, da otroci obišejo naravo, na primer oddelek vrtca, ki se nahaja v gozdu.
- Polaganje debelih, trdnih in pralnih talnih oblog ali preprog.
- Uporaba debelih, pralnih prtov na mizah.



Pedagoški ukrepi

- Otroci na splošno jemljejo odrasle za vzor, posnemajo njihovo vedenje. Če odrasli govorijo glasno, zato da jih slišimo, otroci to dojemajo kot normalno vedenje.
- Vaje z otroki, za prepoznavanje hrupa, ki ga ustvarjajo sami.
- Izobraževanje in ozaveščanje oseb, ki delajo ali prihajajo v vrtec, da bodo primerno prilagodili svoje vedenje in s tem zmanjšali hrup.
- Uporaba zvočnega ušesa: Naprava za merjenje hrupa, ki je oblikovana kot veliko uho. Opremljena je z rdečo in zeleno signalno lučko, ki opozarjata na prekomeren ali sprejemljiv hrup. Glede primernosti te naprave so še vedno deljena mnenja, saj je pomembno, da je naprava uporabljena v pravem vsebinskem kontekstu. Otroci zaradi rdeče barve ne smejo dobiti občutka krivde.
- Učenje poslušanja.

Ozaveščanje javnosti

O pomenu dobrega zvočnega okolja smo na Nacionalnem inštitutu za javno zdravje letos seznanili več kot 350 vzgojiteljev/ic iz 108 slovenskih vrtcev. Izobraževanje je potekalo v sklopu programa »Zdravje v vrtcu«.

Da bi izvedeli več o zvočnem okolju v njihovih vrtcih, smo jih o tem vprašali v krajši anketi. Rezultati so pokazali, da vzgojitelji/ce 23 vrtcev menijo, da je njihov vrtec v hrupnem okolju. V 10 vrtcih jih ta okoljski hrup tudi moti. Akustično kakovost prostorov so vprašani ocenili kot dobro kar v 61 vrtcih, kot slabo ali zelo slabo pa v 17 vrtcih (22 %).

Več o tem si lahko preberete v mesečniku enBOZ <http://www.nijz.si/enboz> (april 2014).



DECIBELI

Primer izmerjenih ravni hrupa v šoli

Knjižnica: 40dB

Normalen pogovor: 60 dB

Učilnica med poukom: 45–65 dB

Prazna učilnica: 35 dB

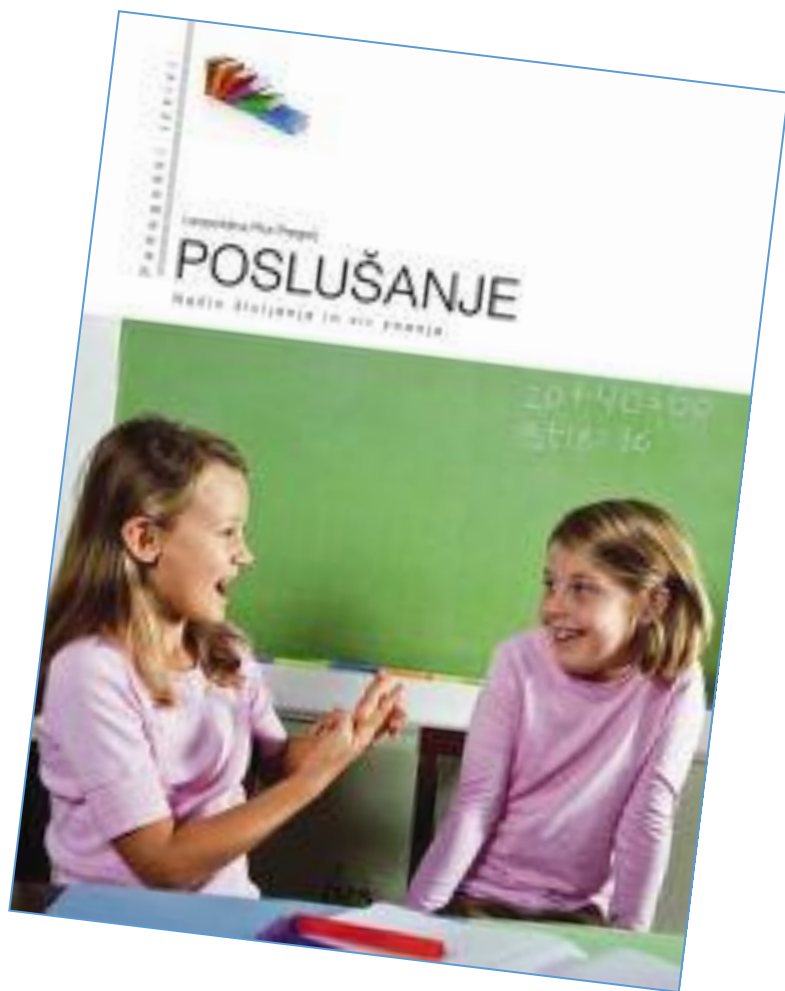
Jedilnica v času kosila: 85 dB

Dobro, da imam ušesa! Dobro, da slišim!



<http://www.nijz.si/sl/publikacije/dobro-da-imam-usesa-dobro-da-slisim>

POSLUŠANJE Način življenja in vir znanja



Poslušanje uvrščamo med temeljne človekove potrebe.

*Poslušamo, da se naučimo govoriti, brati in pisati;
poslušamo, da spoznamo svet okoli sebe;
poslušamo, da sogovorce razbremenimo težav;
poslušamo, da spoznamo sami sebe in svoje moči;
poslušamo, da ustvarjamo čustveno bližino in priznamo druge ljudi,
poslušamo, da ...*

Leopoldina Plut Pregelj

LITERATURA

Marie Louise Bistrup. **Children and noise – prevention of adverse effects.** Copenhagen, National Institute of Public Health, 2002.

Marie Louise Bistrup, Staffan Hygge, Lis Keiding, Willy Passchier-Vermeer. **Health effects of noise on children and perception of the risk of noise.** National Institute of Public Health, Denmark, 2001.

Jeram S, Bažec B, Pavlič H, Plut.Pregelj L. Interdisciplinary approach to controlling noise in children's facilities. V: Reduce noise to improve life: conference proceedings. Helina: EAA. EURONOISE 2018, str. 1833-1839.

Neyen S. Gut,dass du Ohren hast, gut, dass du hörst!; / Jeram S. Prevod v Slovenščino: Dobro, da imam ušesa! Dobro, da slišim!, 2014

Plut-Pregelj L.: Poslušanje. Način življenja in vir znanja. (Listening. The way of living and the source of knowledge). Ljubljana, DZS (2012) 1-250.

<http://www.si-folkesundhed.dk/upload/noiseprevention.pdf>

<http://niph.dk/upload/health-effects-noise-children.pdf>



Knjige za vrtce in predšolske otroke

Chavigny I. Poskusi z zvoki, zbirka Zabavna znanost, prevod Ksenija Kreft. Tehniška založba Slovenije, 2007.

Zgoščenke

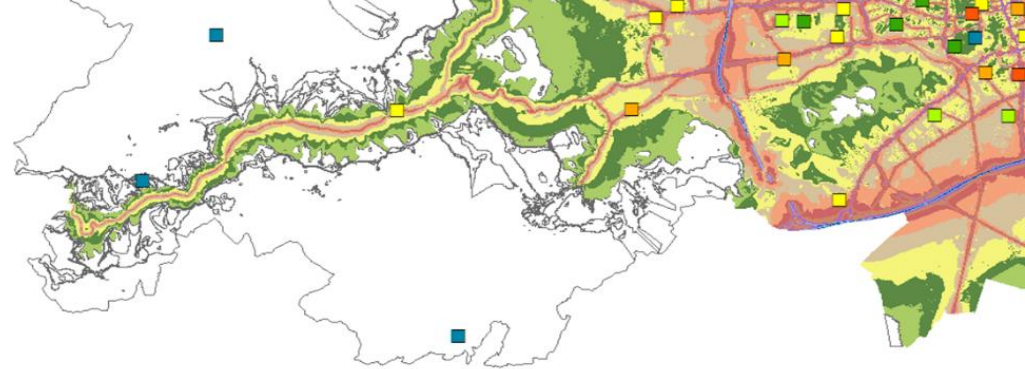
Trilar T. Kdo vse je z nami? Ljubljana: Rokus / Prirodoslovni muzej Slovenije, 2003.

Trilar T. Slovenske žabe. Ljubljana: Prirodoslovni muzej Slovenije, 2003.

Trilar T. Gozdne ptice Slovenije. Ljubljana: Prirodoslovni muzej Slovenije, 2002.

Trilar T. Ljubljansko barje: skrivnostni svet živalskega oglašanja. Ljubljana: Prirodoslovni muzej Slovenije, 1999.

Lapanje J. Zvočna razglednica Ljubljane – Sounds of Ljubljana. Turistično informacijski center, Adamič Lundrovo nabrežje 2, Ljubljana, 2014.



ZAHVALA

Dr. Leopoldini Plut Pregelj se zahvaljujem za njeno volontersko delo.
S svojim izjemnim znanjem je kot pedagoginja dodala ključne vsebine naši skupni predstavitvi.

**Jeram S., Bažec B., Pavlič H. in L. Plut-Pregelj. Interdisciplinary approach to controlling noise in children's facilities,
EURONOISE 2018, Kreta, Grčija.**

