

HRUP IN ZDRAVJE

Dr. Sonja Jeram, univ.dipl.biol.

NIJZ, Center za zdravstveno ekologijo, Hrup v okolju

sonja.jeram@nijz.si

Sestanki vodij timov zdravih šol v OE NIJZ, februar-marec 2019

Hrup in zdravje

- Zvok
- Sluh
- Okvare sluha
- Hrup v okolju
- Vpliv okoljskega hrupa na zdravje, počutje in učenje

- Ukrepi

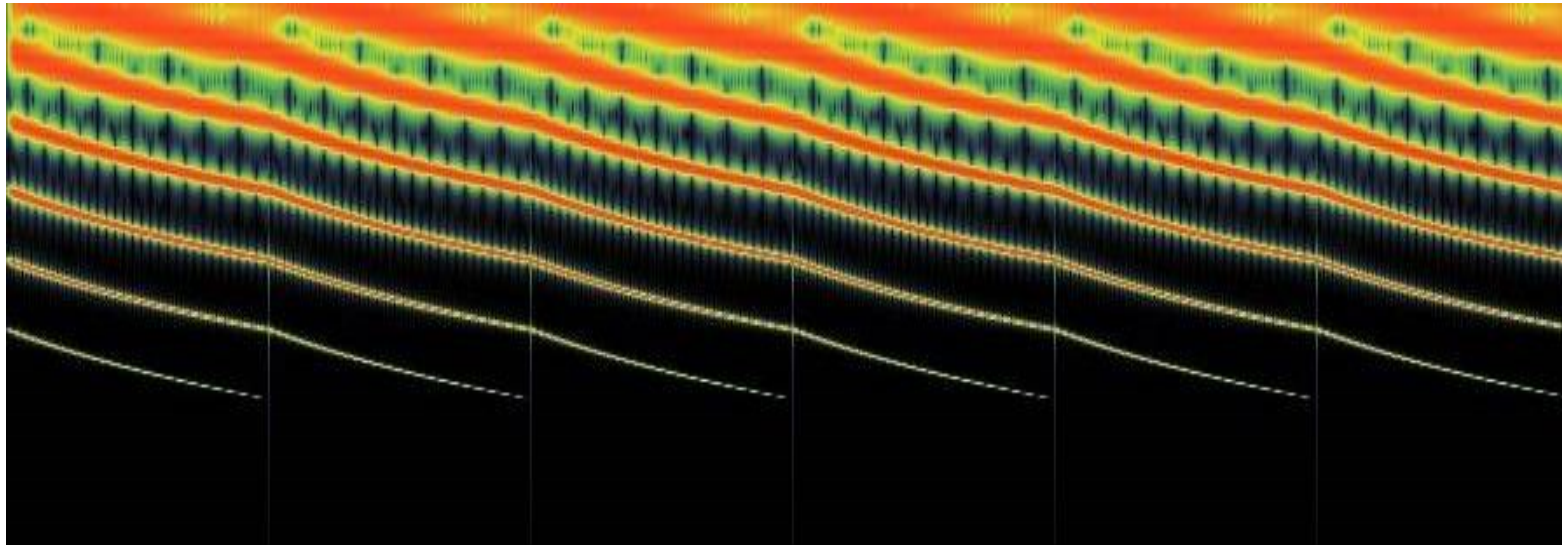
ZVOK



ŠČINKAVEC
Fringilla coelebs

Percepcija

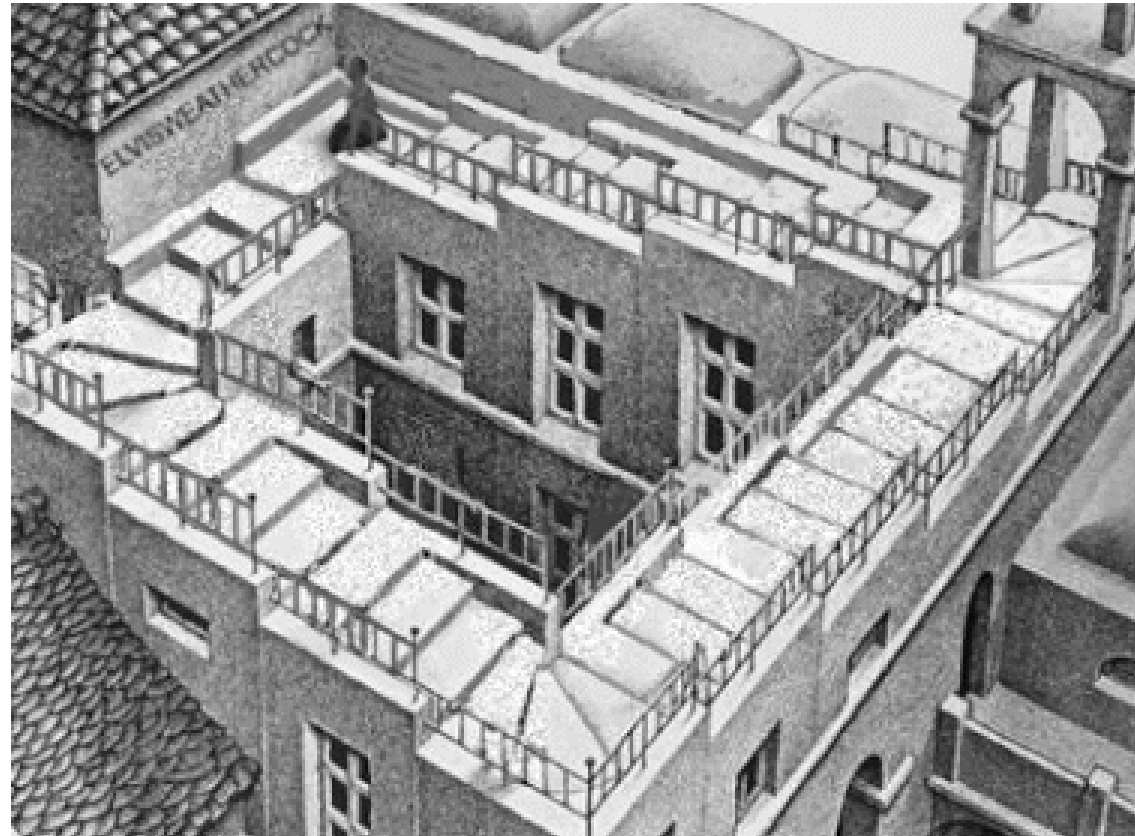
Zvočne iluzije



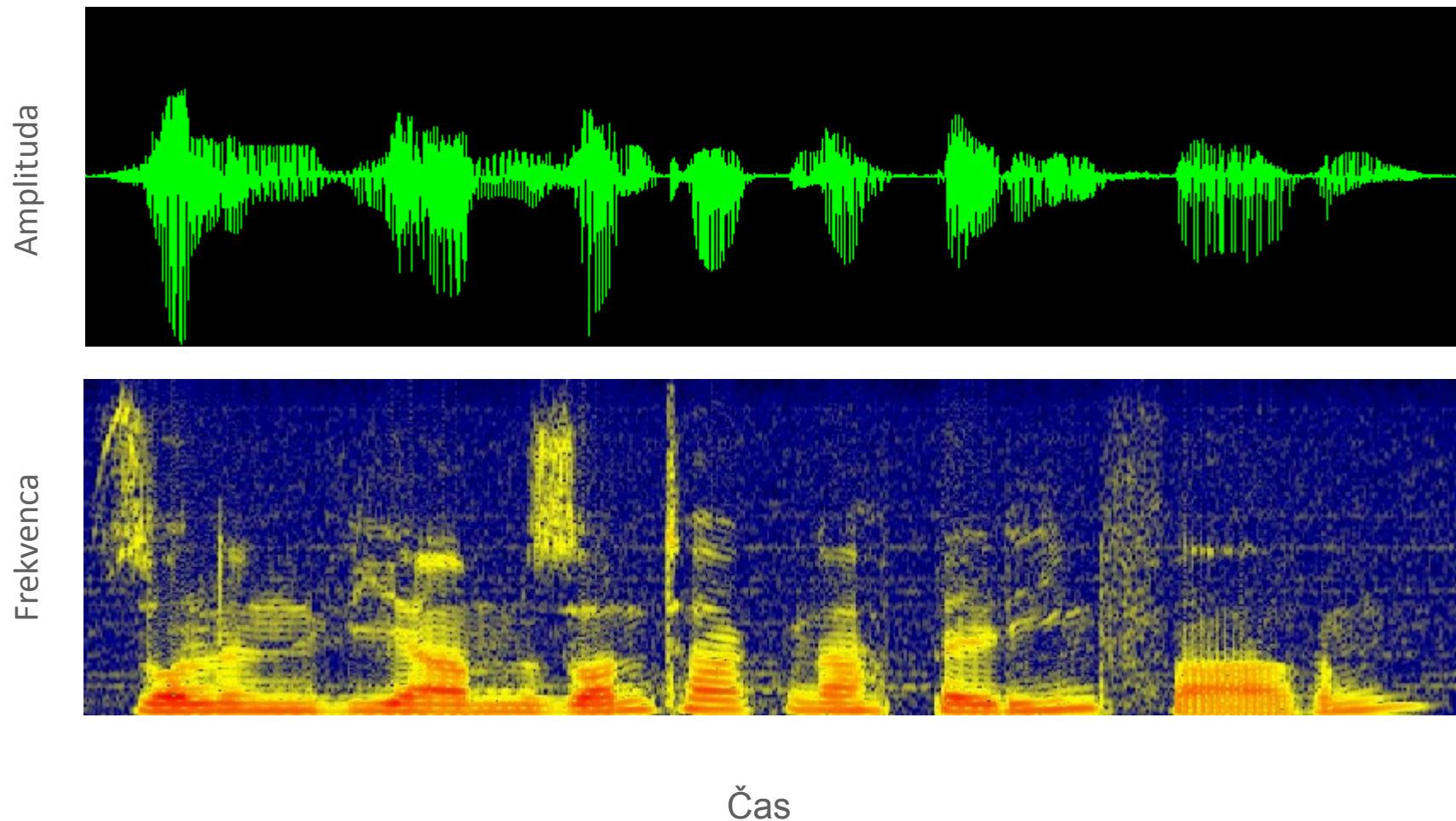
Shepard tone illusion

Percepcija

Optične iluzije

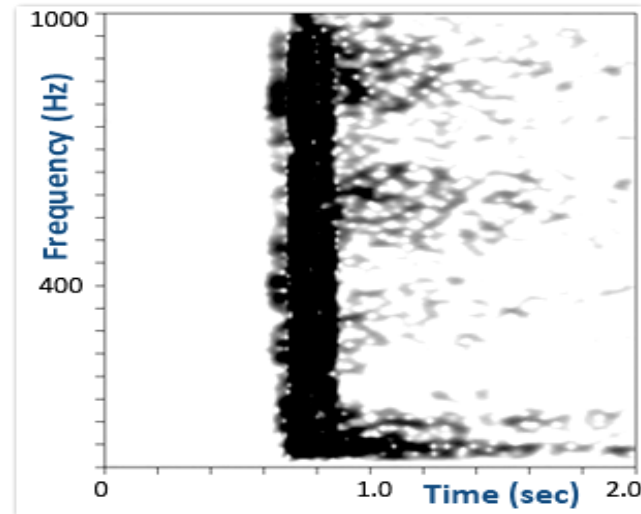
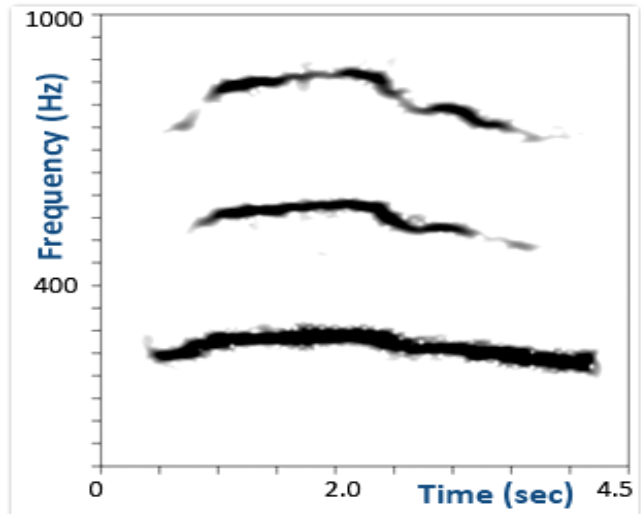
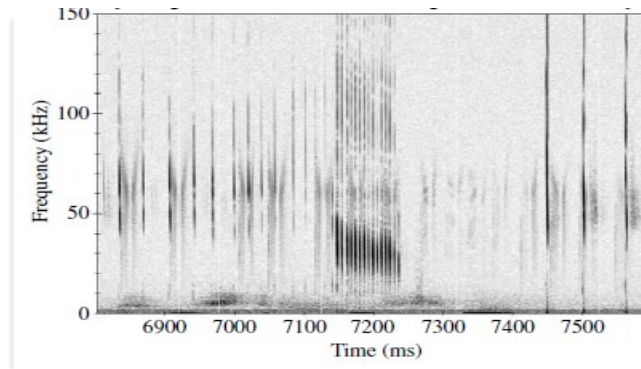
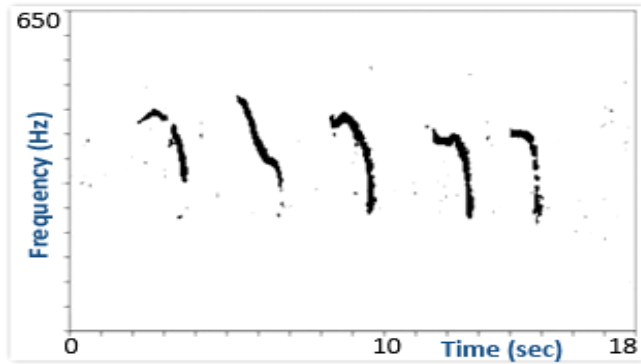


Frekvenca in amplituda zvoka



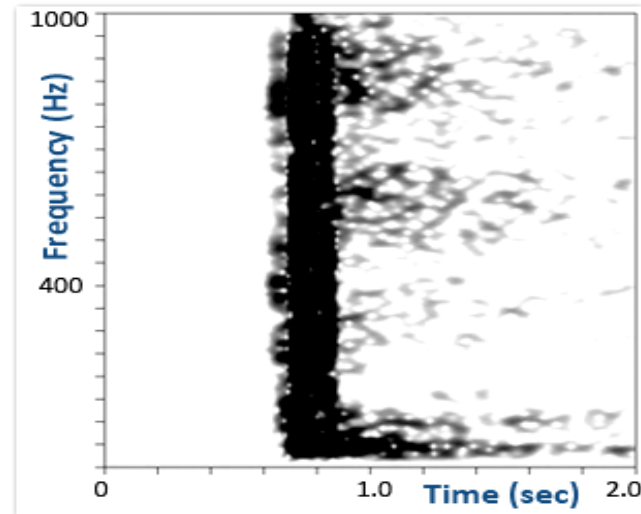
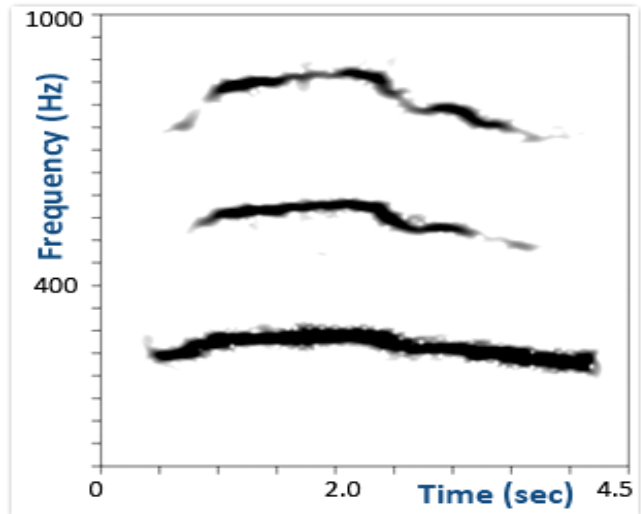
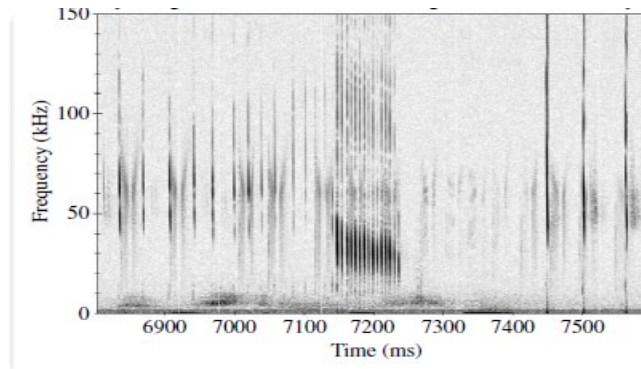
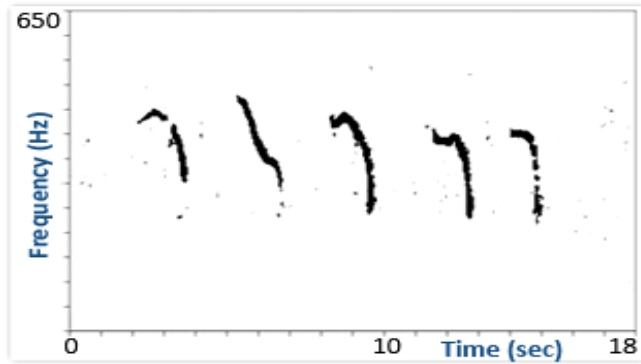
SLIKA
ZVOKA

Zvočni zapis ali sonogram



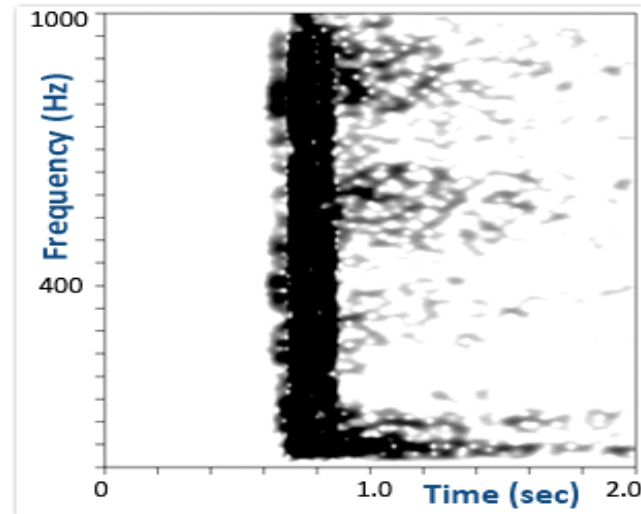
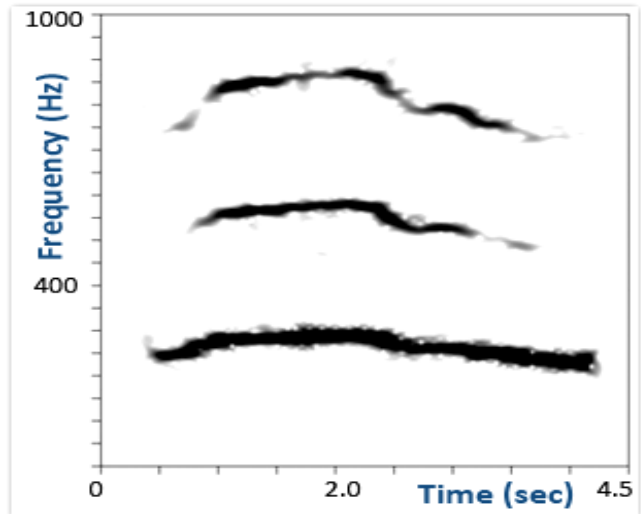
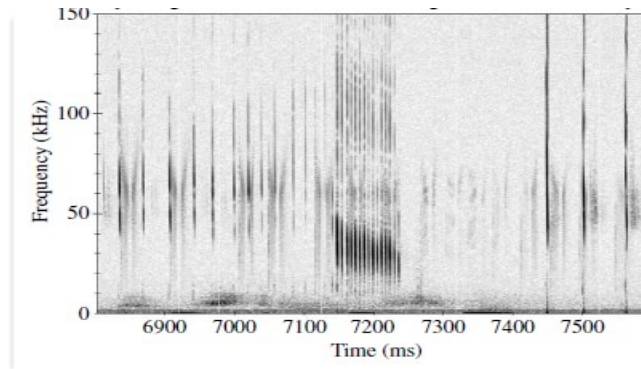
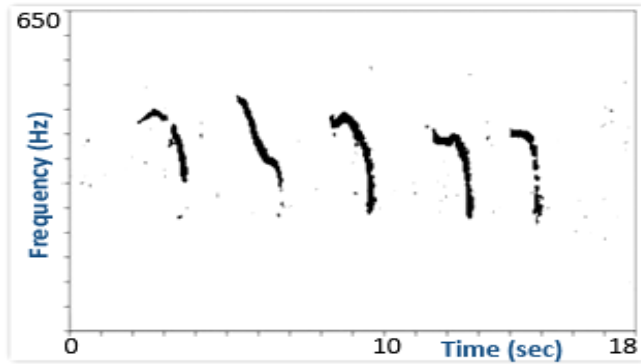
<http://www.listenforwhales.org/NetCommunity/Page.aspx?pid=442>

Zvočni zapis ali sonogram



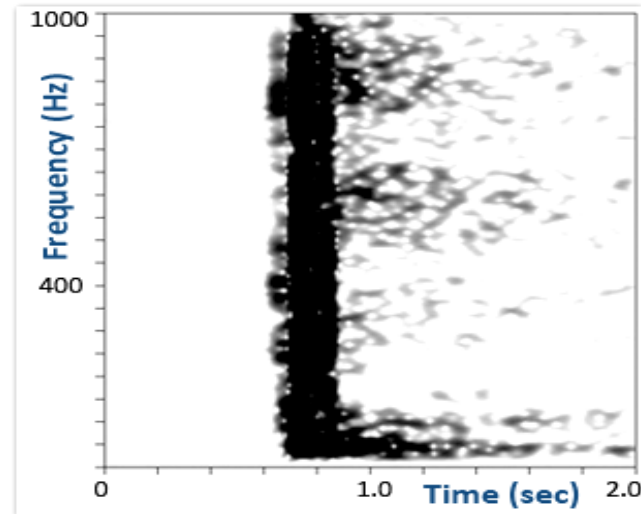
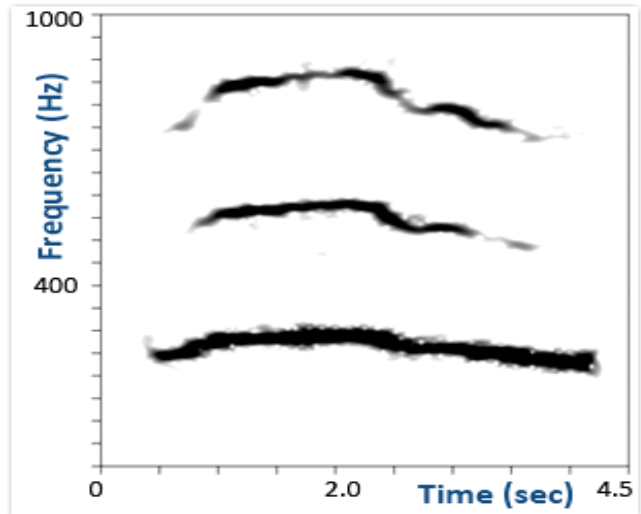
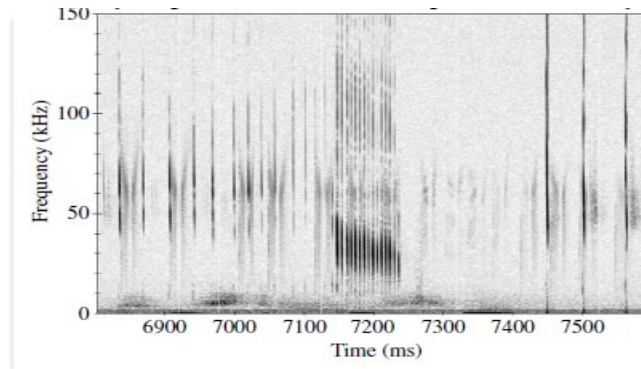
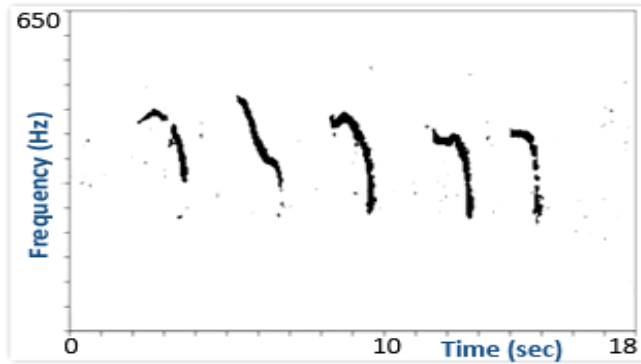
<http://www.listenforwhales.org/NetCommunity/Page.aspx?pid=442>

Zvočni zapis ali sonogram

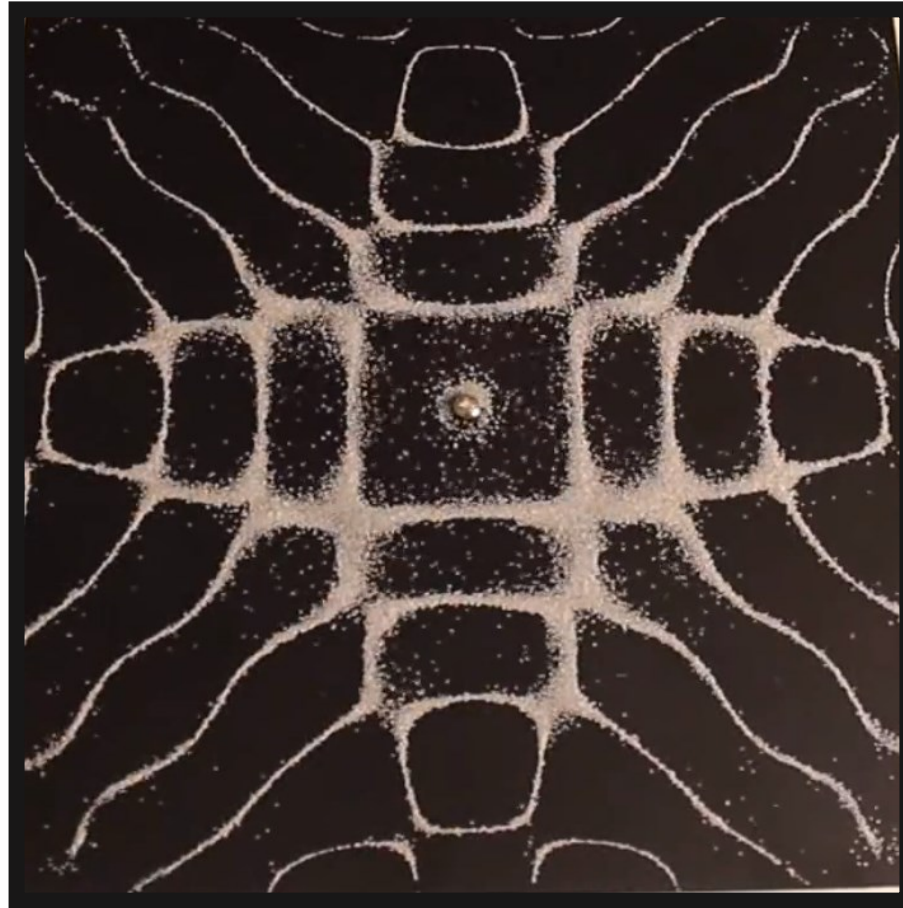


<http://www.listenforwhales.org/NetCommunity/Page.aspx?pid=442>

Zvočni zapis ali sonogram



<http://www.listenforwhales.org/NetCommunity/Page.aspx?pid=442>



Sound - Amazing Resonance Experiment!

<https://www.youtube.com/watch?v=wwJAgrUBF4w>

Cymatics – a cool way to visualise sound

<https://makethisnoise.com/cymatics-visualising-sound/>



**INTERNATIONAL
NOISE AWARENESS DAY**
SOUNDS OF MY PLACE

26th APRIL 2017



INFO: inet@talca@gmail.com

<http://www.nijz.si/sl/mednarodni-dan-ozavescanja-o-hrupu-2017>

Elementary school Nove Jarše
Author: Aleksandra Šević





**INTERNATIONAL
NOISE AWARENESS DAY**
SOUNDS OF MY PLACE

26th APRIL 2017



INFO: inad@itales@gmail.com

<http://www.nijz.si/sl/mednarodni-dan-ozavescanja-o-hrupu-2017>



Quiet

Elementary school Nove Jarše

Author: Ana Škrabl



**INTERNATIONAL
NOISE AWARENESS DAY**
SOUNDS OF MY PLACE

26th APRIL 2017



INFO: inac@itales.com
<http://www.nijz.si/sl/mednarodni-dan-ozavescaja-o-hrupu-2017>



Elementary school Nove Jarše
Author: Nina Rebeka Slabe



Film ZVOKI MOJEGA OKOLJA

<http://www.nijz.si/sl/video-eaa-inad-zvoki-iz-mojega-okolja>

<https://www.youtube.com/watch?v=-TWHL3nHQ7s>

Mednarodni dan ozaveščanja o hrupu
25. april 2018

NIJZ Nacionalni inštitut
za javno zdravje

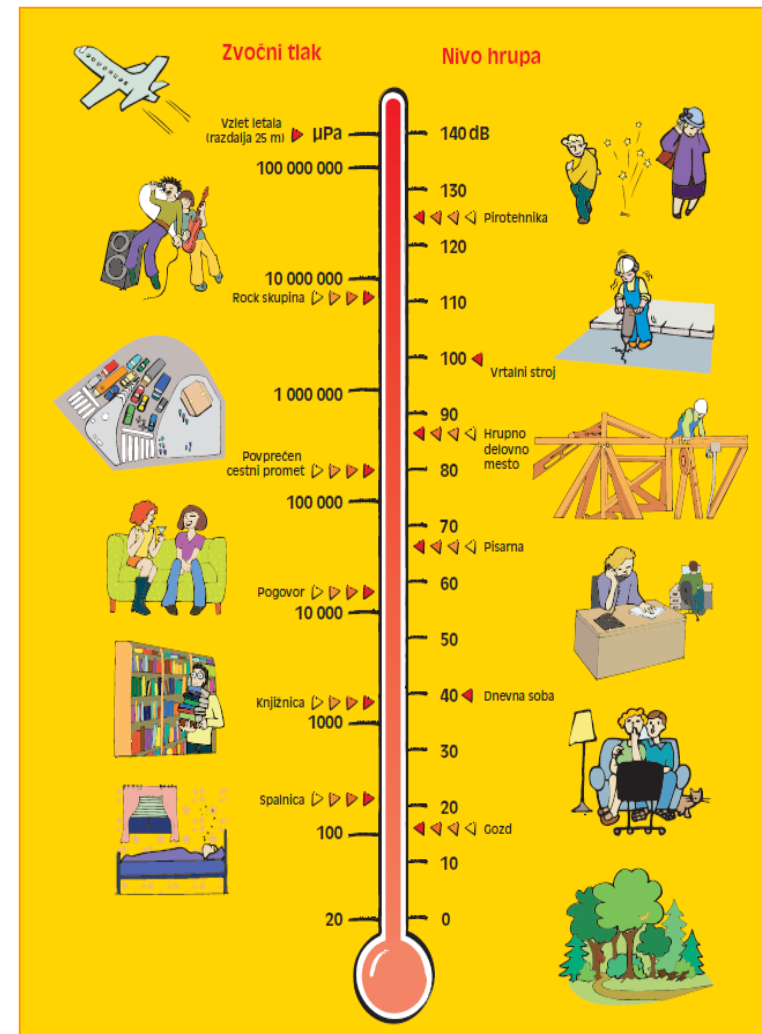
ПОСРБІМО ЗА КАКОВОСНО ЗВОЧНО
ОКОЛЈЕ V ŠOLAH IN VRECIH

Avtor: Dušan Jovanovič, Osnovna šola Miška Kranjca Ljubljana

RAVEN / NIVO ZVOKA / HRUPA

Izvor zvoka	Zvočna moč	Nivo hrupa	Večkratnik meje slišnosti
	W/m ²	dB	razmerje
meja slišnosti	10 ⁻¹²	0	10 ⁻¹² W/m ²
šelestenje listja	10 ⁻¹¹	10	10 x
šepet	10 ⁻¹⁰	20	100 x
normalni pogovor	10 ⁻⁶	60	1 000 000 x
prometna ulica	10 ⁻⁵	70	10 000 000 x
sesalnik za prah	10 ⁻⁴	80	100 000 000 x
orkester <i>fff</i>	6,3 * 10 ⁻³	98	6,3 * 1 000 000 000 x
prenosnik, maks. jakost	0,001	100	10 000 000 000 x
bližina zvočnika na rock koncertu	0,1	110	100 000 000 000 x
meja bolečine	10	130	1 000 000 000 000 x
vzlet reaktivnega letala	100	140	10 000 000 000 000 x
poškodbe bobniča	10000	160	1 000 000 000 000 000 x

Starič P, 2009

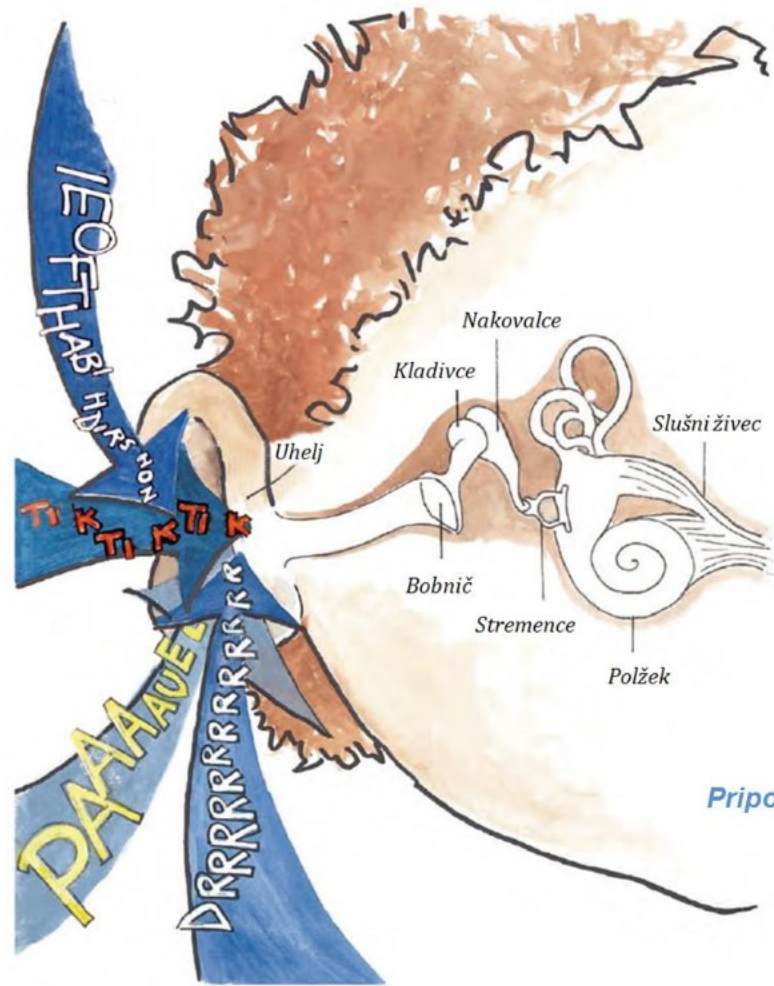


	ZVOK	GRADIVA	SPLETNE POVEZAVE
Osnovna šola 1. triada	<p>Poslušanje naravnih zvokov Ptičje petje, oglašanje drugih živali, zvoki narave kot so veter, dež, grmenje, valovi morja, šumenje potoka, šelestenje listja, ...</p> <p>Ustvarjanje in prepoznavanje zvokov (ploskanje, žvižganje, petje, ropotanje, škripanje, pokanje, šumenje, brnenje, ...)</p>	<p>Slikanica za otroke in odrasle Dobro, da imam ušesa! Dobro, da slišim!</p> <p>Ptice in njihove pesmi</p>	<p>NIJZ spletna stran http://www.nijz.si/sl/publikacije/dobro-da-imam-usesa-dobro-da-slisim</p> <p>http://www.nijz.si/sl/publikacije/ptice-in-njihove-pesmi</p>
Osnovna šola 2. triada	Glasnost, frekvenca in barva zvoka	UČBENIKI – fizika	<p>NIJZ - Mednarodni dan ozaveščanja o hrupu 2018 http://www.nijz.si/sl/mednarodni-dan-ozavescanja-o-hrupu-2018</p> <p>One Square Inch of Silence, from the documentary "Soundtracker" https://www.youtube.com/watch?v=a0xHfFC_6n0 https://onesquareinch.org/</p>
Osnovna šola 3. triada	Vizualna predstava zvoka Sonogrami Fizikalne lastnosti, kako jih prepoznamo, opišemo	UČBENIKI – fizika	NIJZ - Mednarodni dan ozaveščanja o hrupu 2018 http://www.nijz.si/sl/mednarodni-dan-ozavescanja-o-hrupu-2018
Srednja šola	Meritve zvoka	<p>Aplikacije za mobilne telefone.</p> <p>Pouk fizike: Merilec zvoka</p>	<p>Sound meter https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.sira.sound&hl=en</p>

SLUH

Dobro, da imam ušesa! Dobro, da slišim!





TAKO SLIŠIM!

Uhelj, edini vidni del slušnega organa, usmeri zvoke po sluhovodu do skritih delov ušesa.

Bobnič se strese, ko do njega prispejo zvočni valovi.

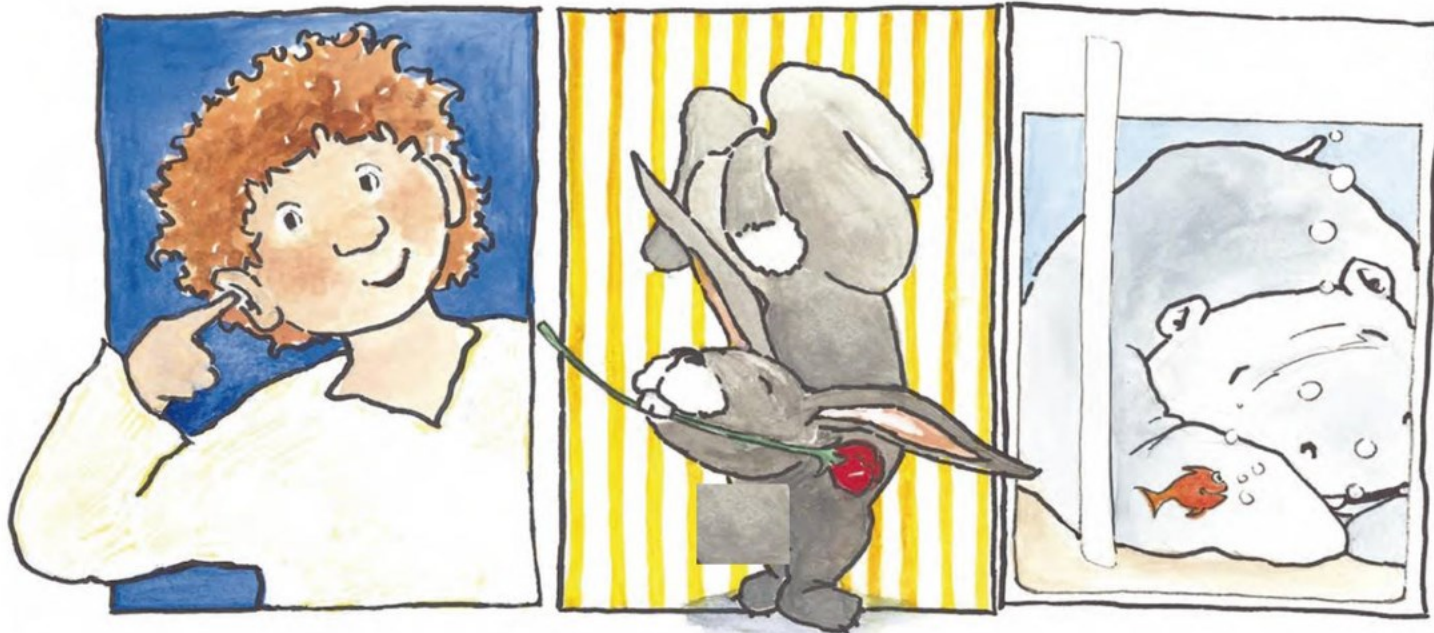
Tri male koščice, **kladivce**, **nakovalce** in **stremence** tresljaje bobniča prenesejo v tekočino **polžka**, spiralnega koščenege kanalčka v notranjem ušesu. Pri človeku ima polžek dva in pol zavoja.

Tresljaji se razširijo po vsej tekočini polžka in povzročijo, da se upognejo laske malih **slušnih čutnic** v polžku.

Ti laske po slušnem živcu pošljejo sporočila v **možgane**, kjer so slušni centri.

Priporočilo: Ušes ne čistimo z vatiranimi palčkami. To predstavlja nevarnost za poškodbo bobniča in možnost, da ušesno maslo potisnemo v slušni kanal in ga s tem zamašimo.

OBČASNO SI PREGLEDUJ UŠESA!



Pavel nam pokaže svoja ušesa,
ki so ga rešila pred komarjem.
Na zunaj so ušesa kot
velika morska školjka.
Iz okolice ulovijo vse zvoke.

Prav isto počnejo ušesa
zajčka Bineta.
Njegova ušesa so veliko večja.
Zajček zna z ušesi migati.

Nilski povodni konj Hipo med
potopom ušesa zapre. Zato
vanje voda ne vstopi.

*Dve ušesi imam in to me veseli,
vsak zvok iz okolja se vanje ulovi.*

Zvočni spomin

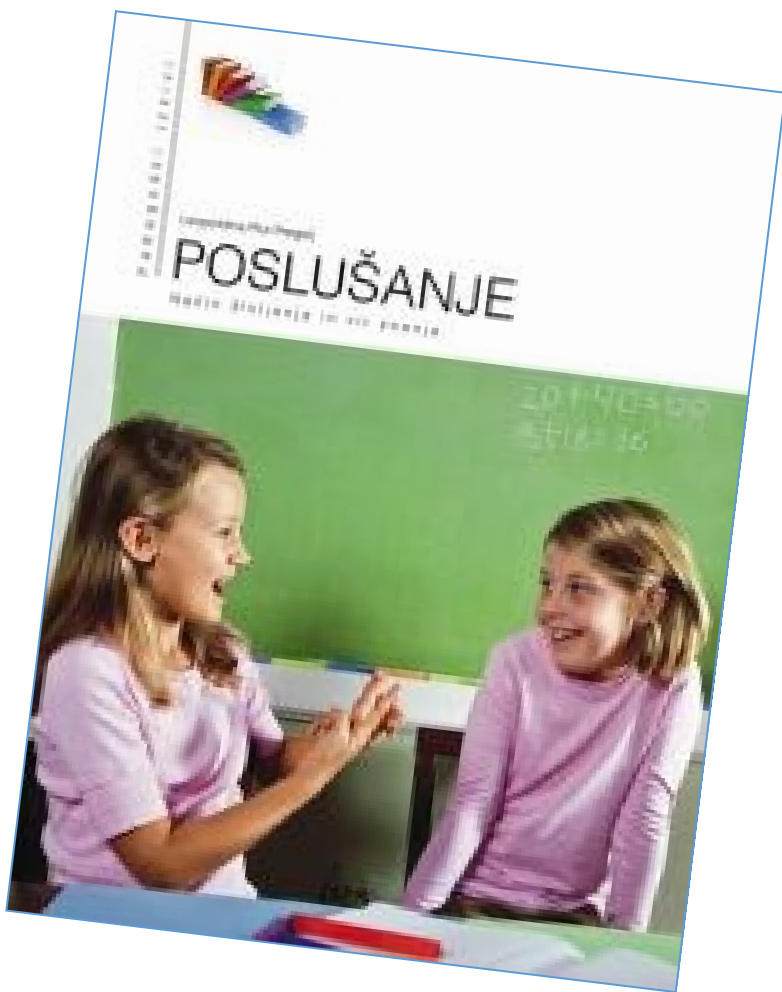
Ta igra otrokom pomaga, da razvijejo sposobnost koncentracije in akustičnega razlikovanja. Najprej skupaj z otroki pripravimo vse potrebno za igro. Zberimo več škatlic (škatlice za bonbone, škatlice za vžigalice) in jih delno napolni z različnimi materiali (fižol, pesek, žebli, frnikole ali semena), ki pri stresanju škatlice povzročijo zvoke.

Vsak material damo v dve škatlici, tako da vsakemu zvoku najdemo svoj par.

Škatlice razporedimo kot pare slik pri igri Spomin. Nato se prične iskanje para enakih zvokov. Škatlice vedno stresemo, da slišimo »njihov« zvok. Nivo zahtevnosti lahko spremenimo s tem, da dovolimo, da škatlico stresejo samo enkrat.



POSLUŠANJE

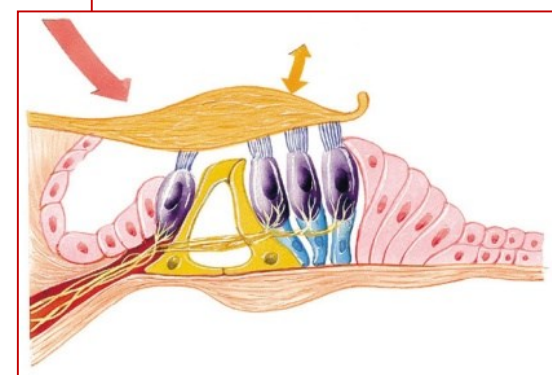
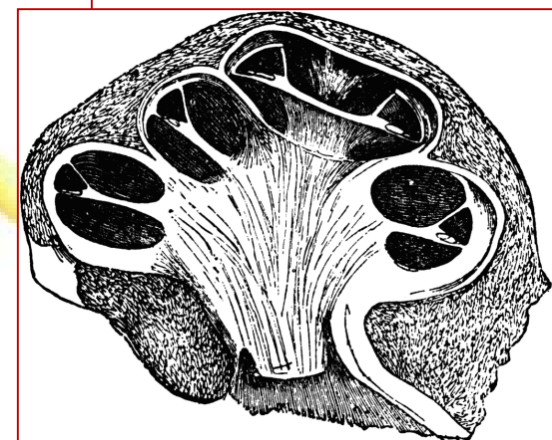
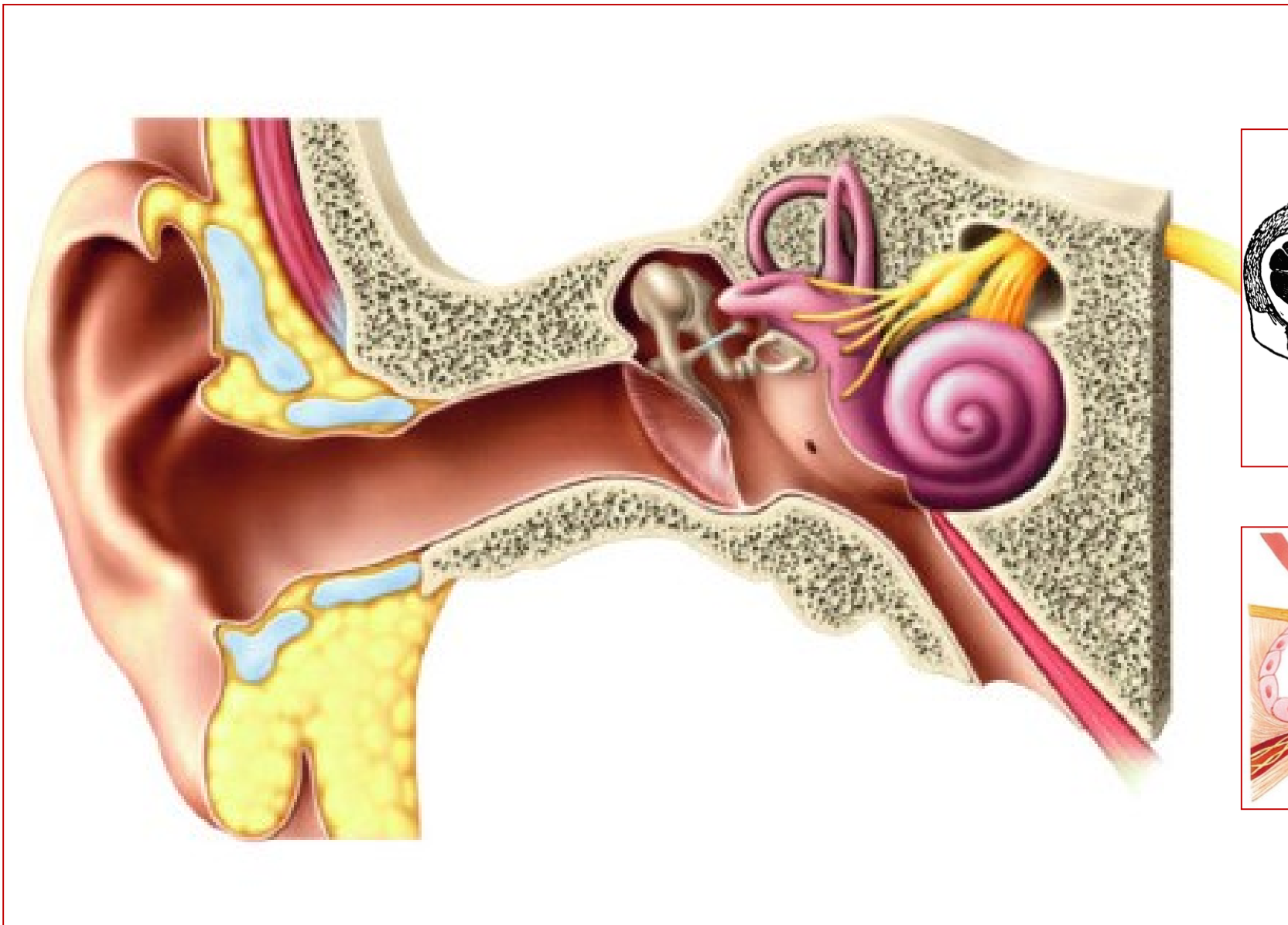


Poslušanje uvrščamo med temeljne človekove potrebe.

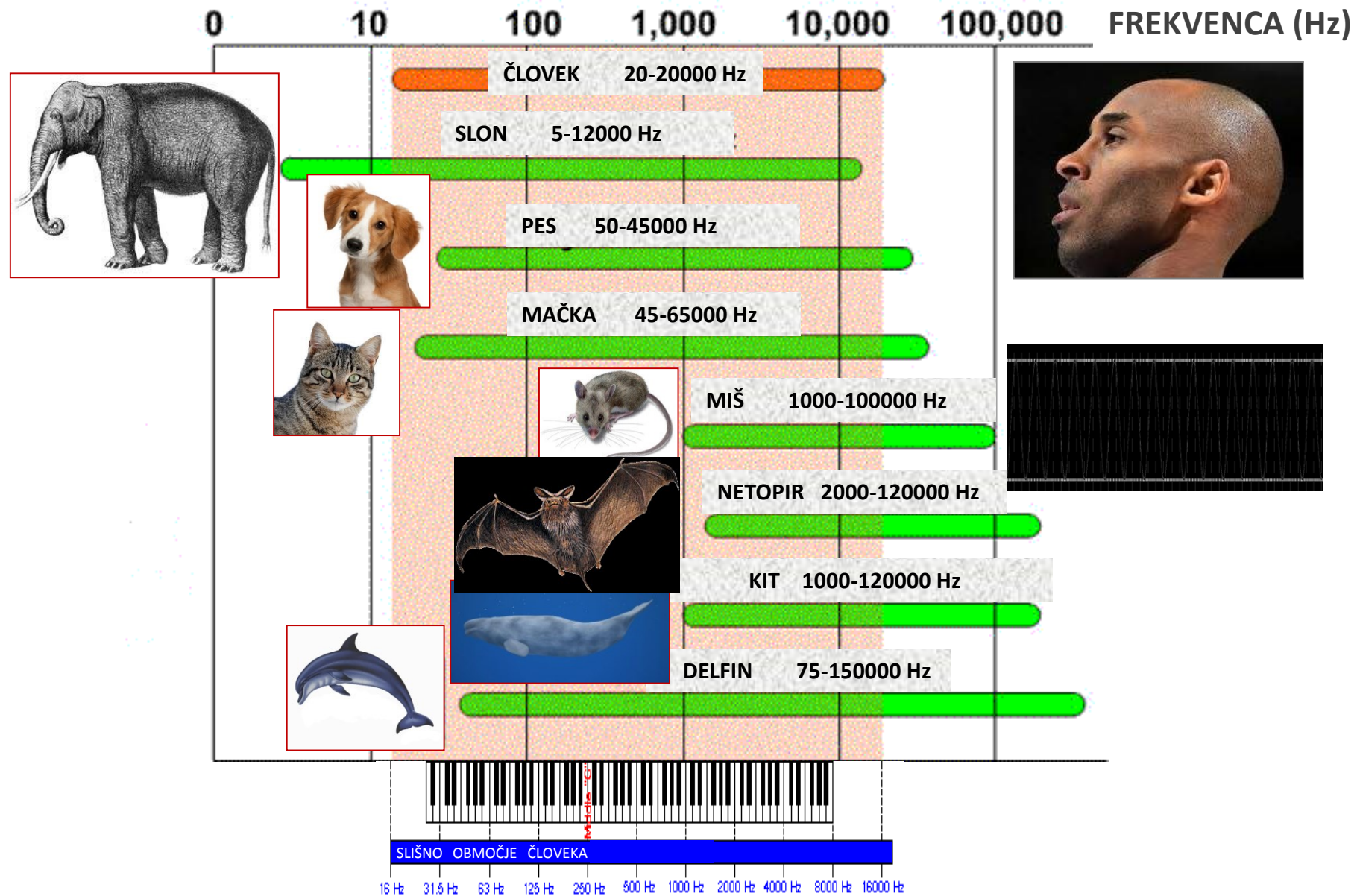
*Poslušamo, da se naučimo govoriti, brati in pisati; poslušamo, da spoznamo svet okoli sebe;
poslušamo, da sogovorce razbremenimo težav; poslušamo, da spoznamo sami sebe in svoje moči; poslušamo, da ustvarjamo čustveno bližino in priznamo druge ljudi,
poslušamo, da ...*

Leopoldina Plut Pregelj

UHO



FREKVENČO OBMOČJE SLUHA





Why do animals have two ears

<https://www.youtube.com/watch?v=DwZ52gCz2BI>

The science of hearing - Douglas L. Oliver

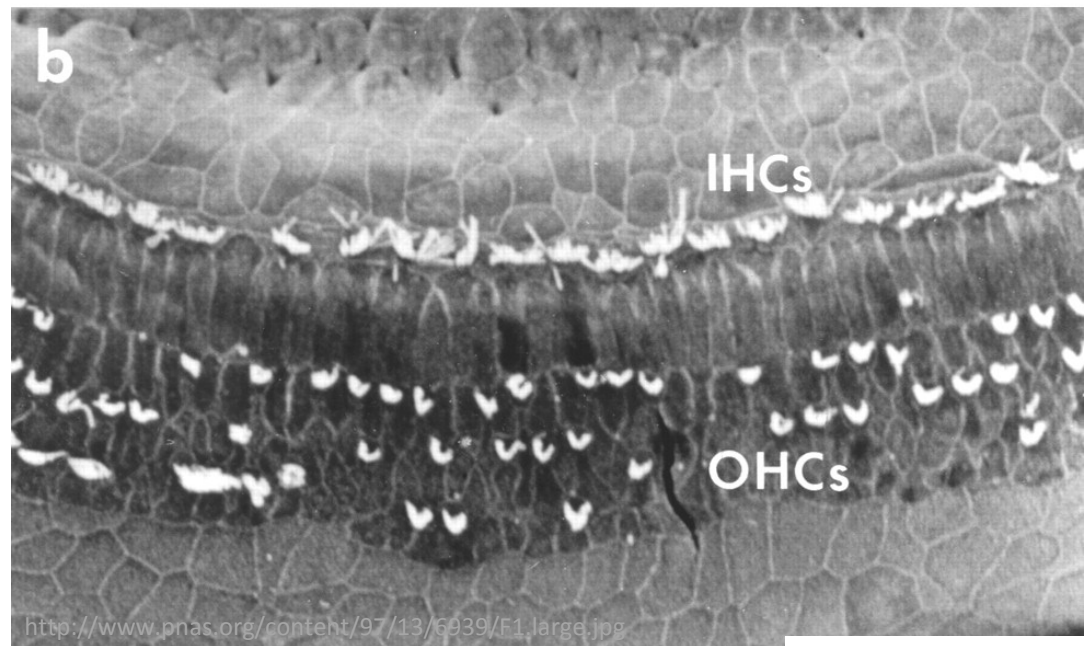
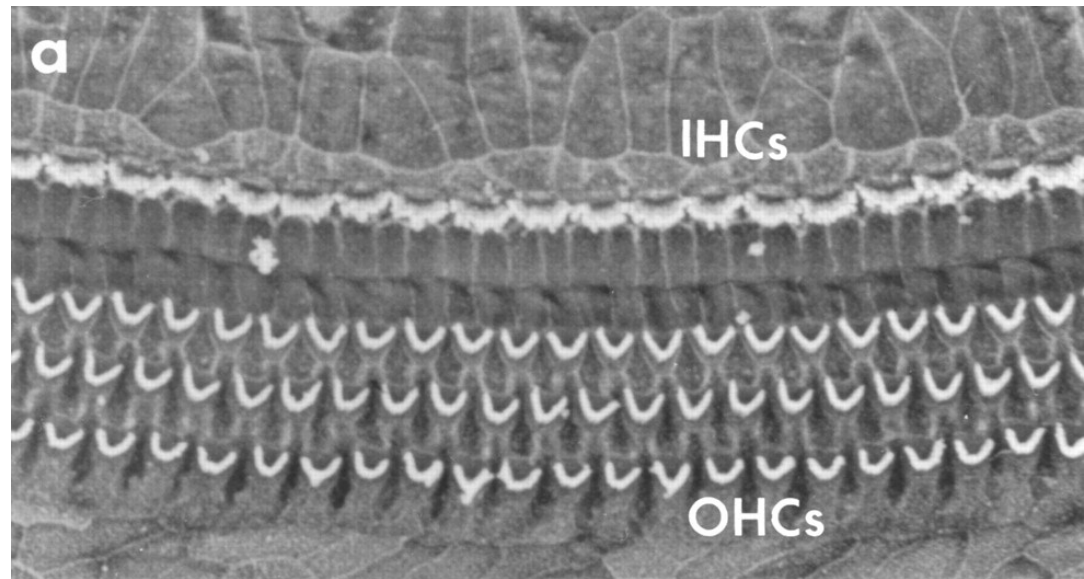
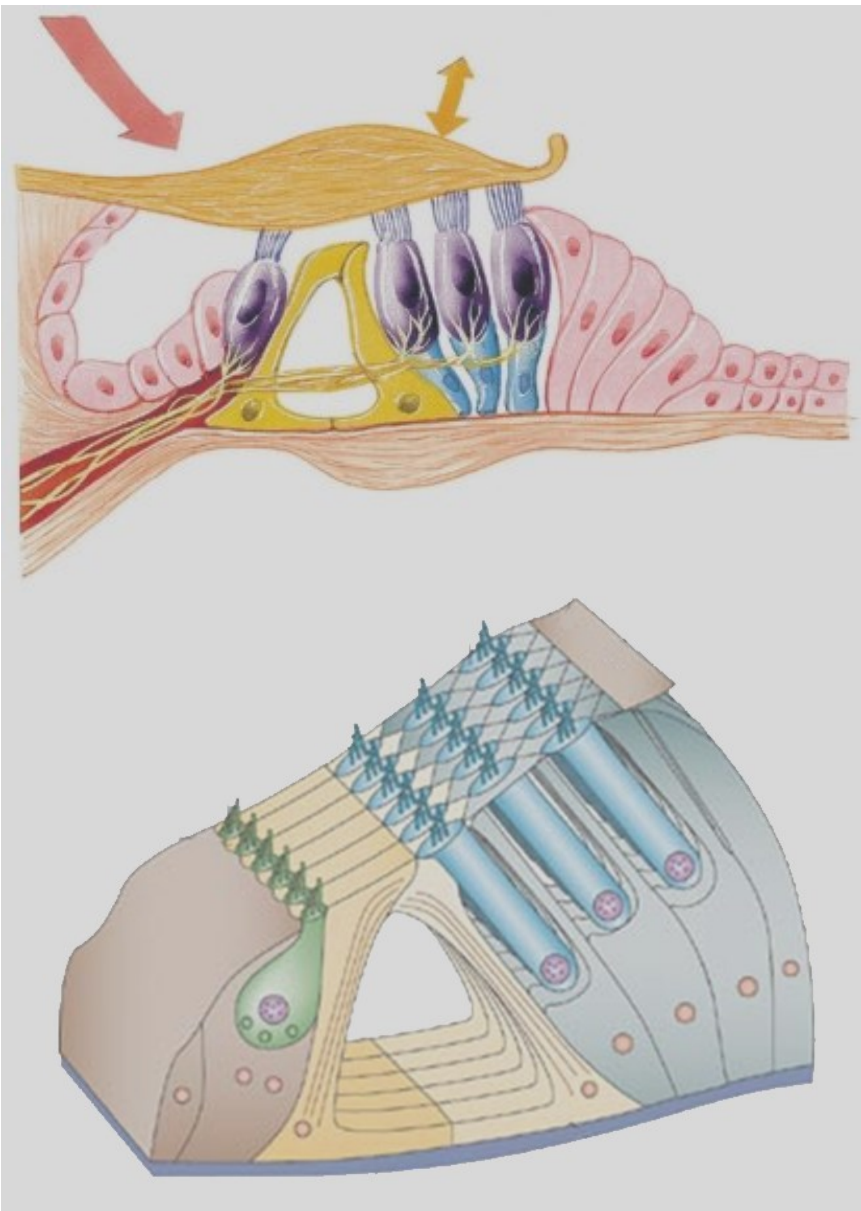
<https://www.youtube.com/watch?v=LkGOGzpbRck>

How Does An Owl's Hearing Work?

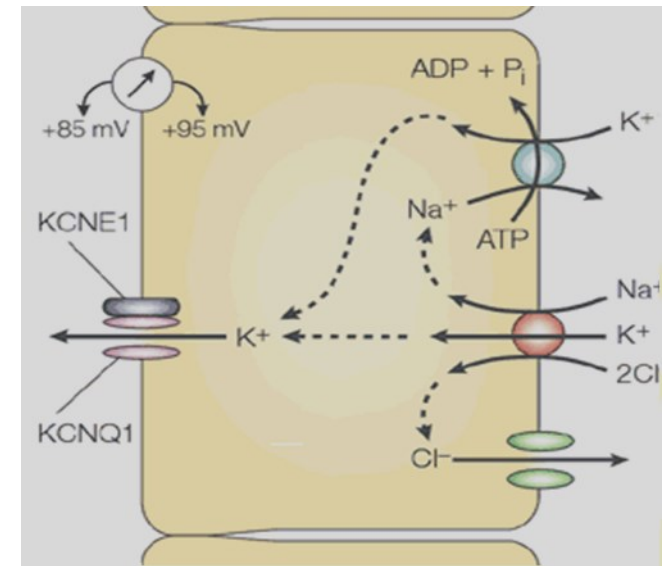
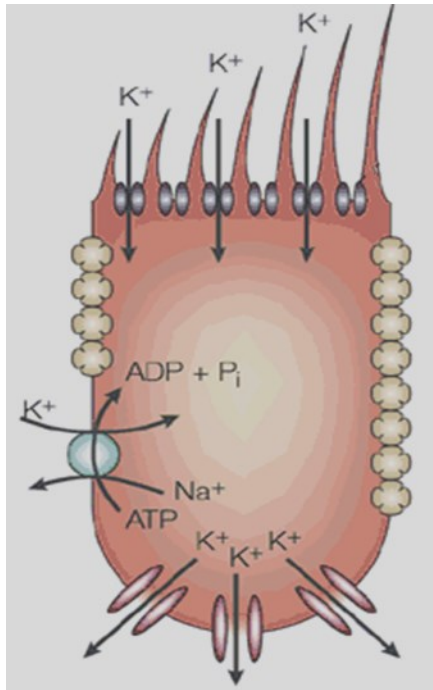
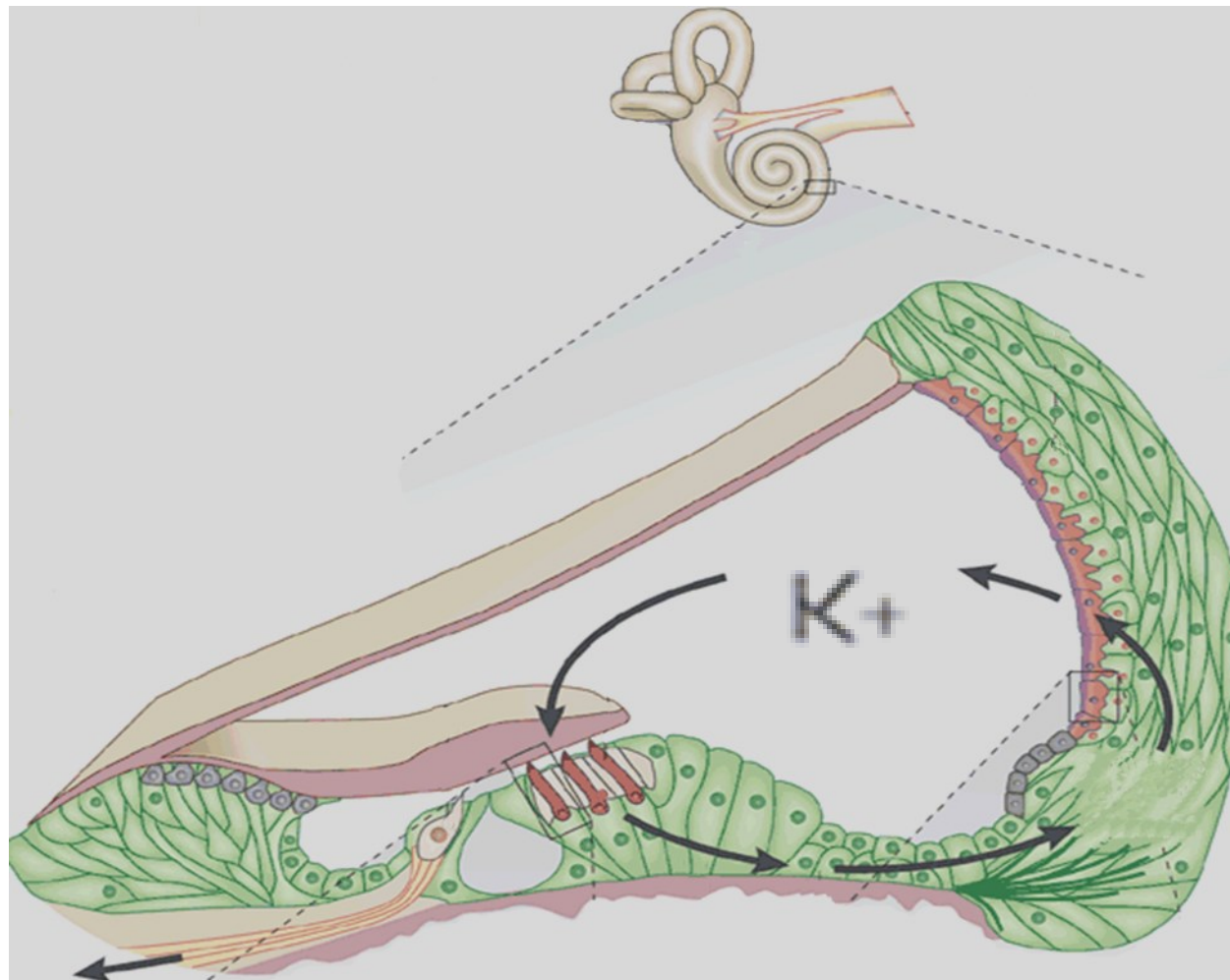
<https://www.youtube.com/watch?v=8SI73-Ka51E>

	ČUTILO - UHO	GRADIVA	SPLETNE POVEZAVE
Osnovna šola 1. triada	Uho Ušesa pri različnih živalih (psi, mačke, ptice, ribe, žabe, žuželke,...) Zakaj je pomembno, da slišimo	Slikanica za otroke in odrasle Dobro, da imam ušesa! Dobro, da slišim!	NIJZ spletna stran http://www.nijz.si/sl/publikacije/dobro-da-imam-usesa-dobro-da-slisim
Osnovna šola 2. triada	Kako slišimo	UČBENIKI - biologija	Why do animals have two ears? https://www.youtube.com/watch?v=DwZ52gCz2BI
Osnovna šola 3. triada	Kako slišimo Zgradba ušesa	UČBENIKI – biologija POROČILA Glasba in sluh	NIJZ spletna stran http://www.nijz.si/sl/glasba-in-sluh The science of hearing - Douglas L. Oliver https://www.youtube.com/watch?v=LkGOGzpbrcK
Srednja šola	Kako slišimo Fiziologija slušnega organa Poslušanje	UČBENIKI – biologija KNJIGA: Poslušanje – Način življenja in vir znanja, DZS 2012 (Avtorica: Leopoldina Plut Pregelj) VPRAŠALNIK v knjigi: Ocena lastnega poslušalskega vedenja	How Does An Owl's Hearing Work? https://www.youtube.com/watch?v=8SI73-Ka51E

OKVARE SLUHA

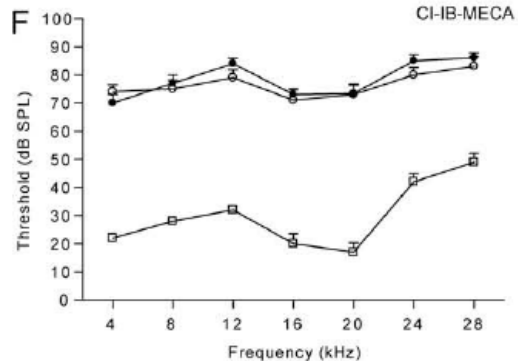
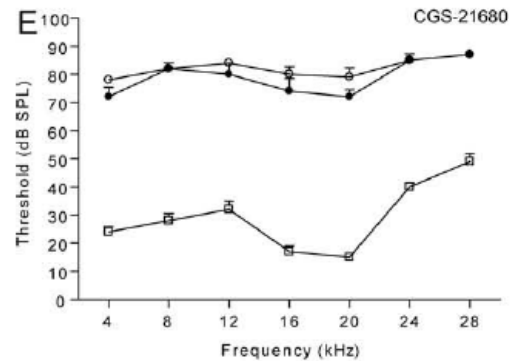
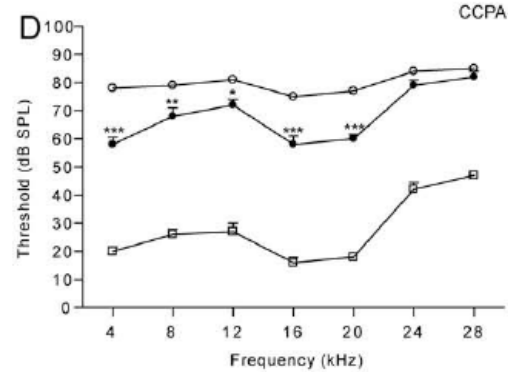
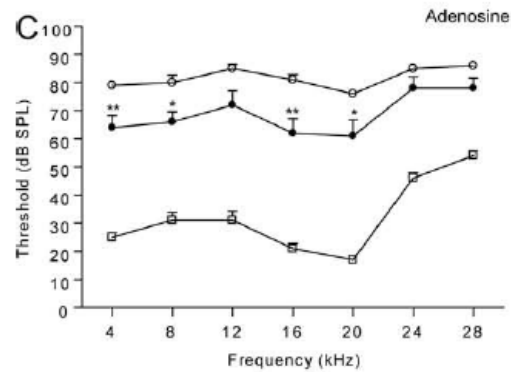
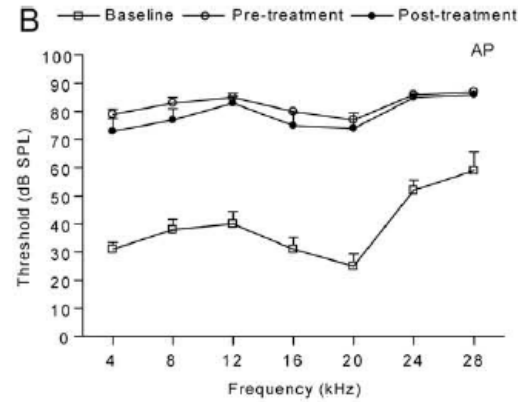
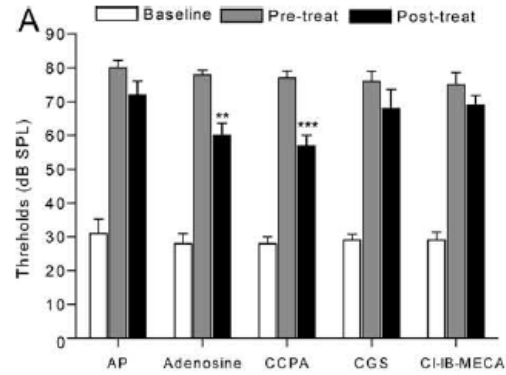


<http://www.pnas.org/content/97/13/6939/F1.large.jpg>



Potassium recycling in the scala media of the inner ear.

Thomas J. Jentsch. 2000. Neuronal KCNQ potassium channels: physiology and role in disease. Nature Reviews Neuroscience 1, 21-30



Post exposure administration of A₁ adenosine receptor agonists attenuates noise-induced hearing loss

Ann Chi Yan Wong^a, Cindy X. Guo^a, Rita Gupta^a, Gary D. Housley^{a,c}, Peter R. Thorne^{a,b}, Srdjan M. Vlajkovic^{a,*}

^a Department of Physiology, Faculty of Medical and Health Sciences, The University of Auckland, New Zealand
^b Section of Audiology, School of Population Health, The University of Auckland, New Zealand
^c Department of Physiology, School of Medical Sciences, University of New South Wales, Sydney, Australia

ARTICLE INFO

Article history:
 Received 23 August 2009
 Received in revised form 4 November 2009
 Accepted 1 December 2009
 Available online 6 December 2009

ABSTRACT

Adenosine is a constitutive cell metabolite with a putative role in protection and regeneration in many tissues. This study was undertaken to determine if adenosine signalling pathways are involved in protection against noise injury. The development of noise injury, Adenosine and selective adenosine receptor agonists (CCPA, CGS-21680 and CI-IB-MECA) were applied to the round window membrane of the cochlea 6 h after noise exposure. Auditory brainstem responses measured 48 h after drug administration demonstrated partial recovery of hearing thresholds (up to 20 dB) in the cochleae treated with adenosine (non-selective adenosine receptor agonist) or CCPA (selective A₁ adenosine receptor agonist). In contrast, the selective A_{2A} adenosine receptor agonist CGS-21680 and A_{2B} adenosine receptor agonist CI-IB-MECA did not protect the cochlea from hearing loss. Sound-evoked cochlear potentials in control rats exposed to ambient noise were minimally altered by local administration of the adenosine receptor agonists used in the noise study. Free radical generation in the cochlea exposed to noise was reduced by administration of adenosine and CCPA. This study pinpoints A₁ adenosine receptors as attractive targets for pharmacological interventions to reduce noise-induced cochlear injury after exposure.

Introduction

Noise-induced hearing loss (NIHL) refers to hearing impairment sustained and repeated exposure to excessive sound levels up to 5% of the population at risk world-wide. NIHL is attributed to occupational hazards but there is concern about increasingly prevalent with recreational activities involving portable MP3 players. Any form of exposure of sufficient intensity and exposure time can lead to sound levels around 85 dBA leads to a tempo-

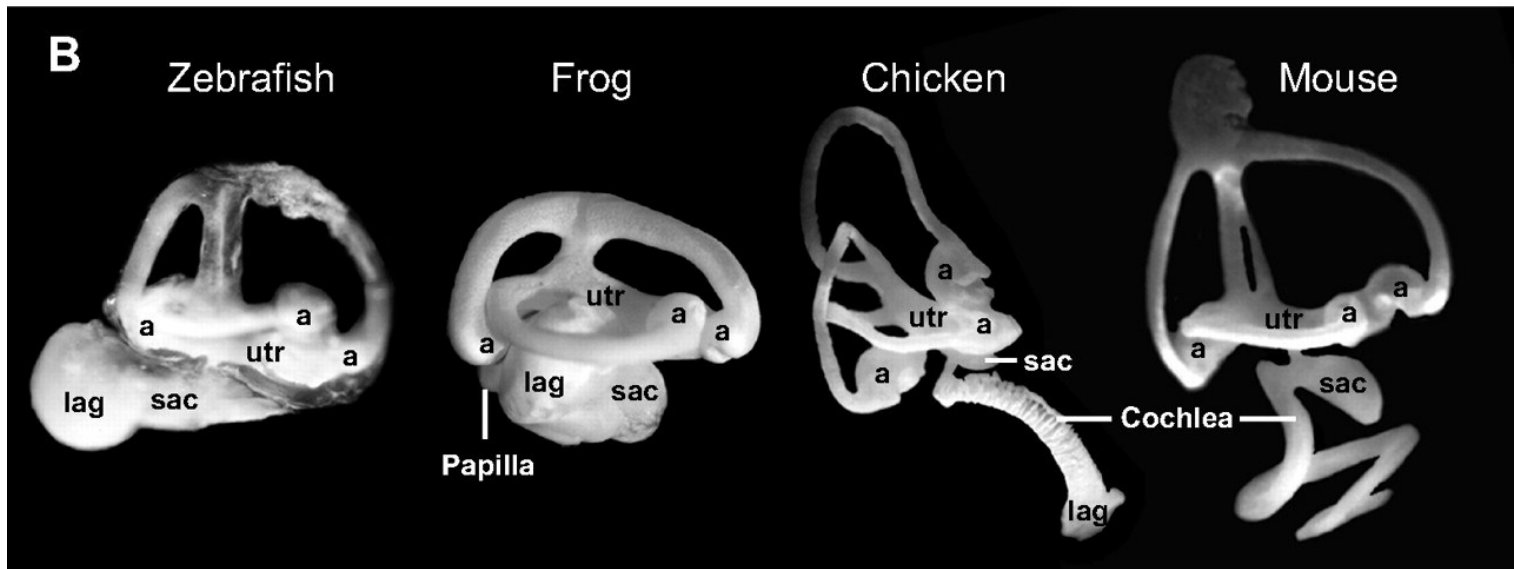
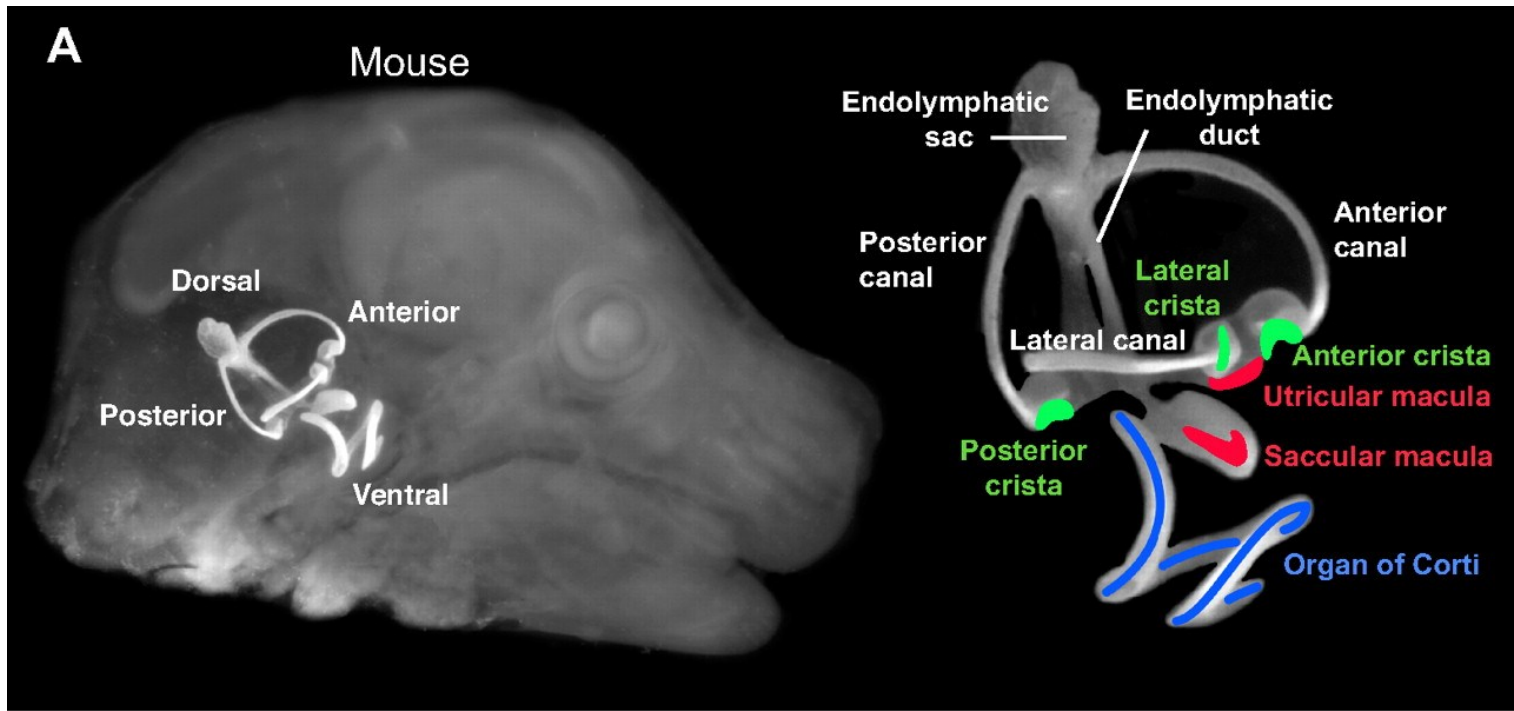
rary elevation of auditory thresholds (temporary threshold shift, TTS), which can be reversed within a few days after the exposure. However, with either sustained or more intense exposure, the change in auditory thresholds becomes permanent (permanent threshold shift, PTS). There are virtually no treatments that can ameliorate the damage to the cochlea and reduce the impact of sensorineural hearing loss. Hearing aids and cochlear implants are currently the only management options offered to hearing impaired persons, whilst pharmacological therapies for NIHL have only recently been proposed (Yamashita et al., 2005).

Noise exposure drives mitochondrial activity and free radical production, reduces cochlear blood flow, causes excitotoxic swelling of afferent nerve terminals, and induces both necrotic and apoptotic cell death in the organ of Corti (Henderson et al., 2006). Cochlear injury and the loss of auditory function from noise exposure appears to be largely due to oxidative stress and glutamate excitotoxicity (Henderson et al., 2006; Le Prell et al., 2007). This implies that compounds targeting these mechanisms could offer considerable potential as therapies for NIHL. Adenosine is an endogenous neuromodulator with the ability to boost antioxidant defences, increase oxygen supply, inhibit presynaptically the release of glutamate, trigger anti-inflammatory responses and promote angiogenesis

Abbreviations: ABR, auditory brainstem response; AP, artificial perilymph; CAP, cochlear auditory potentials; NIHL, noise-induced hearing loss; NI, noise; NIPT, noise-induced permanent threshold shift; R-PA, (R)-phenylisopropyladenosine; SP, sound pressure level; CI-IB-MECA, 2-[[1-(3,4-dichlorophenyl)-1H-imidazol-5-yl]ethyl]methyl-6-aminocaproate hydrochloride; CGS-21680, 2-[[1-(3,4-dichlorophenyl)-1H-imidazol-5-yl]ethyl]methyl-6-aminocaproate hydrochloride; CCPA, 2-[[1-(3,4-dichlorophenyl)-1H-imidazol-5-yl]ethyl]methyl-6-aminocaproate hydrochloride; CI-IB-MECA, 2-[[1-(3,4-dichlorophenyl)-1H-imidazol-5-yl]ethyl]methyl-6-aminocaproate hydrochloride; CGS-21680, 2-[[1-(3,4-dichlorophenyl)-1H-imidazol-5-yl]ethyl]methyl-6-aminocaproate hydrochloride; CCPA, 2-[[1-(3,4-dichlorophenyl)-1H-imidazol-5-yl]ethyl]methyl-6-aminocaproate hydrochloride; CI-IB-MECA, 2-[[1-(3,4-dichlorophenyl)-1H-imidazol-5-yl]ethyl]methyl-6-aminocaproate hydrochloride.

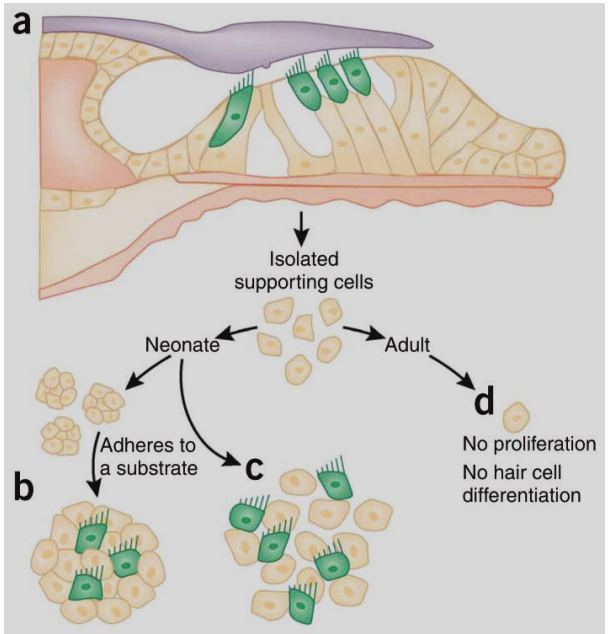
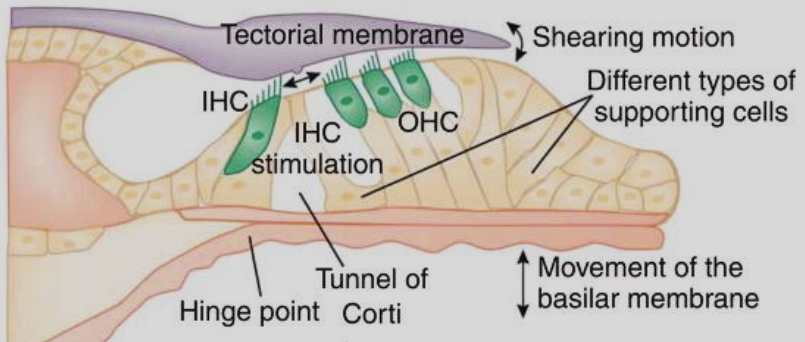
* Corresponding author. Tel.: +64 9 3737 499; fax: +64 9 3737 499.
 E-mail addresses: a.c.y.wong@uakland.ac.nz (A.C.Y. Wong), c.guo@uakland.ac.nz (C.X. Guo), r.gupta@uakland.ac.nz (R. Gupta), g.housley@uakland.ac.nz (G.D. Housley), p.r.thorne@uakland.ac.nz (P.R. Thorne), s.vlajkovic@uakland.ac.nz (S.M. Vlajkovic).





Groves A K , and Fekete D M Development 2012;139:245-257

a Organ of Corti



Of all the cochlear structures and cell types, the sensory hair cells, fewer than 15,000 at birth, are the Achilles' heel of the auditory system. Low proportions of the population (see Box 1). Generally, outer hair cells (OHCs) are more sensitive than inner hair cells (IHCs) to insults that damage hearing and to the effects of aging¹. OHC loss, usually starting at the high-frequency basal region of the cochlea, leads to a substantial auditory threshold shift. More severe forms of hearing impairment generally involve the loss of IHCs. After hair cell loss, the organ of Corti undergoes gradual cytomorphological dedifferentiation of supporting cells; this is sometimes followed by a collapse of the tunnel of Corti, resulting in a structure that often features an unorganized mound of inconspicuous cells²⁻⁴ (Box 2 and Fig. 1).

Regeneration of cochlear hair cells is considered the ultimate remedy for hearing loss. Nevertheless, what would seem to be a simple replacement of a single cell type turns out to be a remarkably complex endeavor when one takes into account the very different functions of IHCs and OHCs, as well as their precise integration into accessory structures, such as the tectorial membrane, and the restoration of organ of Corti micromechanics. This situation is aggravated by the morphological dedifferentiation of the cellular components of the organ of Corti, particularly in cases of progressive hearing loss. Consequently, hair cell replacement cannot be viewed as simply seeding new hair cells and getting them connected to the afferent auditory nerve. For proper

Quo vadis, hair cell regeneration?

John V. Brigande¹ & Stefan Heller²

Hearing loss is a global health problem with profound socioeconomic impact. We contend that acquired hearing loss is mainly a modern disorder caused by man-made noise and modern drugs, among other causes. These factors, combined with increasing lifespan, have exposed a deficit in cochlear self-regeneration that was irrelevant for most of mammalian evolution. Nevertheless, the mammalian cochlea has evolved from phylogenetically older structures, which do have the capacity for self-repair. Moreover, nonmammalian vertebrates can regenerate auditory hair cells that restore sensory function. We will offer a critical perspective on recent advances in stem cell biology, gene therapy, cell cycle regulation and pharmacotherapeutics to define and validate regenerative medical interventions for mammalian hair cell loss. Although these advances are promising, we are only beginning to fully appreciate the complexity of the many challenges that lie ahead.

Laboratory-based results
Nonmammalian vertebrate hair cell regeneration reveals existence of inner ear stem cells. In 1988, Corwin and Cotanche⁵ and, independently, Ryals and Rubel⁶ reported that cochlear hair cells regenerate after acoustic trauma in birds. The two reports hypothesized similarly: "that regenerated hair cells originate from mitotic divisions of supporting cells or some unidentified latent stem cells"⁵ and "that the regenerative potential is retained in adult animals, suggesting that a dormant stem cell population is retained throughout life"⁶. In contrast, the mammalian cochlea is unable to regenerate hair cells⁷⁻⁹. In response to aminoglycoside ototoxicity occurs in the vestibular sensory epithelia of adult mammals, albeit to a far less impressive extent than had been seen in birds¹⁰. Hair cell regeneration in all these instances seems to originate from supporting cells that reenter the cell cycle when neighboring hair cells are dying. Mitotic supporting cells subsequently divide asymmetrically, generating new hair cells and supporting cells. In some instances, a phenotypic conversion also described as transdifferentiation into hair cells has also been observed. This mechanism is potentially faster in generating hair cells than the asymmetric division of supporting cells, but it also requires subsequent divisions to replenish the supporting cell pool.

Asymmetric division of supporting cells to generate replacement hair cells and to make identical copies of themselves is a defining feature of somatic stem cells. Other regenerating sensory systems—for example, the olfactory neuroepithelium—use resident precursors for cell replacement during natural turnover; in addition, they harbor a quiescent adult stem cell population for complete regeneration after massive injury¹¹. It is compelling to argue that with the exception of the mammalian organ of Corti, hair cell-bearing organs too are bona fide stem cell systems in which all or a subpopulation of supporting cells serves as dormant or latent stem cells. This concept was explicitly tested by Li and colleagues¹², who demonstrated that the adult vestibular sensory epithelia of mice do harbor cells that proliferate *in vitro*. When subjected to low density and

¹Department of Otolaryngology, Oregon Hearing Research Center, Oregon Health & Science University, Portland, Oregon, USA. ²Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Stanford University School of Medicine, Stanford, California, USA. Correspondence should be addressed to S.H. (heller@stanford.edu).
Published online 26 May 2009; doi:10.1038/nrn.2311

Anketa osnovana na ORCHAN vprašalniku

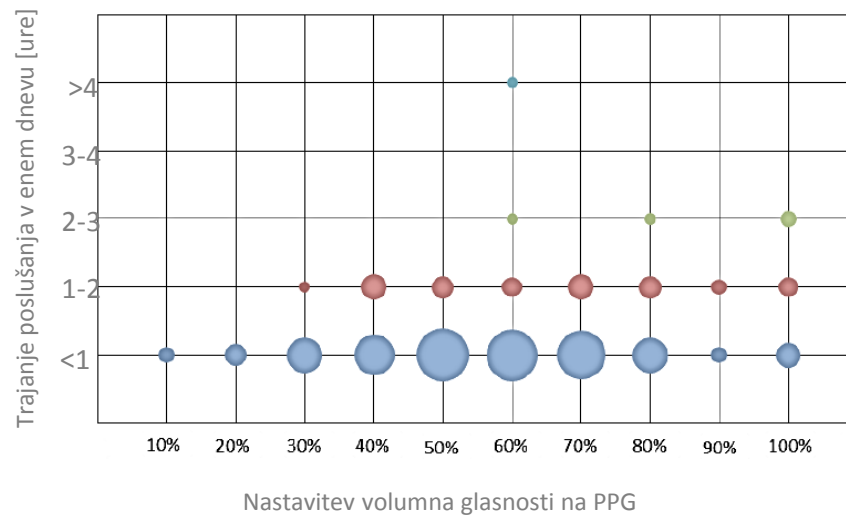


“Kako pogosto poslušáš glasbo in kakšna zvrst glasbe ti je najbolj všeč?”

Glavni cilji

- Povečati ozaveščenost o škodljivih učinkih hrupa na zdravje
- Zmanjšati nepotrebno izpostavljenost mladih škodljivim zvokom in tako preprečevati nastanek okvar sluha in pojav šumenja v ušesih

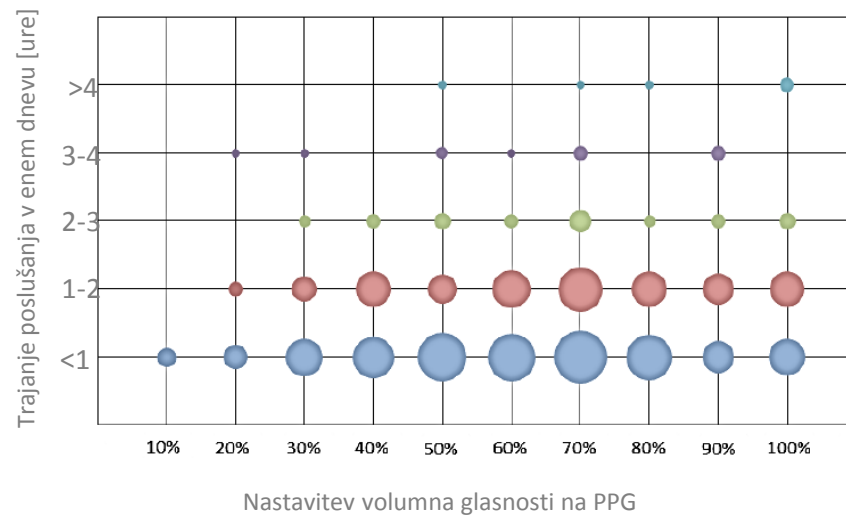
Poslušanje glasbe



Nekajkrat na mesec
n = 140



Poslušanje glasbe

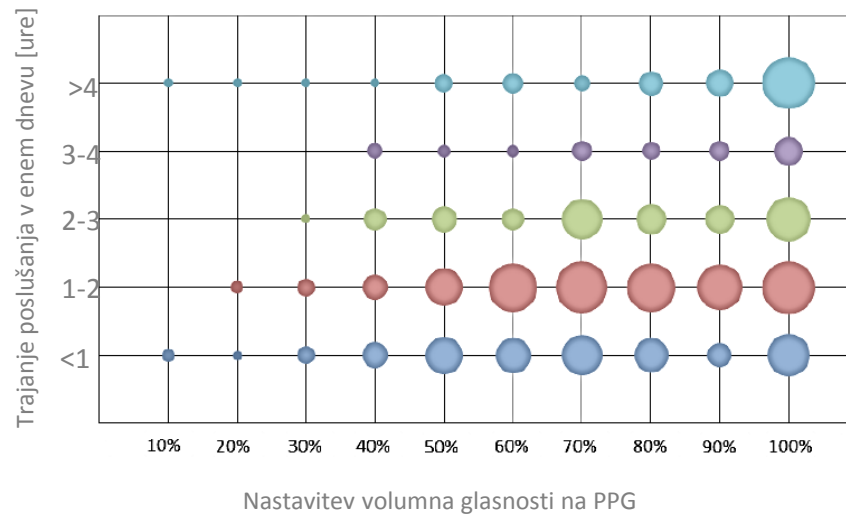


Nekajkrat na teden

n = 399



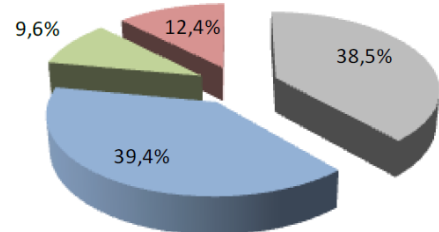
Poslušanje glasbe



Vsak dan
n = 466



Stalno šumenje v ušesih

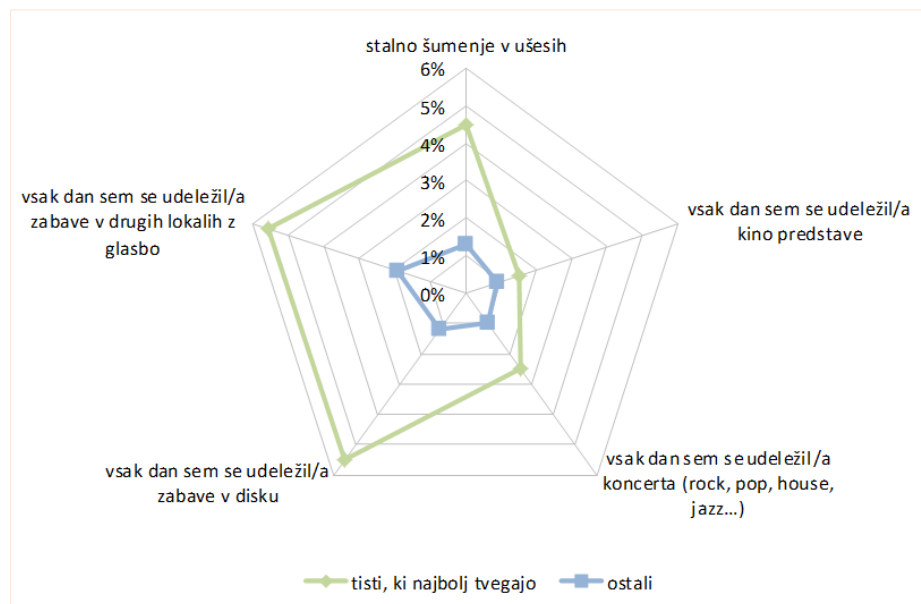


- Drugi
- Ni tveganja
- Tveganje je majhno
- Tveganje je večje

12,4% (203) mladostnikov ima navade poslušanja glasbe, ki bi lahko v daljšem obdobju privedle do resnih okvar sluha.

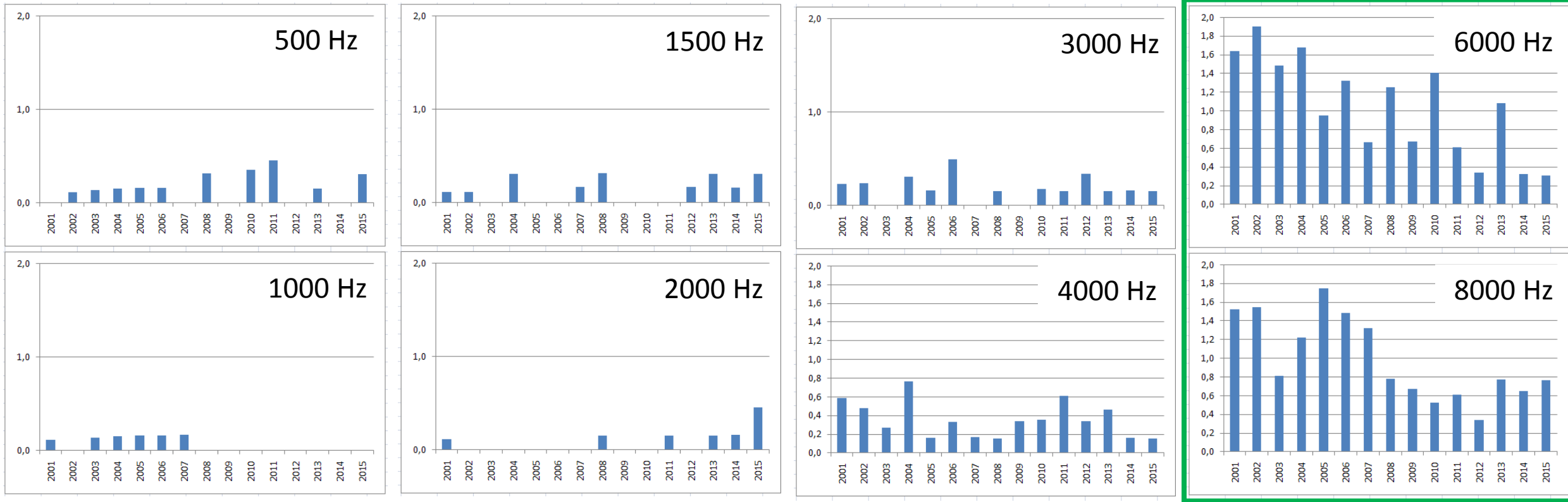


Stalno šumenje v ušesih



Skupina mladostnikov, ki bolj tvega ($n_1=203$) v primerjavi z ostalimi udeleženci ankete ($n_2=1432$) in predstavitev deleža mladostnikov s stalnim šumenjem v ušesih, študentov, ki se pogosto udeležujejo zabav, obiskujejo disko, koncerte (rock, pop, house, jazz...) ali kino. ($p<0.05$)

Klin pri določeni frekvenci (>30 dB izguba sluha)



Leto
Število testiranih učencev

2001 2002 2003 2004 2005 2006
855 841 742 656 631 606

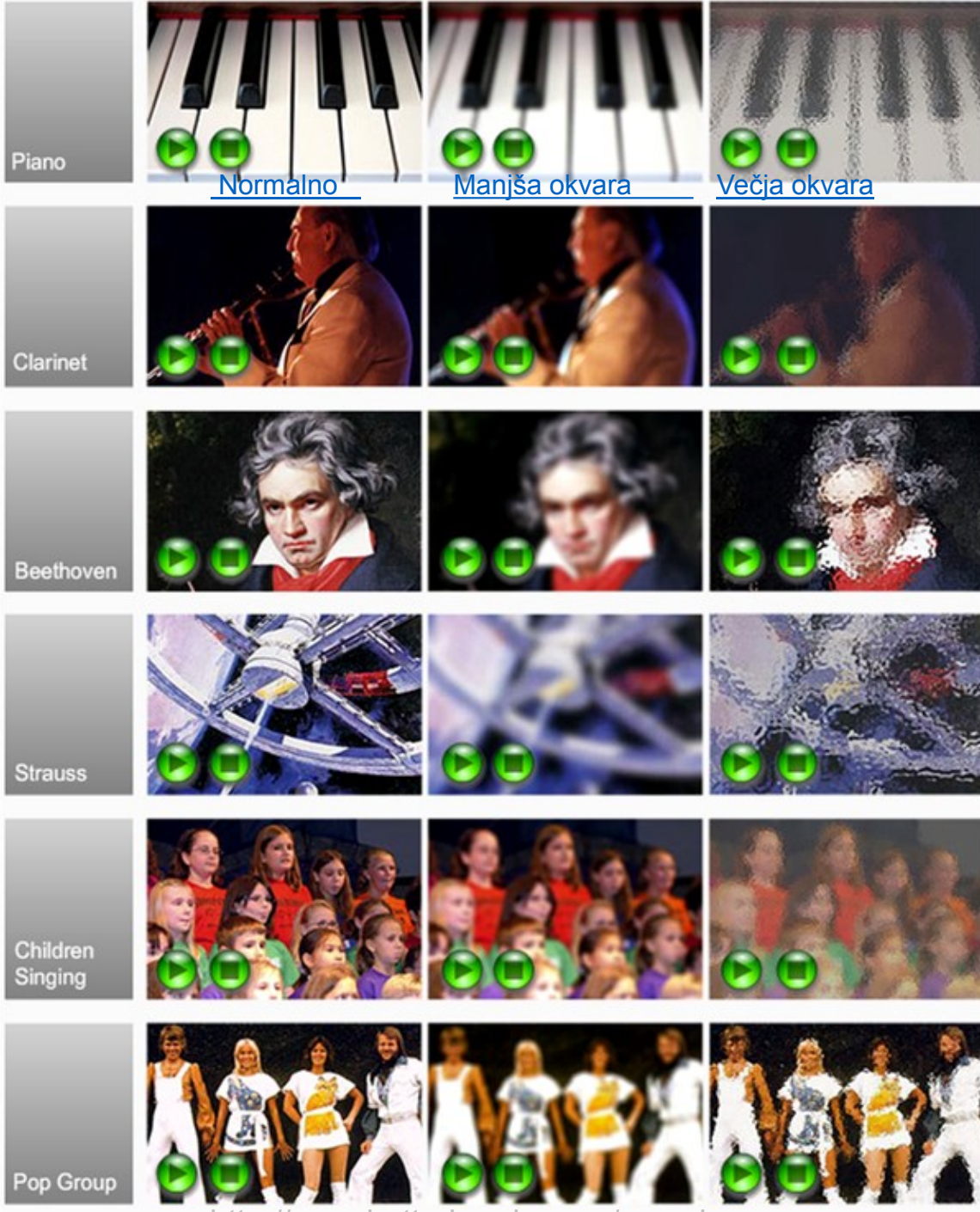
2007 2008 2009 2010 2011 2012
604 638 592 569 656 593

2013 2014 2015
649 619 656

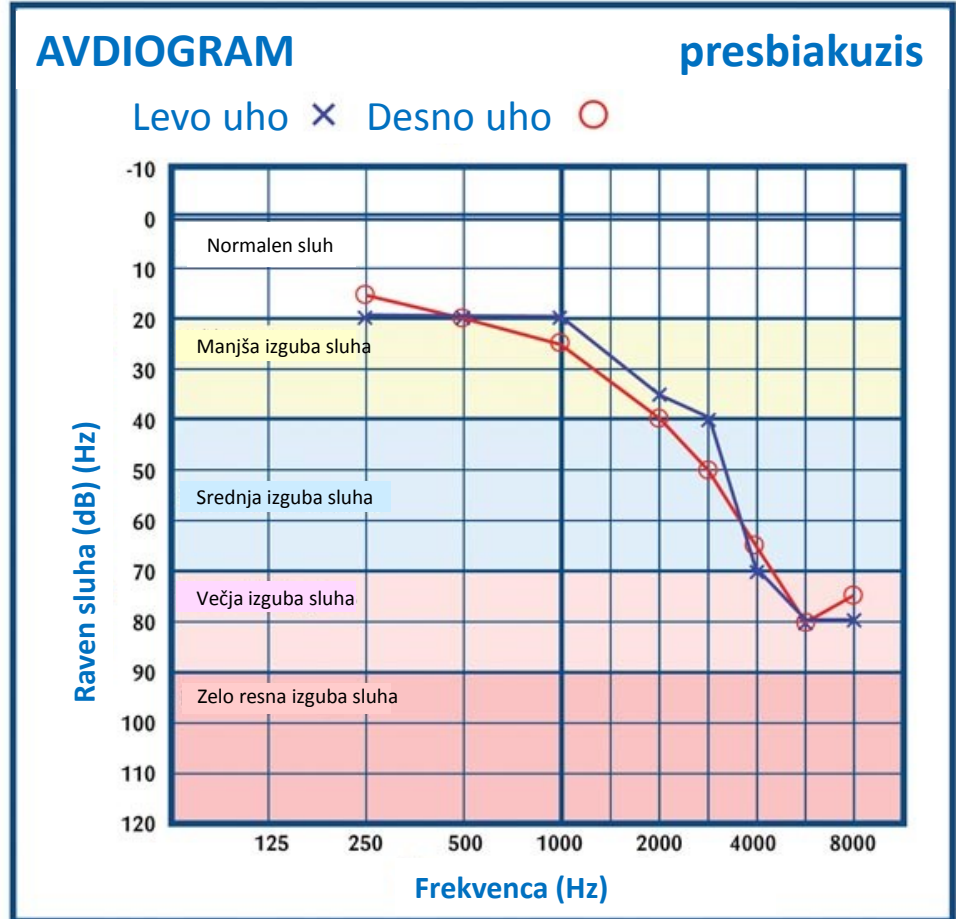
Poročilo o pilotni anketi, izvedeni med osnovnošolci v času sistematičnega zdravstvenega pregleda sluha
Ljubljana, 2017

<http://www.nijz.si/sl/glasba-in-sluh>

Okvara sluha

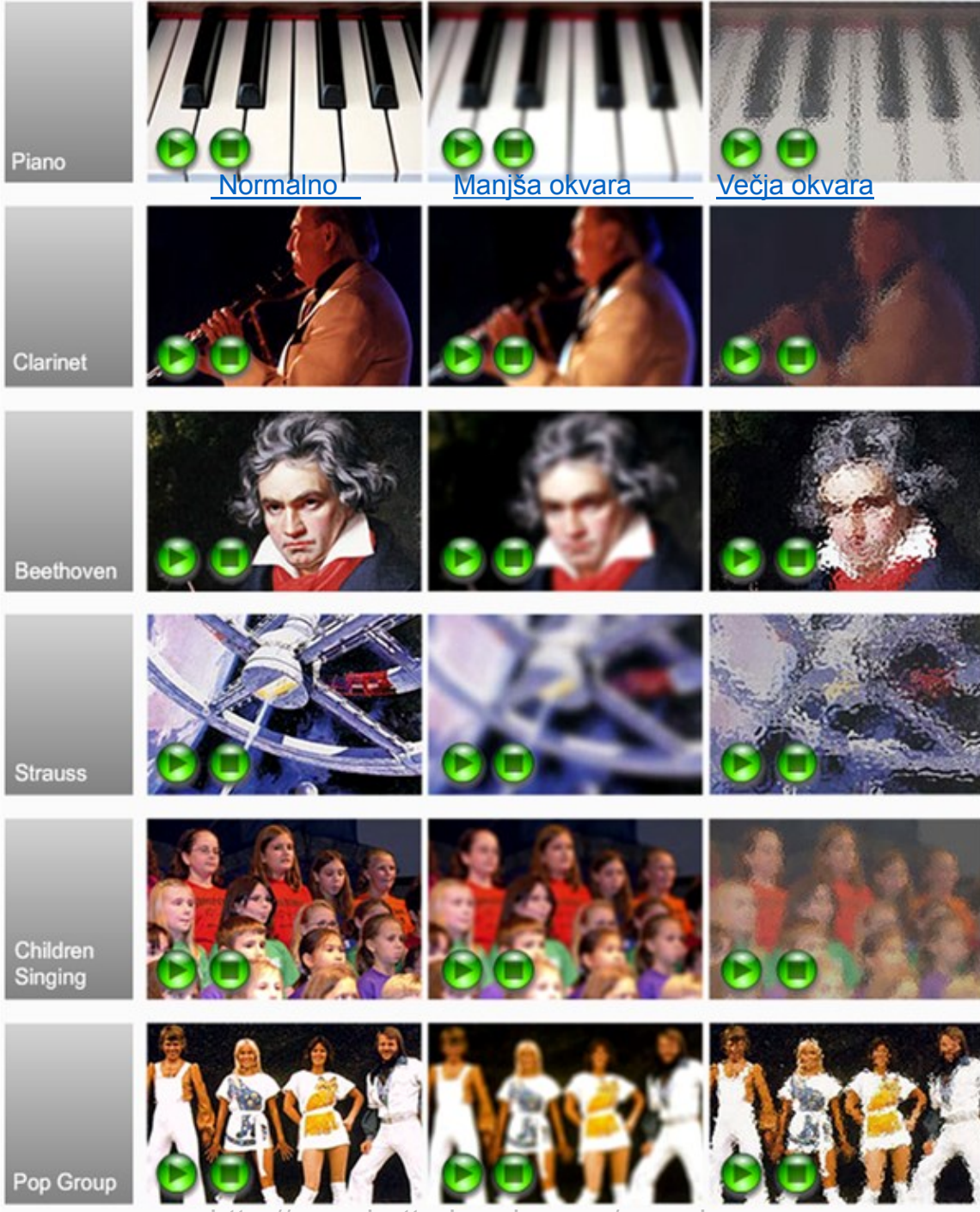


<http://www.betterhearing.org/sound>

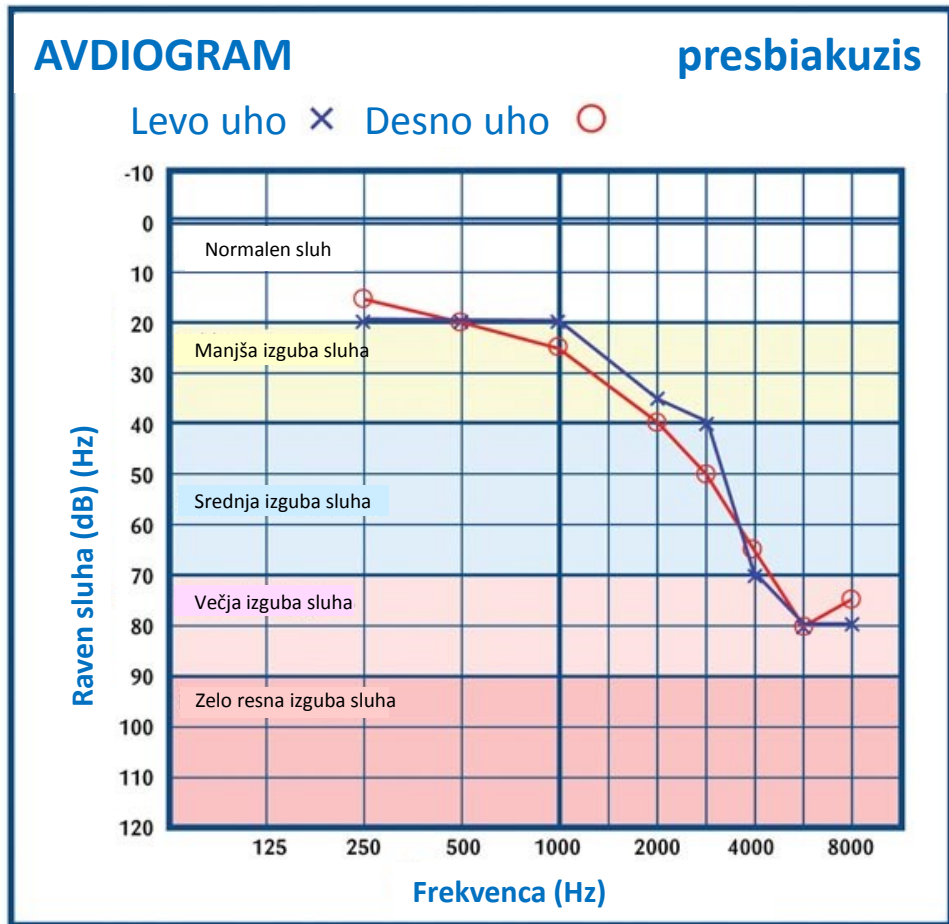


http://auditoryneuroscience.com/acoustics/cinical_audiograms

Normalen sluh

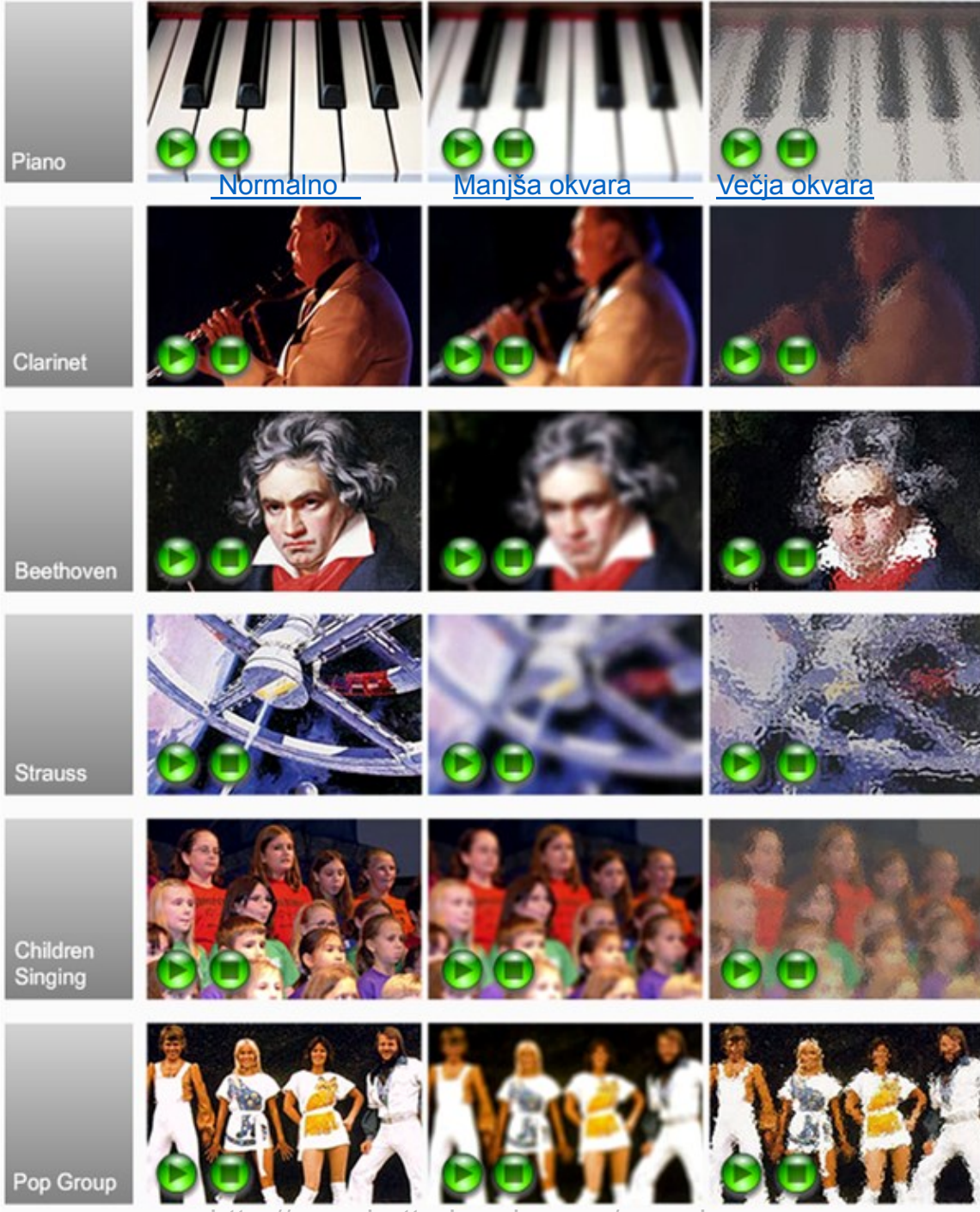


<http://www.betterhearing.org/sound>

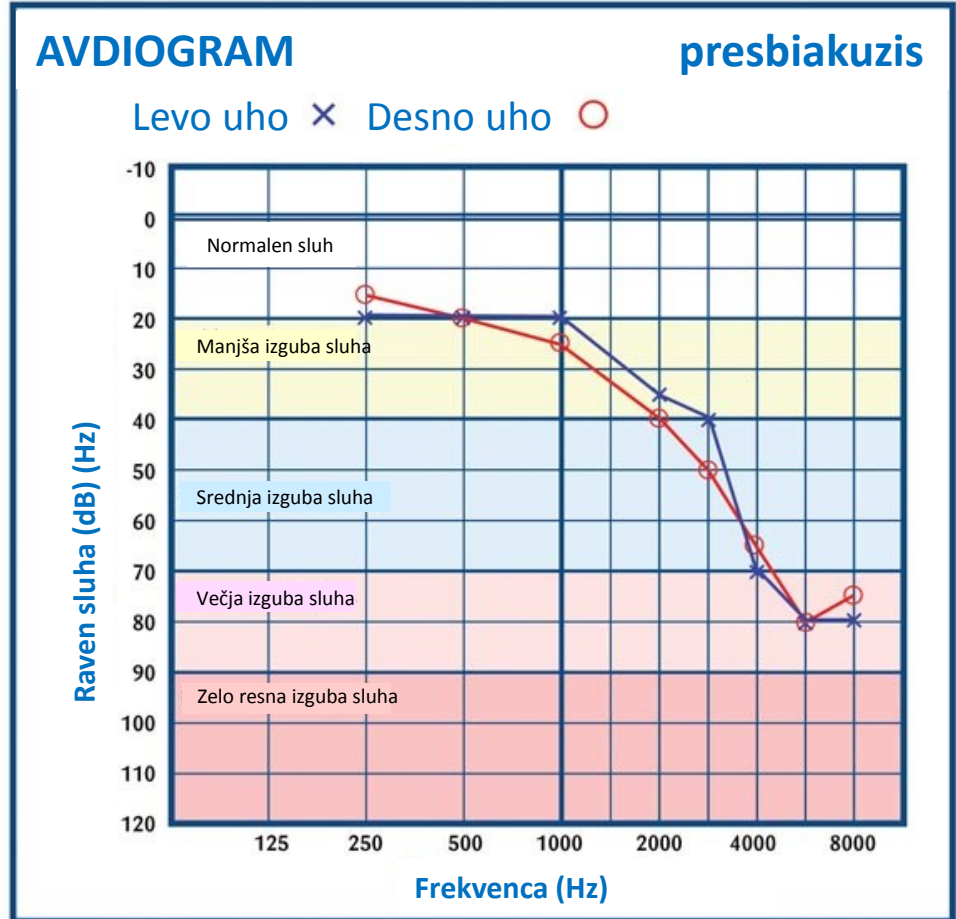


http://auditoryneuroscience.com/acoustics/clinical_audiograms

Okvara sluha



<http://www.betterhearing.org/sound>



http://auditoryneuroscience.com/acoustics/clinical_audiograms

The world's #1 website on hearing and hearing loss
Since 1999



[▶ Try our free online hearing test](#)



Sound impressions of hearing loss and tinnitus

<https://www.hear-it.org/Impressions-of-hearing-loss-and-Tinnitus->

Online Hearing Test

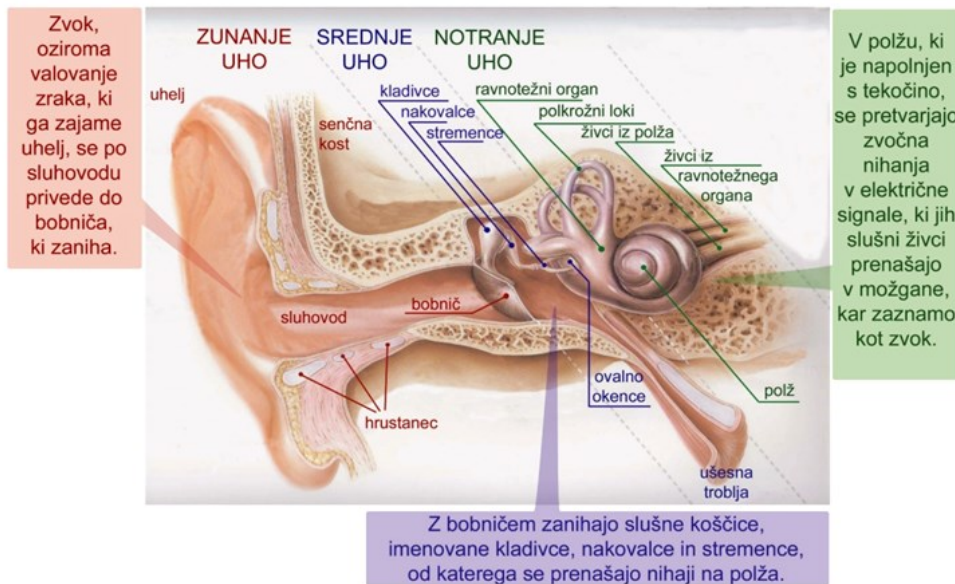
<https://www.hear-it.org/Online-Hearing-Test>

<https://www.hear-it.org/>

HRUPNA GLASBA NAM LAHKO TRAJNO POŠKODUJE SLUH



Ste že kdaj dalj časa, od blizu in v živo poslušali koncert elektronsko ojačane glasbe kake rock skupine? Se spominjate, kako je bilo potem? Kako vam je naslednji dan še vedno zvenelo v ušesih in ste imeli polno glavo pa tudi sicer ste se počutili »mačkasto«? Kako glasno so vam morali drugi govoriti, da ste jih sploh razumeli? In kako glasno ste morali tudi sami govoriti, ker ste menili, da vas drugi ne slišijo? Gotovo se tudi spominjate, da so v nekaj dneh ti občutki izzveneli. Tisto, česar najbrž ne veste pa je, da ste si takrat lahko že trajno poškodovali sluh. Sicer ne veliko, vendar za vselej! Če se izpostavljate zelo hrupni glasbi bolj pogosto, pa se trajne poškodbe v vašem ušesu postopoma razširijo, tako da sčasoma postanete naglušni.



KAKO SE TAKIM POŠKODBAM IZOGNEMO?

Bodimo previdni, če se udeležujemo koncertov, kjer je glasba ves čas tako glasna, da se med koncertom ni mogoče pogovarjati! Zaščitimo ušesa pred preglasnim zvokom s čepki, ki so posebej izdelani za poslušanje preglasne glasbe, ter po koncertu poskrbimo za daljše obdobje tišine.



Pri pretvorbi zvoka v električne signale imajo glavno vlogo stebričaste celice, imenovane dlačnice. Zaradi hrupne glasbe se te celice trajno poškodujejo tembolj čim glasnejša je glasba in čim dalj časa jo poslušamo. Sliki prikazujeta nepoškodovanega polža (levo) in takega, ki je že močno in nepopravljivo poškodovan zaradi hrupa (desno). V njem so popolnoma uničene dlačnice v tistem delu polža, na katerega kaže puščica. Človek, ki ima tako poškodovane slušne celice, ne razume več govora, in žal tudi slušni aparat ne reši težave.

KAKŠNO GLASBO POSLUŠAJO MLADOSTNIKI?

OŠ		SS	
♂	♀	♂	♀
pop	pop	rock	pop
rap	hip hop	house	rock
rock	rock	pop	hip hop
techno	rap	rap	house
hip hop	house	elektronska	narodna
house	narodna	hip hop	elektronska
elektronska	techno	techno	techno
narodna	narodna	narodna	rap
metal	metal	metal	metal
...
...

ALI IMAŠ OKVARO SLUHA?



KRATEK TEST

Ali moraš prositi sogovornika naj večkrat ponovi, kaj je rekel?

Ali imaš občutek, da ljudje momljajo, ko govorijo?

Ali prikimaš sogovorniku med pogovorom, kljub temu, da nisi prepričan, kaj ti je povedal?

Ali ti v ušesih šumi, piska ali zvoni?



Ali težko razločiš pogovor med več kot dvema osebama?



POGLEJ SI ŠE:

⇒ www.enoglasba.info



⇒ www.dangerousdecibels.org/virtualexhibit/

⇒ <http://ec.europa.eu/health/opinions/en/hearing-loss-personal-music-player-mp3/>

»Kako pogosto poslušáš glasbo in kakšna zvrst glasbe ti je najbolj všeč?«



NEKAJ GLASBENIKOV Z OKVARO SLUHA:



Beethoven, Cher, Eric Clapton, Will.i.am iz Black Eyed Peas, Moby, Sting, Phil Collins, Bryan Adams, Ozzy Osbourne, Bono.

KONTAKT

okoljskihrup@nijz.si

<http://www.nijz.si>



Nacionalni inštitut
za javno zdravje

Mednarodni dan ozaveščanja o hrupu

V aprilu leta 2013 smo na Nacionalnem inštitut za javno zdravje ob Mednarodnem dnevu ozaveščanja o hrupu izvedli anketo:

»Kako pogosto poslušáš glasbo in kakšna zvrst glasbe ti je najbolj všeč?«



Pri anketi je sodelovalo 1.635 mladostnikov iz srednjih in osnovnih šol vseh slovenskih regij.

Tukaj je nekaj naših ugotovitev:

- ⇒ Mladostniki glasbo radi poslušajo preko slušalk, ker s tem ne motijo drugih, so na ta način mobilni, ne moti jih hrup iz okolja, pri tem uživajo in se sprostijo ...
- ⇒ Tako mlajši kot starejši fantje se odločajo za bolj pester izbor glasbe, predvsem v primerjavi z osnovnošolkami, pri katerih prevladuje izbira pop glasbe.
- ⇒ Kar 12,4 % vseh vprašanih glasbo poslušá tako pogosto in tako glasno, da bi pri enakih navadah v daljšem časovnem obdobju lahko s tem povzročili poškodbe sluha. Kot kaže naša študija, so te navade že ob zaključku srednje šole manj ekstremne.
- ⇒ Med mladostniki, ki bolj pogosto poslušajo glasno glasbo, je večji delež tistih, ki zaznavajo stalno šumenje v ušesih. Ti mladostniki tudi pogosteje obiskujejo glasbene dogodke in zabave.

ALI VEŠ, DA:



- ⇒ je daljša izpostavljenost hrupu nad 85 dB lahko škodljiva za tvoj sluh?
- ⇒ je glasba, ki jo poslušáš s slušalkami preglasna, če jo drugi slišijo v oddaljenosti enega metra od tebe?
- ⇒ lahko čas poslušanja glasbe podvojiš, če le za 3 dB zmanjšáš glasnost?
 - Primer: glasbo lahko poslušáš pri glasnosti 89 dB 1 uro vsak dan, pri 86 dB ta čas podaljšáš na 2 uri, pri 83 dB pa na 4 ure.
- ⇒ okvare sluha zaradi izpostavljenosti glasnemu hrupu navadno opazimo šele čez nekaj let?
- ⇒ lahko sluh zaščitiš s preventivnimi ukrepi?
- ⇒ je glasnost glasbe v klubih in na koncertih primerljiva s hrupom reaktivnega letala?

ZVOK IN DECIBELI (dB)



	Normalen pogovor	60–65 dB
	Motor ali kosilnica	85–95 dB
	Glasba v nočnem klubu, na koncertu	110 dB
	Predvajalnik glasbe ob maksimalni jakosti zvoka	112 dB
	Sirena reševalnega vozila	120 dB

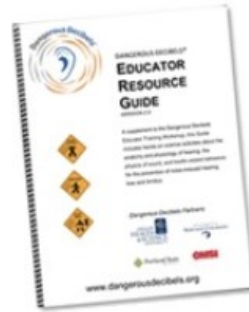


KAJ LAHKO NAREDIŠ ZA SVOJ SLUH PREDEN BO PREPOZNO?

- ⇒ Oddalji se od vira hrupa. V klubih in na koncertih se postavi stran od zvočnikov. Dlje kot si, bolje je.
- ⇒ Na koncertih in v klubih spočij svoja ušesa tako, da se vsako uro vsaj za 5 minut umakneš v tiho okolje.
- ⇒ Ob obisku klubov ali koncertov, lahko uporabiš tudi čepke za ušesa, saj ti znižajo glasnost za 15–35 dB, kar pomeni da lahko še vedno uživaš v glasbi in to bolj varno.
- ⇒ Znižaj glasnost na MP3 predvajalniku glasbe. Z znižanjem glasnosti za 10dB lahko varno poslušáš glasbo 10-krat dlje.
- ⇒ Namesto ušesnih slušalk uporabljal naglavne slušalke, saj te bolje dušijo zvok iz okolice, zaradi česar ni potrebno nastaviti višje glasnosti.



Dobra skrb za tvoj sluh ti bo omogočila, da boš v svoji najljubši glasbi užival dlje.



Classroom Materials

We offer a variety of classroom resources for educators that may be used to supplement the hands-on Dangerous Decibels program. The complete Dangerous Decibels Educator Kit is provided as part of the 2-day educator training workshops and provides the materials and supplies necessary to deliver the classroom program.

[Home](#)[Safe in Sound](#)[JOLENE](#)[News](#)[About Us](#)[Education](#)[Exhibity](#)[Research](#)[Contact](#)

NOISE-INDUCED HEARING LOSS CAN BE PREVENTED!

Read the latest news! 

Did You Know?..??

North American children “may receive more noise at school than workers from an 8-hour work day at a factory”

Report of a World Health Organization-Prevention of Deafness/Hearing Impairment Informal Consultation III, WHO, Geneva, 1997

Approximately 10 million persons in the U.S. have permanent hearing loss from noise or trauma.

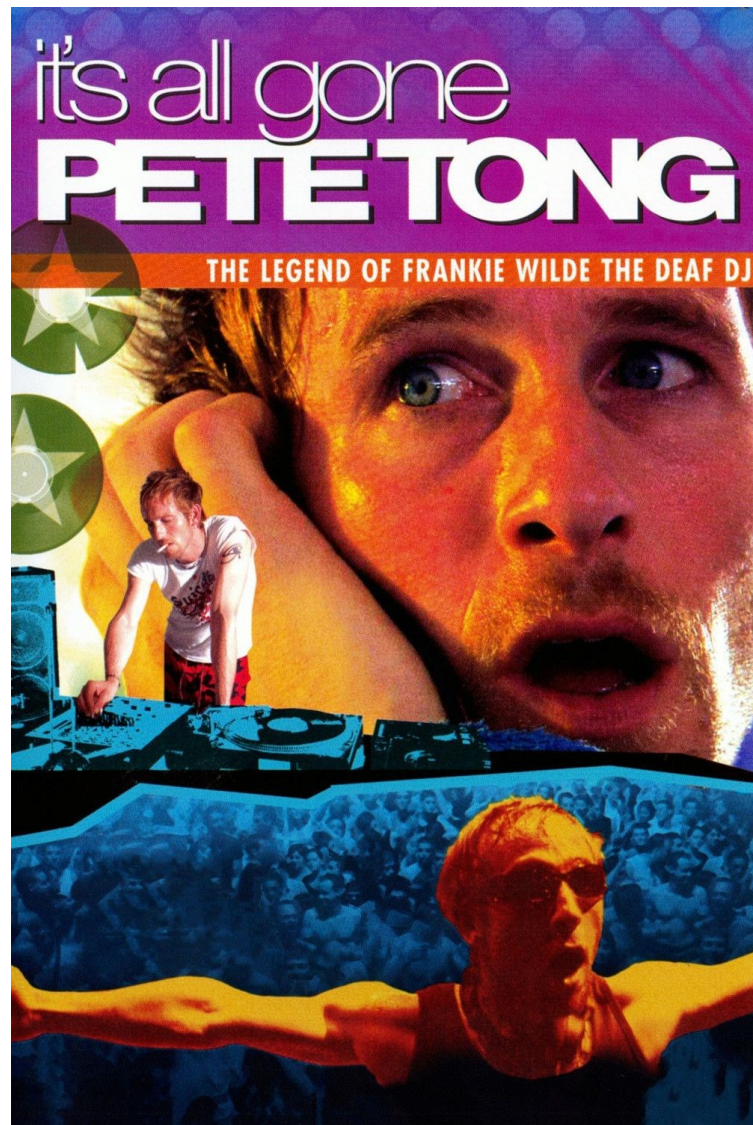
Dangerous Decibels®

The Dangerous Decibels mission is to significantly reduce the prevalence of noise-induced hearing loss and tinnitus (ringing in the ear) through exhibits, education, and research.

Join us to prevent noise-induced hearing loss and tinnitus!!



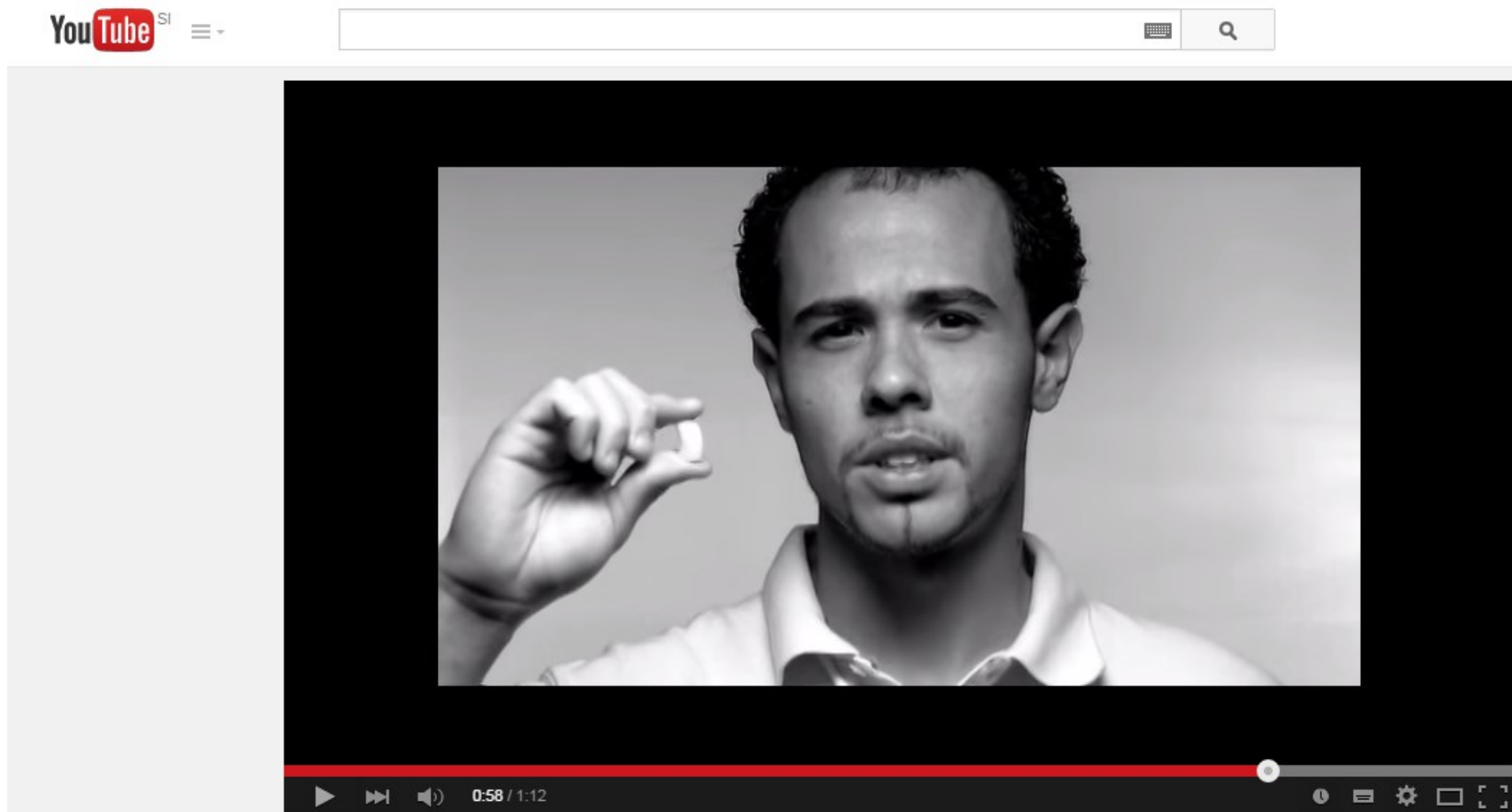
<http://dangerousdecibels.org/>



FILM Vse je šlo k vragu, Pete Tong
<https://www.imdb.com/title/tt0388139/>

Glasna glasba in šumenje v ušesih

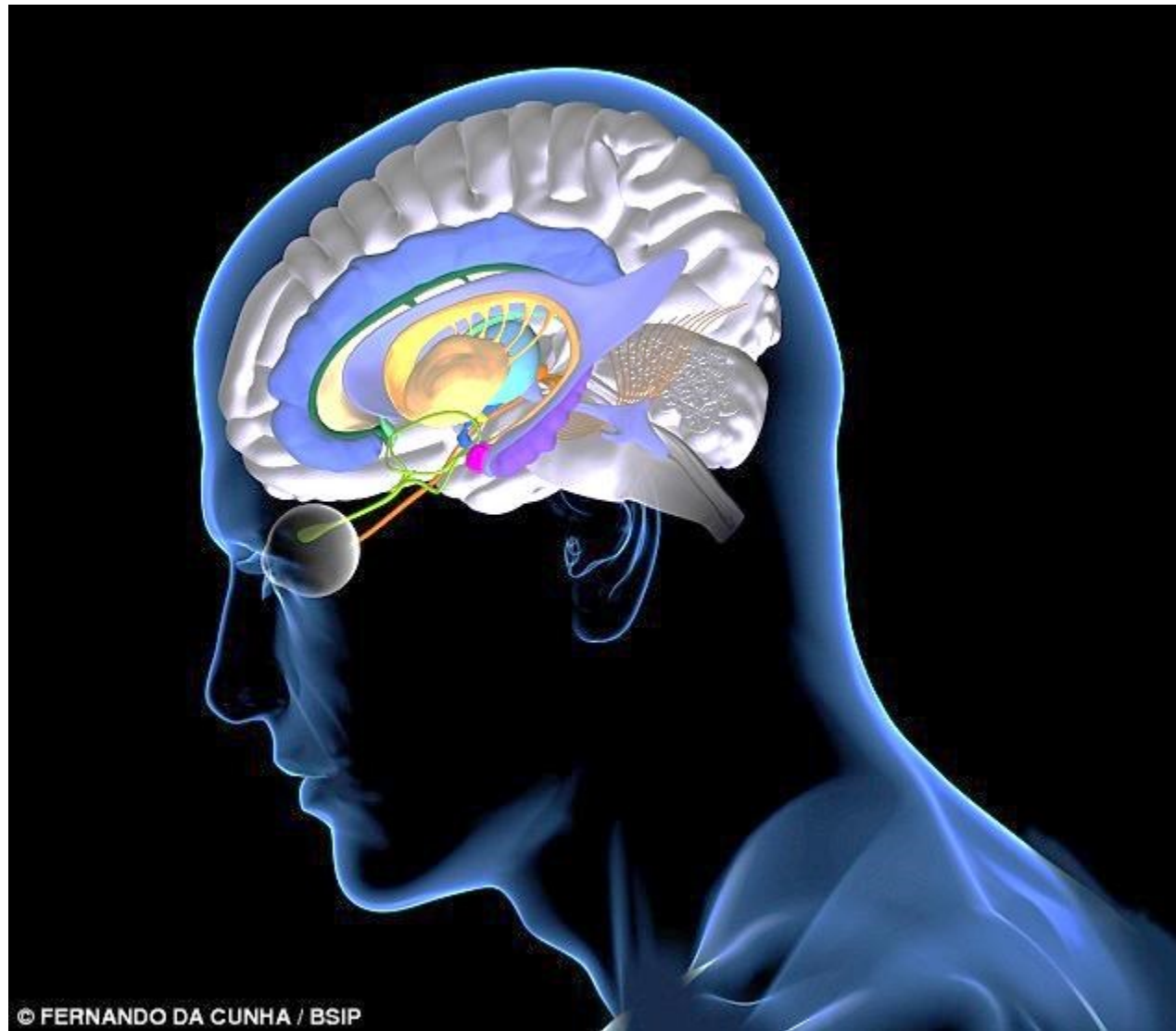
<https://www.youtube.com/watch?v=OE5floveLoM>



The image shows a screenshot of a YouTube video player. At the top left is the YouTube logo with a 'SI' flag and a menu icon. To its right is a search bar with a keyboard icon and a search icon. The video frame shows a man in a white shirt holding a small white pill between his fingers. Below the video frame is a red progress bar and a control bar with play, pause, volume, and time (0:58 / 1:12) icons. On the right side of the control bar are icons for full screen, settings, and a share icon.

	MOŽNE OKVARE SLUHA	GRADIVA	SPLETNE POVEZAVE
Osnovna šola 1. triada	Kaj otroci sami vedo o sluhu in okvarah? Kdaj si zapremo ušesa z rokami?	Slikanica za otroke in odrasle Dobro, da imam ušesa! Dobro, da slišim! VPRAŠALNIK INCH	NIJZ spletna stran http://www.nijz.si/sl/publikacije/dobro-da-imam-usesa-dobro-da-slisim
Osnovna šola 2. triada	Bolečine v ušesih Kako slišimo, ko smo prehlajeni? Kako zvok lahko vpliva na naš sluh?	Učbenik - biologija VPRAŠALNIK INCH VPRAŠALNIK – Glasba in sluh	NIJZ spletna stran http://www.nijz.si/sl/glasba-in-sluh Članek IC BEN 2014, 2017
Osnovna šola 3. triada	Poškodbe sluha zaradi glasne glasbe	UČBENIKI – biologija VPRAŠALNIK – Glasba in sluh POROČILA – Glasba in sluh	NIJZ spletna stran http://www.nijz.si/sl/glasba-in-sluh Članek IC BEN 2014, 2017
Srednja šola	Poškodbe sluha zaradi glasne glasbe Tinnitus Kako zaščititi sluh	UČBENIKI – biologija VPRAŠALNIK – Glasba in sluh POROČILA – Glasba in sluh	NIJZ spletna stran http://www.nijz.si/sl/glasba-in-sluh Članek IC BEN 2014, 2017 Tinnitus http://www.youtube.com/watch?v=OE5floveLoM

PSIHOAKUSTIKA

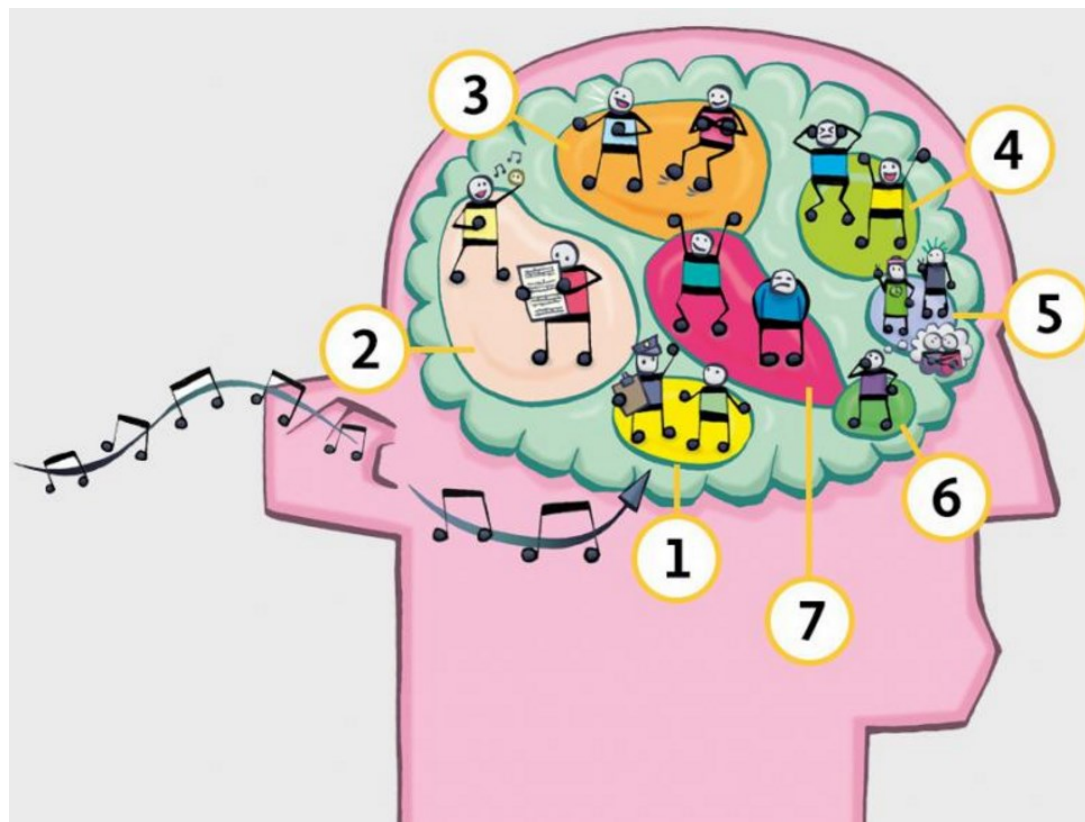


© FERNANDO DA CUNHA / BSIP

Zaznavanje zvoka

Slušni organ / obdelava podatkov / možgani

1. Procesiranje zvoka
2. Procesiranje slike
3. Senzorična analiza
4. Pričakovanja in razmislek
5. Osebnost in prioritete
6. Spomin
7. Čustva



PSIHOAKUSTIKA

Kako zvok vpliva na nas?

Vpliv zvoka je odvisen od vrste zvoka, informacije, ki jo nosi s seboj, od ritma, okoliščin v katerih smo v trenutku poslušanja...

- Alarm, pripravljenost
- Pomirjanje
- Pozornost, razmišljanje
- Vedenje, gibanje, ples

ALARM, PRIPRAVLJENOST



ALARM, PRIPRAVLJENOST

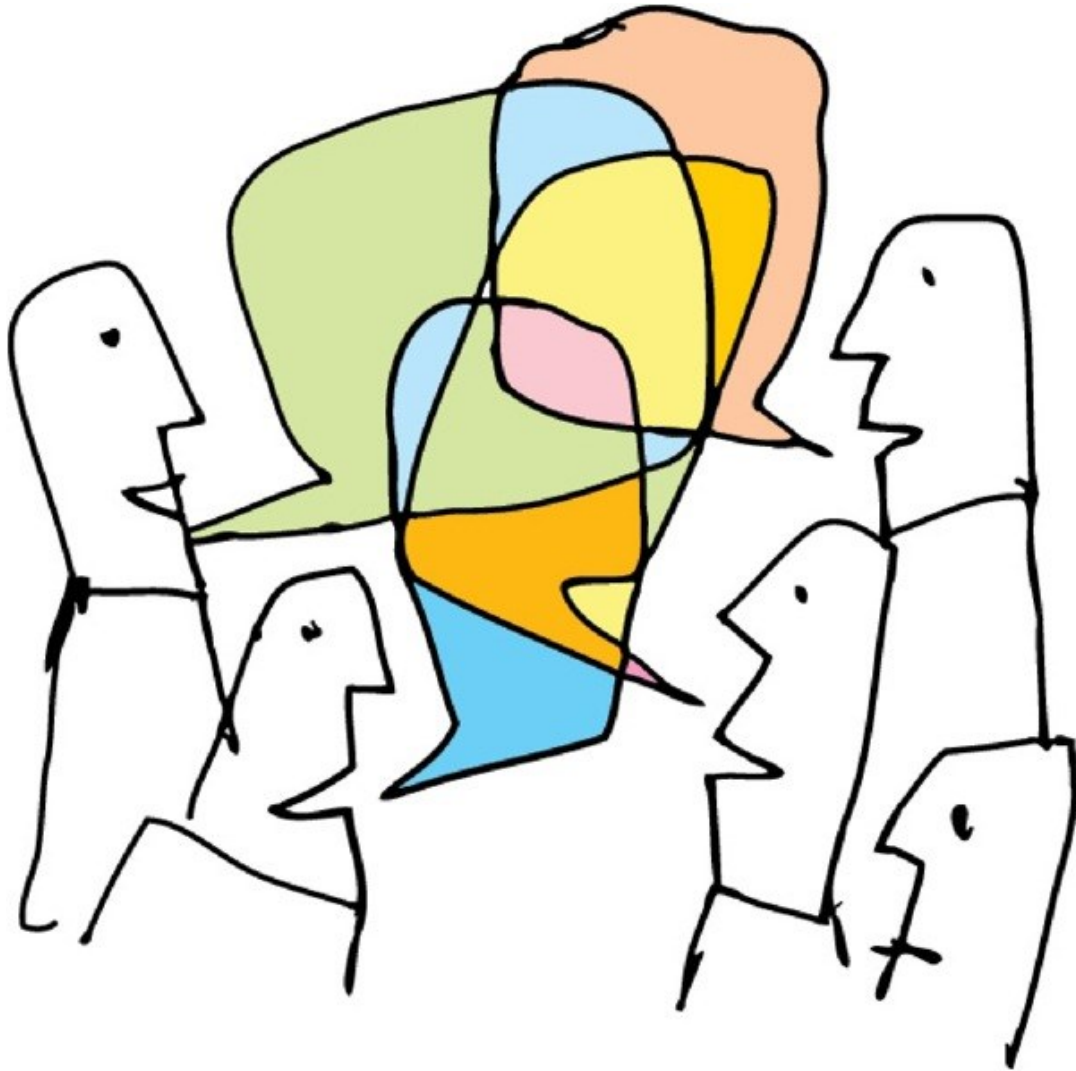


POMIRJANJE

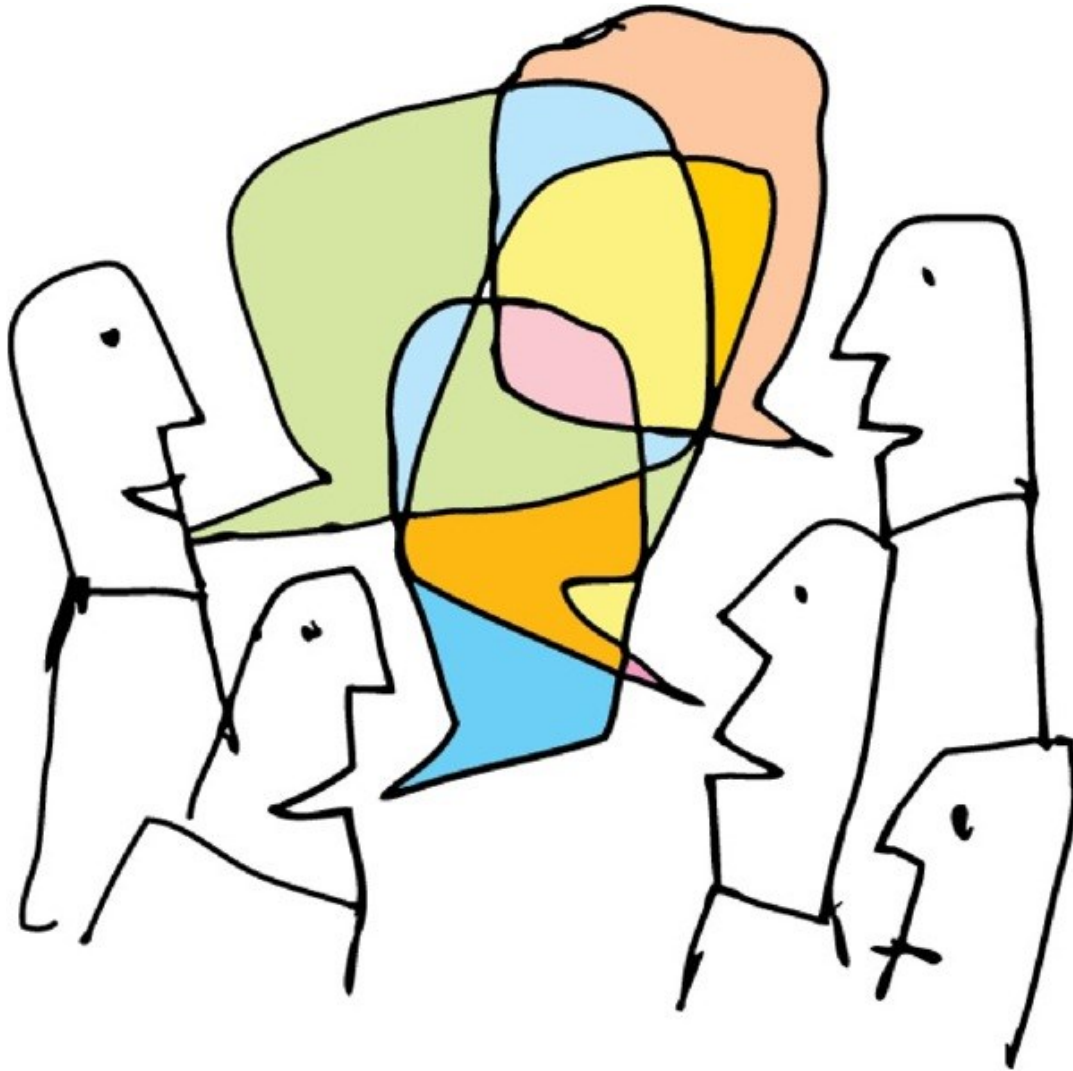




POZORNOST, RAZMIŠLJANJE



POZORNOST, RAZMIŠLJANJE



VEDENJE, GIBANJE, PLES



VEDENJE, GIBANJE, PLES













Julian Treasure: The 4 ways sound affects us
<https://www.youtube.com/watch?v=rRephXq33s>

Julian Treasure: 5 ways to listen better
https://www.ted.com/talks/julian_treasure_5_ways_to_listen_better

HRUP V OKOLJU

HRUP - NEZAŽELEN ZVOK

Viri hrupa

- **Cestni promet**
- Železniški promet
- Letalski promet
- Pomorski promet
- Industrija
- Gostinski lokali
- Javne prireditve
- Delovna orodja in naprave
- Zabava...



HRUP V OKOLJU

- Bivalno okolje
- Šole
- Vrtci
- Igrišča
- Zdravilišča
- Zabavišča
- Parki
- Narava

- Delovno okolje





Jakost hrupa

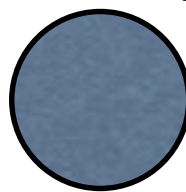
	30 - 35 dB
	35 - 40 dB
	40 - 45 dB
	45 - 50 dB
	50 - 55 dB
	55 - 60 dB
	60 - 65 dB
	65 - 70 dB
	70 - 75 dB
	75 - 80 dB
	nad 80 dB

Letna povprečna obremenjenost okolja s hrupom cestnega prometa za celodnevno obdobje

1km

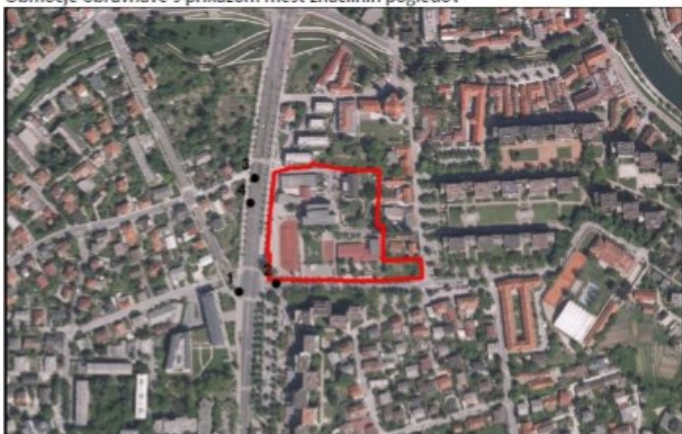


Mestna občina Ljubljana



OŠ Trnovo

Območje obravnave s prikazom mest značilnih pogledov



Namenska raba pr...

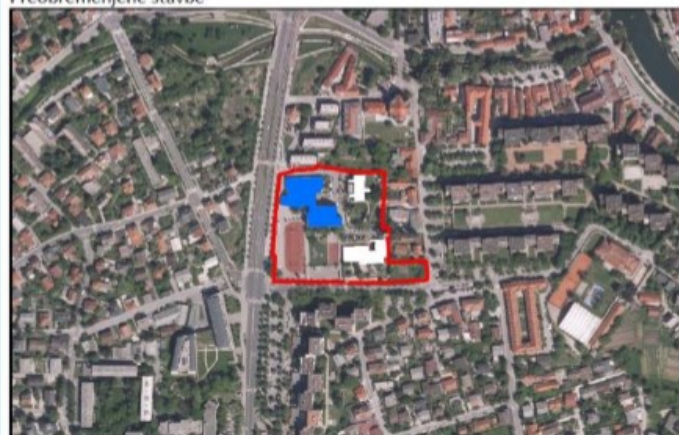


Načrt za izboljšanje zvočne okolice šole in vrtca

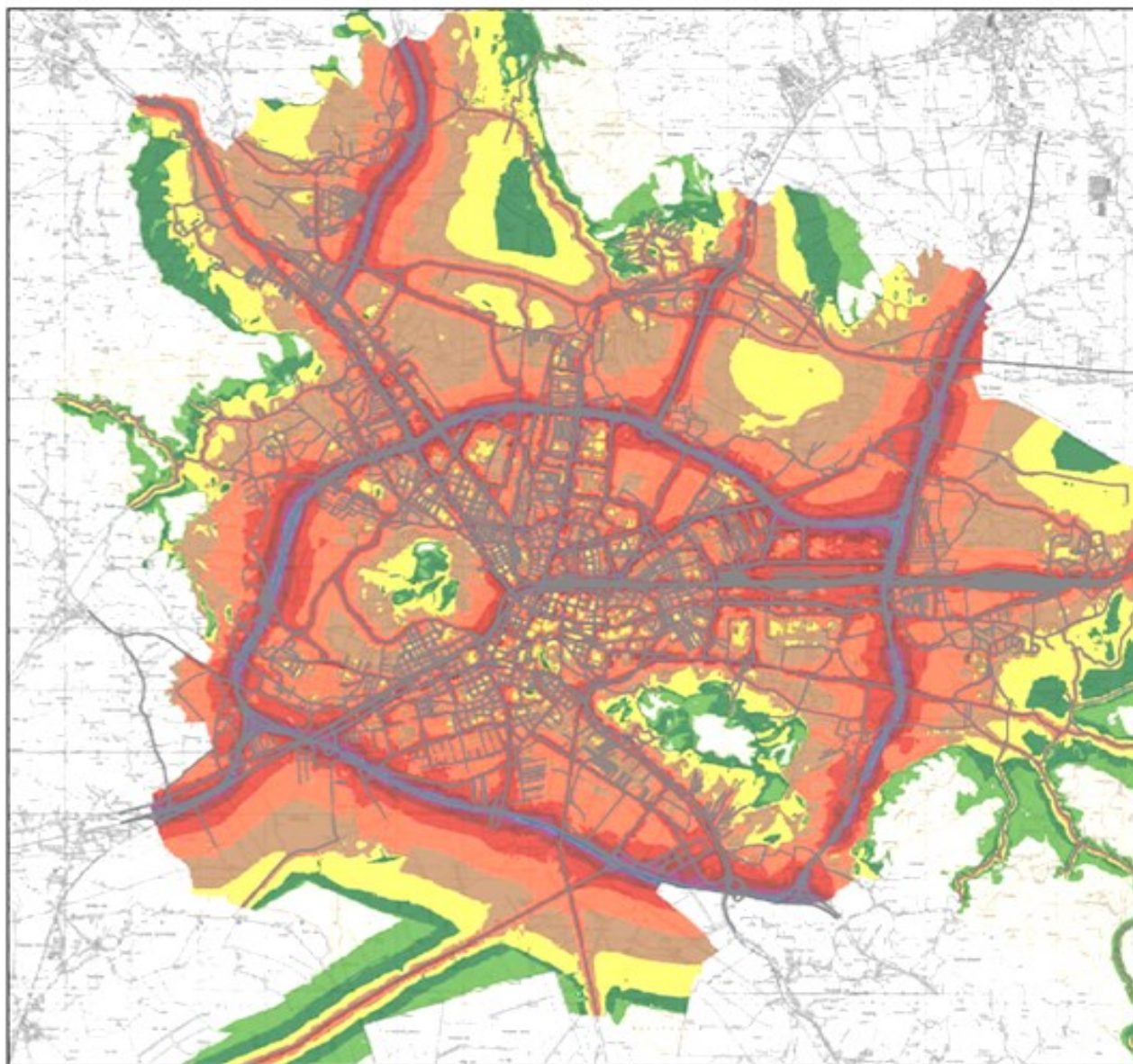
Viri hrupa (prometno omrežje), SVPH, območja preobremenjenosti



Preobremenjene stavbe



RAVEN HRUPA CESTNEGA PROMETA V LJUBLJANI



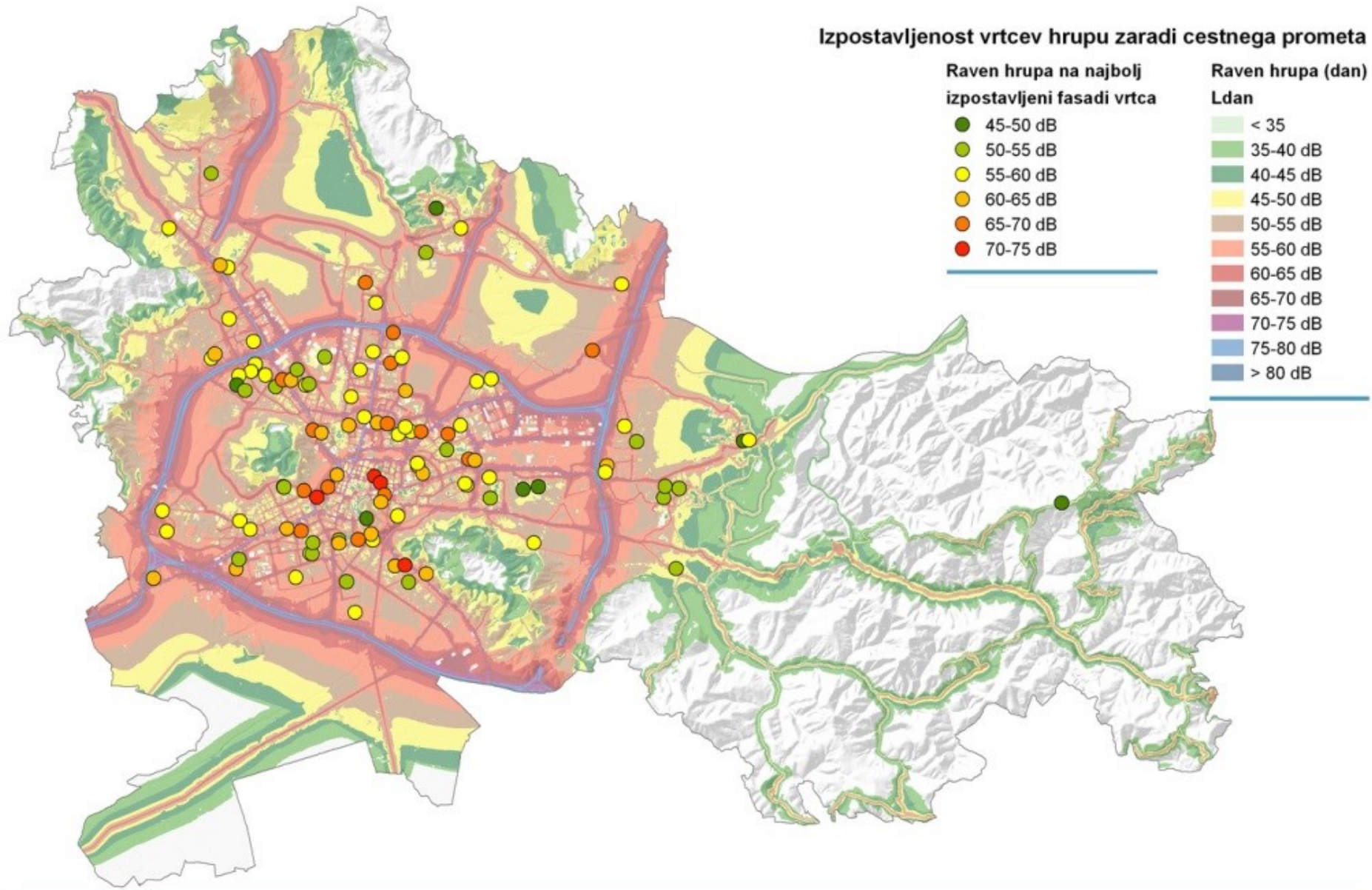
Strateška
karta
hrupa

Ljubljana

Leto 2006

Barva	Raven hrupa [dBA]
Light green	< 35
Green	35 – 40
Dark green	40 – 45
Yellow	45 – 50
Brown	50 – 55
Orange	55 – 60
Red	60 – 65
Dark red	65 – 70
Purple	70 – 75
Blue	75 – 80
Dark blue	80 – 85

Izpostavljenost vrtcev hrupu zaradi cestnega prometa

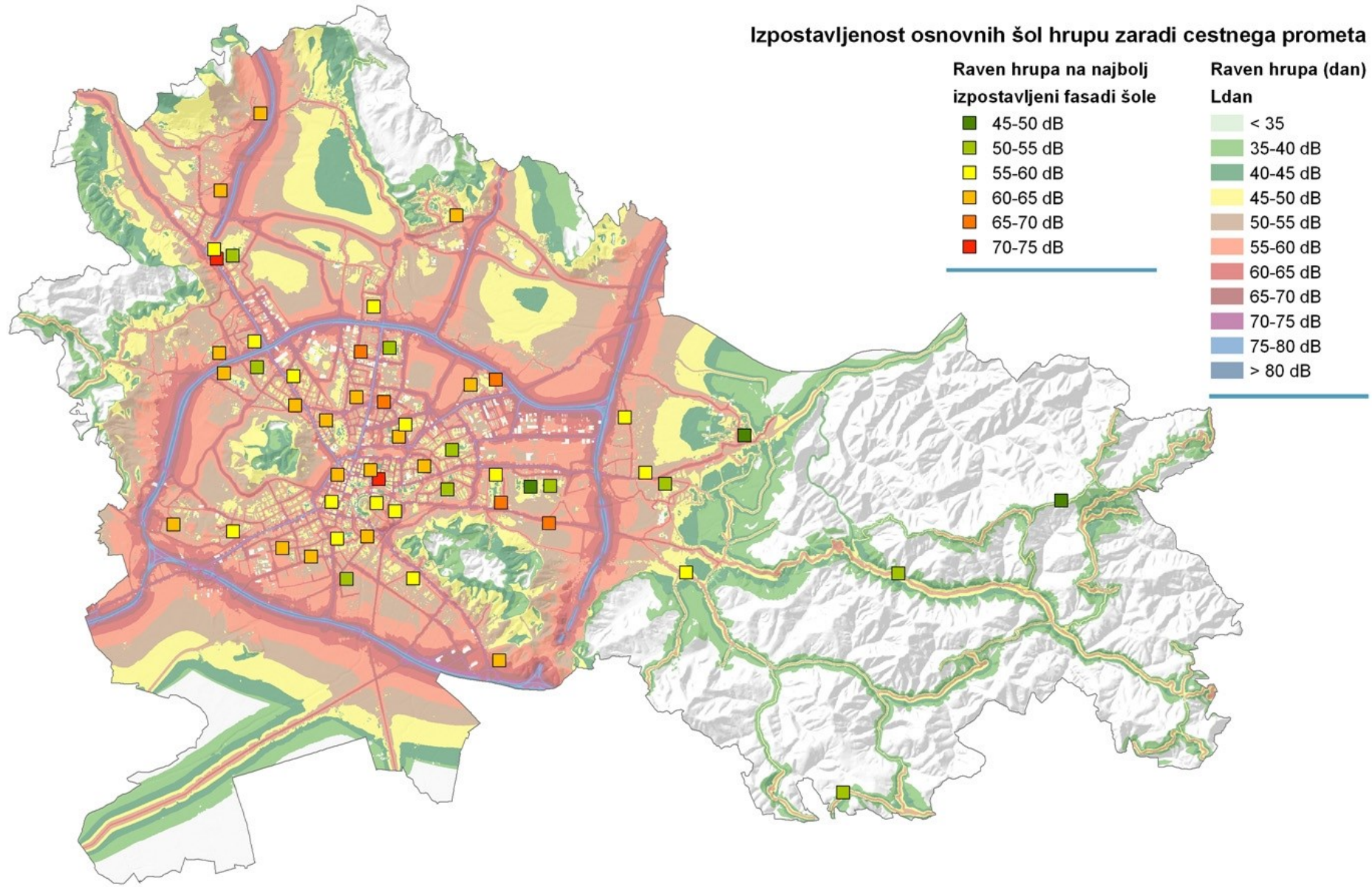


0 0,5 1 2 3 4 km

Vir: Agencija RS za okolje, Mestna občina Ljubljana, Geodetska uprava RS, 2011. Kartografija: Nika Zupan.

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

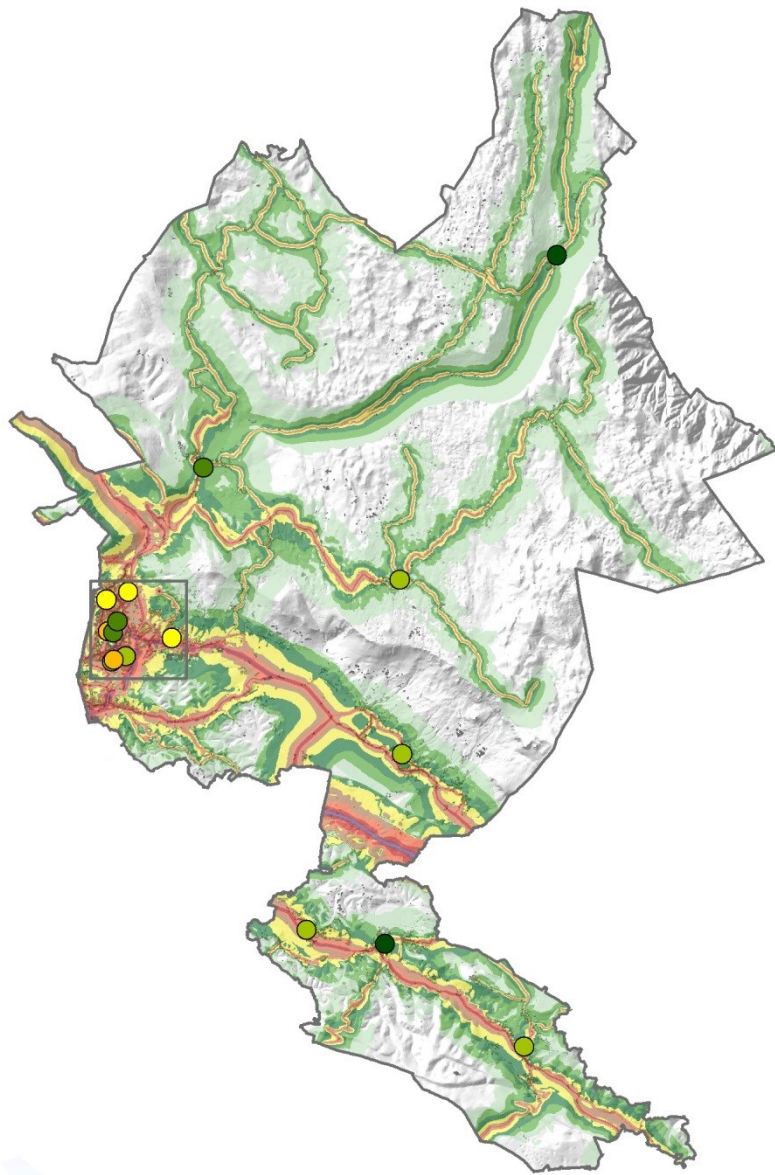
Izpostavljenost osnovnih šol hrupu zaradi cestnega prometa



0 0,5 1 2 3 4 km

Vir: Agencija RS za okolje, Mestna občina Ljubljana, Geodetska uprava RS, 2011. Kartografija: Nika Zupan.

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



Izpostavljenost vrtcev hrupu zaradi cestnega prometa v Mestni občini Nova Gorica

Raven hrupa na najbolj izpostavljeni fasadi vrtca

- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 70-75 dB

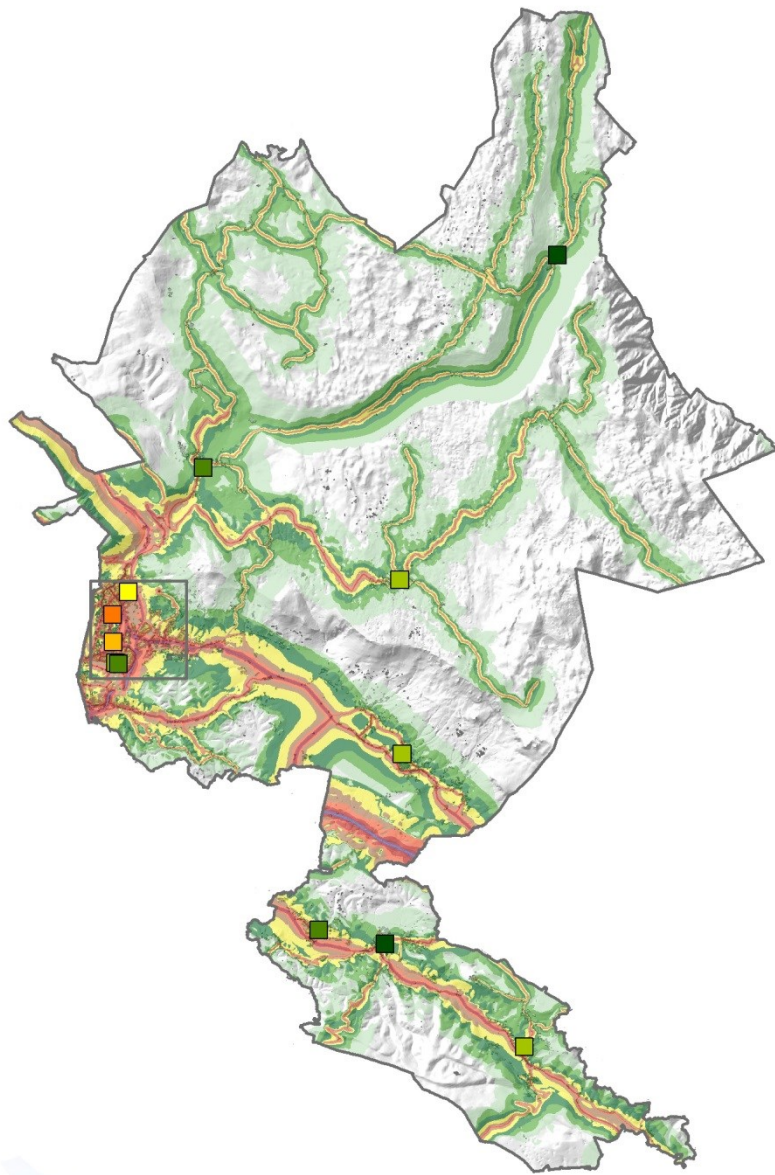
Raven hrupa (dan)
Ldan

- < 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



Vir: MONG, ZZVNG, ARSO, GURS; Kartografija: Nika Zupan, 2013





Izpostavljenost šol hrupu zaradi cestnega prometa v Mestni občini Nova Gorica

Raven hrupa na najbolj izpostavljeni fasadi šole

- 40-45 dB
- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 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



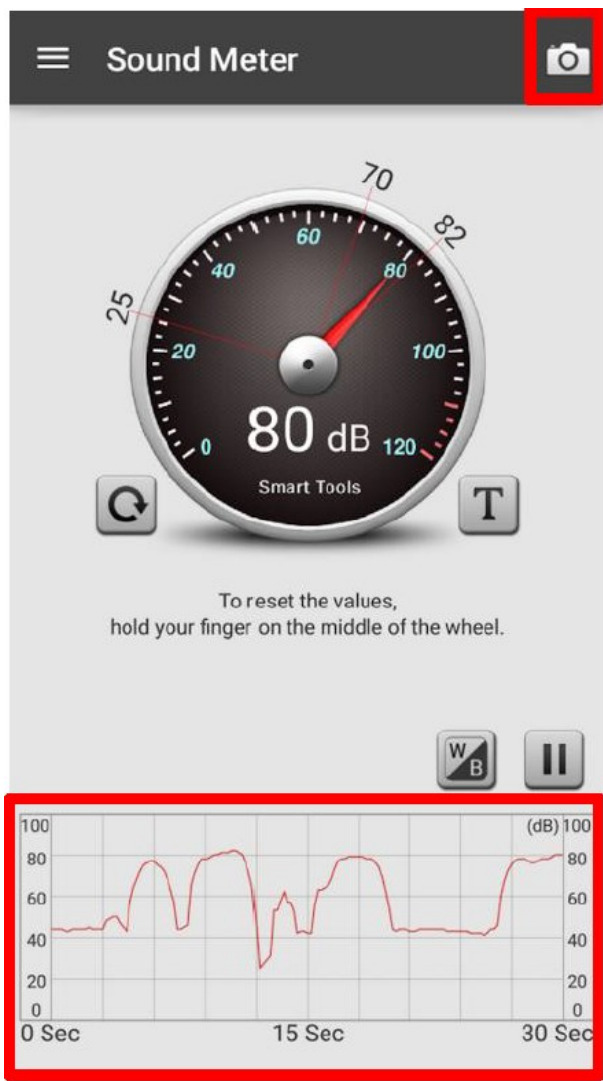
Vir: MONG, ZZVNG, ARSO, GURS; Kartografija: Nika Zupan, 2013





- Sound Meter

(<https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.sira.sound>)



<http://www.nijz.si/sl/zvoki-iz-mojega-okolja-aplikacija-za-mobilne>

9. avg. 2017 19:36:31

Sound Meter

49 dB

Smart Tools

40dB : Quiet residential area, Park

5 Sec 20 Sec 35 Sec

40km

Odgovori na izbrani lokaciji

Spol: Ž

Starost: 20 - 40

Kateri zvoki so v vašem okolju v trenutku najbolj izraziti? oglašanje ptic

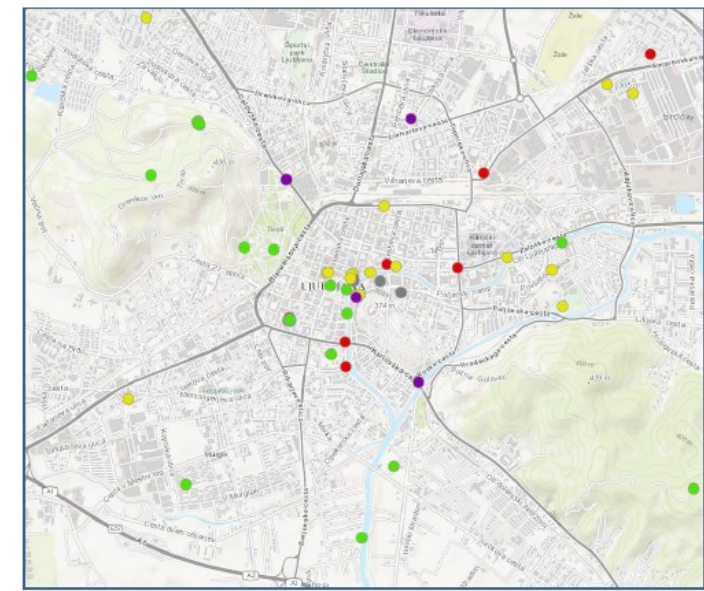
Kako bi ocenili vaše počutje v trenutnem zvočnem okolju? pomirjujoče/sproščujoče

Kako bi opisali najbolj izstopajočo vizualno sliko okolja? naravno/zeleno

Vas zvoki v tem okolju motijo? sploh ne

[Približaj ne](#)

KAKO DOŽIVLJATE ZVOČNO OKOLJE V LJUBLJANI?



Kako bi ocenili vaše počutje v trenutnem zvočnem okolju?

Možnosti: Filtriranje po obsegu karte Približaj na Počisti izbiro Osveži

Spol	Starost	Kateri zvoki so v vašem okolju v trenutku najbolj izraziti?	Kako bi ocenili vaše počutje v trenutnem zvočnem okolju?	Kako bi opisali najbolj izstopajočo vizualno sliko okolja?	Vas zvoki v tem okolju motijo?
M	20 - 40	oglašanje ptic	pomirjujoče/sproščujoče	naravno/zeleno	sploh ne
M	40 - 60	ropot delovnih strojev	preglasno	neurejeno	zelo motijo
M	20 - 40	voda/dež	pomirjujoče/sproščujoče	urbano/lepo/urejeno	malo
Ž	40 - 60	promet	preglasno	naravno/zeleno	srednje
Ž	40 - 60	promet	preglasno	urbano/lepo/urejeno	srednje
Ž	40 - 60	oglašanje ptic	pomirjujoče/sproščujoče	urbano/lepo/urejeno	sploh ne

61 geoobjekti 0 izbrano

<p>Osnovna šola 1. triada</p>	<p>Zvoki v okolju – Ali nas kdaj motijo?</p>	<p>Slikanica za otroke in odrasle Dobro, da imam ušesa! Dobro, da slišim!</p> <p>VPRAŠALNIK INCH</p>	<p>NIJZ spletna stran http://www.nijz.si/sl/publikacije/dobro-da-imam-usesa-dobro-da-slisim</p>
<p>Osnovna šola 2. triada</p>	<p>Kaj je hrup? Kako ga zmanjšati? Kako se mu izogniti?</p>	<p>Ilustracije OŠ INAD 2017</p>	<p>NIJZ spletna stran http://www.nijz.si/sl/osnovne-informacije-o-hrupu</p> <p>http://www.nijz.si/sl/hrup-v-okolju</p>
<p>Osnovna šola 3. triada</p>	<p>Kaj je hrup? Kako ga zmanjšati? Kako se mu izogniti?</p>	<p>Ilustracije OŠ INAD 2017</p>	<p>NIJZ spletna stran http://www.nijz.si/sl/osnovne-informacije-o-hrupu</p> <p>http://www.nijz.si/sl/hrup-v-okolju</p>
<p>Srednja šola</p>	<p>Kaj je hrup? Kako ga zmanjšati? Kako se mu izogniti?</p> <p>Ocena hrupa v okolju</p> <p>Kazalci hrupa</p> <p>Mejne vrednosti - zakonodaja</p>	<p>VIDEO SŠ INAD 2017</p> <p>ARSO spletna stran Kazalci okolja – Zdravje ljudi in ekosistemov</p> <p>http://kazalci.arso.gov.si/sl/content/izpostavljenost-otrok-povisani-ravni-hrupa-zaradi-cestnega-prometa-v-novi-gorici?tid=7</p>	<p>NIJZ spletna stran http://www.nijz.si/sl/osnovne-informacije-o-hrupu</p> <p>http://www.nijz.si/sl/hrup-v-okolju</p> <p>Atlas okolja Strateške karte hrupa http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso</p>

VPLIV OKOLJSKEGA HRUPA
NA POČUTJE,
ZDRAVJE IN UČENJE

HRUP - NEZAŽELEN ZVOK

Vpliv na zdravje in počutje ljudi

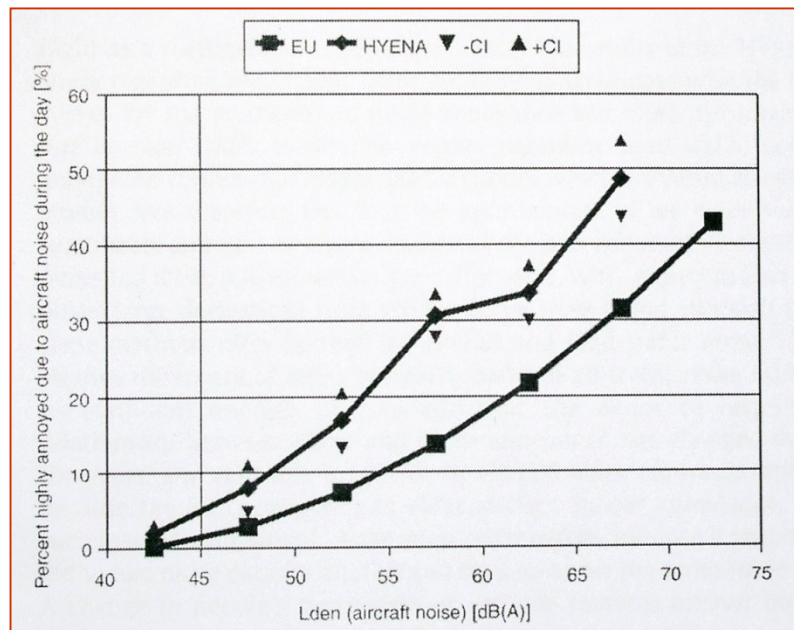
- Vznemirjenost
- Motnje spanja
- **Motnje pri koncentraciji, delu, učenju...**
- Povišan krvni tlak
- Bolezni srca in ožilja

- Poškodbe sluha



VZNEMIRJENOST

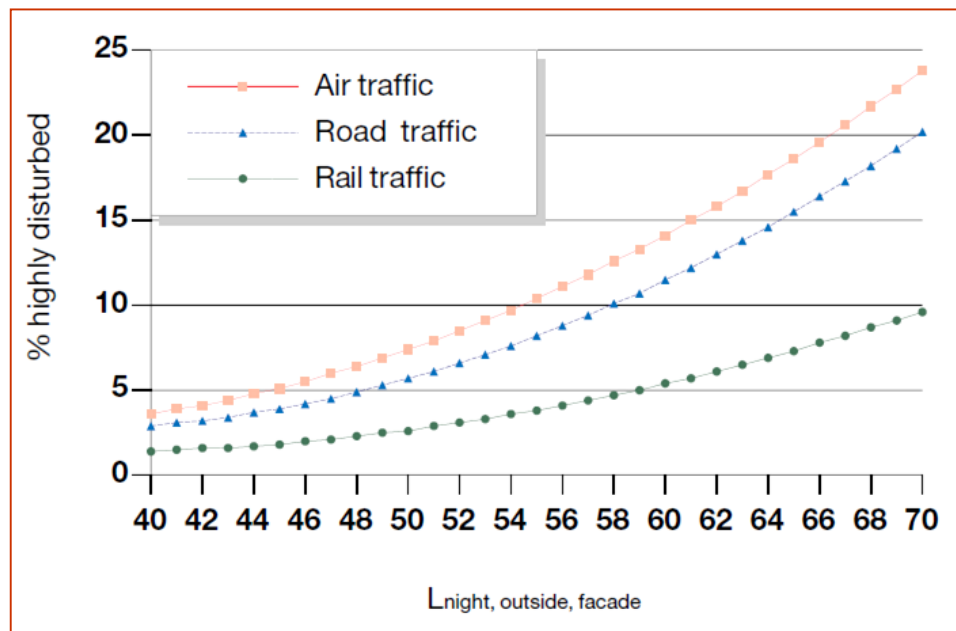
Odstotek vznemirjenih prebivalcev zaradi hrupa letal podnevi



EU krivulja iz leta 2002
HYENA študija iz leta 2009

MOTNJE SPANJA

Motnje spanja v nočnem času zaradi okoljskega hrupa (zračni, cestni in železniški promet) (Position paper on dose-effect relationship for night time noise. EC, 2004)



BOLEZNI SRCA IN OŽILJA

Odvisnost povečanega tveganja za pojav srčnega infarkta od izpostavljenosti hrupu cestnega prometa (Babisch, 2008)

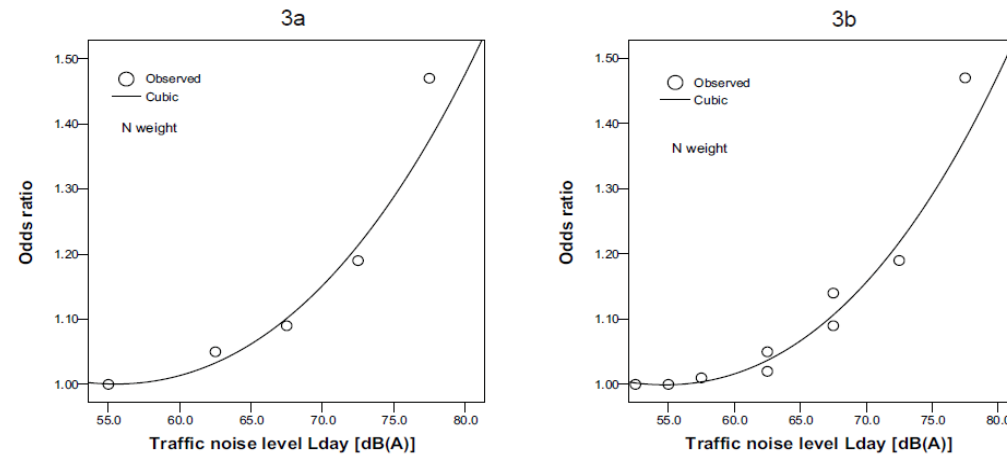
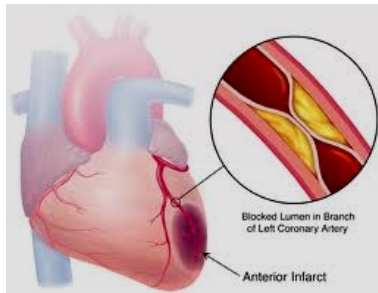


Figure 3 (a-b): Polynomial fits of the exposure-response relationship between road traffic noise and myocardial infarction. The left graph (3a) refers case-control or cohort studies (analytic studies), the right graph (3b) to cross-sectional, case-control or cohort studies (descriptive and analytic studies)

MOTNJE KONCENTRACIJE

Učinek izpostavljenosti hrupu letal v šolah in sposobnost razumevanja branega teksta.
The RANCH Project (Clark s sod., American Journal of Epidemiology, 163(1), 2005.

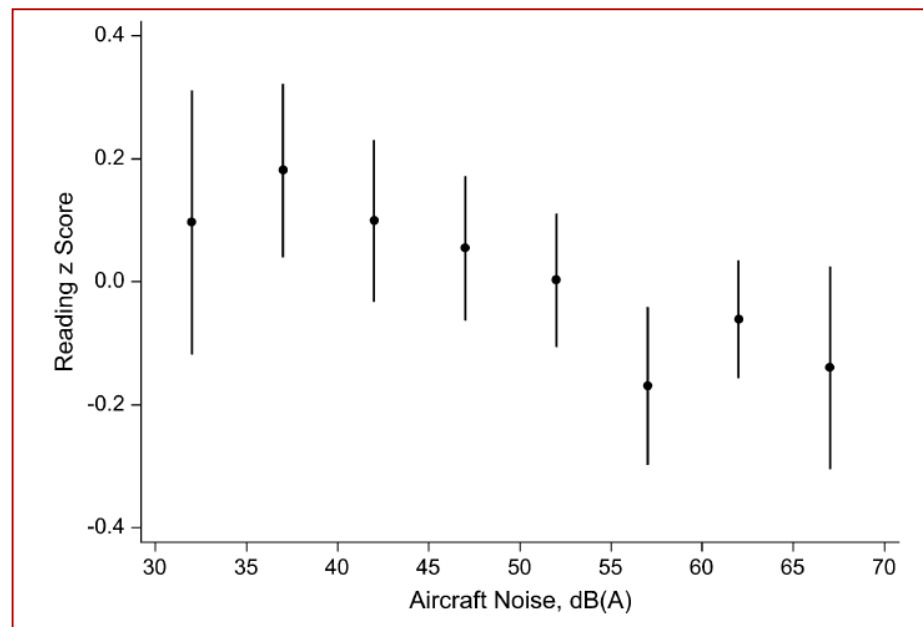


FIGURE 1. Adjusted mean reading z scores and 95% confidence intervals for 5-dB(A) bands of aircraft noise at school (adjusted for age, gender, and country), the RANCH project, 2001–2003. dB(A), a measure of sound level in decibels A-weighted to approximate the typical sensitivity of the human ear.

Noise

[News](#)

[Events](#)

[Policy](#)

[Environmental Noise Guidelines](#)

[Data and statistics](#)

[Publications](#)

[Contact us](#)

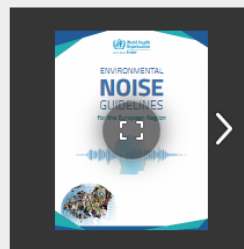


Noise

Excessive noise seriously harms human health and interferes with people's daily activities at school, at work, at home and during leisure time. It can disturb sleep, cause cardiovascular and psychophysiological effects, reduce performance and provoke annoyance responses and changes in social behaviour.

[Read more](#)

Top story



New WHO noise guidelines for Europe released

10-10-2018

The just released WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region provide

News

New WHO noise guidelines for Europe released

10-10-2018

Protect our environment, protect our health: World Environment Day 2018

05-06-2018

[More news](#)

Publications



WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region (2018)

Environmental Noise Guidelines



The guidelines provide comprehensive guidance on protecting human health from harmful exposure to environmental noise.

[Learn more about the WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region](#)

Spletna stran Svetovne zdravstvene organizacija

<http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise>

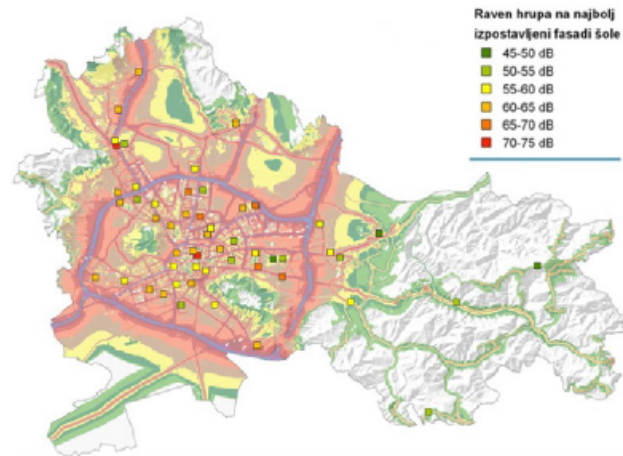
	HRUP IN ZDRAVJE	GRADIVA	SPLETNE POVEZAVE
Osnovna šola 1. triada	Kako hrup vpliva na nas?	Slikanica za otroke in odrasle Dobro, da imam ušesa! Dobro, da slišim! VPRAŠALNIK INCH	NIJZ spletna stran http://www.nijz.si/sl/publikacije/dobro-da-imam-usesa-dobro-da-slisim
Osnovna šola 2. triada	Kako hrup vpliva na nas?	Slikanica za otroke in odrasle Dobro, da imam ušesa! Dobro, da slišim! VPRAŠALNIK INCH	NIJZ spletna stran http://www.nijz.si/sl/publikacije/dobro-da-imam-usesa-dobro-da-slisim
Osnovna šola 3. triada	Vznemirjenost, motnje koncentracije, motnje spanja, motnje učenja, ...	VPRAŠALNIK ICBEN Za učence, starše in učitelje	Članek EURONOISE 2018 Članek AAAA
Srednja šola	Epidemiološke študije Kako ocenimo vpliv hrupa na zdravje ljudi? Hrup v poklicnem okolju	VPRAŠALNIK ICBEN Za učence, starše in učitelje	Članek EURONOISE 2018 Članek AAAA

UKREPI

UKREPI

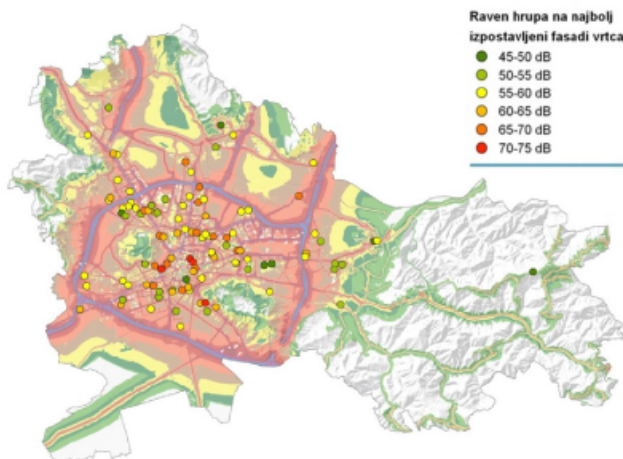
- ❖ Preprečevanje hrupa pri viru hrup
- ❖ Preprečevanje širjenja hrupa v okolje
- ❖ Preprečevanje sprejemanja hrupa v bivalnem ali delovnem okolju
- ❖ Zaščita sluha z ušesnimi čepki

Izpostavljenost osnovnih šol hrupu cestnega prometa



Vir: Agencija RS za okolje, Mestna občina Ljubljana, Geodetska uprava RS, 2011. Kartografija: Nika Zupan.

Izpostavljenost vrtcev hrupu cestnega prometa



Vir: Agencija RS za okolje, Mestna občina Ljubljana, Geodetska uprava RS, 2011. Kartografija: Nika Zupan.

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

»ZVOČNO OKOLJE V VRTCIH IN ŠOLAH«



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

Mednarodni dan ozaveščanja o hrupu

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 igrac 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 vrtce, 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 vzgojitelj/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

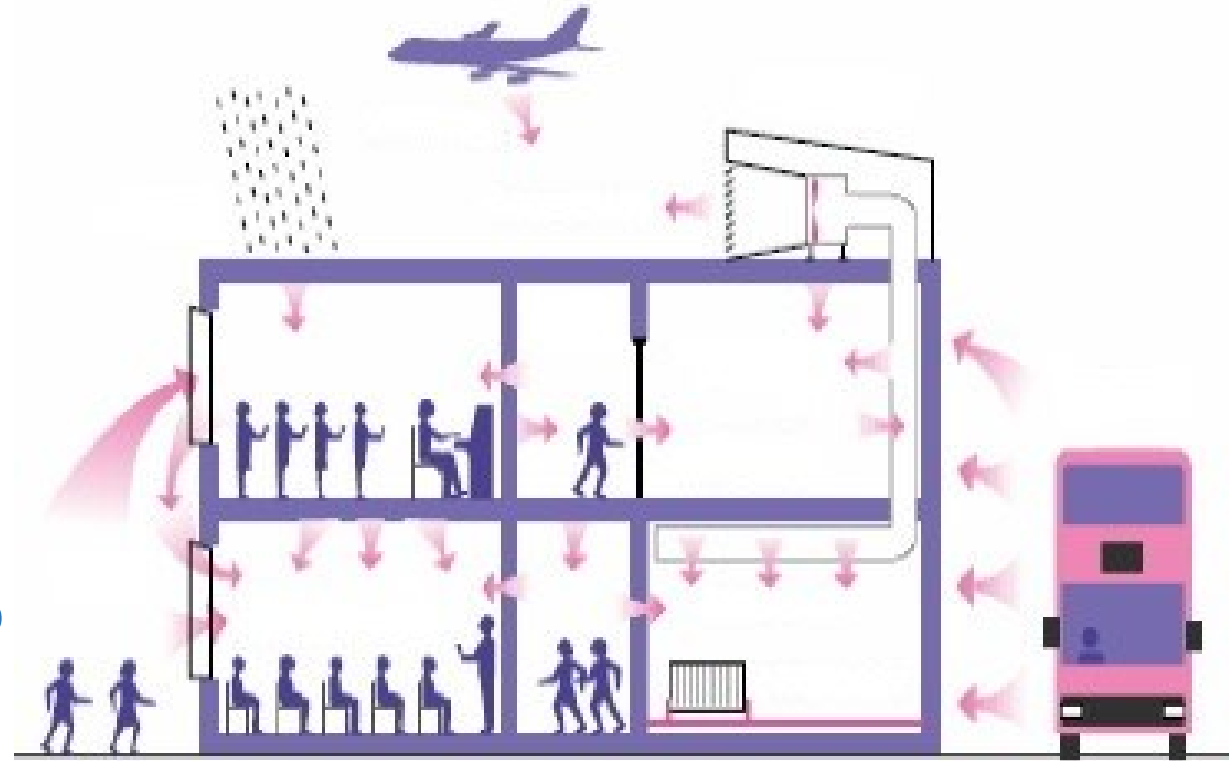
Učilnica med poukom: 45–65 dB

Prazna učilnica: 35 dB

Jedilnica v času kosila: 85 dB

ZVOČNO OKOLJE V VRTCU/ŠOLI

- Hrup iz zunanjega okolja
- Hrup napeljav v stavbi
- Hrup naprav, ki se v stavbah uporabljajo
- Zvok dejavnosti (igra, hoja, učenje, govor ipd.)
- Igrače, ki lahko povzročijo zvok



ZVOČNO OKOLJE V VRTCU/ŠOLI

Priporočene vrednosti

- Zvočno okolje igrišča na prostem (hrup v okolici naj ne presega 55 dBA)
- Zvočno okolje učilnice (ozadje hrupa naj bo pod 35 dBA)
- Odmevni čas (0,6 – 0,9 sekunde, odvisno od velikosti in namembnosti prostora)

Priporočila Svetovne zdravstvene organizacije in slovenske Tehnične smernice zaščite pred hrupom v stavbah (TSG-1-005:2012)

UČINKI HRUPA NA ZDRAVJE OTROK

- Vpliv na kognitivne funkcije (miselne sposobnosti). 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 pri otrocih izzove stres kar je povezano s povišanim srčnim utripom in hormonskim odgovorom.
- Motnje spanja
- 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.

ZVOČNO OKOLJE V VRTCU7ŠOLI

UKREPI

- Tehnični (vključno z akustiko)
- Organizacijski
- Pedagoški (vključno z dejavnostmi za obveščanje in ozaveščanje)

ZVOČNO OKOLJE V VRTCU/ŠOLI

Tehnični ukrepi

- Zagotovitev mehke, porozne cestne površine, ki lahko zmanjša hrup prometa do 9 dB
- Postavitev protihrupnih ograj med vrtcem in prometno cesto ali železniško progo
- 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, klimatske naprave
- Zmanjšanje prenatrpanosti prostora: Zmanjšanje števila otrok na kvadratni meter oziroma povečanje števila kvadratnih metrov na otroka, vpliva na zmanjšanje hrupa kot tudi na zmanjšanje bremena nalezljivih bolezni
- Uporaba prenosnih sten v večjih prostorih, da ustvarimo manjše delovne koticke
- Namestitev lahkih mineralnih plošč za absorpcijo zvoka na stene in strop za zmanjšanje odmevnega časa

ZVOČNO OKOLJE V VRTCU/ŠOLI

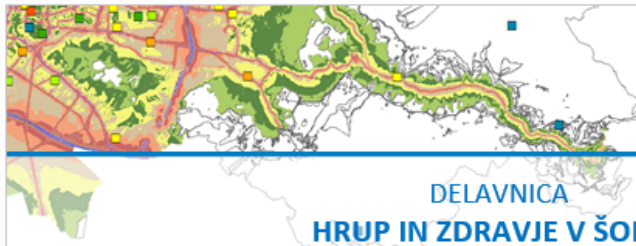
Organizacijski ukrepi

- Odstranitev glasnih igráč
- Polaganje debelih, trdnih in pralnih talnih oblog ali preprog
- Uporaba debelih, pralnih prtov na mizah
- Izključitev ali znižanje glasbe iz radia, televizije ali video predvajalnika
- Zagotovitev bolj tihih obrokov (manj otrok naenkrat)
- Zagotovitev priporočenega odmevnega časa tudi v prostorih kot so avle, hodniki in drugi prostori, kjer se otroci pogosto igrajo
- Ukinitev ali premestitev vrtcev, ki so izpostavljeni prekomernemu hrupu zaradi prometa
- Zagotoviti, da otroci obiščejo naravo, na primer oddelek vrtca, ki se nahaja v gozdu

ZVOČNO OKOLJE V VRTCU/ŠOLI

Pedagoški ukrepi

- Zmanjšanje hrupa, ki ga ustvarjajo odrasli. 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; "dobri" in "slabi" zvoki
- 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 in opremljena 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



DELAVNICA HRUP IN ZDRAVJE V ŠOLAH

DATUM: 24. april 2019

KRAJ: NIJZ, Zaloška 29, 1000 Ljubljana

ORGANIZATOR: NIJZ

SODELUJOČI:

Nacionalni inštitut za javno zdravje - NIJZ
Sonja Jeram, Mojca Bevc

Klinični inštitut za medicino dela, prometa in športa - KIMDPŠ
Metoda Dodič Fikfak

Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo - FGG
Roman Kunič, Nika Šubic, Mateja Dovjak

Mestna občina Ljubljana - MOL
Nika Rovšek

Decibel
Aljoša Flander

Šole
Predstavitve glede na prijave



PROGRAM DELAVNICE

08.30–09.00	REGISTRACIJA
09.00–09.15	Pozdrav in uvodne besede (M. Bevc, NIJZ)
09.15–09.30	Hrup in zdravje otrok (S. Jeram, NIJZ)
09.30–09.45	Hrup in zdravje na delovnem mestu (M. Dodič Fikfak, KIMDPŠ)
09.45–10.15	Kako zmanjšati hrup v stavbah za izobraževanje? (R.Kunič, N.Šubic, M.Dovjak FGG)
10.15–10.30	Protihrupna zaščita šol v prostorskih aktih MOL (N. Rovšek, MOL)
10.30–11.00	ODMOR
11.00–11.15	Predstavitve primerov dobrih praks iz šol (A. Flander, Decibel)
11.15–13.00	Predstavitve primerov iz posameznih šol
13.00–14.30	Ogled filma »In pursuit of silence«
15.00	ZAKLJUČEK

HRUP IN ZDRAVJE V ŠOLAH 2019

Dobra slišnost govora je predpogoj za dober razvoj jezika in uspešnost učencev v šoli.

Hrup

v šolskem okolju vpliva na učenje, sodelovanje, počutje in zdravje učencev in učiteljev. Posebej so lahko prizadeti mlajši učenci, učenci ki imajo motnje sluha, in tisti učenci, ki v šoli ne govorijo maternega jezika.

Hrup

zmanjšuje zmožnost koncentracije in uspešnost pri branju, učenci z večjo težavo opravljajo zahtevne naloge in pri tem napravijo več napak.

Hrup

lahko povzroča vznemirjenost in spremembo vedenja, če doseže raven nad 80 dBA pa lahko povzroča tudi agresivnost in zmanjša pripravljenost pomagati drugim.

Nekateri otroci se v takem hrupu počutijo nemočni.

V hrupnem okolju se otroci in učitelji pogovarjajo glasneje, kar lahko privede do poškodb glasilk.

Jeseni 2015 je Nacionalni inštitut za javno zdravje v slovenskih osnovnih šolah izvedel anketo z naslovom *Hrup in zdravje v osnovnih šolah*. Namen ankete je bil informiranje in ozaveščanje učiteljev o problematiki hrupa v osnovnih šolah. Pridobiti smo želeli informacije o resnosti problematike hrupa v šolah in uspešno izvedenih omilitvenih ukrepih. Vprašanja so bila namenjena tako hrupu v okolici šole kot kvaliteti zvočnega okolja v njenih prostorih. Prvo delavnico smo izvedli jeseni 2016.

Tokrat organiziramo delavnico z namenom, da predstavimo tudi rezultate reševanja problemov, ki jih hrup povzroča v različnih šolah. Vse sodelujoče prosimo, da ob prijavi na delavnico izpolnite anketo o hrupu v vaši šoli na spletni strani <https://anketa.nijz.si/HRUPSOLE> in svoje rešitve predstavite na delavnici.

Udeležba na delavnici je brezplačna. Prijavite se lahko preko spletne strani

<https://www.1ka.si/HRUP>

Prijave sprejemamo do 15. 4. 2019

Dodatne informacije:

E-naslov: sonja.jeram@nijz.si

Telefon: 01 2441 555



POMEMBNE VSEBINE

- ❖ Učenci morajo razumeti, zakaj je pomembno, da so v določenih trenutkih tiho (vedenje, bonton)
- ❖ Učenci morajo razumeti, zakaj je pomembno, da se na pritožbe zaradi hrupa, ki ga povzročajo, odzovejo z razumevanjem (ljudje se ne pritožujejo brez razloga; razumevanje in sodelovanje zmanjšata njihovo vznemirjenost, kar je izjemno pomembno)
- ❖ Učenci morajo razumeti, kaj pomenijo kazalci hrupa v okolju za naše zdravje in kaj pomeni trenutna izmerjena raven hrupa (pomembno je, da se hrup oceni celovito; samo trenutna raven hrupa ni dovolj za oceno vpliva hrupa na zdravje in počutje ljudi)



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.

<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.

Knjige za prvošolce

Kosmač L, Rigler Šilc K. Hej Hoj 6. Priročnik za učitelja. SKLOP 3: Prisluhni bogastvu glasov. Državna založba Slovenije, 2009.

Knjige za srednješolce in odrasle

Kladnik R. Energija, toplota, zvok, svetloba, fizika za srednješolce 2. Državna založba Slovenije, 2013.

Stušek P. Biologija človeka. Učbenik za gimnazije. Državna založba Slovenije, 2007.

Brošure, plakati

Prenehajte s tem hrupom. Priročnik z osnovnimi informacijami in navodili. Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve RS, 2. ponatis, Ljubljana, 2009.

Plakat. Hrupna glasba nam lahko trajno poškoduje sluh. Pridobljeno 11. 2. 2014 s spletne strani: http://www-f9.ijs.si/~margan/Temp/Plakat_68x48_300dpi.pdf

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.

Gradivo za učitelje

Plut Pregelj L. Poslušanje. Način življenja in vir znanja. Urednica: Vera Čonč, Državna založba Slovenije, 2012.

Dangerous decibels

<http://dangerousdecibels.org/>

Health effects of noise on children and perception of the risk of noise. Urednica: Marie Louise Bistrup, National Institute of Public Health, Denmark, Copenhagen 2001. Pridobljeno 11. 2. 2014 s spletne strani: <http://www.si-folkesundhed.dk/upload/health-effects-noise-children.pdf>

Children and noise – prevention of adverse effects. Urednici: Marie Louise Bistrup in Lis Keiding, National Institute of Public Health, Denmark, Copenhagen 2002. Pridobljeno 11. 2. 2014 s spletne strani: <http://www.si-folkesundhed.dk/upload/noiseprevention.pdf>

Projekti in kontakti

»Kako pogosto poslušáš glasbo in kakšna zvrst glasbe ti je najbolj všeč?«

Projekt je namenjen ozaveščanju osnovnošolcev in srednješolcev o nevarnosti, ki jo pretirano poslušanje glasne glasbe predstavlja za poškodbe sluha. Anketa je bila izvedena v sklopu akcije ob Mednarodnem dnevu ozaveščanja o hrupu, aprila 2013. Kontakt: Nacionalni inštitut za javno zdravje. Trubarjeva 2, Ljubljana.

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

HRUP

Okoljski hrup negativno vpliva na zdravje in počutje ljudi. Najpogostejše povzročča vznemirjenost in motnje spanja. Lahko moti počitek, koncentracijo, učenje in pogovor. Dolgotrajna izpostavljenost hrupu v bivalnem okolju predstavlja nevarnost za pojav srčno-žilnih bolezni. V Sloveniji okoli 12 % mladostnikov poslušajo glasbo prek slušalk prenosnih predvajalnikov glasbe tako pogosto in glasno, da pri njih lahko pričakujemo pojav trajnih poškodb sluha.

[PREBERI VEČ](#)[PUBLIKACIJE](#)

AKTUALNO

/ Hrup

Datum objave: 07.12.2018

Video EAA-INAD: "Zvoki iz mojega okolja"

Video "Zvoki iz mojega okolja" je izdelala Evropska zveza za akustiko (EEA) s podporo Fundacije Head Gearit.

[Preberi več +](#)

IZPOSTAVLJENO

/ Hrup

Datum objave: 22.10.2018

Smernice Svetovne zdravstvene organizacije o okoljskem hrupu

Svetovna zdravstvena organizacija (SZO) v smernicah o okoljskem hrupu za evropsko regijo zagotavlja javnozdravstvena priporočila za zmanjševanje čezmerne izpostavljenosti hrupu v okolju. SZO posebej opozarja na nevarnost dolgotrajne izpostavljenosti okoljskemu hrupu v primeru cestnega, železniškega in letalskega prometa ter vetrnih elektrarn in hrupu, ki ga povzročajo dejavnosti v prostem času.

[Preberi več +](#)

AKTUALNO

/ Hrup

Datum objave: 14.09.2018

Uradna predstavitev revidiranih Smernic Svetovne zdravstvene organizacije (SZO) o okoljskem hrupu

V sredo, 10. oktobra 2018, bo Svetovna zdravstvena organizacija na enodnevnem simpoziju v Baslu v Švici predstavila revidirane Smernice o hrupu v okolju. Zbrani bodo predstavniki držav članic, strokovnjaki in zainteresirane strani, ki bodo predstavitev smernic dopolnili s panelnimi razpravami.

[Preberi več +](#)

AKTUALNO

/ Hrup

Datum objave: 25.04.2018

Mednarodni dan ozaveščanja o hrupu 2018

Mednarodni dan ozaveščanja o hrupu, ki ga v Sloveniji obelježujemo 25. aprila 2018, letos nosi sporočilo »Poskrbimo za kakovostno zvočno okolje v vrtcih in šolah«. S tem pozivamo predvsem učitelje in občine, da pozorno ocenijo kakovost okolja, v katerem se najmlajši otroci igrajo, učijo brati in pisati ter spoznavati svoje nove sošolce in prijatelje.

AKTUALNO

/ Hrup

Datum objave: 13.10.2017

Znani so rezultati paneuropejskega natečaja »Zvoki mojega okolja«

PRIPOROČAMO

/ Hrup

Datum objave: 20.07.2017

Priporočila glede izpostavljenosti glasni glasbi v

Spletna stran NIJZ

<http://www.nijz.si/sl/hrup-in-zdravje>



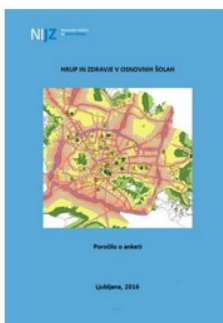
Glasba in sluh 2016

Poročilo o pilotni anketi, izvedeni med osnovnošolci v času sistematičnega zdravstvenega pregleda sluha.



Kako doživljate zvočno okolje v Ljubljani

Na Nacionalnem inštitutu za javno zdravje (NIJZ) smo v sklopu projekta »Ljubljana, zelena prestolnica Evrope 2016« izvedli anketo med prebivalci o njihovem doživljanju zvočnega okolja v Ljubljani. Anketo smo pripravili v spletni obliki in papirni verziji za obiskovalce paviljona pred mestno hišo v Ljubljani. Nekoliko skrajšano verzijo ankete pa smo izvedli z aplikacijo »Zvoki Ljubljane« za prenosne telefone.



Hrup in zdravje v osnovnih šolah

Anketa z naslovom *Hrup in zdravje v osnovnih šolah* je bila izvedena jeseni 2015. Namen ankete je bil informiranje in ozaveščanje o problematiki hrupa v osnovnih šolah. Pridobiti smo želeli informacije o tem, kako problematičen je hrup za delo v slovenskih osnovnih šolah in ali že izvajajo kakšne aktivnosti na tem področju.



Spletna stran NIJZ

<http://www.nijz.si/sl/hrup-in-zdravje>