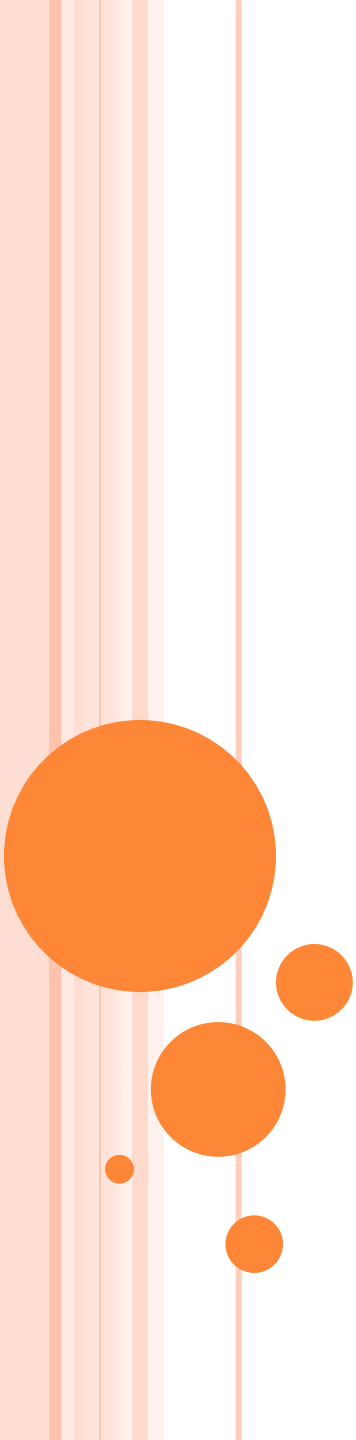


МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА ПО ХИГИЕНА



ЗДРАВСТВЕНО ЕКОЛОШКИ АСПЕКТИ НА БУЧАВАТА ОД ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

проф. д-р Гордана Ристовска

- Бучавата е еден од физичките агенсии присутна во животната средина со тенденција на пораст поради интензивниот процес на урбанизација, технолошкиот развој и густата неселеност.
- Тешко се става под контрола и врши деградација на специфични животни средини како што се средините за одмор, учење и рекреација



БУЧАВА ВО ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Во ЕУ 30% се изложени на $L_{\text{ден}} > 55 \text{ dB(A)}$

13% се изложени на $L_{\text{ноќ}} > 55 \text{ dB(A)}$

Извор: Guidelines for Community noise. Geneve:WHO,1999

50% се изложени на $L_{\text{ден}} > 55 \text{ dB(A)}$

17% се изложени на $L_{\text{ноќ}} > 55 \text{ dB(A)}$

Извор: EEA report 2009 TERM 2008: indicators tracking transport and environment in the European Union

**Секој пети жител на Европа е
секојдневно изложен на ноќна
бучава која сигнификантно штетно
влијае на здравјето**



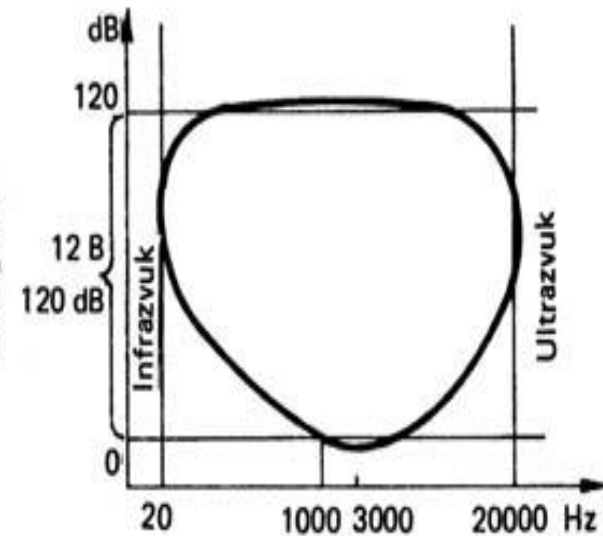
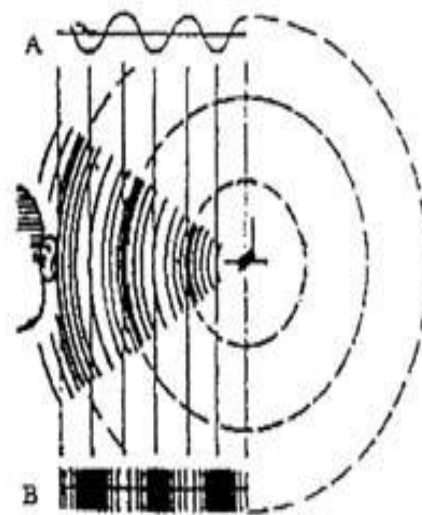


Бучавата претставува непријатен и несакан звук, звук што предизвикува непријатни чувства кај човекот, а од физички апсект претставува комплекс на звучни бранови кои речиси немаат никаква периодичност



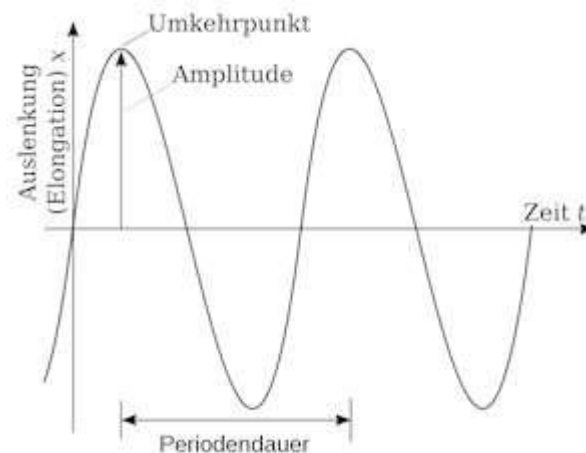
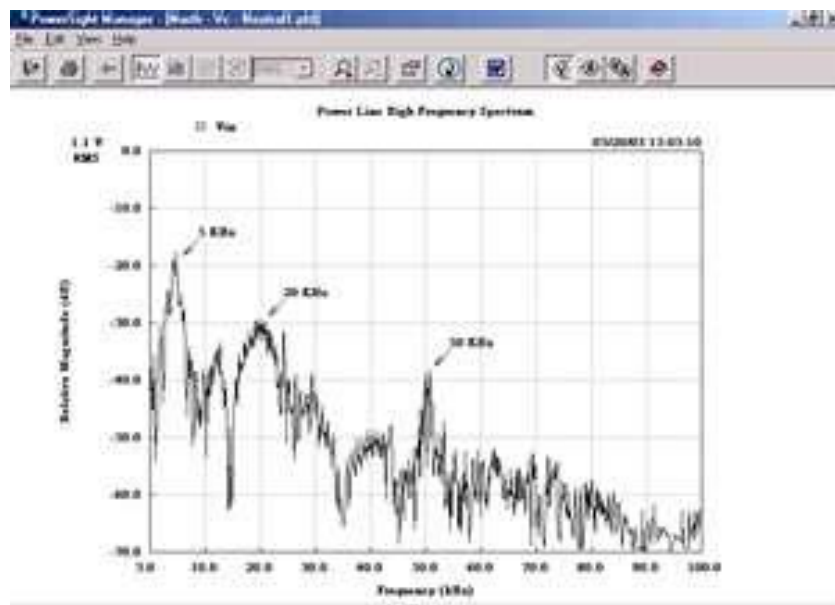
КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЗВУКОТ-БУЧАВАТА

Звукот настанува со периодични механичко движење на еластични цврсти тела, течности и гасови, кои потоа се шират со звучни бранови во вид на наизменични промени на воздушниот притисок.

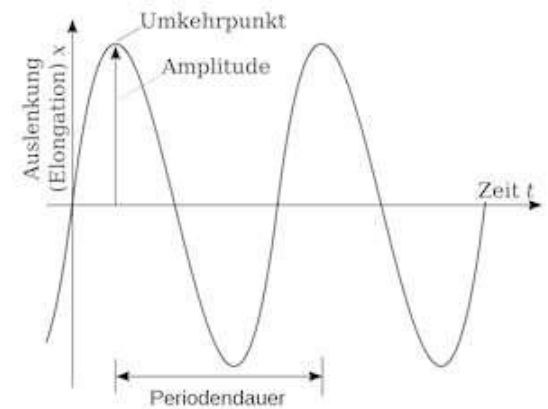


ФРЕКФЕНЦИЈА НА ЗВУКОТ.

Честота на треперења на еластичната материја,
се изразува во Hz (херци)



ИНТЕНЗИТЕТ (ЈАЧИНА) НА ЗВУКОТ



шепотење и чукање на саат 40dB 500-1000 Hz

нормален говор 60-70dB 200-700 Hz

автомобил во движење 80-90dB 8000 Hz

Авион

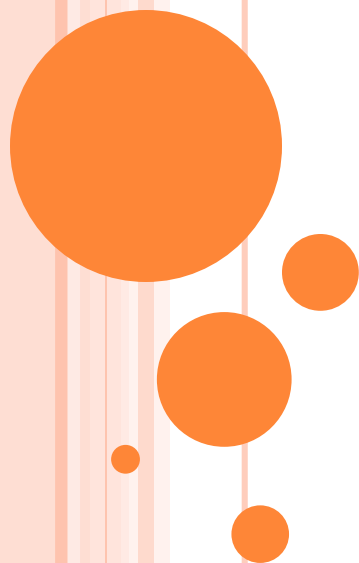
при полетување и слетување 120-140dB 10000 Hz



ИЗВОРИ И ВИДОВИ НА БУЧАВА

3 главни извори на бучава

сообраќај,
индустрија,
животната дејност на луѓето



ВИДОВИ НА БУЧАВА

според времетраење

- непроменлива бучава со мали колебања на звукот до 5dBA
- Променлива со поголеми колебања од 5 dBA испрекината бучава, која е прекинувана и прекилот изнесува најмалку 1 секунда
- Импулсивна бучава, со еден или повеќе пикови со времетраење повеќе од една секунда

МЕРЕЊЕ НА БУЧАВАТА

Букомер (сонометар, саундметар, звучен анализатор) сложен електроакустичен инструмент составен од микрофон, појачувач и уред за мерење.

Основниот принцип на работа се заснова на претварањето на акустичната во електрична енергија, се одредува интензитетот и фреквенцијата.



ОСНОВНИ МЕРНИ ВЕЛИЧИНИ

- Енергетски еквивалентно ниво на бучава за одреден временски период L_{eq} , T $L_{eq,8h}$; $L_{eq,24h}$;
- L_{max}
- $L_{ден}$
- $L_{вечер}$
- $L_{ноќ}$
- $L_{двн}$





ИНДИКАТОРИ ЗА ИЗЛОЖЕНОСТ во Скопје

Вредности на индикаторите во подрачјето со трет степен на заштита	$L_{\text{ден}}$ dB(A)	$L_{\text{ноќ}}$ dB(A)
Средна вредност ($\pm$ стдевр)	69.5 (± 4.2)	63.7 (± 4)
Гранична вредност	60	55



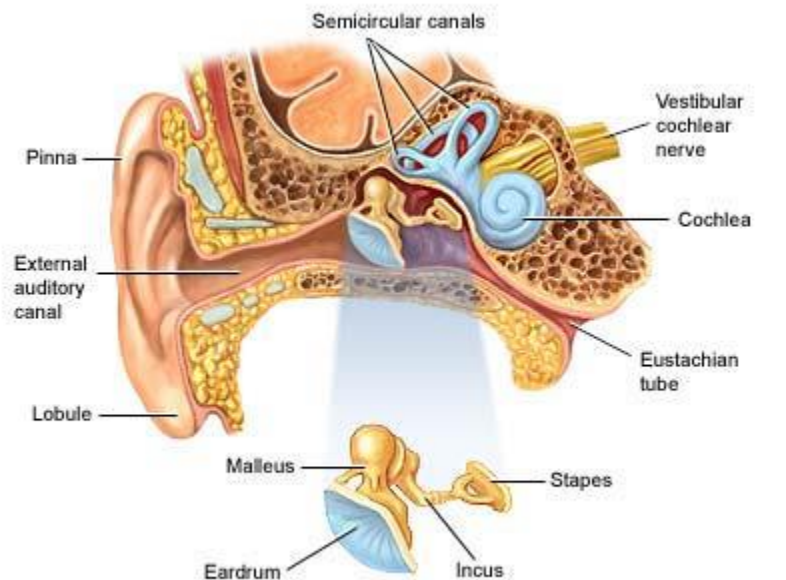


ИНДИКАТОРИ ЗА ИЗЛОЖЕНОСТ во Скопје

Вредности на индикаторите во подрачјето со втор степен на заштита	$L_{\text{ден}}$ dB(A)	$L_{\text{ноќ}}$ dB(A)
Средна вредност ($\pm$ стдев)	56 (± 4)	46 (± 7)
Гранична вредност	55	45



АНАТОМИЈА НА УВОТО И ФИЗИОЛОГИЈА НА СЛУХОТ



ADAM.





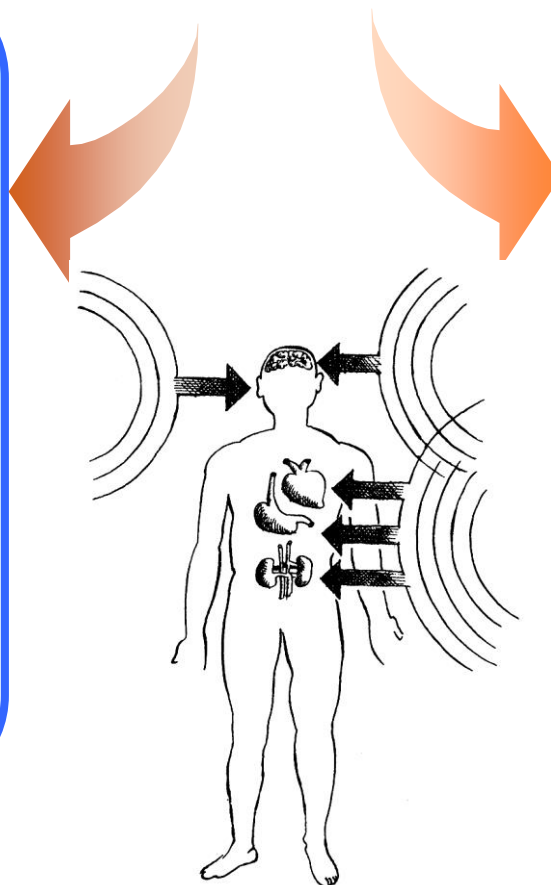
НЕГАТИВНИ ЗДРАВСТВЕНИ ЕФЕКТИ

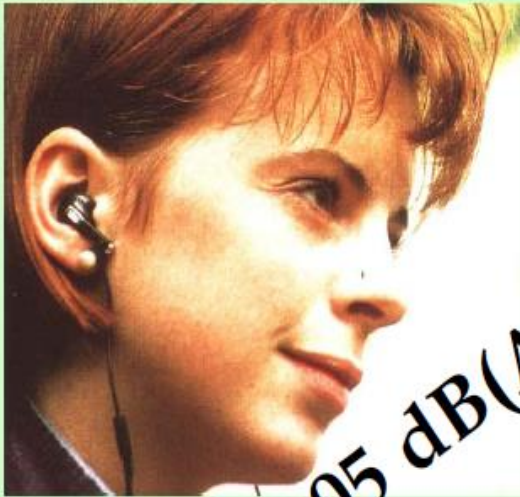
Аудитивни ефекти

- ⦿ Зуење во ушите
- ⦿ Зголемување на прагот на чујноста
- ⦿ Трајно оштетување на слухот

Екстрааудитивни ефекти

- Вознемиреност
- Нарушување на спиењето
- Кардиоваскуларни ефекти
- Когнитивни ефекти кај децата





80-105 dB(A)



85-115 dB(A)



УЧИЛИШНАТА ПОПУЛАЦИЈА КАКО ВУЛНЕРАБИЛНА ГРУПА

- Незавршен психофизички развој што ја зголемува нивната ранливост и осетливост
- Навиките на децата се разликуваат од тие на возрасните, поминуваат подолго време надвор , порано одат на спиење
- Користат различни направи за забава играчки, персонално плеери на музика, МРЗ, Ipod
- Немаат изградена стратегија за контрола на животната средина



НЕГАТИВНИТЕ ЕФЕКТИ КАЈ УЧИЛИШНАТА ПОПУЛАЦИЈА

Бучава во училишната средина



Когнитивни ефекти

Бучава во средината за живеење- домот



Вознемиреност,
нарушување на спиењето,
зголемување
на крвниот притисок

Бучава од играчки, петарди
слушање на гласна музика од
пероснална аудио опрема, во
дискотеки, концерти и слични видови
на забава



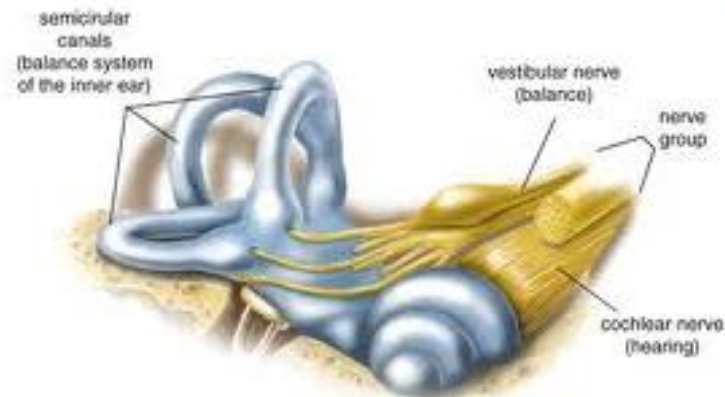
Зуење во ушите,
Оштеување на слухот,
звучна траума – оштетување на
ушното тапанче



Слушање музика со висок интензитет повисок од 80 dBA
Долготрајна и повторувана изложеност
Кратки периоди за одмор на слушниот апарат



- Оштетување на клетките во внатрешнотот уво
 - Пореметување на метаболизмот на клетките



Оштетување на слухот
Зголемена остеливост кон бучава
Зуење во ушите
Социјална изолација

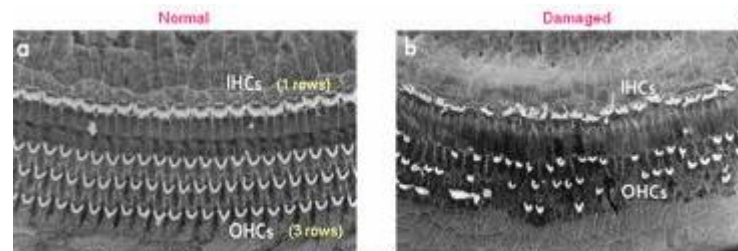


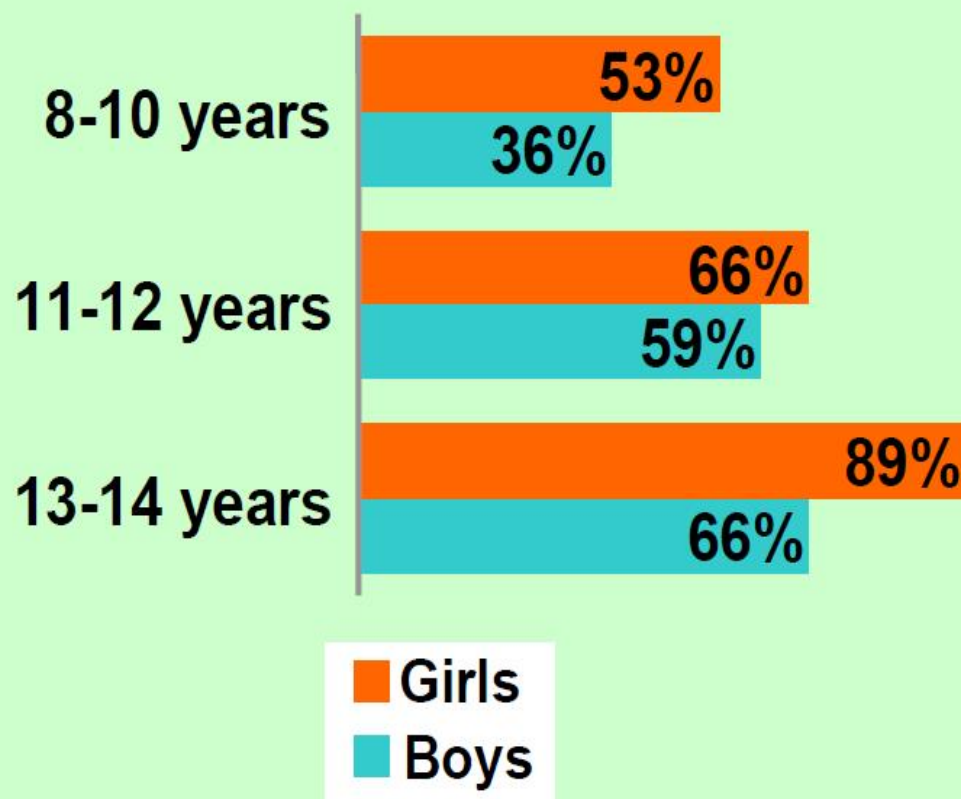
Figure 1. (a) Normal hair cells in the basilar membrane (b) Damaged hair cells

БУЧАВА ВО УЧИЛИШНАТА СРЕДИНА- КОГНИТИВНИ ЕФЕКТИ

- Пречки во говорната комуникација и неразбирливост на говорот
- Отежнато учење
- Намалено внимание и меморија
- Успорен развој на интелектуалните функции
- Нервоза, анксиозност вознемиреност
- Промени во однесувањето- намалена социјална адаптабилност и опозиционерство

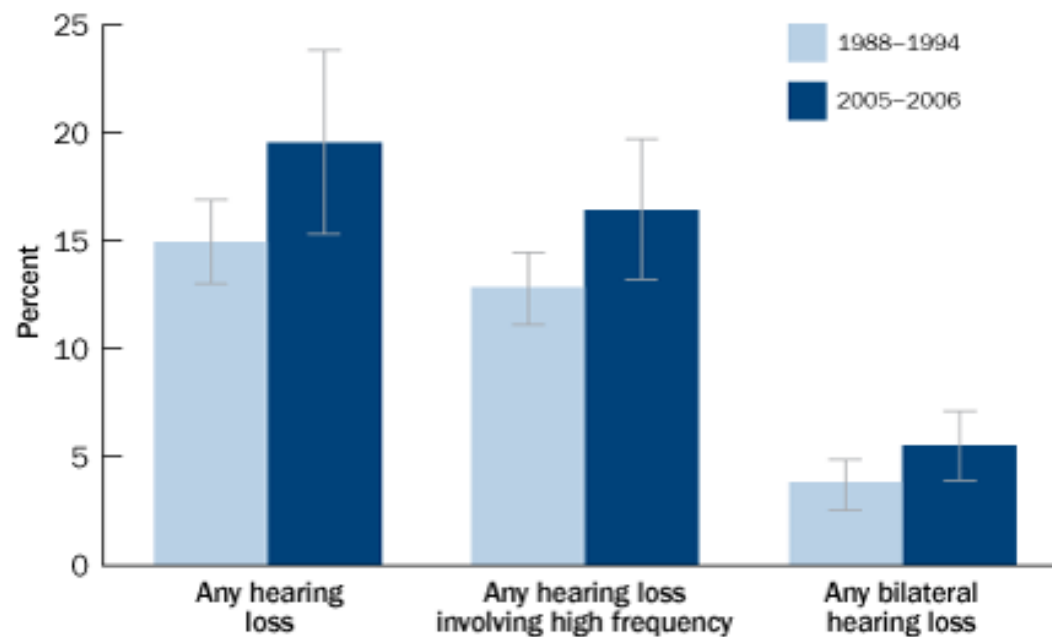


Слушање на гласна музика преку лична опрема за слушање и слушалки

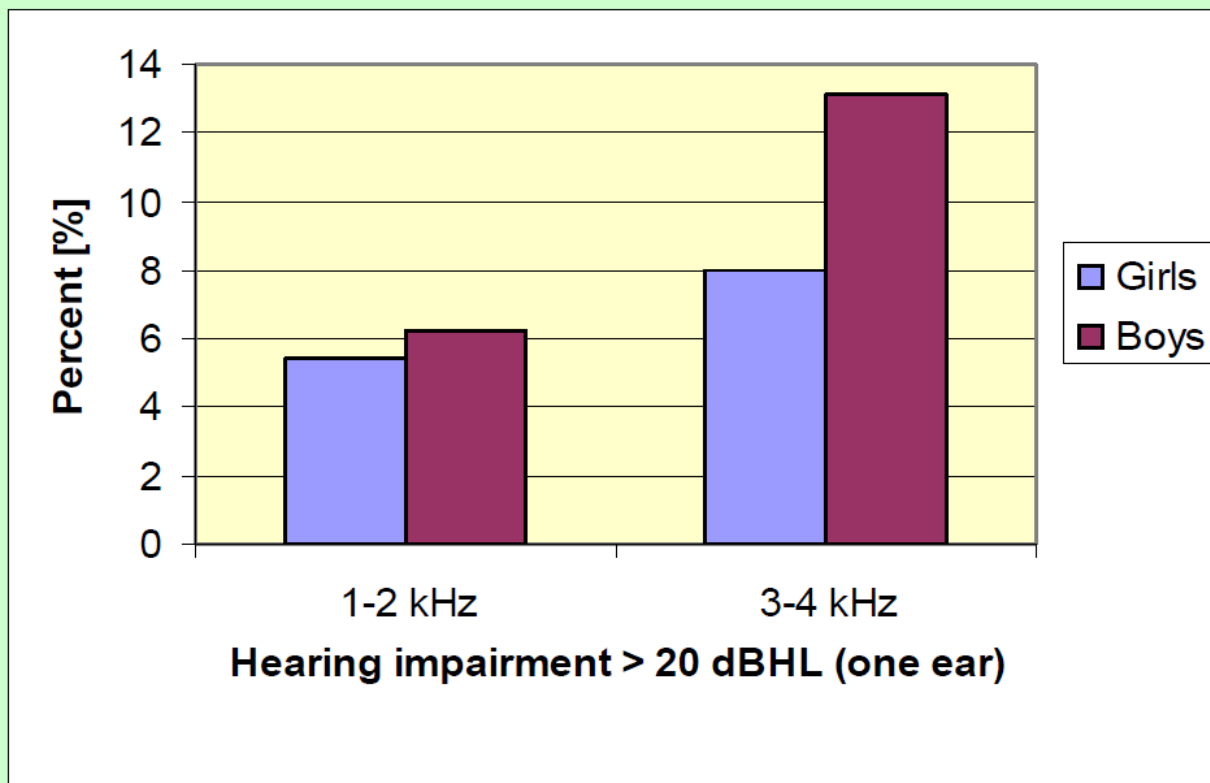


ОШТЕТУВАЊЕ НА СЛУХОТ КАЈ ТИНЕЈДЖЕРИ НА ВОЗРАСТ ОД 12-19 ГОДИНИ ВО САД

Prevalence of hearing loss among U.S. children ages 12–19



ОШТЕТУВАЊЕ НА СЛУХОТ КАЈ ТИНЕЈДЕРИ ВО ГЕРМАНИЈА



ИНДИКАТОРИ ЗА ЕФЕКТИ

ВОЗНЕМИРЕНОСТ КАЈ ПРИМЕРОК ВО СКОПЈЕ

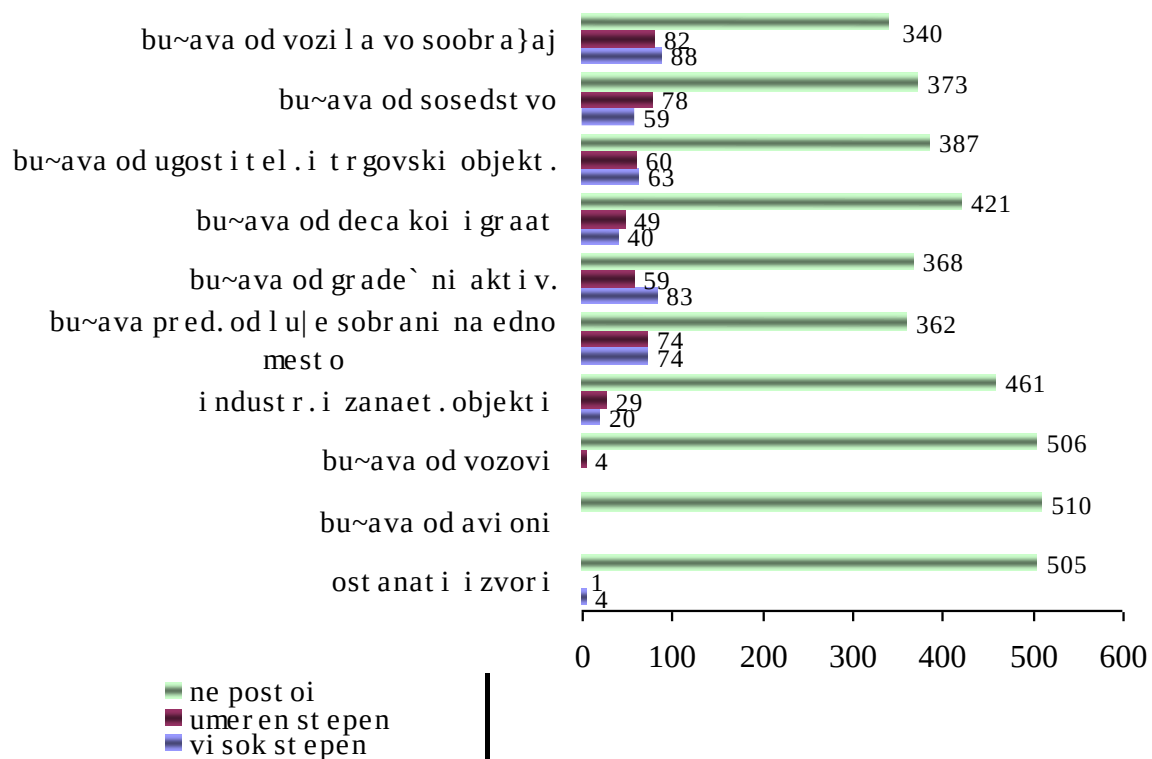
Вознемиреност	Не постои		Умерен степен		Висок степен	
	Број	%	Број	%	Број	%
	271	53	171	34	68	13



ИНДИКАТОРИ ЗА ЕФЕКТИ

НАРУШУВАЊЕ НА СПИЕЊЕТО КАЈ ПРИМЕРОК ВО СКОПЈЕ

Нарушување на спиењето	Не постои		Умерен степен		Висок степен	
	Број	%	Број	%	Број	%
	387	74.12	90	17.82	42	8.24



НАЦИОНАЛНА ЛЕГИСЛАТИВА

Закон за заштита од бучавата во животната средина (сл. весник на РМ бр. 79/2007) усогласен со Директивата 2002/49

Правилник за гранични вредности на нивото на бучавата во животната средина, сл.весник на РМ бр. 147/ 2008

Правилник за индикатори, локации на мерни места и мерни станици, за воспоставување на мрежи и мониторинг, за стратешки карти, акциони планови

Уредба за агломерациите, главните патишта, главните железнички пруги и главните аеродроми за кои треба да се подготвуваат стратешки карти за бучава, 2010



Гранични вредности за индикаторите за бучава

подрачје диференцирано спред степенот на заштита од бучава	еквивалентно ниво на бучава dB		
	ден	вечер	ноќ
подрачје од прв степен	50	50	40
подрачје од втор степен	55	55	45
подрачје од трет степен	60	60	50
подрачје од четврт степен	70	70	60



Специфични животни средини	LAeq dB	LAmx dB
Станбена зона (надвор)	55	
Станбени објекти (внатре)	35	45
Школски и предшколски објекти (надвор)	55	
Школски и предшколски објекти (внатре)	35	
болници (надвор)	50	
болници (внатре)	30	40



Специфични животни средини	LAeq dB	LAmx dB
Церемонии, фестивали, концерти	100	110
Музика преку слушалки	80	110
Звуци од детски играчки, огномет,		120



АКЦИОНИ ПЛАНОВИ

- Мерките во рамките на плановите се избор на надлежните органи, но треба да се однесуваат на приоритетите кои што можат да се идентификуваат преку надминување на релевантна гранична вредност или преку други критериуми



МИНИМАЛНИ БАРАЊА ЗА ИЗРАБОТКА НА АКЦИОНИТЕ ПЛАНОВИ

- опис на агломерацијата, главни патишта, главни железнички пруги или главни аеродроми и други извори на бучава што се земаат предвид,
- надлежен орган, законскиот контекст, важечки гранични вредности,
- резиме од резултатите од стратешките карти на бучава
- Оценка на проценетиот број на луѓе изложени на бучава, идентификација на проблеми и ситуации што треба да се подобрат,
- Евиденција од консултацијата на јавноста (јавна расправа).



МИНИМАЛНИ БАРАЊА ЗА ИЗРАБОТКА НА АКЦИОНИТЕ ПЛАНОВИ

- Мерки за намалување на бучавата кои се веќе на сила и проекти во подготовка,
- Активности што ги планираат за преземање надлежните органи во наредните пет години, вклучувајќи мерки за зачувување на тивките области,
- Долгорочна стратегија,
- Финансиски информации (доколку постојат): буџети, оценки на односот трошоци-ефективност, оценка на односот трошоци-добивки,
- Одредби предвидени за оценување на имплементацијата и резултати од акциониот план.



Мерки за намалување на бучавата:

- Планирање на сообраќајот,
 - Планирање на намената на земјиштето,
 - Технички мерки на изворите на бучава,
 - Селекција на потивки извори,
 - Намалување на пренесувањето на звукот,
 - Регулативни или економски мерки или стимулации.
- * треба да содржи проценки во смисла на намалување на бројот на изложените луѓе



ИНФОРМИРАЊЕ НА ЈАВНОСТА

- да се обезбеди консултирање на јавноста за предлозите на акционите планови, со навремени и ефективни можности за учество во подготвувањето и во разгледувањето на акционите планови, резултатите од тоа учество да се земат предвид и јавноста да биде информирана за донесените одлуки.
- Достапност и презентација пред јавноста за стратешките карти за бучава и акционите планови.



ЛИТЕРАТУРА

- Ѓорѓев Д, Кочубовски М, Кендровски В, Ристовска Г. Хигиена и здравствена екологија. Скопје: Универзитет Св. Кирил и Методиј, Медицински Факултет; 2008.
- Ристовска Г. Процена на здравствено-еколошкиот ризик од бучавата кај возрасната популација во градот Скопје. Докторски труд, Скопје. Универзитет Св.Кирил и Методиј. Медицински факултет 2009.
- WHO Regional office for Europe. Night noise guidelines for Europe 2009.
- WHO Regional office for Europe. Environmental Noise Guidelines for the European Region (2018)
- Закон за заштита од бучавата во животната средина. Службен весник на РМ бр. 79/2007.
- Правилник за гранични вредности на нивото на бучавата во животната средина. Службен весник на РМ бр. 147/2008.



