

"SONUS" d.o.o.

PROSTORNI PLAN GRADA ZAGREBA

Sprječavanje nepovoljna utjecaja buke na okoliš

DIREKTOR


"SONUS"
poduzeće za projektiranje, trgovačko društvo
Miljenko Henich, diplomirani inženjer, d.o.o.
ZAGREB — Benešićeva br. 21
Tel/Fax: 530.787

Zagreb, lipanj 2000.

autor studije: mr. sc. Darinka Burja Henich, dipl.ing

konzultacije: mr.sc. Valerija Kelemen Pepeonik

grafička obrada: Darko Šiško, dipl. ing. geod.

radni materijal 1.

SADRŽAJ

PREDGOVOR	4
1. UVOD	5
2. REGULATIVA NA PODRUČJU ZAŠTITE OD BUKE I PROSTORNO PLANIRANJE	6
3. STANJE BUKE U GRADU ZAGREBU	9
4. ZAŠTITA OD BUKE U PROSTORNIM PLANOVIMA - Temeljna polazišta	12
4.1. PODLOGE I PODACI POTREBNI ZA UKLJUČIVANJE ZAŠTITE OD BUKE U PROSTORNE PLANOVE	13
4.2. PLANIRANJE PODRUČJA KOJA TREBA ŠTITITI OD BUKE	14
4.2.1. Određivanje imisije zvuka	14
4.2.1.1. Proračun imisije zvuka	14
4.2.1.2. Mjerenje imisije zvuka	15
4.2.2. Utvrđene imisije zvuka i planirana namjena	15
4.3. PLANIRANJE PODRUČJA KOJA EMITIRAJU ZVUK	15
5. PROSTORNI PLAN GRADA ZAGREBA I ZAŠTITA OD BUKE	16
5.1. NAMJENE NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA KOD KOJIH TREBA VODITI RAČUNA O BUCI	18
5.2. PODRUČJA UGROŽENA BUKOM	20
6. MJERE ZA SPRIJEČAVAJE NEPOVOLJNA UTJECAJA BUKE NA OKOLIŠ	21
6.1. PLANIRANJE PODRUČJA KOJA TREBA ŠTITITI OD BUKE POD UTJECAJEM POSTOJEĆIH EMITENATA	21
6.2. PLANIRANJE PODRUČJA KOJA EMITIRAJU ZVUK KOJI UTJEČE NA PODRUČJA SA ZAHTJEVOM NA TIŠINU	21
PRILOG 1.	26
PRILOG 2.	28

PREDGOVOR

Ovaj elaborat naručen je od Gradskog zavoda za planiranje razvoja Grada i zaštitu okoliša i izrađen je za potrebe Prostornog plana Grada Zagreba.

1. UVOD

Doprinos smanjenju buke Prostornog plana Grada Zagreba (SGGZ 11/96) pokazao se nedovoljno učinkovit. Na temelju njega nisu se mogle donositi djelotvorne odluke, budući da se iskazane postavke o stanju buke u Gradu Zagrebu i propisane mjere za njezino smanjivanje nisu temeljile na stvarnim podacima te su stoga imale suviše deklarativan karakter.

Krenuti u izradu novoga Prostornog plana Grada Zagreba od činjenice koliko su građani Grada Zagreba smetani bukom, koji ih izvori najviše smetaju i u kojoj mjeri im je zbog buke ugroženo zdravlje također nije moguće, jer nisu provedena opsežnija ispitivanja. Moguće je, međutim, osloniti se na rezultate ispitivanja među građanima Europske zajednice. Ona su pokazala da je buka štetnost broj jedan prema broju ugroženih stanovnika. Razlog tomu je jasan promotri li se samo jedan od izvora buke u naseljima - cestovni promet. On je po dimenzijama najveći izvor buke, čije djelovanje prodire u svaki dio naselja. U Europskoj zajednici je ustanovljeno da je od njezinih 826 milijuna stanovnika 50% izvrgnuto buci prometa iznad 55 dB(A), 16% buci prometa iznad 65 dB(A), a 11% urbane populacije izvrgnuto razini buke od 70 dB(A).

Buci se ranije nije pridavala dužna pažnja, vjerojatno stoga što njeno djelovanje nije alarmantno (kao npr. od trovanja). Ona djeluje skriveno, moglo bi se reći podmuklo, pa se posljedice osjećaju tek kad je zdravlje uslijed djelovanja buke već narušeno.

Da se stav prema buci mijenja vidi se iz niza osnovnih smjernica Savjeta Europske zajednice, nastalih u novije vrijeme, koje se odnose na zaštitu od buke, a sa osobitim naglaskom na značaj preventive.

U ovom elaboratu, s težnjom šireg prikaza problematike buke, uz obveze koje se propisuju Pravilnikom o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obveznim prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornih planova (NN 106/98) - u nastavku teksta Pravilnik o sadržaju, daje se i pregled regulative s naglaskom na aktivnostima u tijeku na njejoj izmjeni i prilagodbi odgovarajućoj regulativi EU.

Ovaj elaborat ne predstavlja zamjenu za kartu buke. On je, prije svega, u funkciji ispunjavanja obveza iz navedenog Pravilnika i pretpostavlja njenu izradu u skladu s regulativom koja će se donijeti.

Elaborat je nastajao paralelno s koncipiranjem prijedloga Prostornog plana Grada Zagreba, utječući tako kao korektiv planskim rješenjima.

2. REGULATIVA NA PODRUČJU ZAŠTITE OD BUKE I PROSTORNO PLANIRANJE

Za prostorno planiranje polazna je smjernica Europske zajednice koja se odnosi na usklađivanje regulativnih akata zemalja članica o građevnim proizvodima, 89/106 EZ od 21. prosinca 1988. U Prilogu I gdje se navode bitni zahtjevi stoji:

“Zaštita od buke

Zgrade moraju biti projektirane i izvedene tako da zvuk koji zamjećuju stanari ili osobe koje se nalaze u blizini bude održan na razini koja ne ugrožava zdravlje i osigurava zadovoljavajuće uvjete za spavanje, odmor i rad.”

S tom smjernicom usklađen je i naš Zakon o gradnji (NN 52/99) koji u članku 11 ima Zaštitu od buke kao bitni zahtjev za građevinu:

“II Bitni zahtjevi za građevinu

Zaštita od buke

Članak 11.

Građevina mora biti projektirana i izgrađena na način da zvuk što ga osobe koje borave u građevini ili u njezinoj blizini zamjećuju bude na takvoj razini da ne ugrožava zdravlje te da osigurava noćni mir i zadovoljavajuće uvjete za odmor i rad.”

Osim njega još je 1990. donesen Zakon o zaštiti od buke (NN 17/90) i Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 37/90). Na prostorno planiranje u Zakonu se odnose članci 5 i 6, a u Pravilniku Tablica 3. iz točke 6. u kojoj su navedene najviše dopuštene razine vanjske buke za dan i za noć za 5 različitih namjena prostora.

Član 5. Zakona o buci glasi:

“Općinski organ uprave nadležan za poslove prostornog planiranja osigurava izradu karte buke za utvrđivanje i praćenje razine buke. Karta buke sastavni je dio dokumentacije prostora.

Karta buke u smislu ovog zakona je grafički prikaz osnovnih razina buke na svim mjestima unutar promatranog područja sredine u kojoj ljudi rade i borave”.

Član 6. Zakona glasi:

“U prostornom planu općine, generalnom urbanističkom planu i po potrebi provedbenom planu određuju se predviđene razine buke na grafičkom prikazu.

Predviđene razine buke ne smiju prijeći najviše dopuštene razine buke iz članka 1. ovoga zakona”.

Treba napomenuti da je Ministrica zdravstva 07. ožujka 2000. osnovala stručno povjerenstvo radi izrade konačne verzije Prijedloga Zakona o zaštiti od buke. Povjerenstvo je noveliralo postojeći Zakon o zaštiti od buke, kako bi se on prilagodio novim dokumentima i u međuvremenu znatno unaprijeđenim postupcima zaštite od buke u Europskoj zajednici. U Europskoj zajednici ubrzano se radi na donošenju potrebitih dokumenata kojima se regulira zaštita od buke, od kada je ustanovljeno da je buka štetnost broj 1 po broju ugroženih stanovnika.

Osim toga, Hrvatska je preuzela sve norme Međunarodne organizacije za standardizaciju ISO i Europske unije (EU) iz oblasti akustike.

Oboje je ugrađeno u prijedlog Zakona.

Tako će, prema Prijedlogu Zakona (radna verzija), biti propisan čitav postupak praćenja i unapređivanja stanja buke u okolišu, što uključuje snimanje postojećeg stanja buke za dan i za noć, provjeru dali prelazi dopuštene granice i ako prelazi, postupak sanacije. Elementi na kojima će se temeljiti novi zakon su sljedeći:

1. Izrada karte buke. Karta buke je prikaz postojećih i predviđenih razina buke na svim mjestima unutar promatranog područja.
2. Utvrđivanje imisijske osjetljivosti. Na kartografski prikaz namjene površina promatranog područja upisuju se najviše dopuštene razine buke iz Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke.
3. Izrada konfliktne karte buke. Konfliktna karta buke je prikaz prekoračenja postojećih razina buke u odnosu na najviše dopuštene razine na svim mjestima unutar promatranog područja.
4. Izrada strateške karte buke. Strateška karta buke je prikaz mjera za provođenje smanjenja buke na dopuštene razine unutar promatranog područja.

Osim podataka o veličini prekoračenja dopuštenih razina buke, strateška karta sadrži popis izvora buke koji su izazvali prekoračenje dopuštenih razina, opis mjera za smanjenje buke odnosno spriječavanja daljnjeg porasta buke, popis nadležnih institucija za određene izvore buke te usklađeni postupak između različitih nadležnih tijela koja moraju provesti mjere za smanjenje buke.

Po obavljenoj sanaciji, novi podaci o razinama buke nakon mjerenja unose se u kartu buke, tako da je ona neprestano ažurirana.

Sve karte buke izrađuju se za dan i za noć.

Prijedlog zakona usklađen je i sa Zakonom o prostornom uređenju (NN 30/94) i Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o prostornom uređenju (NN 68/98) uvođenjem idejnog projekta zaštite od buke.

Uz novi Zakon o zaštiti od buke donijet će se novi ili izmijeniti postojeći Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave kako bi se on uskladio i s Pravilnikom o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obveznim

prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornih planova" (NN 106/98) o sadržaju.

U skladu sa tendencijama u Europskoj Zajednici nove obaveze glede buke u prostornim planovima Republike Hrvatske propisuje i "Pravilnik o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obveznim prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornih planova" (NN 106/98) kojim se određuje da u prostornim planovima županija, pa u skladu s time i u Prostornom planu Grada Zagreba, te u prostornim planovima uređenja općine i grada i u generalnim urbanističkim planovima, problematika buke bude sadržana u tekstovima pod naslovima:

- "Spriječavanje nepovoljna utjecaja buke na okoliš" (točka 3.8. I dijela plana "Obrazloženje") i
- "Mjere za spriječavanje nepovoljna utjecaja buke na okoliš" (točka 10. II dijela plana "Odredbe za provođenje").

Uz tekstualno obrazloženje na Kartografskom prikazu 3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, u mjerilu 1:25.000 prikazuju se "područja ugrožena bukom".

3. STANJE BUKE U GRADU ZAGREBU

Stanje buke u Gradu Zagrebu može se opisati jednom rečenicom: Buka u Gradu Zagrebu nije pod kontrolom.

Niz je razloga takvome stanju. Jedan od osnovnih je nepoznavanje nultog, tj. postojećeg stanja. Osim toga, sa promišljanjima o buci počinje se prekasno, kako pri prostornom planiranju tako i pri projektiranju. O buci se počinje voditi računa nakon što su prostorni planovi svih razina i projekti već izrađeni, odnosno pridodaje ju se na već gotove planove i projekte sa obrazloženjima "iz literature", bez utemeljenih proračuna.

Drugi bitan razlog je nedostatan poznavanje problematike buke od strane ljudi koji bi trebali provoditi zaštitu od buke s jedne strane te nedovoljna senzibilnost i znanje građana s druge, a da bi reagirali preventivno a ne tek kada je problem već prisutan.

Treći razlog je neusklađenost naših zakona u pogledu buke. Oni ne tvore logičnu cjelinu koja bi osigurala provođenje zaštite od buke.

Među poznatim primjerima postojećeg stanja u pogledu buke u gradu Zagrebu jesu npr.:

- Stambeno naselje planirano uz bučan tvornički kompleks. Rezultat su neprestane tužbe građana sanitarnoj inspekciji na tvornicu. Tvornica je prisiljena naručivati projekte za sanaciju buke koji se nikada ne provode jer su preskupi.

Da se pri lociranju stambenog naselja izmjerila razina buke na lokaciji, znalo bi se da ona nije pogodna za izgradnju stambenog naselja. Ako se baš i moralo stambeno naselje locirati na tome mjestu, problem buke mogao se riješiti tlocrtima stanova, koji prema tvornici nisu smjeli imati boravišne prostorije, već samo prostorije sa sadržajima koji su manje osjetljivi na buku. Zbog nepoznavanja postojećeg stanja buke niti taj korak nije učinjen.

- Uredske prostorije tvornice okrenute su vrlo bučnoj prometnici (ne može se telefonirati pri otvorenim prozorima), a jako bučan energetska dio pogona okrenut je tihom stambenom naselju obiteljskih kuća sa vrtovima. Rezultat su i opet neprestane tužbe građana sanitarnoj inspekciji na tvornicu i sanacijski projekti koji se zbog visoke cijene ne mogu provesti. Da se pri planiranju lokacije tvornice vodilo računa o buci, da se izmjerila postojeće razina buke i odredila zvučna snaga energetskeg dijela, energetska dio locirao bi se uz bučnu prometnicu a uredske prostorije uz tiho stambeno naselje. Zaštita od buke ne bi koštala ništa.

U oba slučaja spomenute su visoke cijene sanacije buke. Nikakvom jeftinom i lako prihvatljivom mjerom ne može se nadomjesiti premali razmak između izvora buke i prostorija koje treba štititi od buke. Takve mjere su npr. zaštitni zidovi postavljeni ispred stambenih zgrada ili zaštitni prozori koji se ne smiju otvarati. Oboje ljudi teško mogu prihvatiti, jer nitko ne želi ispred prozora imati zid ili dodatni prozor koji ne može otvoriti.

Sustavno mjerenje buke u Gradu Zagrebu još se ne obavlja. Pokušaj izrade karte buke načinjen je u tadašnjem Zavodu za zaštitu zdravlja grada Zagreba godine 1980. Nabavljen je mjerni autobus, razvijena metoda mjerenja i tokom 1980. i 1981. godine izvršeno je 18 mjerenja. Uzimani su 24-satni uzorci u centru grada, uz frekventne prometnice na istočnim i zapadnim

prilazima gradu, na lokaciji planirane nove bolnice i u Podsusedu. Uz mjerenje je vršeno i brojanje prometa.

Analizom rezultata mjerenja ustanovljeno je da se razina buke u Gradu Zagrebu tokom 22 sata neznatno mijenja. Najmanja je noću između 02 i 04 sata.

Godine 1982. izvršeno je, na zahtjev tvornice Pliva, a na temelju tužbe građana, 5 mjerenja na lokaciji - naselje Demonjina i tvornice Pliva - u cilju izrade projekta za sanaciju utjecaja buke koja se od tvornice širi na zonu stanovanja. Na zahtjev Urbanističkog zavoda grada Zagreba načinjena su 1987. mjerenja na odabranim mjestima uz trasu buduće Zapadne željezničke zaobilaznice, a godine 1988. 25 mjerenja za potreba izrade PUP-a Centar – Črnomerec.

Za potreba izrade Prostornog plana grada Zagreba izvršeno je godine 1991. 20 mjerenja na području Ivanje Reke.

Uz spomenuta mjerenja u vrlo rijetkim slučajevima na zahtjev projektnih odjela građevinskih tvrtki vrše se mjerenja na lokacijama buduće izgradnje, za potrebe dimenzioniranja zvučne izolacije fasadnih elemenata.

U okviru ispitivanja smetanja buke u stanovima okolnih stanara od glazbe iz ugostiteljskih objekata mjeri se buka okoliša u stanovima i 0,5 m ispred njihovih prozora. To međutim nisu dovoljni podaci za unošenje u kartu buke.

Rezultati dijela opisanih mjerenja navode se ponovljeno u statističkim godišnjacima Zagreba. Na žalost ona nisu ušla u službenu dokumentaciju prostora, kako bi stajala na uvid svim zainteresiranima.

Tokom godina 1991. i 1992. izrađen je (Gradski zavod za planiranje razvoja Grada i zaštitu okoliša) u suradnji s tvrtkom "SONUS", specijaliziranom za zaštitu od buke, dugoročni i kratkoročni program rada u oblasti zaštite od buke. Program sadrži i prijedlog mjesta mjerenja odabranih temeljem plana gradnje, kako bi se mjerenja mogla istovremeno koristiti za izradu idejnih projekata sa stajališta zaštite okoliša od buke (prema Zakonu o prostornom uređenju (NN. 30/94) i Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o prostornom uređenju (NN 68/98), projekata zaštite od buke promatranog objekta (prema Zakonu o gradnji (NN 52/99) te kao podaci potrebni za izradu karte buke i podobni za unošenje u dokumentaciju prostora (Uredba o informacijskom sustavu zaštite okoliša (NN74/99). Višestruko korištenje istih podataka prikupljenih na lokacijama određenim za novu gradnju, osiguralo bi najmanju cijenu izrade karte buke i ujedno najekonomičnije i najdjelotvornije provođenje zaštite od buke u Gradu Zagrebu u ranoj fazi planiranja i projektiranja.

Zatišje na aktivnostima zaštite od buke Grada Zagreba prekinuto je krajem 1999. kada se započelo izradom ovog elaborata "**Sprječavanje nepovoljna utjecaja buke na okoliš**" kao sastavnog dijela Prostornog plana Grada Zagreba.

Stanje u pogledu buke slično zagrebačkom vlada ili je vladalo u većini europskih gradova. Zato se u okviru Europske zajednice užurbano donose smjernice i norme izrađene na bazi temeljitog preispitivanja točnosti postojećih metoda proračuna koje se koriste u različitim zemljama EZ npr. za proračun akustičkih svojstava građevina iz svojstava elemenata, za proračun širenja buke, a upravo su usvojeni i indikatori buke koji će se koristiti u zemljama

EZ. Hrvatska ima svog pretstavnika u komisiji EZ i odmah po donošenju dokumenata u EZ Hrvatska ih preuzima. Da bi se osigurala i primjena tih dokumenata, radi se na osuvremenjavanju zakonske osnove i priprema programe obrazovanja učesnika u provođenju zaštite od buke i učesnika u nadzoru nad provodećem zaštitom od buke.

U prijedlog ovog Prostornog plana uključene su postavke do sada donesenih dokumenata EZ.

4. ZAŠTITA OD BUKE U PROSTORNIM PLANOVIMA

- Temeljna polazišta

Cilj zaštite od buke u prostornim planovima tj. u prostornim planovima županija, prostornim planovima uređenja općine ili grada, generalnim urbanističkim planovima, te urbanističkim i detaljnim planovima, je određivanje namjene površina, položaja objekata i namjena unutar njih na način da se uzajamno ne smetaju bukom.

Smjer koji treba slijediti pri uključivanju zaštite od buke u prostorne planove proizlazi iz same definicije buke: **Buka je smetajući zvuk.** Zvuk koji nikoga ne smeta nije buka. Npr. kompresor koji generira zvuk nije izvor buke ako je postavljen daleko izvan naselja i nitko ga ne čuje. Isti kompresor postavljen u stambenom naselju izvor je buke jer smeta okolno stanovništvo pri radu i odmoru.

U osnovi to znači da treba spriječiti nastajanje buke, a ako to nije moguće treba spriječiti dopiranje zvuka do čovjeka. Kako to nije moguće u potpunosti postići, na temelju iscrpnih istraživanja određene su tzv. dopuštene razine buke, koje pod određenim uvjetima i na određenim mjestima pri radu i odmoru neće utjecati na zdravlje čovjeka koji im je izvrnut. Gornji zahtjev se sada mijenja: treba spriječiti dopiranje zvuka do čovjeka, čija razina je viša od dopuštene za postojeće uvjete.

Pri provođenju zaštite od buke u prostornim planovima polazi se od dva slučaja:

- kod planiranja područja koja treba štititi od buke ili kako se još nazivaju područja osjetljiva na buku: ta se područja nalaze pod utjecajem postojećih ili planiranih emitenata buke. Prostornim planom treba osigurati zaštitu od buke budućih korisnika ili okoliša od buke. Pri tome se vodi računa o buci koja potječe od prometnih puteva (cestovnih, tračničkih, zračnih, vodenih), postrojenja, objekata za šport i slobodno vrijeme, itd.;
- kod planiranja područja namijenjenih objektima od kojih se emitira zvuk (prometni putevi, postrojenja, objekti za šport i slobodno vrijeme i slično) koji utječe na područja koja zahtjevaju tišinu, tj. ona koja treba štititi od buke, prostornim planovima treba osigurati zahtjevanu zaštitu stanovnika ili okoliša od buke koju generiraju planirani objekti.

Da bi se gore navedeni cilj zaštite od buke u prostornom planiranju ostvario uz najmanje kasnije troškove i najbolju zaštitu od buke, preduvjet je pravovremeno uključivanje problematike buke, tj. u najraniju fazu izrade plana, pri definiranju koncepcije korištenja i namjene prostora izradi koncepata prostornog uređenja (npr. koncepta razvoja), u stadiju planiranja namjene površina kao i planova izgradnje. U ranoj fazi planiranja postoji mogućnost da se dovoljno međusobno razmaknu područja sa izvorima koji generiraju zvuk i područja koja treba štititi od buke. Ako se u ranoj fazi planiranja pravilno ne odrede međusobni položaji namjena (područja) osjetljivih na buku ili područja opterećenih imisijama s jedne strane i objekata koji emitiraju zvuk u ta područja s druge strane, prouzročeni troškovi mjera neophodnih za zaštitu od buke mogu postati zamašni.

Izrada planova za zaštitu od buke zahtjeva prethodna istraživanja koja općenito obuhvaćaju mjerenja, koja se mogu provoditi samo u prikladnim vremenskim uvjetima (npr. ne može se mjeriti pri snježnom pokrivaču i padavinama, a može se samo pri malim brzinama vjetrova), stoga planeri moraju voditi računa o toj činjenici i pravovremeno zahtijevati potrebna mjerenja.

4.1. PODLOGE I PODACI POTREBNI ZA UKLJUČIVANJE ZAŠTITE OD BUKE U PROSTORNE PLANOVE

Temeljna podloga za uključivanje zaštite od buke u prostorne planove je kartografski prikaz u propisanom mjerilu ovisno o vrsti plana (za postupak prostornog planiranja i provođenja planova) sa visinskim kotama emitentata buke (linije cesta/željeznica sa sredinama voznih traka/kolosjeka), zemljišta i zgrada (do razmaka od oko 500 m) s brojem etaža. Tu pripadaju stambeni objekti, ostale zgrade koje treba štiti od buke, kao npr. bolnice, oporavilišta, starački domovi, crkve, škole, dječji vrtići, poslovne građevine, kao i pogonski korišteni objekti. Nadalje treba obilježiti slobodne površine koje služe za trajni boravak ljudi kao npr. lječilišni park, te površine sa kojih se emitira buka kao npr. manipulacijske površine, skladišni prostori, parkirališta, objekti za šport i slobodno vrijeme. Zaključno se ucrtava postojeća i planirana namjena područja po površinama u navedenom prostoru. Uz emitente (izvore buke) u danom području treba navesti:

1. za ceste:

- broj voznih traka,
- vrstu obloge kolnika,
- predviđenu dopuštenu brzinu,
- očekivanu jačinu prometa, srednju vrijednost u toku godine ili kroz 6 najprometnijih mjeseci (pri tome mjeseci ne moraju slijediti jedan iza drugoga); za prognozu treba uzeti vremensko razdoblje od 10 godina,
- jačinu prometa po satu, srednja vrijednost tokom 8 najprometnijih sati dana koji slijede jedan za drugim (6 do 22 sata),
- jačina prometa po satu, srednja vrijednost tokom 8 noćnih sati (22 do 6 sati), pri čemu treba razlikovati: osobna vozila, lagana i teška teretna vozila i to standardna i malobučna.

Kada postoje samo podaci o DTV-vrijednostima, za računanje buke od prometa mjerodavne su jačine prometa po satima.

Stambene ulice i ulice bez prolaznog prometa u pravilu na treba uzimati u obzir.

2. za tračničke pruge:

- broj kolosjeka,
- vrstu gornjeg postroja,
- mjerodavnu jačinu prometa (prognoza razvoja prometa za slijedećih 10 godina) za dan (6 do 22 sata) i za noć (22 do 6 sati) za sve putničke i teretne vlakove te vrste i kategorije vlakova s obzirom na udaljenost prometanja, vrstu vuče, kočenja itd.
- za tramvaje i slična prijevozna sredstva broj, prosječnu duljinu, brzinu i uzdužnu razinu zvučne snage (u oktavama i A-vrednovano) vlakova; kada je u prometu više vrsta kola, za svaku vrstu posebno.

3. za zračne luke:

- postupati prema ECAC.CEAC Doc 29: Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports (1997).

4. za pogone i područja za koja prema pogonima postoji ili je predviđena namjena:

- veličinu i položaj (proizlazi iz položajnog plana),
- za planirane pogone očekivanu emisiju zvuka (razinu zvučne snage ili površinsku razinu zvučne snage, A-vrednovana).

5. za športske objekte i objekte za korištenje u slobodno vrijeme:

- vrstu objekta,
- radno vrijeme (danju i/ili noću),
- veličinu i položaj (proizlazi iz položajnog plana),
- prosječni maksimalni broj posjetilaca (npr. kod kupališta prosjek u danima lijepog vremena),
- veličinu i položaj pripadajućih parkirališta navođenjem broja parkirališnih mjesta i brojem pomaka po satu i parkirališnom mjestu.

4.2. PLANIRANJE PODRUČJA KOJA TREBA ŠTITITI OD BUKE

4.2.1 Određivanje imisije zvuka

Kod planiranja područja koja treba štititi od buke potrebno je odrediti imisiju zvuka od svih relevantnih izvora zvuka – postojećih ili planiranih – u okolici planiranih područja. Ono se može provesti ovisno o zadatku računanjem, mjerenjem ili kombinacijom mjerenja i računanja.

Točke imisije za računanje i/ili mjerenje imisije zvuka odabiru se u gustoći koja odgovara danosti na planiranoj površini za područje koje treba štititi od buke, na otvorenom u visini najvišeg predviđenog kata (odnosno 4 m iznad tla kada nije poznata visina izgradnje, a prema: POSITION PAPER ON EU NOISE INDICATORS, August 1999), osobito na mjestima na kojima treba očekivati najvišu imisiju zvuka.

Točke imisije unose se u plan uz obrazloženje njihovog izbora.

4.2.1.1. Proračun imisije zvuka

Računa se A-vrednovana ekvivalentna trajna razina zvuka $L_{A,eq}$, odvojeno za dan i za noć. Temelj proračuna su emisijski podaci.

Za sada u zemljama Europske zajednice nema jedinstvenog proračunskog postupka. Trenutačno se radi na usporedbi točnosti rezultata proračuna postupaka koji se koriste u zemljama članicama. Na osnovu stečenih iskustava normirat će se obavezni računski postupak. Do tada svaka zemlja može koristiti svoj postupak. Ako se proračun provodi računskim programom, on mora odgovarati zahtjevima na računske programe.

4.2.1.2. Mjerenje imisije zvuka

Postojeće stanje imisija zvuka određuje se mjerenjem A-vrednovanih razina tokom 24 sata u jednom ili po potrebi više prosječnih radnih dana, a u danim slučajevima i u danima vikenda.

Mjerenjem se određuju ekvivalentna trajna razina zvuka $L_{A,eq}$, srednja vršna razina zvuka $L_{A,01}$ i osnovna razina zvuka $L_{A,95}$, danju za jednosatne odsječke, a noću za pola satne.

Uz mjerenja treba navesti sve izvore koji su proizveli mjereni zvuk

Pri pojavi izdvojenih zvučnih događaja kao što su prelet aviona ili prolaz vlaka treba navesti maksimalnu izmjerenu razinu zvuka.

Metode mjerenja propisane su Hrvatskim normama HRN koje su preuzete od Međunarodne organizacije za standardizaciju pa nose oznaku HRN ISO ili od Europske unije pa nose oznaku HRN EN. Gdje su norme ISO i EN usklađene, preuzeta je norma označena sa HRN ISO EN.

4.2.2 Utvrđene imisije zvuka i planirana namjena

Za odabrane imisijske točke u planiranom području za dan i za noć uspoređuju se utvrđene imisije zvuka (A-vrednovana ekvivalentna trajna razina zvuka $L_{A,eq}$) sa odgovarajućim planskim razinama. Na taj način utvrđuje se pogodnost namjene sa stajališta zaštite od buke. U danom slučaju može se dogoditi da čitavo područje nije pogodno za određenu namjenu. Tada se predviđaju dva manja područja sa dvije različite namjene ili se predviđaju mjere za sanaciju.

Važan faktor pri izradi prostornih planova sa stajališta zaštite od buke je međusobno slaganje površina različitih namjena. Pravilo je rasčlaniti površine tako da se planske razine susjednih površina ne razlikuju međusobno za više od 5 dB(A).

Treba napomenuti da planske vrijednosti treba shvatiti s jedne strane kao cilj čijem ostvarenju treba težiti tamo gdje postoje prekoračenja tih vrijednosti, a s druge strane ne smije ih se tumačiti tako da se, tamo gdje mjerenjem ili proračunom utvrđene razine leže ispod tih vrijednosti razinu buke smije povećati, kako to nebi bio povod pogoršanju postojećeg stanja.

4.3. PLANIRANJE PODRUČJA KOJA EMITIRAJU ZVUK

Kod planiranja područja koja emitiraju zvuk treba paziti na to da ona ne izazovu imisije zvuka u područjima sa zahtjevom na tišinu koja se nalaze oko njih, zbog kojih bi planske vrijednosti bile prekoračene za dan i/ili za noć. Dokaz se donosi odgovarajućim proračunom ili mjerenjem u koliko se radi o postojećim objektima od kojih se emitira zvuk.

5. PROSTORNI PLAN GRADA ZAGREBA I ZAŠTITA OD BUKE

Način na koji je u ovom elaboratu prikazana problematika buke odražava obveze koje proizlaze iz Pravilnika o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obveznim prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornim planova s jedne strane, a s druge, odraz je naslijeđenog postojećeg stanja s nizom prostora gdje su već prisutni problemi s bukom, nepoznavanja nultog stanja, nepostojanja sustava praćenja i sl. On je osim toga rezultat razine planiranja, a to je županijska razina, koja simplificirano prikazuje planske odrednice, a u odredbama za provođenje daje usmjerenja za planove nižih razina.

Na temelju zakonskih odredbi navedenih u poglavlju 2. Zakonska utemeljenost i na način opisan u poglavlju 4. Zaštita od buke u prostornim planovima, pristupa se izradi dijela Prostornog plana Grada Zagreba koji se bavi zaštitom od buke.

Namjene prostora/površina i pripadnih izvora kod kojih se u Prostornom planu Grada Zagreba treba voditi računa o buci prikazani su u Tablici 1.

Namjene iz Tablice 1. prikazuju se u Prostornom planu Grada Zagreba na kartografskim prikazima 1. Korištenje i namjena prostora i 2. Infrastrukturni sustavi i mreže.

Najvažnija područja planiranja zaštite od buke na razini Prostornoga plana jesu planiranje sljedećih namjena i sustava:

- promet (cestovnog, tračničkog i zračnog),
- naselja (osobito izgradnje stanova),
- područja gospodarske namjene (industrija, zanatstvo i uslužne djelatnosti, ugostiteljsko-turističke namjene),
- objekti opskrbe energijom i uklanjanje otpada,
- športsko-rekreacijske namjene,
- posebne namjene,
- slobodne površine.

Planiranje na ovoj razini neobično je važno, jer ima najveći utjecaj na cijenu zaštite od buke. Svaki propust odnosno pogreška učinjena u planiranju na ovoj razini, skupo se plaća cijenom zaštite od buke na nižim razinama planiranja radi potrebe ugrađivanja posebnih mjera zaštite.

Osnovna pravila kojih se treba pridržavati jesu:

- Po mogućnosti okupiti izvore buke zajedno, a ne razštrkati ih po čitavome području.
- Sлагati međusobno prostore čije se planske vrijednosti razina buke međusobno razlikuju za najviše 5 dB(A). U koliko to nije moguće, izvršiti rasčlanjivanje namjena površina.

- Svako planiranje započeti mjerenjem buke na promatranom području ili lokaciji. Prostorno planiranje zaštite od buke ne može se temeljiti na "procjeni", "pretpostavci" ili "podatku iz literature". Mora se temeljiti na činjenici, na podatku o razini buke koja se može pouzdano utvrditi isključivo mjerenjem.
- Dok se ne izradi karta buke za Grad Zagreb odnosno za promatrano područje, za svaki namjeravani zahvat u prostoru treba izmjeriti razinu buke na promatranoj lokaciji, bilo da se radi o zahvatu za koji će se raditi studija o utjecaju na okolinu ili se zahtjeva lokacijska dozvola bez obzira da li se radi o idejnom rješenju ili idejnom projektu ili se radi o lokacijskoj dozvoli koju izdaje Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovaja. Rezultati mjerenja se do izrade karte buke šalju Gradskom upravnom tijelu nadležnom za pitanja buke, gdje stoje na raspolaganju javnosti.

5.1. NAMJENE NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA KOD KOJIH TREBA VODITI RAČUNA O BUCI

Tablica 1. Namjene prostora/površina kod kojih se u Prostornom planu Grada Zagreba treba voditi računa o buci

(Tablica je izradena na temelju Pravilnika o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obveznim prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornih planova" (NN 106/98)

namjena

1. Građevinska područja naselja

2. Gospodarska namjena:

- proizvodna,
- površine za iskorištavanje mineralnih sirovina,
- poslovna namjena komunalno servisna;

3. Športsko rekreacijska namjena

- ovisno o vrsti aktivnosti i otvorenosti, odnosno zatvorenosti objekata u kojima se aktivnosti odvijaju;

4. Promet:

- cestovni:
 - javne ceste:
 - državna cesta - autocesta,
 - poluautocesta,
 - brza cesta,
 - ostale državne ceste,
 - županijska cesta,
 - lokalna cesta,
 - mogući ili alternativni koridor ceste,
 - raskrižje cesta u dvije razine,
 - raskrižje ceste u nivou,
 - cestovne građevine (most),
- željeznički promet:
 - brza transeuropska željeznička pruga,

- željeznička pruga (magistralna glavna, magistralna pomoćna, I. reda, II. reda),
 - željeznička pruga za posebni promet (industrijski kolosjek),
 - **zračni promet:**
 - zračna luka za međunarodni i domaći zračni promet,
 - zračna luka Lučko,
 - helidrom,
 - zračni put,
 - integralni transport (robno-transportni terminali);
-

5. Energetski sustav:

- proizvodnja (i cijevni transport nafte i plina):
 - rafinerija, skladište, mjerno redukcijska stanica,
 - elektroenergetika:
 - proizvodni uređaji (hidroelektrana, termoelektrana, termoelektrana toplana,
 - transformatorska (i rasklopna) postrojenja:
 - TS 400/220kV,
 - TS 400/110kV,
 - TS 220/110 Kv,
-

6. Vodnogospodarski sustav:

- korištenje voda: uređaj za pročišćavanje pitke vode, vodna komora, crpna stanica,
 - odvodnja otpadnih voda: uređaj za pročišćavanje, crpna stanica;
-

7. Obrada, skladištenje i odlaganje otpada:

- građevina za:
 - obradu i odlaganje ostalog opasnog otpada,
 - skladištenje opasnog otpada,
 - sabirno mjesto opasnog otpada,
 - građevina za obradu otpada:
 - biološka i termička obrada,
 - obrada neopasnog tehnološkog otpada,
 - odlagalište otpada.
-

5.2. PODRUČJA UGROŽENA BUKOM

Područja ugrožena bukom uvijek su ona sa velikim zahtjevom na tišinu kao što su stambeno područje, područje namijenjeno oporavku i odmoru, turizmu, zdravstvu, odgoju, obrazovanju, znanstvenoj djelatnosti itd., do kojih dopire buka od prometa, industrije, zanatstva itd., odnosno sa namjenama iz tablice 1.

Područja ugrožena bukom na prostoru Grada Zagreba prikazana su na kartografskom prikazu **Područja ugrožena bukom** (u mjerilu 1:25.000) što je sastavni dio ovog elaborata. Elaborat Sprječavanje nepovoljna utjecaja buke na okoliš zajedno s navedenim kartografskim prikazom sastavni je dio Prostornog plana Grada Zagreba.

Područja ugrožena bukom označena su na način određen "Pravilnikom o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obaveznim prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornih planova" (NN 106/98), u 2.2 Zaštita posebnih vrijednosti i obilježja. Taj način, međutim, nije u skladu s akustičkim normama o kartografskim prikazima područja ugroženih bukom.

Budući da ne postoje ispitivanja građana o ugroženosti bukom, ne postoji dovoljan broj mjerenja buke, ne postoje podaci potrebni za proračun buke (vidi poglavlje: 4. Zaštita od buke u prostornim planovima), **područja ugrožena bukom označena su na temelju iskustvenih saznanja, a obuhvat područja treba smatrati orijentacijskim**. Točni podaci će se dobiti mjerenjima, na osnovu kojih će se izraditi karta buke. (U karti buke razine će biti prikazane na način kako je propisano u HRN ISO 1996 Akustika – Opisivanje i mjerenje buke okoliša – 2. dio Prikupljanje podataka u vezi s namjenom prostora. Buka se prikazuje bojama ili šrafurom u rasponu od 35 do 85 dB u koracima od po 5 dB.

Kao pripomoć pri označavanju područja ugroženih bukom od prometnica koristilo se prometnom studijom Grada Zagreba, međutim rasponi u kojima je buka prikazana su preveliki za točniji prikaz, a jedinice za buku nisu one koje se koriste u Europskoj zajednici i kod nas.

Područja ugrožena bukom označena su na mjestima postojećih i planiranih namjena osjetljivih na buku.

Način prikazivanja područja ugroženih bukom na kartografskom prikazu, što je sastavni dio ovog elaborata, određen je vrstom prostornog plana i razinom njegove detaljnosti, Pravilnikom o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obaveznim prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornih planova, te nedostatkom točnih podataka. U skladu s navedenim, područja označena na kartografskom prikazu kao ugrožena bukom određena su na način da su od izvora buke, ovisno o njihovoj vrsti, temeljem iskustva ucertane zone dosega buke.

6. MJERE ZA SPRIJEČAVAJE NEPOVOLJNA UTJECAJA BUKE NA OKOLIŠ

Mjere kojima se sprječava nepovoljni utjecaj buke na okoliš u stvari su mjere za smanjenje zvuka. Te mjere se propisuju u postupku prostornog uređenja, u planu namjene površina ili u planu izgradnje.

6.1. PLANIRANJE PODRUČJA KOJA TREBA ŠTITITI OD BUKE POD UTJECAJEM POSTOJEĆIH EMITENATA

Kod planiranja područja koje treba štititi od buke pod utjecajem postojećih emitenata treba uplanirati slijedećim redom:

- Odabir odgovarajuće velikog razmaka između emitenata i područja koje treba štititi od buke
- Zaslanjanje emitenata zidovima ili nasipima za zaštitu od buke
- Za područje sa zahtjevom na tišinu propisati način izgradnje:
 - Zaslanjanje zgradom čije su prostorije osjetljive na buku (boravišne prostorije) okrenute od izvora buke (ceste). Na taj način može se postići čak i djelomična zaštita slobodnog prostora.
 - Izgradnjom prostorija "odbojnika" ispred prostorija osjetljivih na zvuk npr. zimskog vrta, ostakljene loggie.
 - Specijalne mjere u pojedinačnim slučajevima (osobito predstjenke na prozorima, dvostruki prozori sa visokoapsorbirajućim doprozornikom, a iznimno prozore za zaštitu od buke sa prigušivačem buke na otvoru za zračenje).

6.2. PLANIRANJE PODRUČJA KOJA EMITIRAJU ZVUK KOJI UTJEČE NA PODRUČJA SA ZAHTJEVOM NA TIŠINU

Kod planiranja područja koja emitiraju zvuk koji utječe na područja sa zahtjevom na tišinu, mjere za zaštitu od zvuka treba planirati slijedećim redom:

- Odabir odgovarajuće velikog razmaka između emitenata i područja koje treba štititi od buke;
- Zaslanjanje na granici područja koje emitira zvuk zidovima ili nasipima za zaštitu od buke (zbog toga nema ograničenja djelatnosti u emitirajućem području);

- Zaslanjanje planiranim zgradama u emitirajućem području i otklonjen položaj građevnih dijelova koji zrače zvuk i evtl. pogonskih površina na otvorenom (zbog toga može doći do ograničenja djelatnosti u emitirajućem području).

Primjeri mjera koje se primjenjuju za zaštitu od buke kod pojedinih namjena:

1. Naselja

Pri planiranju novih naselja može se po današnjim saznanjima osigurati odgovarajuća zvučna zaštita.

Ako se građevinsko područje nalazi između ili uz vrlo opterećene prometnice, moguće ga je od buke štititi načinom izgradnje:

- ozelenjenim parkirališnim paletama kao zaklonima,
- zaštitnim zidovima ili nasipima u kombinaciji sa upuštenom gradnjom,
- zaštitnim vrtnim zidovima,
- niskom izgradnjom u potpunosti orijentiranom na zaštićenu unutrašnjost,
- visokim zidovima terasa ispred stanova itd.

Na rubu naselja nisku izgradnju se može zaštititi zaštitnim nasipima i integriranim parkiralištima. Podzemne garaže treba svrsishodno smjestiti i opremiti tako da ne nastane smetnja bukom u okolnim stambenim građevinama i drugim namjenama osjetljivim na buku. Rampe za ulaz i izlaz iz garaža treba obložiti materijalima za apsorpciju zvuka.

2. Promet

2.1. Ceste

Pri planiranju novih cesta bilo koje kategorije treba uvažavati slijedeća pravila:

- Što veći razmak između trase ceste i namjena koje treba štititi od buke. Time se dobiva na smanjenju buke sa udaljenošću i stvara mogućnost izgradnje zaštitnih nasipa, zidova itd.
- Osigurati postojan tok prometa bez krivina i uzdužnih nagiba.
- U području namjena koje treba štititi od buke voditi promet tako da nije potrebno mijenjati brzine, ubrzavati ili kočiti, što sve povećava razinu emitirane buke.
- Križanja sa semaforima zamijeniti kružnim tokovima.
- Ceste spojiti sa željezničkim i tramvajskim prugama.
- Koristiti obloge cesta koje prema najnovijim ispitivajnama osiguravaju manju buku.
- Koristiti postojeće prirodne zaklone od buke.

- Predvidjeti redovno održavanje cesta.
- Gdje god je moguće, u stambeno naselje ne uvoditi prolazne ceste već samo pristupne.
- Kod planiranja izgradnje uz ceste propisati da boravišne prostorije (sobe) stanova ne smiju biti okrenute prema cesti.

2.2. Željeznica

Pri izradi prostornih planova bitno je započeti provođenje zaštite od buke sa planom imisije od postojećih pruga ili mjesta na kojima se namjerava graditi pruga. Stambene zgrade ne treba predviđati na mjestima gdje su prekoračene dopuštene granice buke a nije moguća sanacija. Kod planiranja izgradnje treba barem propisati da boravišne prostorije (sobe) stanova ne smiju biti okrenute prema pruzi.

- Između željezničke pruge i mjesta imisije grade se zidovi za zaštitu od buke. Uz odgovarajuće dimenzije i zvučnu izolaciju oni moraju imati i dobra apsorpcijska svojstva za spriječavanje utjecaja refleksija.
- Gdje zgrade nije moguće zaštititi od buke zaštitnim zidovima (viši katovi) ,ugrađuju se prozori posebne akustičke kakvoće. Budući da zbog visoke zvučne izolacije prozori moraju biti vrlo dobro brtvljeni, dovod potrebnog zraka osigurava se ugradnjom ventilatora sa prigušivačem zvuka. Povoljno je i rješenje sa dograđenim predprozorom, koji i kod dovoda zraka nagnutim prozorom osigurava dovoljnu izolaciju buke.

Treba napomenuti da se subjektivno osjeća bolja zaštita jednakih prozora od buke tračničkog prometa nego od cestovnog, zbog većeg udjela viših frekvencija u buci tračničkog prometa koje prozori bolje izoliraju.

- Smanjenju buke doprinosi dobro stanje tračnica i njihovog temelja. Tračnice redovno treba brusiti.
- Pri prolasku vlakova zavojima može se javiti "cviljenje", odnosno zvuk visokih razina, vrlo neugodan za okolno stanovništvo. Da bi se to izbjeglo na tračnice se zavaruje specijalna slitina i naprave za podmazivanje tračnica.
- Kod vlakova treba održavati kotače kako na njima nebi nastala zaravnjenja koja su uzrok stvaranju velike buke.

Za zaštitu od buke postojećih stambenih zgrada uz prugu mogu se poduzeti mjere na pruzi, na zgradama ili vlakovima (npr. kočenje kočnicama sa papučicom bučnije je od kočenja kočnicom sa diskom).

3. Gospodarska namjena - Industrija i zanatstvo

Izvori buke u industrijskim objektima su proizvodna postrojenja, uređaji za ventilaciju i klimatizaciju, te transportna sredstva unutar pogona i izvan njega. Industrijski pogoni najčešće se, kako bi i trebalo, lociraju na površinama gospodarske namjene - proizvodne, pretežito industrijske. Za njih se radi projekt zaštite od buke kojim se dokazuje da industrijsko postrojenje sa pripadnim aktivnostima neće ugrožavati zdravlje radnika i

okolnog stanovništva. Početni element pri izradi projekta zaštite od buke je plan imisija, odnosno karta buke. Na temelju poznavanja razina zvučne snage izvora buke, zakonitosti rasprostiranja zvuka, te izolacije građevine, nastalih refleksija od građevina i prirodnih prepreka izračunavaju se predviđene razine buke. One se uspoređuju sa dopuštenim razinama buke, pa u koliko ih prelaze predviđaju se mjere za sanaciju buke. Najčešće mjere su izbor tiših strojeva ili uređaja, oklapanje strojeva ili uređaja ili građenje zaštitnih zidova kao prepreka širenju zvuka od izvora prema sadržaju koji treba štititi od buke.

Takvi proračuni se izrađuju za postrojenja koja podliježu procjeni utjecaja na okoliš.

Izvori buke u zanatskim postrojenjima su isti kao i u industrijskim, samo što im je obim manji.

4. Energetski sustav

Za postrojenja energetskog sustava (proizvodnja nafte i plina, električne centrale, transformatori itd) primjenjuju se iste mjere zaštite kao u industriji.

5. Vodnogospodarski sustav

Postrojenja vodnogospodarskog sustava (crpne stanice itd.) u glavnom se nalaze izvan naselja u zasebnim građevinama pa ne predstavljaju problem buke. Za ostale se primjenjuju iste mjere zaštite kao u industriji.

6. Obrada, skladištenje i odlaganje otpada

Postrojenja za obradu, skladištenje i odlaganje otpada u glavnom se nalaze izvan naselja. Buku stvaraju postrojenja za obradu otpada, pa u koliko se ona širi do naselja poduzima se njihovo oklapanje.

Buka postaje problem pri transportu otpada u koliko transportni put prolazi kroz naselja. Jedina učinkovita mjera zaštite od buke je preseljenje transportnog puta.

7. Objekti za šport i rekreaciju

Bez obzira na vrstu aktivnosti i otvorenosti, odnosno zatvorenosti objekata u kojima se aktivnosti odvijaju, planiranju objekata za šport i zabavu treba posvetiti osobitu pažnju jer oni rade najintenzivnije u vrijeme odmora građana tj. poslije podne, u večer, noću, nedjeljom i praznikom.

Izvor buke je sama športska aktivnost (npr. gokart, tenis), glasanje učesnika u igrama i zabavi (npr. bočalište u stambenom naselju), glasanje publike (npr. navijači na nogometnim igralištima), glazba te dolazak i odlazak učesnika, publike i gostiju praćen glasnim razgovorom, smijehom, pjevanjem i bukom njihovih motornih vozila kao i glasnim sviranjem u vozilima i lupanjem vratima.

Osnovno pravilo za planiranje takovih objekata je namijeniti im prostor što dalje od stambenih naselja, po mogućnosti iza prirodnog zaklona ili ako ga nema iza izgrađenog zaklona.

8. Zaštita od buke pojedinih izvora

Smanjenje buke izvora najdjelotvorniji je način zaštite od buke. Rukovođena tom činjenicom Europska zajednica je donijela Smjernice u kojima su određeni datumi iza kojih se na tržište ne mogu iznositi novi proizvodi u koliko im se razina emitirane zvučne snage ne smanji na propisane razine. Propisane razine postepeno se smanjuju po godinama. Smjernice se odnose na motorna vozila (što je naročito važno za kamione), za građevinske strojeve, kompresore, kosilice itd.

Stoga je pri nabavci vozila, strojeva, opreme itd. neobično važno voditi računa o buci koju oni emitiraju.

PRILOG 1.

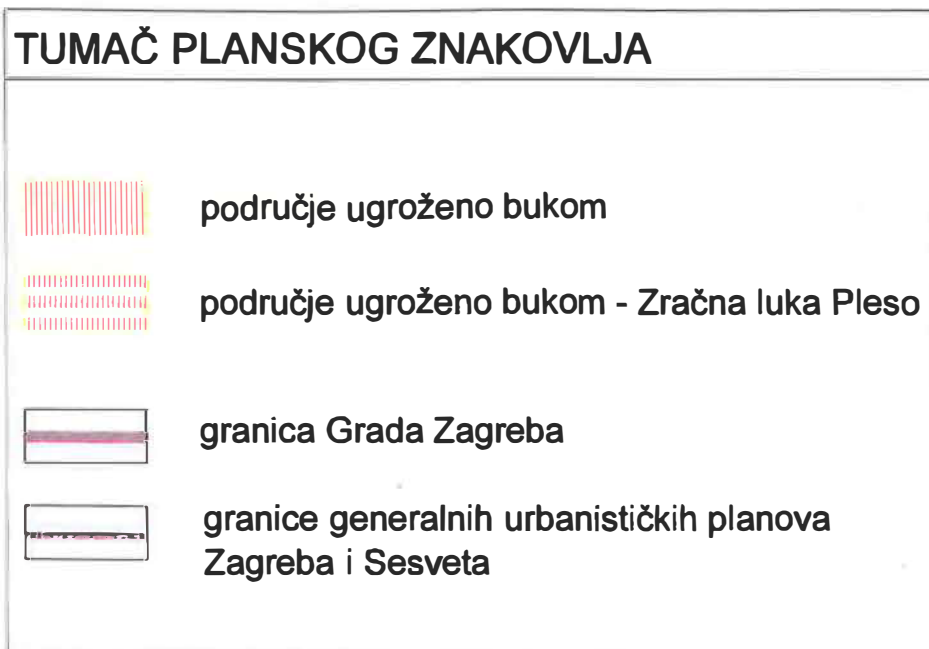
Usporedna tablica namjena prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (1) i Pravilniku o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obveznim prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornih planova (2)

namjena (1) (Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave)	namjena (2) (Pravilnik o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obveznim prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornih planova)	najviše dopuštene razine vanjske buke L_{aeq} u dB (A)	
ZONA 1		50	40
a) Bolničke zone	Javna i društ. namj: D3-zdravstvena		
b) Oporavilište	javna i društvena namj: D2-socijalna		
c) Zone odmora i rekreacije	Športsko-rekreac. namj: R1-šport,		
d) Kult.-povijesni lokaliteti	javna i društvena namj: D6-kultura		
e) Veliki pakrovi	javne zelene površ: Z1-javni park, Z2-igralište, Z3-odmorište, vrt		
ZONA 2		55	45
a) Stambena gradska područja	stambena namjena, mješovita namj: M1-pretežito stambena		
b) Ostala naselja	sva građ. područja naselja osim Zagreba i Sesveta		
c) Turističke zone	ugostit.-turistička namj: T1-hotel		
d) Kampovi	ugostit.-turistička namj: T2-kamp		
e) Zone odgojno-obraz. institucija	javna i društvena namj: D3-predškolska, D4-školska, D5-visoko učilište		
f) Naučno-istraživački instituti	javna i društvena namjena		

PROSTORNI PLAN GRADA ZAGREBA
Spriječavanje nepovoljna utjecaja buke na okoliš

namjena (1) (Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave)	namjena (2) (Pravilnik o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obveznim prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornih planova)	najviše dopuštene razine vanjske buke L_{aeq} u dB (A)
ZONA 3		60 50
a) Poslovno-stamb. namjena s objektima javne namjene izvan gradskog središta	mješovita namjena izvan gradskog središta: M1-pretežito stambena, M2-pretežito poslovna,	
b) Dječja igrališta	javne zelene površine: Z2-igralište	
ZONA 4		65 50
a) Poslovno-stamb. namjena s objektima javne namjene unutar gradskog središta	mješovita namjena unutar gradskog središta: M1-pretežito stambena, M2-pretežito poslovna	
b) Zone duž autoputeva i glavnih gradskih prometnica	javne ceste: državna cesta (autocesta, poluautocesta, brza cesta), ostale državen ceste; županijska cesta, lokalna cesta	
ZONA 5		Na granici zone ne smije- prelaziti dopuštene razine za zonu s kojom graniči
a) Industrijska	Gospodarska namjena proizvodna: I1-pretežito industrijska	
b) Skladišna	skladišta nafte i naftnih derivata	
c) Servisna područja	gospodarska namjena poslovna: K1-pretežito uslužna, K2-pretežito trgovačka, K3-komunalno-servisna	
a) Područja transportnih terminala - bez stanova	kolodvor: AK-autobusni, TK-teretni, željeznički (putnički međunarodni i međumjesni, međumjesni,), rasporedni, kontejnerski, stajalište; zračna luka za međunarodni i domaći zračni promet (međunarodna, ostale zračne luke, zračna pristaništa, letjelišta, helidrom, integralni transport: robno-transportno središte.	

PRILOG 2. PODRUČJA UGROŽENA BUKOM



- Mjerilo kartografskih prikaza 1 : 50 000

- Kartografske podloge - topografske karte 1:25000
(izrada 1999.)

