

AKUSTIKA PROSTORA

Najveći broj zaljubljenika u dobar zvuk pravi veliku grešku kad je u pitanju akustika prostora kojoj, uglavnom, ne pridaju nikakav ili zanemarljivo mali značaj. Sve diskusije koje se vode na ovu temu bave se komponentama i pitanjima poput: CD ili analogija, cevi ili tranzistori, kompresija ili bas refleksi, transmisija ili horne, bakarni ili srebrni kablovi, ovakvi ili onakvi činčevi i tako dalje. Niko se ne bavi suštinom problema.

Uticaj akustike prostora je veliki i uglavnom negativan. Ne postoji ni jedna komponenta koja će vam toliko poboljšati zvuk sistema koliko ga loša akustika prostora može pokvariti. I vrhunski sistem koji vredi čitavo bogatstvo u lošoj prostoriji zvučaće jeftino. Bolje je neku sumu novca uložiti u poboljšanje akustike prostora nego, recimo, u kablove. Uvek je moguće naći kompromisno rešenje i barem eliminisati najveći problem u prostoriji. Glavni nusprodukti slušanja muzike u prostorijama su refleksije i stojeći talasi. Zvučna slika koju primete može da bude toliko degradirana da od realnog kvaliteta sistema niste u stanju da iskoristite više od 30%. To ne znači da u prostoru treba da stvorite uslove koji postoje u gluvim komorama ili studijima. U nekim savremenim životnim prostorima minimalističkog dizajna, velikih, ravnih i golih površina, ponekad sa celim zidovima u staklu, vladaju idealni uslovi za obaranje zvučnog kvaliteta vašeg skupog Hi-Fi sistema. Posledice upliva jakih refleksija u direktan zvuk su drastično smanjenje dubine, širine i visine zvučne slike i nemogućnost precizne lokalizacije instrumenata i vokala u prostoru između zvučnih kutija. Sve zvuči zamućeno i glasnije nego što bi trebalo. Od refleksija u bas području imate predimenzionisan, nedefinisan i otežao bas koji vas brzo zamara i želite da zvuk utišate. Često se dešava da nikakva unapređenja sistema ne daju adekvatne rezultate, a zapravo tražite problem na pogrešnom mestu. Razumljivo je da ne možete uticati na strukturne rezonance zidova, podova i plafona prostorije. One zavise od vrste i debljine materijala, dimenzija i načina konstrukcije. Ove rezonance su smeštene u području veoma niskih frekvencija (30Hz – 150Hz), dok se njihovi harmonici protežu daleko više. One kreiraju osnovni tonski kolorit vašeg prostora. Ostali problemi su uglavnom rešivi.

Mnogi od vas se razočaraju kada posle nekog vremena shvate da zvučnici koji su radili odlično u salonu za prezentaciju zvuče jedno u vašoj sobi. Tada, naravno, upadate u drugu zamku i počinjete da krivite komponente sistema, a ne prostor. Činjenica je da je mnogo lakše zameniti bilo koju komponentu sistema, ma koliko ona bila skupa, nego baviti se otklanjanjem anomalija prostora. I tako počinje mučno traganje bez kraja i konca. Slušanje različitih sistema u različitim prostorima i česta zamena komponenti ne vodi ničemu. Mnogo je svrsishodnije da se pozabavite svojim prostorom i da omogućite svom sistemu bar kvalitetnije, ako ne i optimalne, uslove za rad i tako obradujete svoje čulo sluha.

Važno je da shvatite da opšte rešenje ne postoji. Postoje samo osnovni principi rešavanja problema sobne akustike, ali svaki prostor je priča za sebe.

REFLEKSIJA

Od ukupne zvučne energije koju vaše čulo sluha prima, oko 80% je reflektovana zvučna energija. Upravo od ovih 80% zvučne energije zavise dve veoma važne osobine zvuka – boja i jačina. Svaki zid i svaki predmet u našem okruženju ima svoj koeficijent apsorpcije zvučnih talasa. Ako je taj koeficijent 0, to znači da je površina potpuno reflektujuća (mermer, staklo, beton). Ako je ovaj koeficijent 1, to znači da je površina potpuno apsorbujuća (otvoreni prozor, gluva soba). Svi ostali materijali imaju koeficijente apsorpcije između ove dve granične vrednosti.

Kada naiđe na prepreku, emitovana zvučna energija se deli na tri dela. Jedan deo se reflektuje nazad u prostor, drugi deo prolazi kroz prepreku a treći deo ostaje u samoj prepreci i prelazi u toplotnu energiju. Deo zvučne energije koji je prošao kroz prepreku čuje se u susednoj prostoriji, dok deo koji se reflektovao nazad u prostor kvari reprodukciju zvuka. Pri svakom sledećem odbijanju od prepreke zvučni talasi gube deo energije. Da bi se ova pojava bliže objasnila, uveden je pojam vremena reverberacije.

VREME REVERBERACIJE

To je vreme koje je zvuku potrebno da, po prestanku emitovanja, oslabi na jedan milioniti deo svoje prvobitne energije, odnosno da opadne za 60db. Možete i sami veoma lako da ustanovite ovu pojavu u prostoru. Udarite dlanom o dlan i čućete kratak i jasan zvuk, ako se nalazite na otvorenom, ili zvonjavu, ako se nalazite u podzemnoj garaži. Zapravo, najverovatnije ćete čuti nešto između ova dva ekstrema. To vam govori da je udeo reflektovanog zvuka veći što je vreme reverberacije duže, te će ukupan zvuk biti jači i obratno – što je udeo reflektovanog zvuka manji, ukupan zvuk će biti tiši. Nisu retki slučajevi gde je ukupan nivo zvuka u sobama i za 10db viši od optimalnog, a to je, praktično, kao 10 puta veća snaga; kao da ste zvučnicima iz pojačivača doveli 100W umesto 10W.

Dakle, koliko je optimalno vreme reverberacije za određeni prostor? Naravno, postoje egzaktno merne metode kojima se ovo vreme može izmeriti i definisati, ali poenta je u tome da na što lakši način dođete do prihvatljivog rešenja za svoj prostor.

Jedan od načina je da postavite što veći broj prepreka na putevima zvučnih talasa. Dekorativni predmeti, slike, sobne biljke, različite police, kao i manji komadi nameštaja razmešteni u prostoru mogu mnogo da pomognu. Naravno, ostaje velika, ravna, reflektujuća površina – plafon, gde je teško primeniti ove savete. Ako ste u mogućnosti, postavite difuzione panele na plafon, čime biste u mnogome poboljšali stanje. Prostor bi zadržao živost, a najveći krivac za jake refleksije bi bio eliminisan.

STOJEĆI TALASI

Stojeći talasi nastaju u prostorijama između dve paralelne površine kao posledica sučeljenja dva reflektujuća zvučna talasa istih talasnih dužina, sa istim ili obrnutim faznim stavom, na mestima gde se nalaze osnovne frekvencije rezonanci zidova i njihovi harmonici. Što je soba manja to se stvara više stojećih talasa. Postoje mesta u prostoru u kojima bas područje zvuči jače i duže nego na snimku zato što su sučeljeni zvučni talasi isti po faznom stavu i sabiraju se. Ova mesta predstavljaju pikove stojećih talasa. Sa druge strane, postoje mesta na kojima je bas područje tiše i traje kraće nego na snimku zato što su sučeljeni zvučni talasi različiti po faznom stavu i poništavaju se. Ova mesta se zovu dipovi stojećih talasa. Postoje i mesta gde sve zvuči kako treba.

Pustite neku numeru sa dosta basa i polako se krećite po prostoriji. Primetićete da je na nekim mestima (posebno u uglovima prostorije) zvuk zamućen a bas područje izuzetno pojačano, napadno i naporno. Trudite se da izbegnete ova mesta kako za postavku zvučnika tako i za mesto za slušanje. Za ublažavanje negativnih efekata stojećih talasa mogu da pomognu debeli tepisi na podu, naborane, teške zavese, debelo tapacirani komadi nameštaja postavljeni duž zidova i po uglovima prostorije. Daleko su delotvorniji apsorpcioni paneli specijalno pravljeni za ovu namenu tako da za određeni deo frekventnog opsega imaju najveću apsorpciju.

U prostoru između zvučnika ne bi trebalo da se nalaze reflektujući predmeti poput LCD ili Plazma TV-a. To važi i za prednji zid, odnosno zid u koji gledate sa pozicije slušanja. Ako se prednji zid dobrim delom sastoji od staklene površine, ili ako je ceo od stakla, jedino što možete da uradite je da takvu površinu prekrijete pomičnim apsorpcionim i difuzionim paravanima. Ovakve krajnje reflektujuće površine drastično smanjuju percepciju dubine zvučne pozornice. Zvučna slika je plitka i sve se odvija u jednoj ravni.

Nije dobro ni da zadnji zid bude reflektujući. I ovde će vam pomoći apsorpcija i difuzija, makar u delu direktno iza slušaoca.

Ako je pod prostorije prekriven keramičkim, porcelanskim ili mermernim pločama, pomoći će deblji tepih koji treba da pokriva barem 50% površine između vas i zvučnih kutija.

Ovo su samo osnovna razjašnjenja pojmova i problema sobne akustike koja mogu da vam pomognu u rešavanju ove veoma kompleksne materije.