
Akustika prostora

Sve što je potrebno da znate o dobroj akustici i zvučnim sistemima u prostorima za nastupe



dr Richard A. Honeycutt

Agencija Eho
www.infoelektronika.net

Sva prava zadržana. Nijedan deo ove knjige ne sme biti reprodukovan u bilo kom materijalnom obliku, uključujući fotokopiranje ili slučajno ili nenamerno smeštanje na bilo koji elektronski medijum sa ili uz pomoć bilo kog elektronskog sredstva, bez pismenog odobrenja nosioca autorskih prava osim u skladu sa odredbama zakona o autorskim pravima, dizajnu i patentima iz 1988. godine ili pod uslovima izdatim od Copyright Licensing Agency Ltd, 90 Tottenham Court Road, London, England W1P 9HE. Prijave za pismene dozvole radi štampanja bilo kog dela ove publikacije upućuje se izdavaču ove knjige. Izdavač je uložio najveće napore da bi se obezbedila tačnost informacije sadržanih u ovoj knjizi. Izdavač ne može da pretpostavi neprijatnosti i ovom izjavom isključuje bilo kakvu odgovornost za bilo koju stranku koja bi imala gubitke ili štetu uzrokovanu greškama ili propustima u ovoj knjizi, bez obzira da li su greške ili propusti nastali usled nemara, nezgode ili bilo kog drugog razloga.

ISBN 978-86-80134-16-1

Akustika prostora

Naslov originala: Acoustics in performance

Izdavač originala: Elektor International Media B.V.

Autor: dr Richard A. Honeycutt

Prevod: Biljana Tešić

Izdavač: Agencija Eho, Niš

e-mail: redakcija@infoelektronika.net

Štampa: Agencija Eho, Niš

**СР- Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије**

534.84

ХАНИКАТ, Ричард, 1954-

Akustika prostora : sve što je potrebno da znate o dobroj akustici i zvučnim sistemima u prostorima za nastupe / Richard A. Honeycutt ; [prevod Biljana Tešić]. - Niš : Agencija Eho, 2018 (Niš : Agencija Eho). - 113 str. : ilustr. ; 24 cm

Autorova slika. - Prevod dela: Acoustics in Performance / Richard A. Honeycutt. - Tekst štampan dvostubačno. - Tiraž 150. - Bibliografija: str. 112.

ISBN 978-86-80134-16-1

a) Акустика, архитектонска

COBISS.SR-ID 268748556

UVOD	7
I. AKUSTIKA KAO NAUKA	9
1. Arhitektonska akustika – Pre i sada	9
2. Fizička akustika - Priroda zvuka	10
3. Fiziološka akustika – Glasnost	17
Lociranje	19
Diskriminacija auditivne percepcije	20
Maskiranje	21
4. Priroda zvuka, muzike i buke	22
II. FIZIČKA AKUSTIKA PROSTORIJA	24
5. Reverberacija	24
6. Eho	29
7. Snaga	29
8. Drugi faktori	30
Intimnost	31
Obuhvatnost	31
Toplina	32
Prostornost	33
Jasnoća i definisanost	33
Ansambli, scenska podrška	33
Ambijentalna buka	33
Jedinstvena zvučna pokrivenost	34
Razumljivost govora	34
9. Faktori u dizajniranju prostorije	35
Oblik	36
Zapremina	39
Popunjenost	41
Završni materijali	41
Akustička izolacija	44
Grejanje, ventilacija i klimatizacija (HVAC)	47
Faktori koji utiču na horsko pevanje i čitanje liturgije	47
III. POSTIZANJE CILJA	48
10. Poželjne akustičke performanse prostora za nastupe i bogoslužnja	48
11. Poželjne akustičke performanse crkvenih sala, sportskih hala i life centara	59
12. Poželjne akustičke performanse prostorija za gledanje	60
13. Poželjne akustičke performanse prostorija za probe	61

IV. KONTROLISANA AKUSTIKA	64
14. Zvučni sistemi - Uvod u zvučne sisteme	
Ciljevi za dizajn – Zvučnici i pojačavači	65
Ciljevi za dizajn – Elektronika	71
Analogne miksete	71
Ekvilajzeri i DSP uređaji	73
Digitalne miksete	74
Mikrofoni – žični i bežični	75
Slušna pomagala	78
Prenosivi zvučni sistemi	79
Binski monitori	79
15. Poboljšanje reverberacije	81
16. Promenljiva reverberacija	82
Spojeni prostori	83
Reverzibilni paneli	84
Draperije	84
V. RAD U PROSTORIJI	84
17. Upotreba zvučnog sistema	84
Uvod	84
Napajanje sistema	84
Raspored sistema	85
Automatska mikseta bez korisničkih kontrola	87
Automatska mikseta sa korisničkim kontrolama	88
Ručne miksete	88
Digitalne miksete	89
Audio snimanje pomoću CD i DVD rekordera	95
Efekti (veštačka reverberacija, eho itd.)	97
18. Upotreba prenosivih zvučnih sistema	99
19. Okruženje muzičara/vokalista	102
Upotreba monitor zvučnika	102
Proba u praznim prostorijama	103
20. Korigovanje loše akustike u postojećim prostorijama i održavanje dobre akustike renoviranjem	104
Opšti problemi kod renoviranja	104
Korekcija loše akustike	105
DODATAK A – DOBIJANJE DOBRIH SAVETA O AKUSTICI	106
DODATAK B – KOMPJUTERIZOVANA AKUSTIČKA ANALIZA	109
DODATAK C – KORIŠĆENA LITERATURA	113

UVOD

Veoma dugo je vladalo popularno mišljenje da je akustički dizajn u najgorem slučaju rizik, a u najboljem slučaju „crna umetnost“. Ranije je ovaj stav bio održiv, ali danas svakako više nije. Dr Vern O. Knudsen, profesor fizike i kasnije rektor Univerziteta UCLA, je 1932. godine u svojoj knjizi napisao:

Ideja koju još uvek dele neki arhitekti, graditelji i vlasti da se akustika ne može odrediti dok građevina ne bude završena je neodrživa i više se ne može upotrebiti kao izgovor za lošu akustiku. Akustika građevine zavisi od dobrog projektovanja i dobrog inženjeringa, pa ako su osnovna pravila o arhitektonskoj akustici primenjena prilikom projektovanja građevine, ne bi trebalo da bude neizvesnosti kada je reč o akustici te građevine - akustika će biti dobra. Ako se ova pravila ne primene ili ako se prekrše, verovatno je da će biti neizvesnosti – akustika će biti loša, tj. loša u meri u kojoj su pravila zanemarena ili prekršena.

(Knudsen, 1932.)

Ipak, više od osam decenija kasnije i dalje možemo reći da su građevine sa dobrom akustikom izuzetak, a ne pravilo. U potrazi za razlogom zbog kojeg je to tako, neko će možda okriviti arhitekta, koji imaju malo ili nikakva znanja o akustici, pa mogu preceniti opseg znanja o akustici koje poseduju. Međutim, kao i na većini ekonomskih tržišta, klijenti dobijaju ono što zahtevaju. Ako klijent insistira na dobroj akustici od samog početka projekta, većina arhitekata će angažovati stručnog konsultanta za akustiku. Ako se klijent priseti da većina vrednih stvari košta, najverovatnije je da će karakteristike dizajna koje je preporučio konsultant za akustiku pretrpeti izmene radi smanjenja troškova, ali i druge kompromise u toku procesa izgradnje. Na kraju, ako je između konsultanta i izvođača radova dogovoreno da je akustika od visokog prioriteta, postoji dobra šansa da će se to poštovati, a rezultat će biti dobra akustika.

Svrha ove knjige je da oni koji su odgovorni za obezbeđivanje dobre akustike u prostorima za nastupe i bogoslužjenja shvate razlike i izbore koji podrazumevaju odgovarajući akustički dizajn u tim prostorima. Ova knjiga je namenjena za arhitekta, sveštenike, nastavnike muzike, tehničke timove i muzičare, a biće od koristi i konsultantima za akustiku u praksi. Autor se nada da će čitaocima nivo prezentacije biti prikladan i jednostavan, bez potrebe za dodatnim pojednostavljenjem.

dr Richard A. Honeycutt