

# CERINȚE DE CONFORT INTERIOR ÎN CONDIȚII DE ZGOMOT ȘI VIBRAȚII STRUCTURALE

*drd. ing. Nicolae IACOB*

*Institute of Solid Mechanics, Romanian Academy, Bucharest*

## ABSTRACT

This article exemplify a study of the impact of noise and structural vibration on body human, and highlight the requirement of the interior comfort of the body human according European and International standards. In the first part of paper the author exemplify the main laws and standards concerning the comfort requirement for building construction. The second part of the article, contains the impact on human health of the structural vibration and noise. In the conclusion the author make some recommendations for structural designer who must according high importance of vibration and noise analysis

## 1. GENERALITĂȚI

Zgomotul este definit de specialiști ca acel sunet nedorit care crează un grad de disconfort asupra omului, și poate afecta sănătatea și bunăstarea acestuia. Unitatea de măsură standard de măsurarea a zgomotului este decibelul (db), care este defapt variația amplitudinii presiunii sonore. Relația de calcul zgomotului este prezentată la (1.1.)

$$L_A = 20 \lg \left( \frac{p}{p_0} \right) [db] \quad (1.1)$$

În figura 1.1 este scara de presiune acustică pe diferite medii stabilită prin reglementări naționale și internaționale Uniunea Europeană are mai multe directive pe tema zgomotului și vibrațiilor. Toate aceste directive sunt cuprinse la locurile de muncă în "Planul de igienă și protecția muncii". Directivele UE sunt : Directiva 2002/44EC cu privire la cerințele minime de sănătate și siguranță în muncă, Directiva 2000/10/EC privind zgomotul la locul de muncă, Directiva 2000/14/EC privind la alinierea legislației din statele membre referitoare la emisia de zgomot.

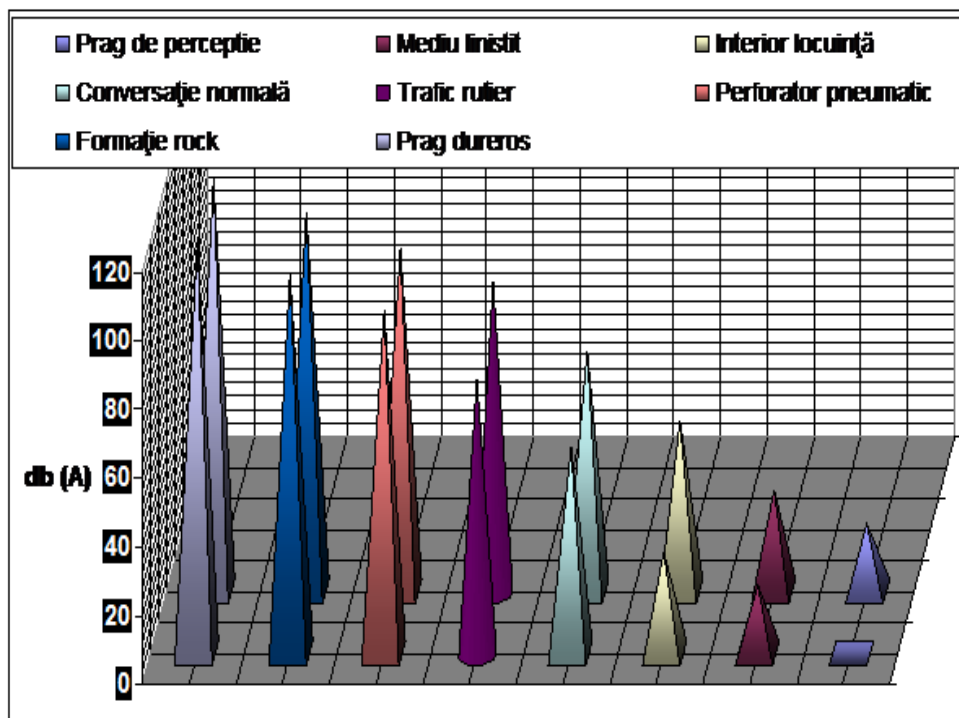


Figura 1.1 Scara decibelică privind zgomotul

Un alt fenomen ce produce disconfort asupra mediului sunt vibrațiile ce se caracterizează prin mișcări oscilatorii care pot fi descrise din punct de vedere al deplasării, vitezei și accelerației. Vibrația stă la baza materiei. De aceea fiecare corp are una sau mai multe frecvențe proprii. Frecvența este numărul de oscilații complete în interval de 1 secundă. Corpurile sau sistemele care transmit vibrații se numesc surse de vibrații. Atunci când vibrațiile surselor au aceeași frecvență cu frecvența proprie a unui corp, crește amplitudinea vibrațiilor iar sistemul intră în rezonanță. De aceea este foarte important de aflat frecvențele proprii a corpurilor și sistemelor cu care se lucrează. Rezonanța este fenomen ce are efecte devastatoare asupra sistemelor de corpuri. Vibrațiile asupra organismului uman produce oboseală stări de anxietate, iar dacă este expus peste o anumită limită poate periclita sănătatea. Conform Directivei Europene 2002/44/EC omul nu trebuie expus la vibrație ce depășește vitez de 2,5 mm/s pentru vibrația mână-braț și 0,5 mm/s pentru vibrația întregului corp.

. În tabelul 1.1 sunt prezentate comparație între standarde privind nivelul de zgomot maxim admisibil naționale și internaționale.

Tabelul 1.1.

Țară/Regiune	Nivel maxim admisibil dbA		
	Zone industriale zi/noapte	Zone comerciale zi/noapte	Zone de locuințe zi/noapte
România	65	65	50/40
UE	65	55	55/45
Austria	65/55	55/45	45/35
Japonia	60/50	60/50	45/35
SUA	70	60	45

## 2. INFLUENȚA ZGOMOTULUI ȘI VIBRAȚIILOR ASUPRA OMULUI.

Principalul factor de risc pentru sănătate umana provocată de zgomot este pierderea auzului. Atunci când estimăm riscul de deterioare a auzului trebuie luat în calcul trei parametri ai zgomotului: presiunea acustică, frecvența zgomotului și timpul de expunere. Pentru auz cele mai nocive sunt frecvențele înalte. Frecvențele joase sunt mai puțin nocive dar dacă devin prea joase devin și ele periculoase deoarece afectează urechea internă cauzând stări de amețeli și vomă și sunt mai greu de izolat fonic. Sursele de poluare fonică se clasifică în surse fixe și surse mobile. Sursele fixe se regăsesc în industrie, iar sursele mobile sunt date de tot ține transport urban de suprafață, aerian, sau pe apă. Potrivit unui studiu s-a constatat că după poluarea atmosferică, este poluarea fonică emisă de autovehicule.

Alte efecte negative ale zgomotului asupra omului sunt stările de insomnie, infarct miocardic, probleme de învățare și stres. Dacă presiunea acustică ce depășește 180 dbA poate provoca moartea omului. În cazul vibrațiilor, acestea pot deveni periculoase pentru om atunci, când există o expunere îndelungată și dacă este expus întregul corp. Atunci când este expus întregul corp vibrațiile pot provoca procese neuronale care stă la baza sistemului nervos central și reacții ale sistemului cardiovascular. Organismul uman rezonază la diferite frecvențe. Spre exemplu membrele rezonază la frecvența de 5-12 Hz, iar organele interne la 17-25 Hz. Omul poate fi expus atât la vibrații pe întregul corp sau vibrații locale.

Vibrațiile locale pot dezvolta așa zise boli profesionale. Aceste pot cauza leziuni traumatice ale sistemului neuromuscular sau osteoarticulare. Tot sub expunerea vibrațiilor și în speța cele de joasă frecvență distrug capilarele la nivelul membrelor ceea ce duce la dezechilibru de permeabilitate de oxigen, care reduce mobilitatea mainii, depozitarea de sare în articulații și duce până la osificarea mâinii. De aceea se spune că organismul "acumulează" vibrațiile. Defapt nu există acumulare de vibrație ci o distrugere lentă a acestuia.

### 3. CONCLUZII

Lucrarea de față prezintă un studiu informativ privind influența vibrațiilor și a zgomotului asupra sănătății omului. Există o serie de studii și direcții de cercetare în care se urmărește izolarea vibrațiilor și a zgomotului pentru crearea confortului uman. S-a exemplificat cât de periculoase sunt aceste două fenomene fizice care la un moment dat pot lucra împreună și cauzează efecte negative asupra sănătății omului. Omul se confruntă cu aceste fenomene fizice cel mai des în mediul industrial, dar nu numai. Traficul rutier, aerian și naval pot fi surse de vibrații și zgomot. Surse cu care omul interacționează mai des. Ca soluție de creare a confortului uman, este ca omul să numai interacționeze cu sursele zgomot și vibrații. Tehnic acest lucru se poate realiza doar dacă se izolează sursele. Lucru care se face în cea mai mare parte. Ca direcție de cercetare, cercetatorii trebuie să găsească sisteme și dispozitive optime care să amortizeze cât mai eficient sursele de vibrații și zgomot.

### 4. BIBLIOGRAFIE

1. Polidor Bratu, *Analiza structurilor elastice, Comportarea la acțiuni statice și dinamice*, Editura IMPULS, București 2011
2. Alexandru Darabont, Ionel Iorga, Michaela Ciodaru, "*Masurarea zgomotului si vibratiilor in tehnica*", Editura Tehnică 1983
3. Ionel Iorga, Alexandru Darabont, *Socuri si vibratii. Aplicatii in tehnica*, Editura Tehnică 1988
4. Alexandru Darabont, *Poluarea sonora si civilizatia contemporana*, Editura Tehnica 1982