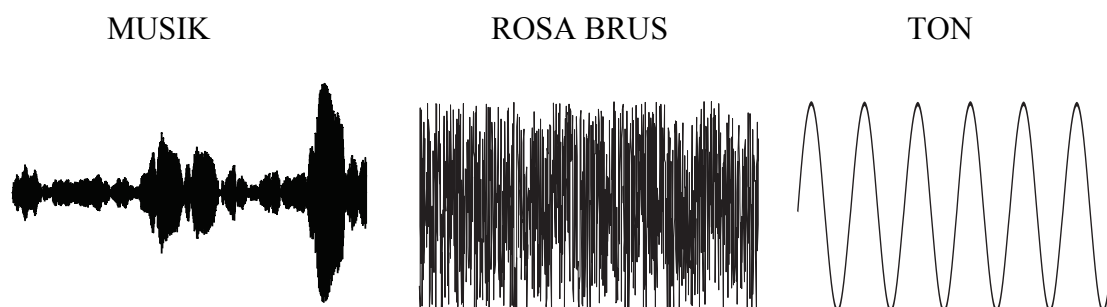


## Olika typer av decibel (dB) och hur man mäter med dom

Ljud varierar över tiden, men olika ljud varierar olika mycket. Nedan finns tre olika exempel på typiska ljud som ofta skall mätas.



Som framgår av bilden så varierar signalen över tiden mycket mer för musik än för det rosa bruset eller ton (sinus). Denna "variation" mäts med något man kallar *krestfaktor* som mäter kvoten mellan det högsta värdet (toppen) jämfört med medelvärdet.

Hörselskador kan bero på exponering (mycket ljud över tiden = DOS) men även på det faktum att ett högt men kortvarigt ljud skadar örat (transienter eller kortvariga toppar i ljudet).

Ear Guardian mäter "hur mycket ljud över tiden som finns" med DOS (och dBA) och följer den lagstiftning som finns i Sverige. Den utgår från 85 dBA under 8h. Om ljudet är 88 dBA blir det 4h och om det är 100 dBA blir det 15 minuter som man kan vara i ljudet utan att bryta mot lagen (halvering för varje ökning med 3 dB).

Korta toppar i ljudet (transienter) kan dock fortfarande skada örat. Dyliga toppar som kan vara farliga för örat kan t.ex. vara:

- Skott eller smäll
- Trumpetstöt
- Hårt trumslag
- Cymbaler
- Annat ....

Denna typ av kort ljudsignal har ett mycket högt *krestvärde* och ger alltså inte så stort bidrag till DOS-värdet men kan fortfarande skada örat. För att varna för detta används en *Impuls*-mätare som effektivt mäter toppens värde. Ear Guardian använder mätvärden *utan* filter som inte tar bort frekvenser, vilket dBA gör. Det standardiserade ovägda filtret heter dBZ.

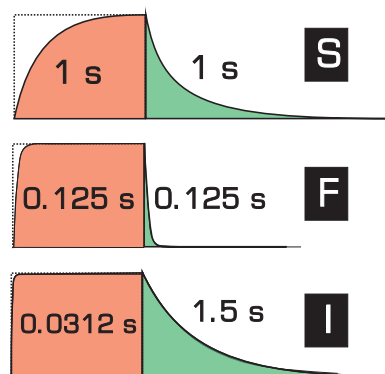
Det vanliga sättet att mäta ljud, och som används vid DOS-mätning, är att mäta medelvärde under 1 sekund (slow) med dBA. Impuls mäter däremot värdet under 1/32-dels sekund med dBZ. Därför kommer man att få ett högre värde med impulsmätaren än om man använt en "vanlig ljudmätare" vilket är viktigt att känna

till. För att mäta hur farligt ett kortvarigt ljudet är skall man använda ”Impuls-  
mätaren”.

*Ear Guardian* kombinerar på ett unikt sätt en DOS-mätare med en ljudmätare som effektivt mäter hur stora toppar det finns i ljudet (impuls). I beskrivningen nedan redovisas i lite mer detalj hur detta går till och hur standarden ser ut.

Eftersom ljud kan variera över tiden behöver man kombinera flera mätvärden.

Det finns väsentligen tre (3) olika metoder att mäta ”ljud över tiden”. De kallas för Slow/(Långsam) (S), Fast/(Snabb) (F) samt Impulse/(Impuls) (I) och står ofta på ljudnivåmätarens inställningar som olika val.



Som bilden visar reagerar impulsmätaren direkt på korta ljud. ”Slow” behöver 1 sekund för att reagera men då kanske trumslaget har slutat!

*Ear Guardian* använder sig av **IMPULS-METODEN** för att mäta hur **farliga korta ljudstötter** kan vara för örat och visar detta med grön, gul eller röd färg.

*Ear Guardian* använder sig av **DOS-metoden** enligt svensk lag för att bedöma **hur mycket ljudexponering som sker**.

### Typiska krestfaktorer för olika ljud

Nedanstående lista visar skillnaden mellan mätning med ”slow” och mätning med ”impulse” för några olika ljud (skillnad i krestfaktor).

Ton (sinus)	1.5 dB
Rosa brus	6 dB (kan variera men är oftast 6 dB)
Tal	12 dB
Musik	20 dB
Pistolskott	60 dB (toppen kan vara 160 dB men Slow säger 100 dB)

En **ljudkompressor** kan trycka ihop ljudets dynamik och minska *krestfaktorn*. Då dagens musik ofta är hårt komprimerad har man minskat *krestfaktorn* radikalt för att det skall bli ”mer ljud” i medel. Istället för 20 dB som skillnad mellan topp/medel i musik i dagens mixningar kanske det handlar om 6 dB.

### dBA och dBZ

Lagen kräver dBA inom de flesta områden. dBA tar dock bort stora delar av det lågfrekventa ljudet med ett filter. Så här mycket tar dBA bort:

- Tar bort 19 dB vid 100 Hz (ca 100 gånger)
- Tar bort 30 dB vid 50 Hz (1 000 gånger)
- Tar bort 50 dB vid 20 Hz (10 000 gånger)
- Tar bort 70 dB vid 10 Hz (10 miljoner gånger)

Idag använder man dBA även om nivåerna är över 100 dB utan filter (dBZ). Det kan vara farligt för hälsan! Det ovägda bullret kan lätt vara 20-30 dB högre vilket motsvarar 100-1000 gånger mer ljud!

***Ear Guardian*** använder dBA för DOS-beräkningen enligt svensk lagstiftning och dBZ för att kunna värdera farliga toppar eller transienter på ett korrekt sätt.