



Grip op geluid

Verkenning van geluid

Verkenning van geluid





30

50

70

90

120



70-90



Even wat getallen...

Rekenvoorbeeld:

Aantal bronnen – Geluid

1 = 70 dB

2 = 73 dB

10 = 80 dB

20 = 83 dB



Arbo-metingen, Fontys Technische Natuurkunde

- Norm: NEN-EN-ISO 9612 (welke grootheid meten, welke wijze meten, welke apparatuur)
- Arbo Informatie: A14 Lawaai op de arbeidsplaats.



Genormaliseerde werkdag

$$T_0 = 8 \text{ uur} \Rightarrow L_{EX}$$



Onderste actiewaarde

$$L_{EX} = 80 \text{ dB(A)}$$

$$L_{C,peik} = 135 \text{ dB(C)}$$



Bovenste actiewaarde

$$L_{EX} = 85 \text{ dB(A)}$$

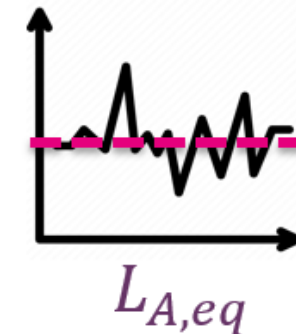
$$L_{C,peik} = 137 \text{ dB(C)}$$



Grenswaarde

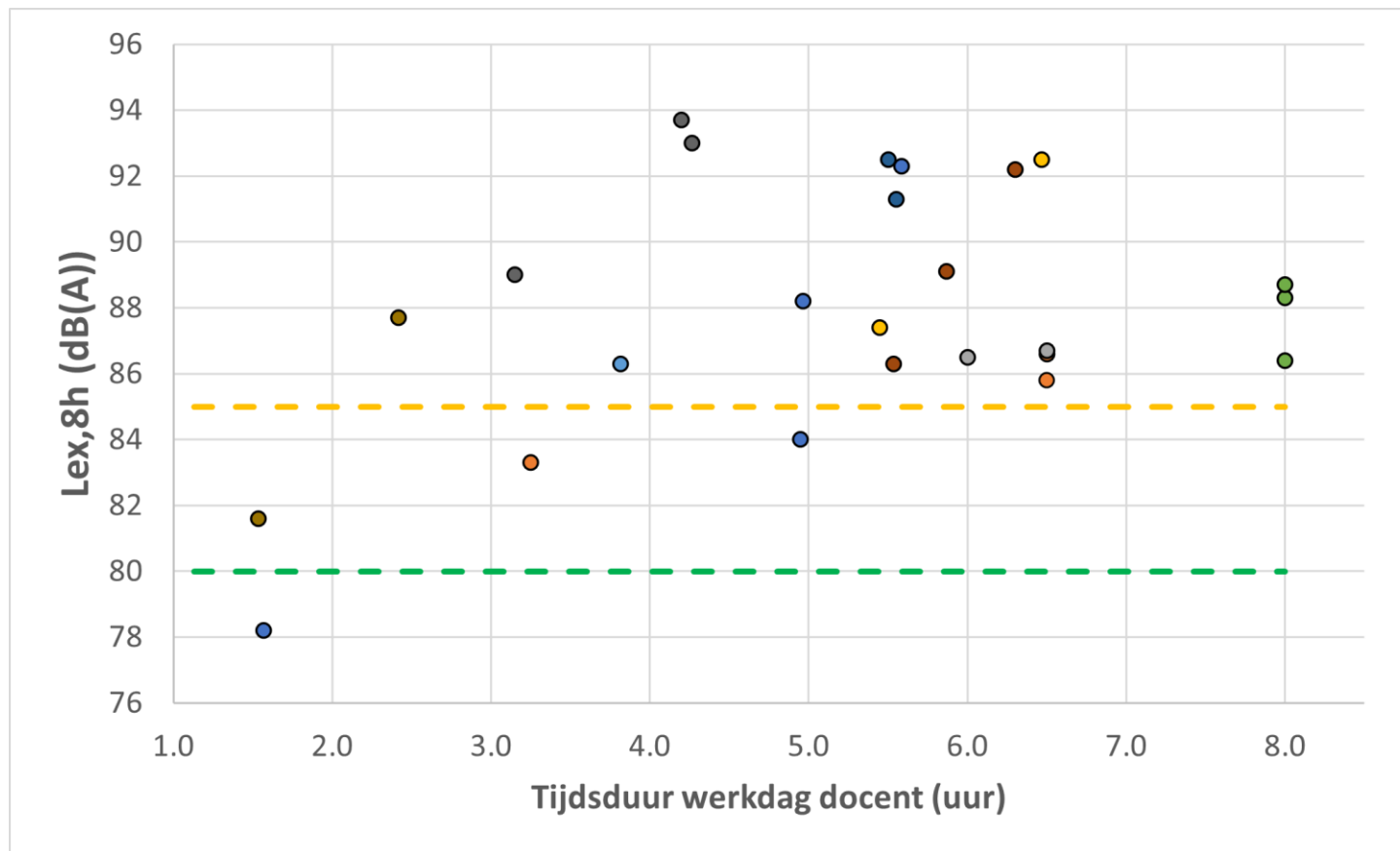
$$L_{EX} = 87 \text{ dB(A)}$$

$$L_{C,peik} = 140 \text{ dB(C)}$$





Dagdosis: 1 stip = 1 werk'dag', iedere kleur is andere zaal



- Veelal dagdosis > 80 dB(A), zelfs bij niet volledige werkdag → zorgwekkend
- Als >80 dB(A) dan advies gehoorbescherming dragen; bij >85 dB(A) verplicht dragen.

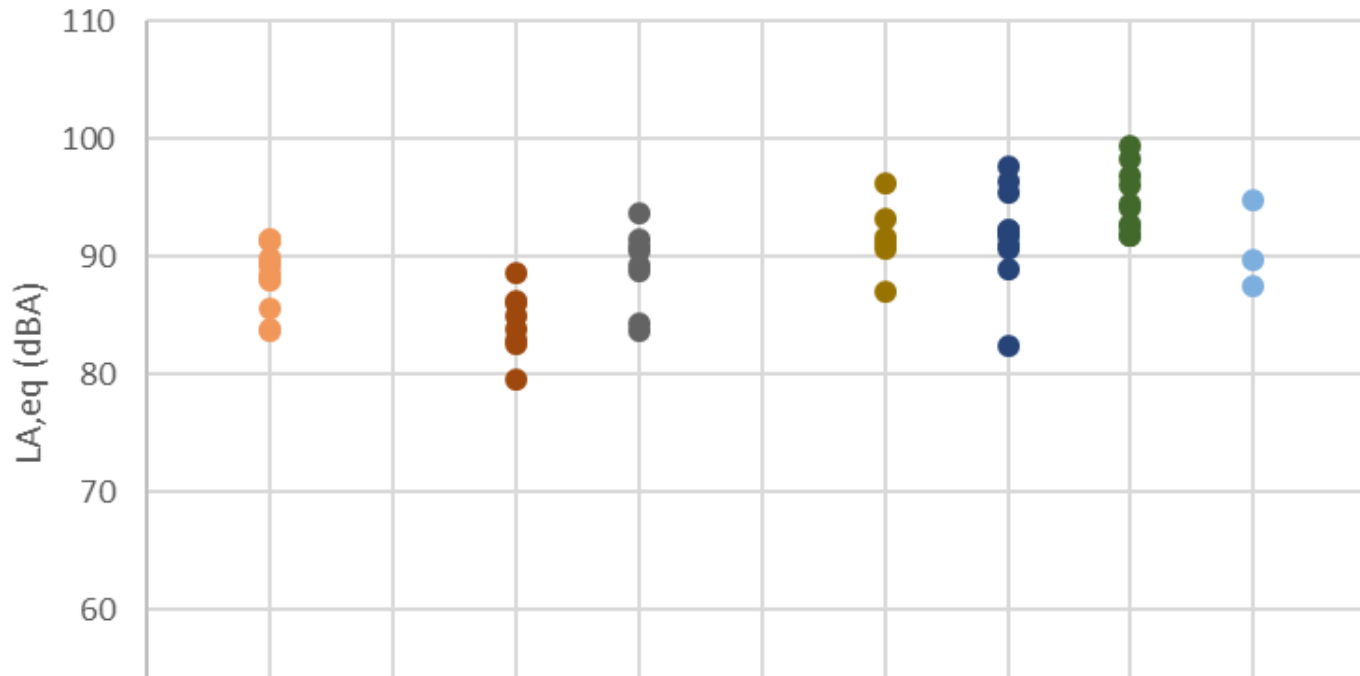
Verschil in belasting in een zaal

- Duidelijke spreiding in belasting bij verschillende activiteiten
- Mogelijk belasting verlagen door bewuste keuzes in activiteit/locatie in ruimte/bronnen/...

activiteit →

| Tijdstip | Activiteit gebaseerd op de 12 leerlijnen (Als de activiteit er niet bij staat, kunt u aankruisen waar het min of meer bij hoort of u vult het in bij "anders") | | | | | | | | | | | | | Aantal personen | | |
|-------------|---|---------|---------|------------------|----------|-----------|--------|-----------|------------|-----------|-------------|-------------------|-------|-----------------|--------|------------------|
| | Balanceren | Klimmen | Zwaaien | Over de kop gaan | Springen | Hardlopen | Mikken | Jongleren | Doelspelen | Tijspelen | Stoelspelen | Bewegen op muziek | Pauze | | Anders | Lesvoorbereiding |
| 9:00-12:25 | x | x | | | x | | x | | x | | | x | | | | 25 |
| 12:25-13:00 | | | | | | | | | | | | | x | | | 12 |
| 13:00-13:45 | x | x | | | x | | x | | x | | | x | | | | 25 |
| 13:45-14:10 | | x | x | | | | x | | | x | | | | | | 27 |
| 14:10-14:45 | | | | | | | | | | | | | | x ORANJE | | 3 |
| 14:45-16:30 | | | | | | | | | | | | | | | x | |

L_{Aeq} (1 stip = 1 activiteit), alleen 12 comp activiteiten





Workshop - activiteiten

- Decibels testen
- Reflectie van geluid
- De Arbo norm
- Wat heb je ontdekt?



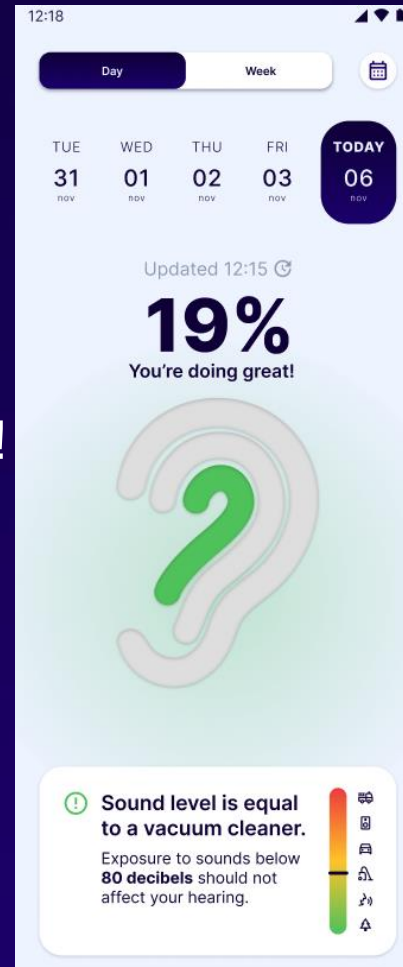
Grip op geluid



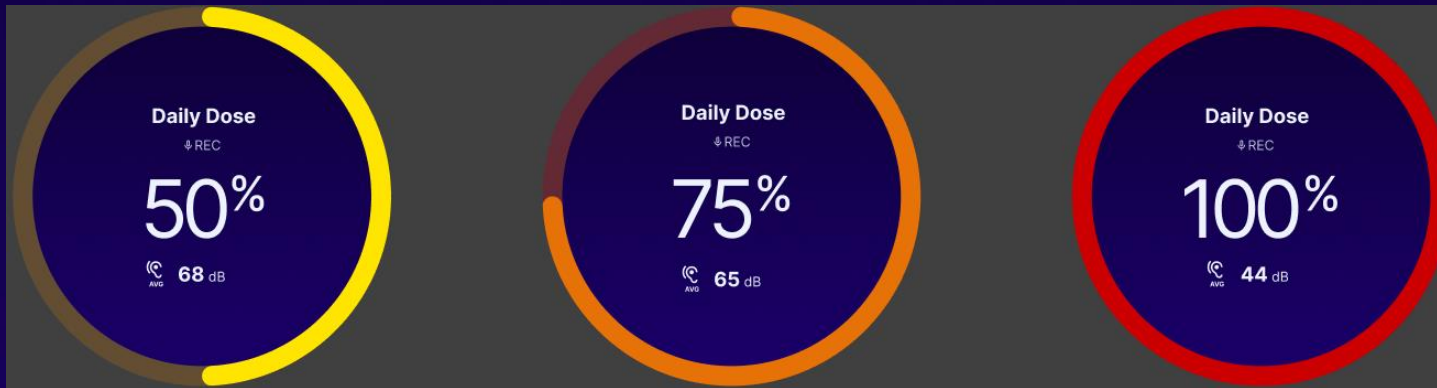
Noise Control

Inzicht in jouw geluidssituatie!

- Krijg een beeld van je dagelijkse dosis geluid
- Zie welke dagen hogere belasting geven dan anderen
- Krijg inzicht in jouw geluidsbelasting!



Maar ook op de Smartwatch!

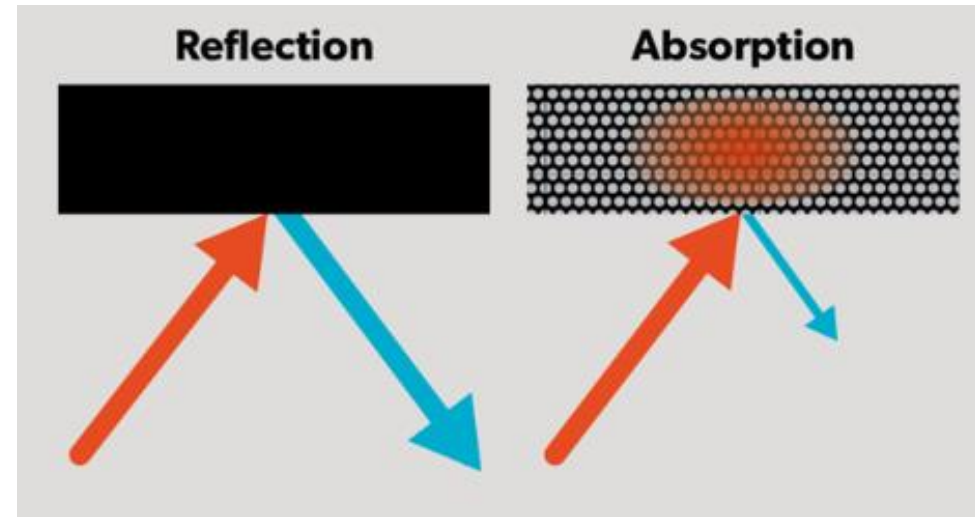




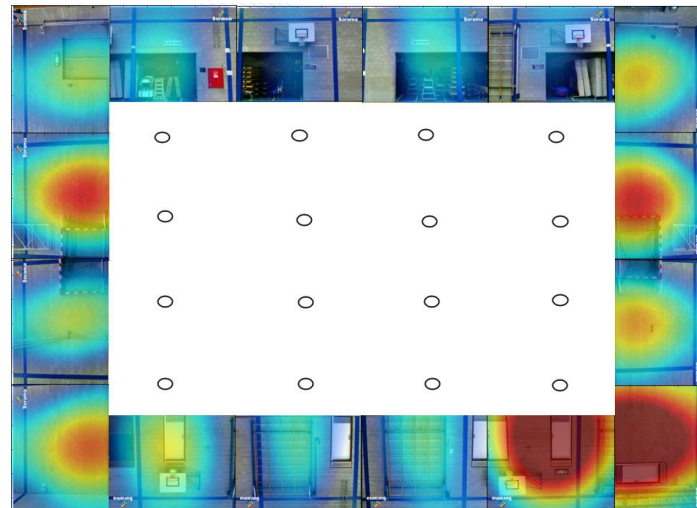
Geluidskaat van reflecties

Resultaten

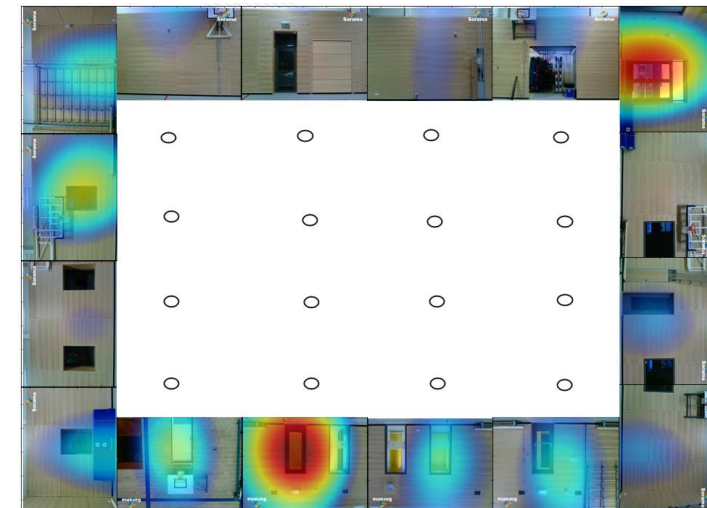
- Geluidsabsorptie op de onderwanden reduceert reflecties in het frequentiegebied van de spraak van kinderen.
- Geluidsreductie van de reflectie van 6 dB op de positie bij de opslagruimte t.o.v. de locatie in de hoek met de meest dominante reflecties. → Positie dichtbij of in de opening van de opslagruimte betekent lagere blootstelling aan geluid van reflecties.
- Geluidsreductie van de reflectie van (in het beste geval) 7 dB op een positie voor een muur met geluidsabsorptie t.o.v. in de buurt van een van de deuren of ramen.



Zonder geluidsabsorptie



Met geluidsabsorptie

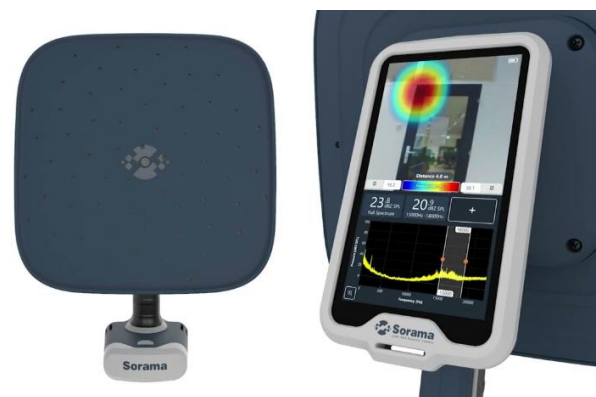
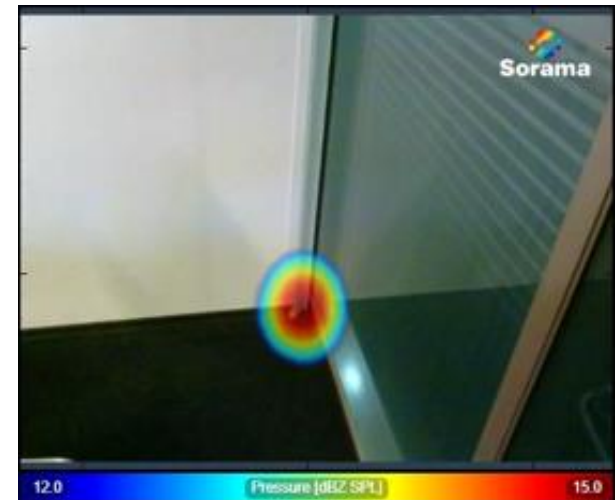
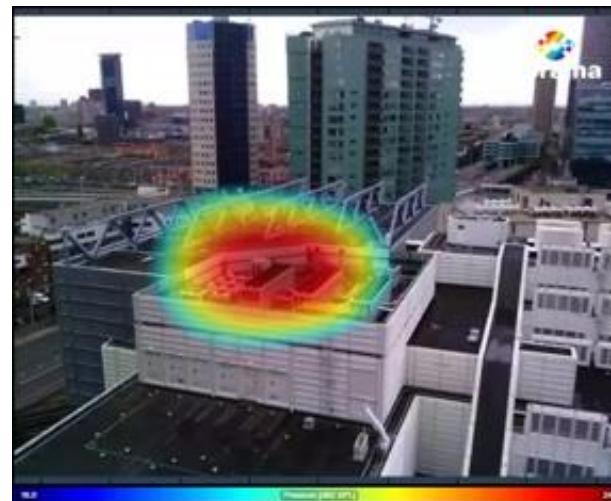




Wat is een akoestische camera?

Far-Field beamforming

- Frequentie selectie
- Geluidslokalisatie door middel van een geluidsblob
- Kleurschaal
 - Rood: Hoog geluiddrukkniveau
 - Blauw: Laag geluiddrukkniveau
- Vergelijkbaar met een thermische camera





Workshop

Opdrachten

Opdracht 1: Gebruik de akoestische camera om te vinden welk materiaal in de ruimte het meeste geluid absorbeert en welk materiaal in de ruimte het meeste geluid reflecteert.

Opdracht 2: Gebruik de akoestische camera om te meten waar in je in de ruimte het beste kunt gaan staan om aan een zo laag mogelijke geluidbelasting van reflecties te worden blootgesteld.

- Tip: Verder weg van de muur betekent een lager geluiddrukkniveau (dB waarde) van de reflectie.

Geluidsbron: Speaker met witte ruis

Frequentie selectie: 3,5 kHz – 15 kHz





Grip op geluid

Aan de slag met geluid!