

Geluidmetingen in sportzalen



Onderzoeksvraag en doel

Onderzoeksvraag:

Wat is het effect van akoestische voorzieningen in een sporthal op de geluidniveaus die optreden tijdens de les?

Doel:

Het uitvoeren van geluidmetingen in sportzalen om een indruk te krijgen van geluidniveaus die optreden tijdens de les. Daarnaast het meten van akoestische eigenschappen waaronder reflectie van wanden, nagalmtijd, geluidsversterking en spraakverstaanbaarheid.

Methode

1. Metingen geluidniveaus (Fontys TNW)

- Geluidsbelastingmetingen
- Microfoon + dosimeterkastje (foto: Acoem)
- Overzicht dagdosis (LEX,8h)



2. Metingen reflecties (Sorama)

- Geluidskaat van de reflecties
- Akoestische camera (CAM iv64)
- Vergelijk sporthal met- vs zonder geluidsabsorptie



3. Metingen akoestiek (Level Acoustics & Vibration)

- Nagalmtijd (T), Geluidsversterking (G) en Spraakverstaanbaarheidsindex (STI)
- Bolluidspreker, spraakbron en geluidmeter
- Vergelijk akoestische eigenschappen 29 (deel)zalen



Correlatie tussen de drie meetmethodes.

Resultaat

1. Metingen geluidniveaus

- Merendeel vakleerkrachten heeft een dagdosis boven de LEX,8h = 80 dB(A).
- Dagdosis > 80 dB(A) = risico op gehoorschade werknemer.
- Geluid van de kinderen en de stem van de vakleerkracht dragen bij aan het hoge geluidniveau.
- Vermoeiend en onrustig geluidsbeeld tijdens de gymles.

2. Metingen reflecties

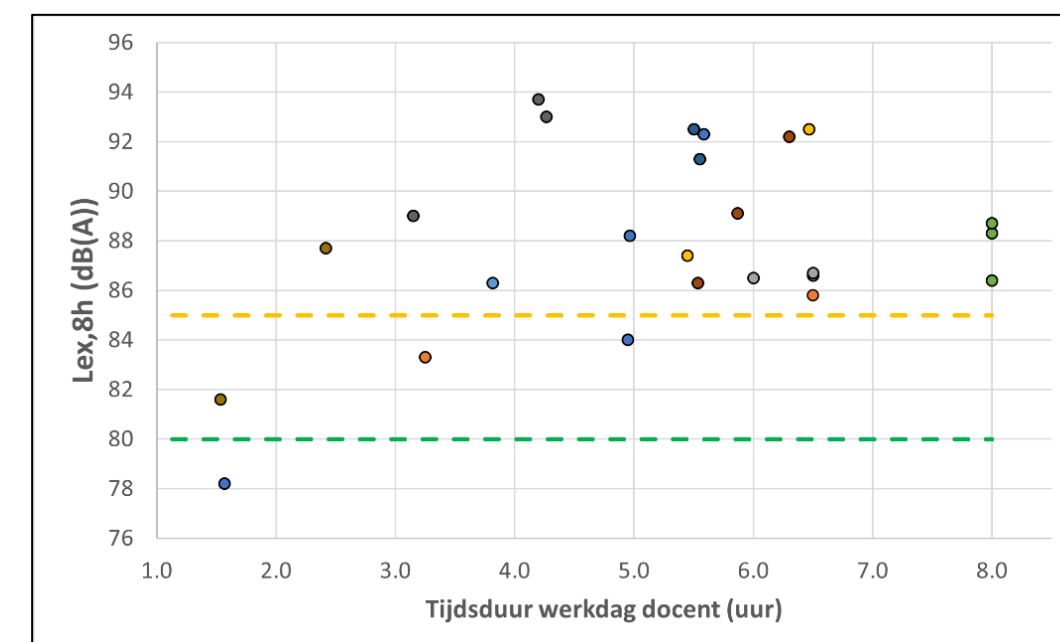
- Geluidsabsorptie op de onderwanden reduceert reflecties.
- Reductie reflecties tussen de 6 en 7 dB door het vermijden te gaan staan bij ramen, deuren en muren zonder absorptie materiaal, en in plaats daarvan te gaan staan bij een muur met absorptie materiaal of bij of in de opening van de opslagruimte.

3. Metingen akoestiek

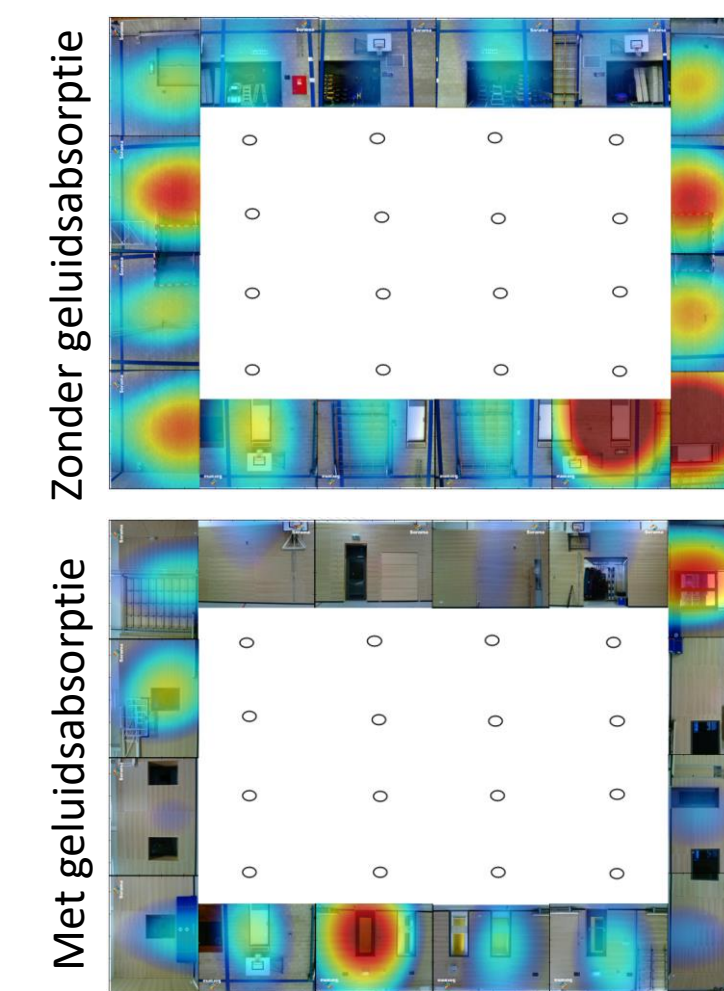
- Nagalmtijd (T): Sportzalen voldoen alleen aan de NOC*NSF eisen als het geluidabsorptiemateriaal niet alleen hoog in de zaal op het plafond is aangebracht maar ook op de lagere wanddelen.
- Geluidsversterking (G)
 - Hoe meer absorptie, des te minder geluidsversterking.
 - Kleinere zalen hebben meer geluidsversterking dan grotere zalen.
- Spraakverstaanbaarheid (STI)
 - De spraakverstaanbaarheid is beter in zalen die voldoen aan de NOC*NSF norm.
 - De spraakverstaanbaarheid is beter in grote zalen dan in kleine zalen.

Resultaat vervolg

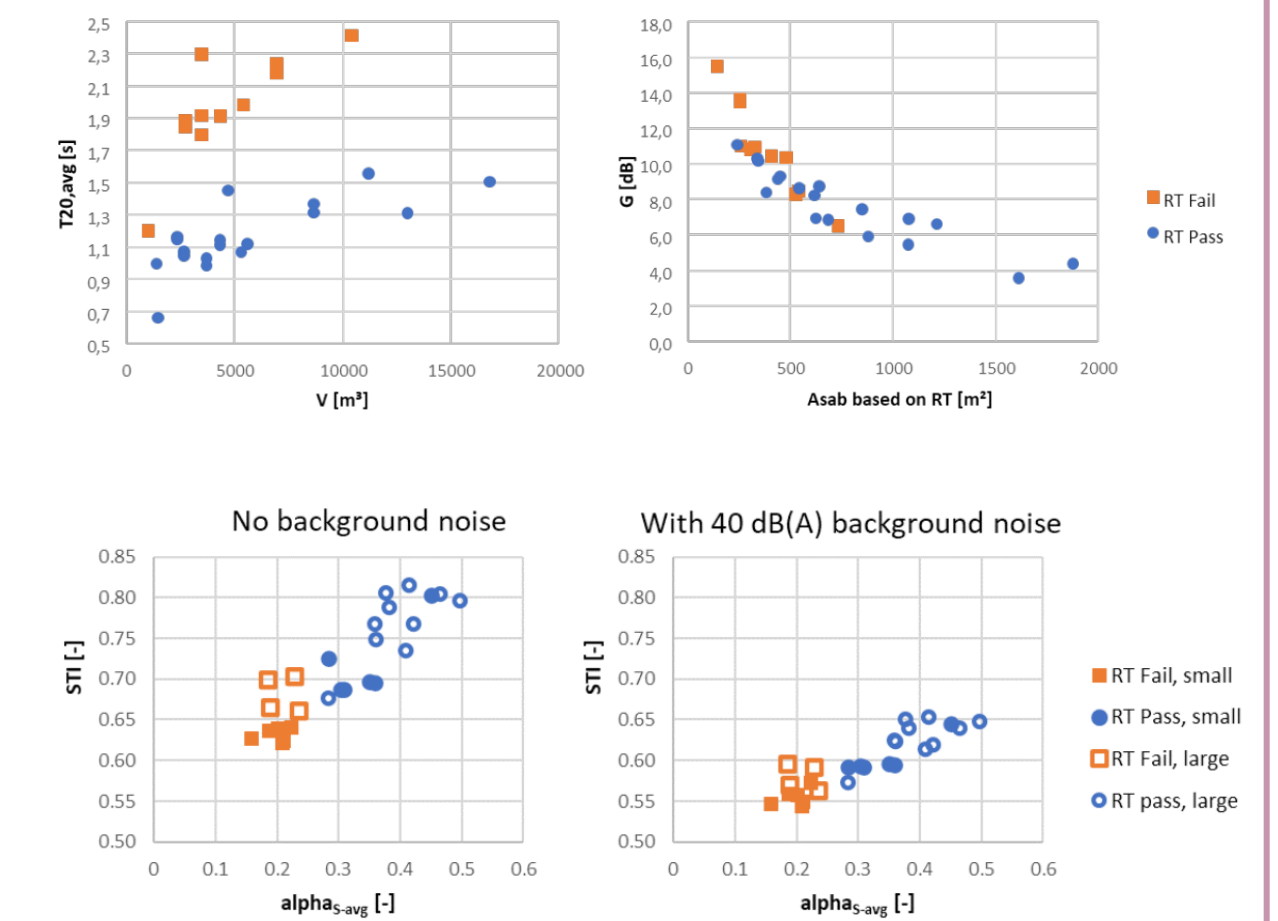
Geluidniveaus



Reflecties van wanden



Akoestiek



Interpretatie/discussie

Correlatie tussen metingen

- Geen relatie tussen gemeten geluidniveaus in de zalen en de akoestische parameters van de zalen.
- Geen relatie tussen gemeten geluidniveaus in de zalen en de aanwezigheid van geluidabsorberende materialen op wanden.
- Vermoeden dat het stemgeluid van de docent, en de stemmen van kinderen dichtbij de docent, de geluidsblootstelling van de docent grotendeels bepalen.
- Toch is een goede akoestiek nodig omdat dan de spraakverstaanbaarheid beter is en de geluidsbeleving rustiger.

Conclusie

- De geluidsblootstelling van vrijwel alle gemeten vakleerkrachten bewegingsonderwijs is dermate hoog dat gehoorbescherming nodig is volgens de Arbo eisen (geadviseerd > 80 dB(A); verplicht dragen > 85 dB(A)).
- Geen verschil gevonden in geluidsblootstelling tussen zalen met een goede en slechte akoestiek volgens de NOC*NSF richtlijnen.
- Geluidabsorptie op lage delen van wanden is nodig voor behalen NOC*NSF eis. Geluidniveau van reflecties op wanden met absorptie is meetbaar lager dan op harde wanden en de spraakverstaanbaarheid verbetert.
- Geluidniveau bij de docent wordt sterk bepaald door zijn/haar eigen stem en die van kinderen dichtbij.
- Advies: Breng niet alleen akoestische voorzieningen aan maar kijk ook naar mogelijkheden om meer rust in de gymles te brengen om de werkomstandigheden op het gebied van geluid te verbeteren.

Combinatie van akoestische voorzieningen en rust in de gymles zijn key om de werkomstandigheden op het gebied van geluid te verbeteren. Gehoorbescherming is voornamelijk noodzakelijk.

Uitgebreid na te lezen in het artikel in LO MAGAZINE 4 JUNI 2024 en de verwijzingen in dit artikel

Metingen geluidniveaus: Tanja Briels en Roeland van Klinken, Fontys Technische Hogeschool, t.briels@fontys.nl

Metingen reflecties: Ellen Moerman en Achiel Schuurmans, Sorama b.v., ellen.moerman@sorama.eu

Metingen akoestiek: Remy Wenmaekers en Nicole van Hout, Level Acoustics & Vibration b.v., remy.wenmaekers@levelav.nl