

Akoestisch comfort

Utiliteitsgebouwen

ing. E.A.G. Rovers
Relatiedag 2012

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Inleiding



Waarom akoestiek zo belangrijk is...



In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

2

Eisen



- Publiekrechtelijke eisen
 - Arbo, Hoofdstuk 6, Afdeling 3, Lawaai

- Privaatrechtelijk in een Programma van Eisen, gebaseerd op bijvoorbeeld:
 - Eisen NOC NSF voor sportaccommodaties (nagalmtijden en achtergrondgeluidniveaus)
 - Frisse scholen
 - Vereniging Landelijke Huisartsen



In 't Hart van de Bouw

6-6-2012

NIEMAN GROEP B.V.

3

Enkele kwaliteitsmaatstaven



- Galm
- Geluidniveau
- Verstaanbaarheid
- Ruimtelijke beleving



In 't Hart van de Bouw

6-6-2012

NIEMAN GROEP B.V.

4

Kwaliteitsmaatstaven



Verschillende typen ruimten vragen om een verschillend ideaal akoestisch klimaat!



6-6-2012

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

5

Wat is van invloed op de akoestiek?



- Vorm ruimte
- Volume ruimte
- Hoeveelheid absorptiemateriaal
- Verdeling absorptiemateriaal
- Verstrooiing

6-6-2012

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

6

Bepalingsmethode akoestische grootheden?



- Vaak wordt de formule van Sabine gebruikt voor de nagalmtijd:

$$T = 1/6 * V/A \text{ [s]}$$

V = volume [m³]

A = hoeveelheid absorberend oppervlak [m²]

Gaat uit van een kubusvormige ruimte met een gelijkmatige verdeling van het absorptiemateriaal!!!

Betere berekeningsmethode: 3D akoestisch stralenmodel

In 't Hart van de Bouw

6-6-2012

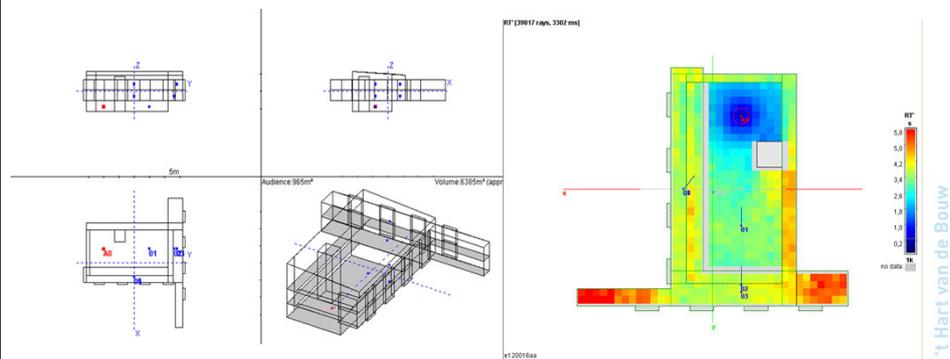
NIEMAN GROEP B.V.

7

Bepalingsmethode akoestische grootheden?



Betere berekeningsmethode: 3D model met zaalakoestisch simulatieprogramma bijvoorbeeld CATT-Acoustic



6-6-2012

NIEMAN GROEP B.V.

8

Sportzalen



In 't Hart van de Bouw

6-6-2012

NIEMAN GROEP B.V.

9

Waarom is de akoestiek in een sporthal problematisch?



- Een sportzaal:
 - “leeg”
 - voorzien van balvaste wanden en harde vloeren
- Gevolg:
 - Hoge geluidniveaus
 - Lange nagalmtijden
 - Slechte spraakverstaanbaarheid

Tegenstrijdige gebruikseisen!

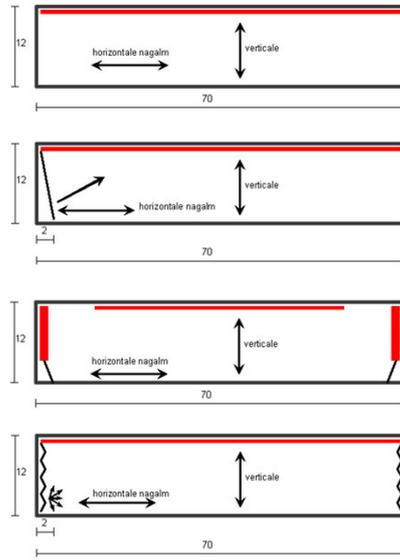
In 't Hart van de Bouw

6-6-2012

NIEMAN GROEP B.V.

10

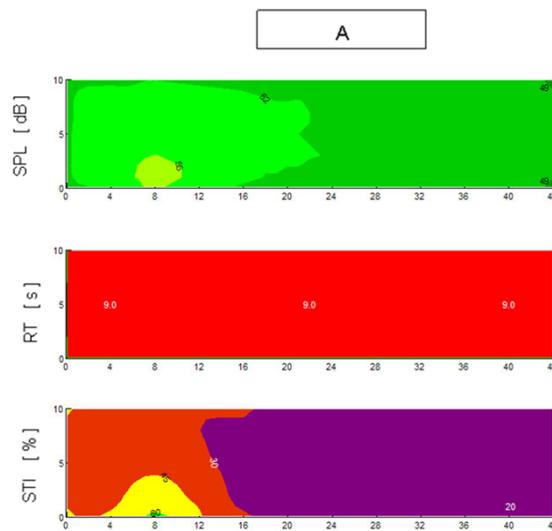
Verdeling van absorptie



Bron: TU Delft

In 't Hart van de Bouw

Sporthal zonder voorzieningen



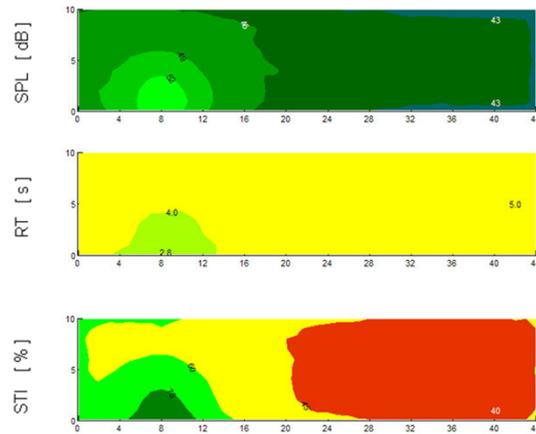
Bron: TU Delft

In 't Hart van de Bouw

Sporthal met akoestisch plafond



C



Bron: TU Delft

In 't Hart van de Bouw

6-6-2012

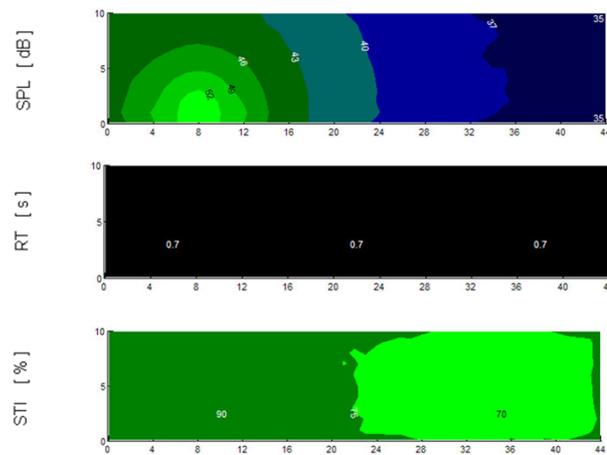
NIEMAN GROEP B.V.

13

Sporthal met akoestisch plafond en wanden



D



Bron: TU Delft

In 't Hart van de Bouw

6-6-2012

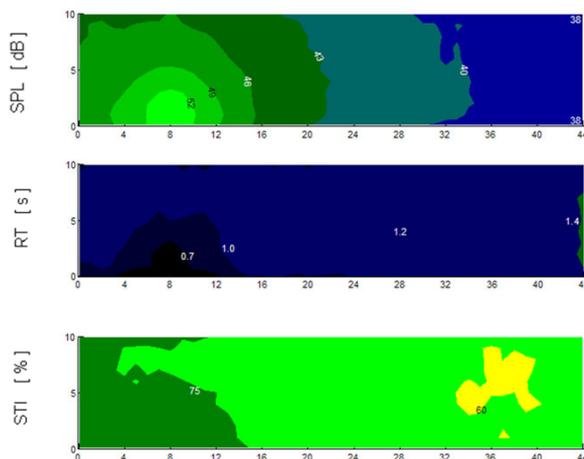
NIEMAN GROEP B.V.

14

Sporthal met akoestisch plafond en twee wanden (lange en korte wand)



H



Bron: TU Delft

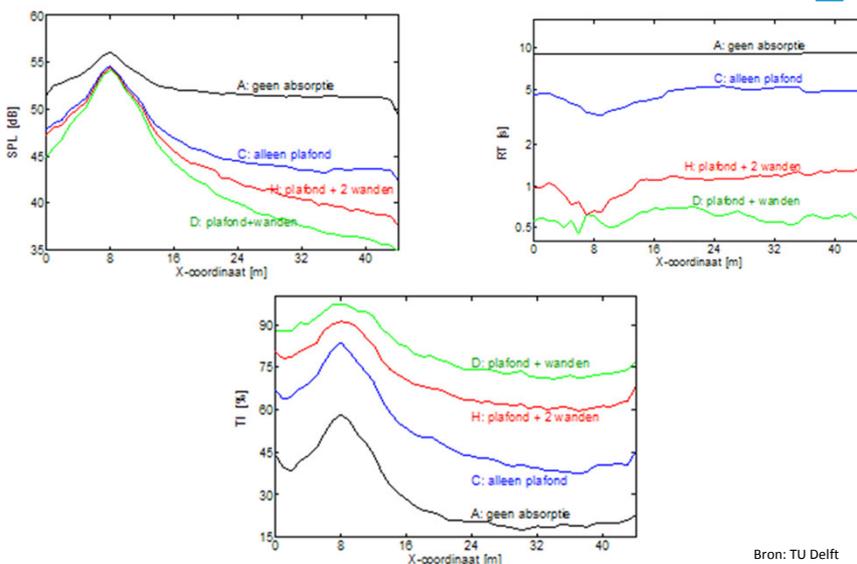
In 't Hart van de Bouw

6-6-2012

NIEMAN GROEP B.V.

15

Vergelijking situaties



Bron: TU Delft

In 't Hart van de Bouw

6-6-2012

NIEMAN GROEP B.V.

16

Wat gaat er mis...








6-6-2012

NIEMAN GROEP B.V.

17

In 't Hart van de Bouw

Zwembaden





- Een zwembad is vergelijkbaar met een sporthal:
 - Hoge geluidniveaus
 - Lange nagalmtijden
 - Slechte spraakverstaanbaarheid

Belangrijk verschil:
vochthuishouding

Dit is hinderlijk voor de gebruiker!!!!

6-6-2012

NIEMAN GROEP B.V.

18

In 't Hart van de Bouw

Tot slot...



Voorkomen is beter dan genezen.

Houd in het ontwerp al rekening met de
uiteindelijke gebruiker!!!

In 't Hart van de Bouw