



# Rumakustik – Teori og praksis



# Formål

---

God akustisk på din arbejdsplads

- Høreskade
- Stress
- Kommunikation
- Produktivitet

DU skal kunne

- Vurdere akustiske materialer egenskaber
- Forstå hvordan de anvendes i praksis

# Indhold

---

- God og dårlig akustik
- Materialers akustiske egenskaber
- Beskrivelse af akustikken
- Værktøjer og eksempler

# Perfekt akustik

---



# God akustik

---

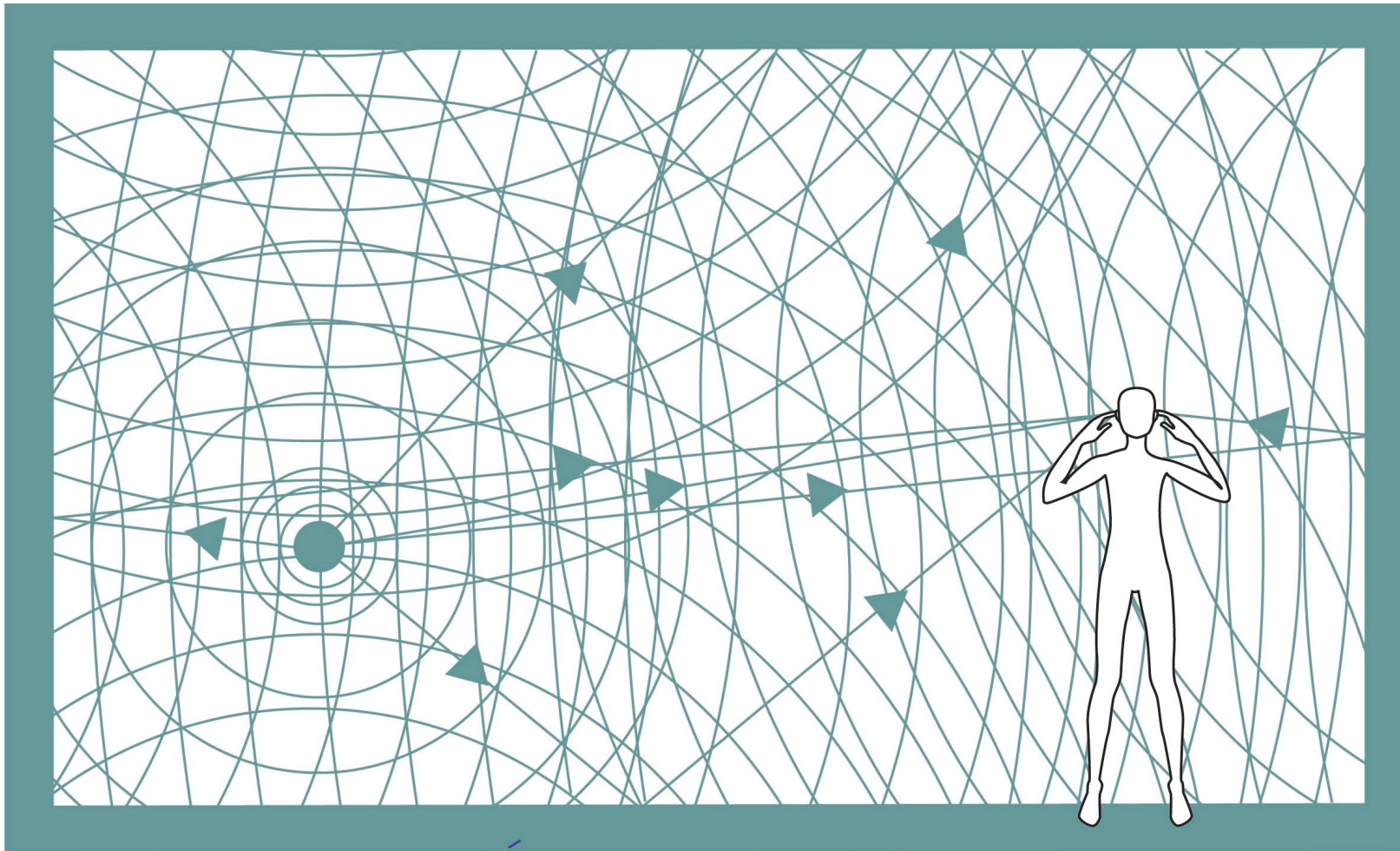


# Dårlig akustik

---



# Dårlig akustik





# Materialers akustiske egenskaber

---



Hårde reflekterende

Beton - Glas

Bløde absorberende

Mineraluld - Sofa - Æggebakker

# Materialers akustiske egenskaber

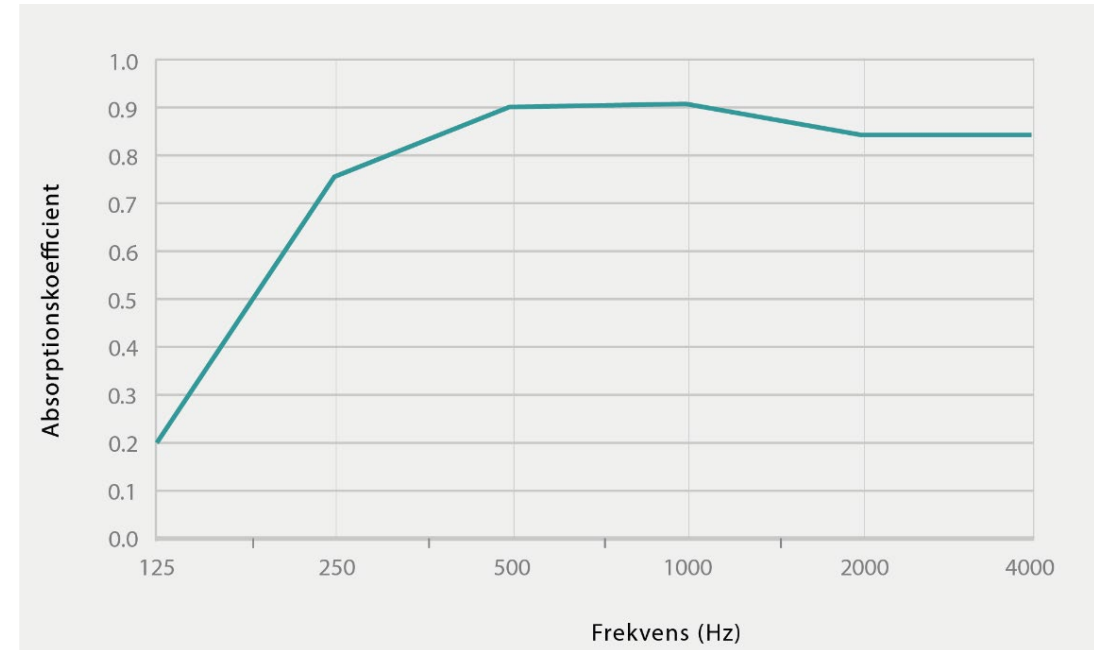
---

## Absorptionskoefficient [ $\alpha$ ] (Alpha)

- Reflekterende -  $\alpha = 0,0$  (0 %)
- Absorberende -  $\alpha = 1,0$  (100 %)

# Materialers akustiske egenskaber

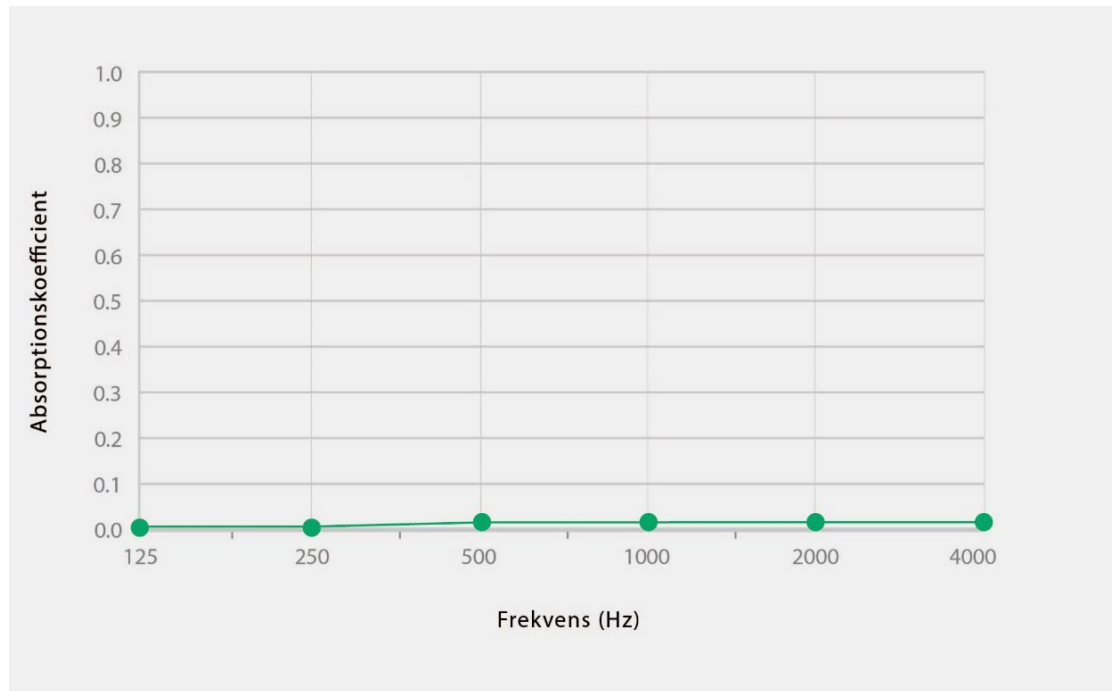
Absorptionskoefficient  $\alpha$   
mellem 0,0 og 1,0



Maskiner  |  Tale  Alusav  
Dybe Høje  
125 Hz 4000 Hz

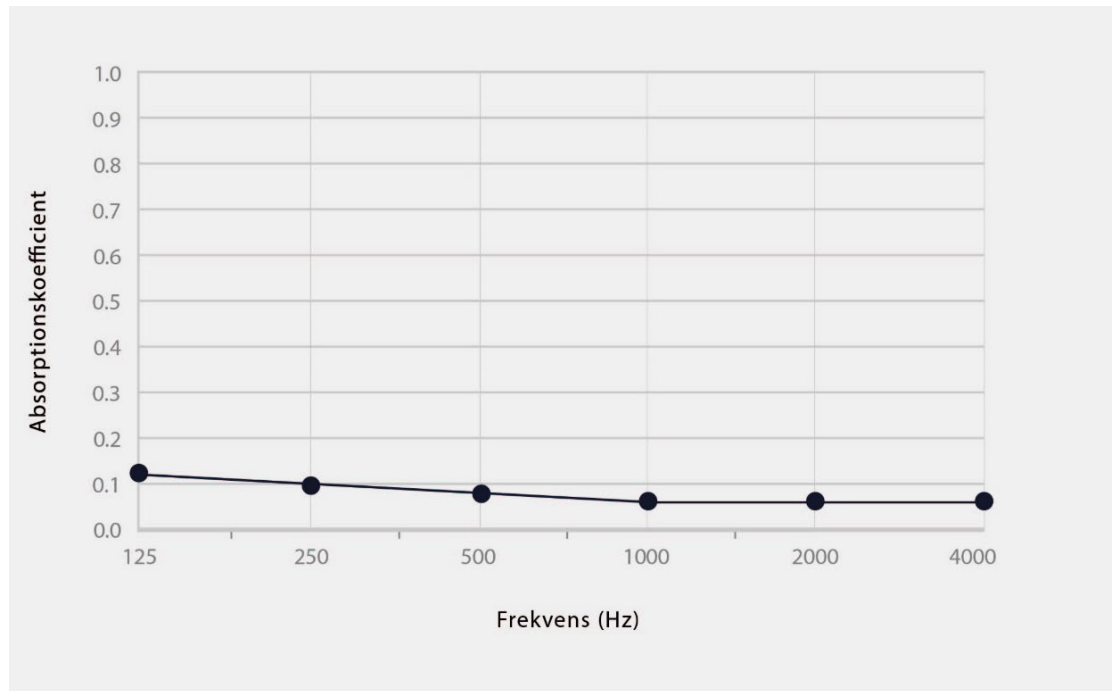
# Materialers akustiske egenskaber

## Beton



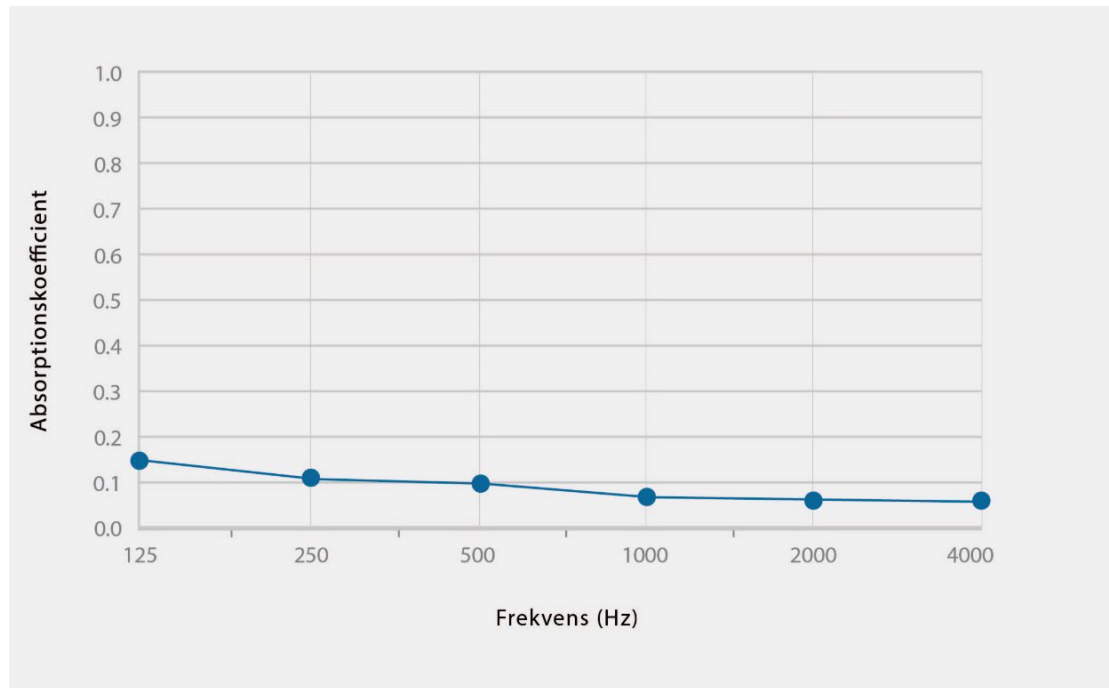
# Materialers akustiske egenskaber

## Gipsvæg



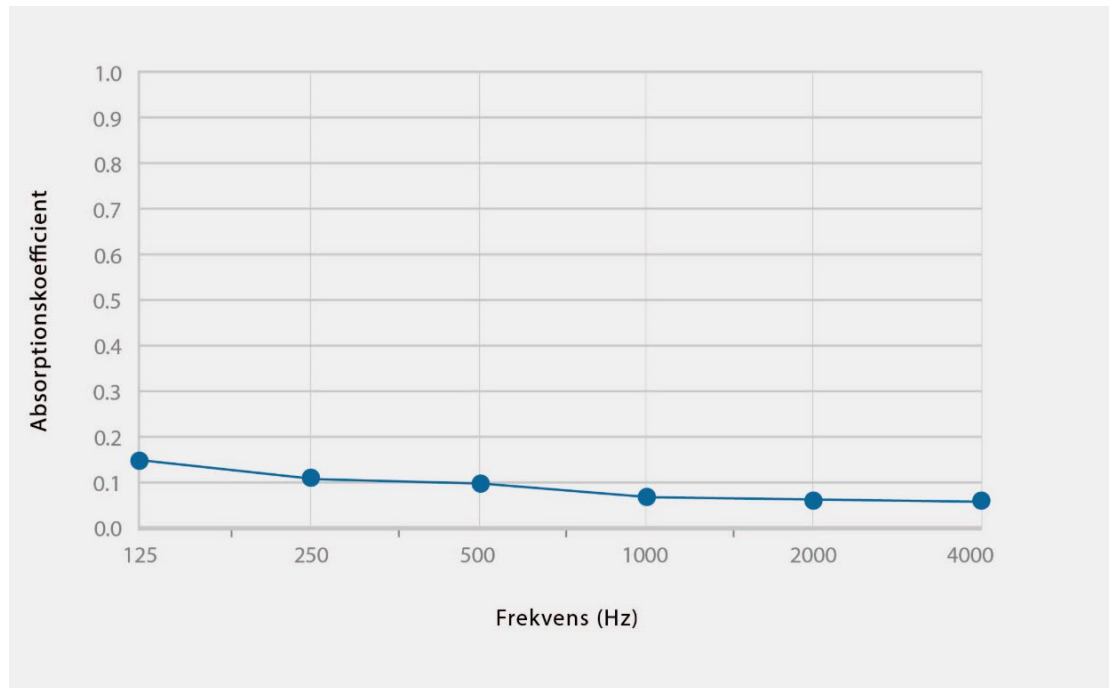
# Materialers akustiske egenskaber

## Trægulv på strøer



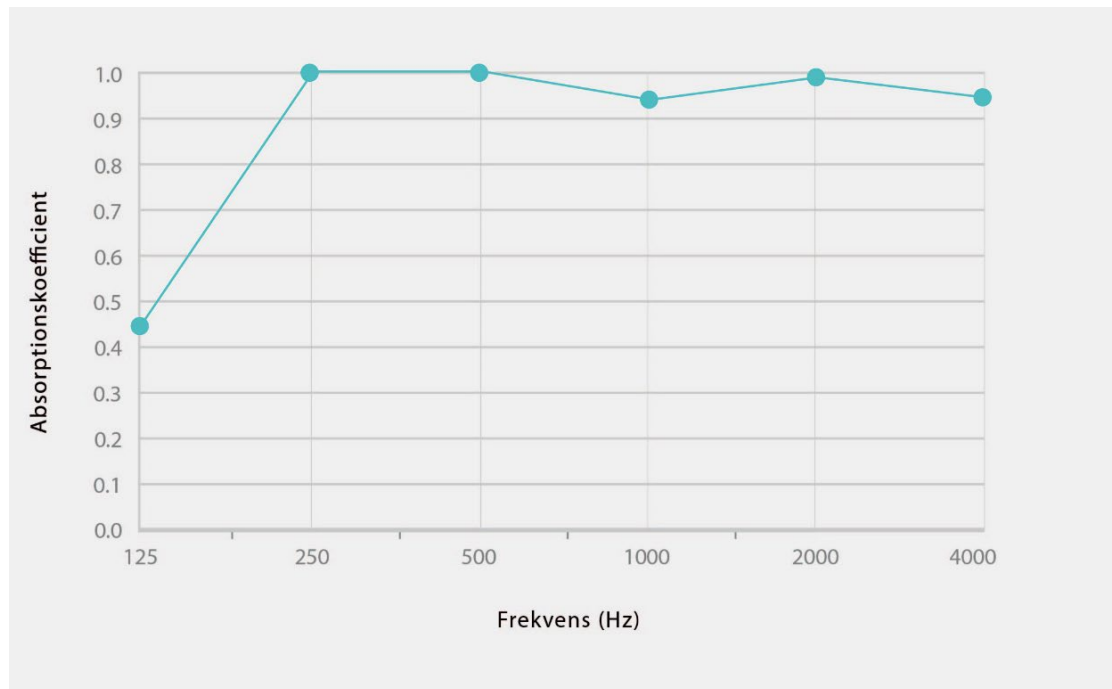
# Materialers akustiske egenskaber

## Glas



# Materialers akustiske egenskaber

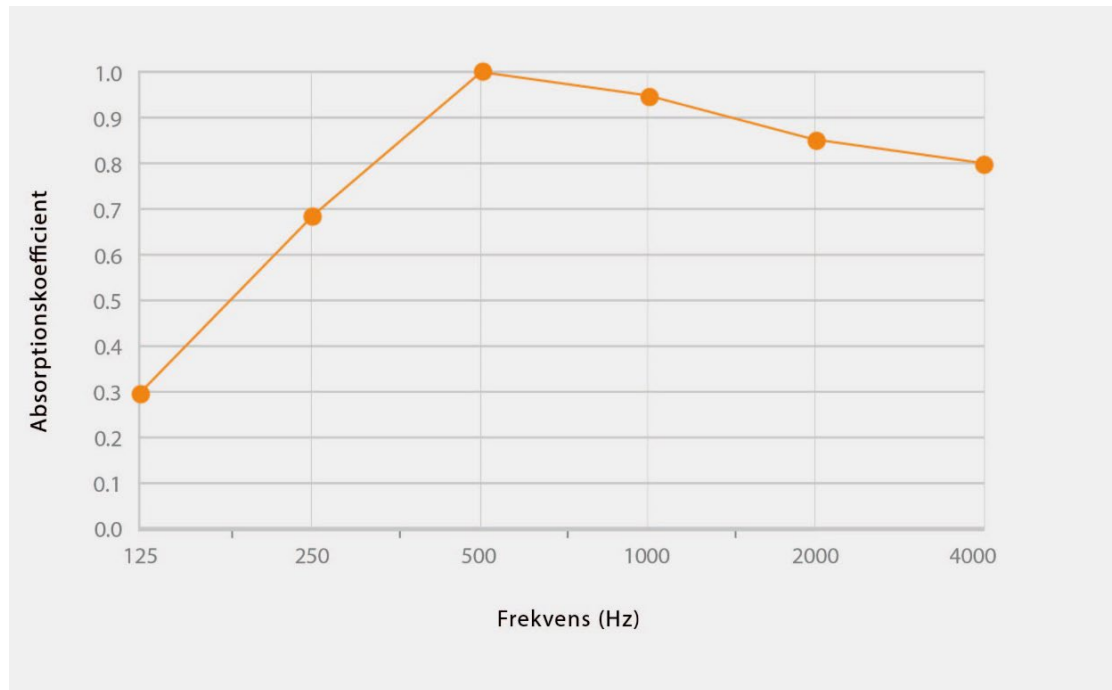
## Mineraluld nedhængt





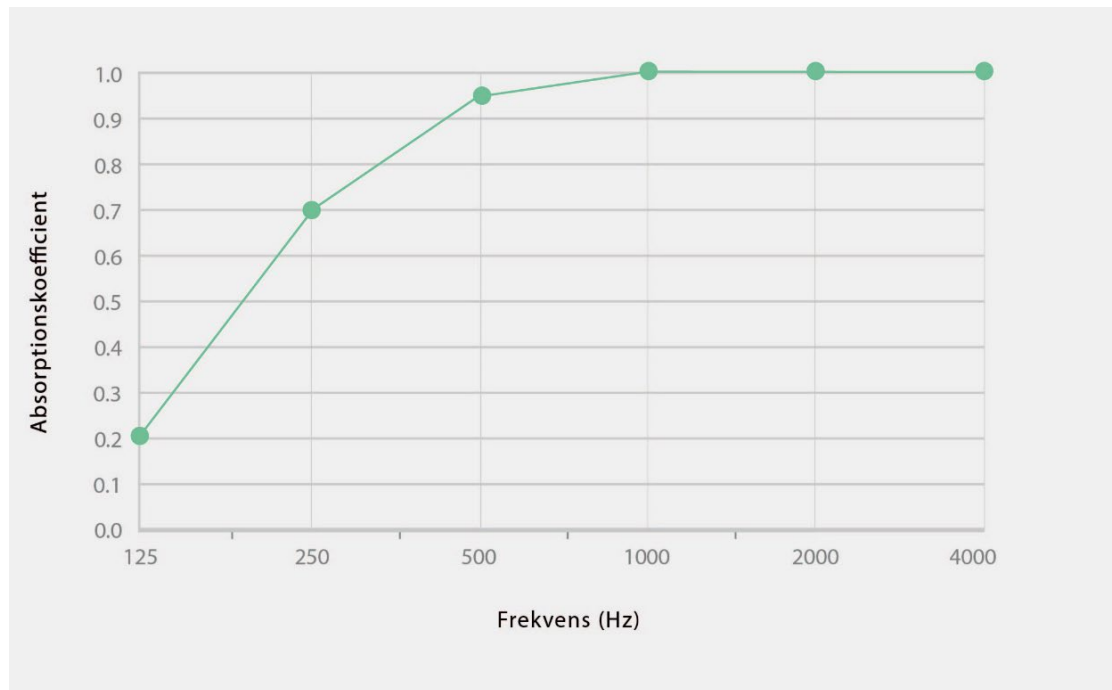
# Materialers akustiske egenskaber

## Træbeton med mineraluld



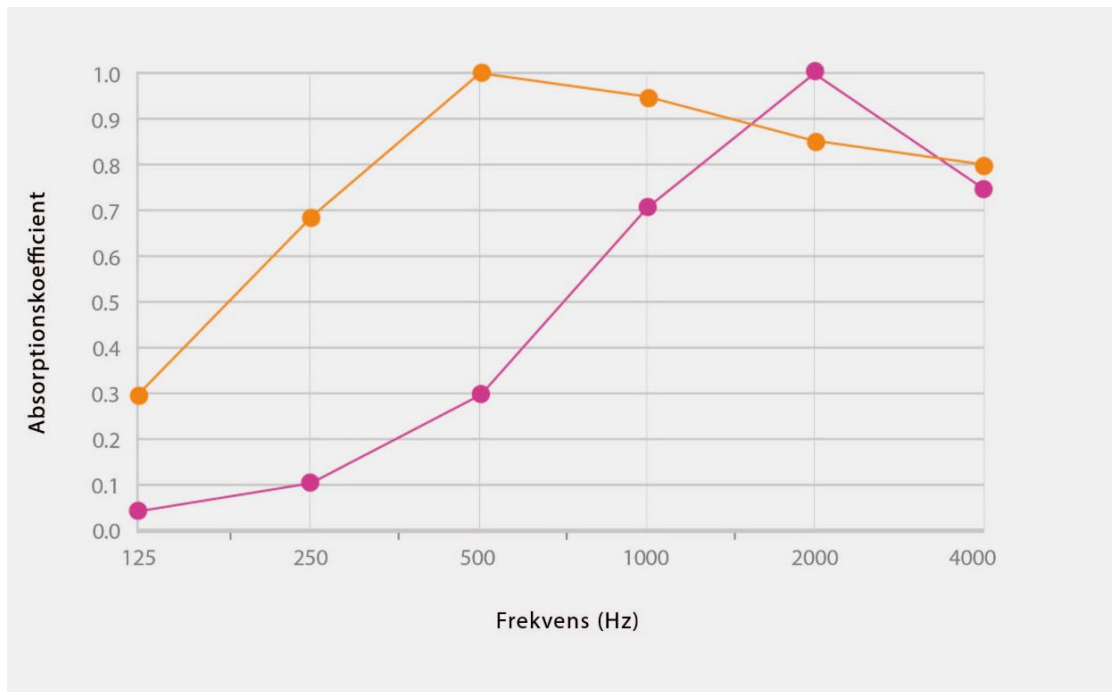
# Materialers akustiske egenskaber

## TYST paneler



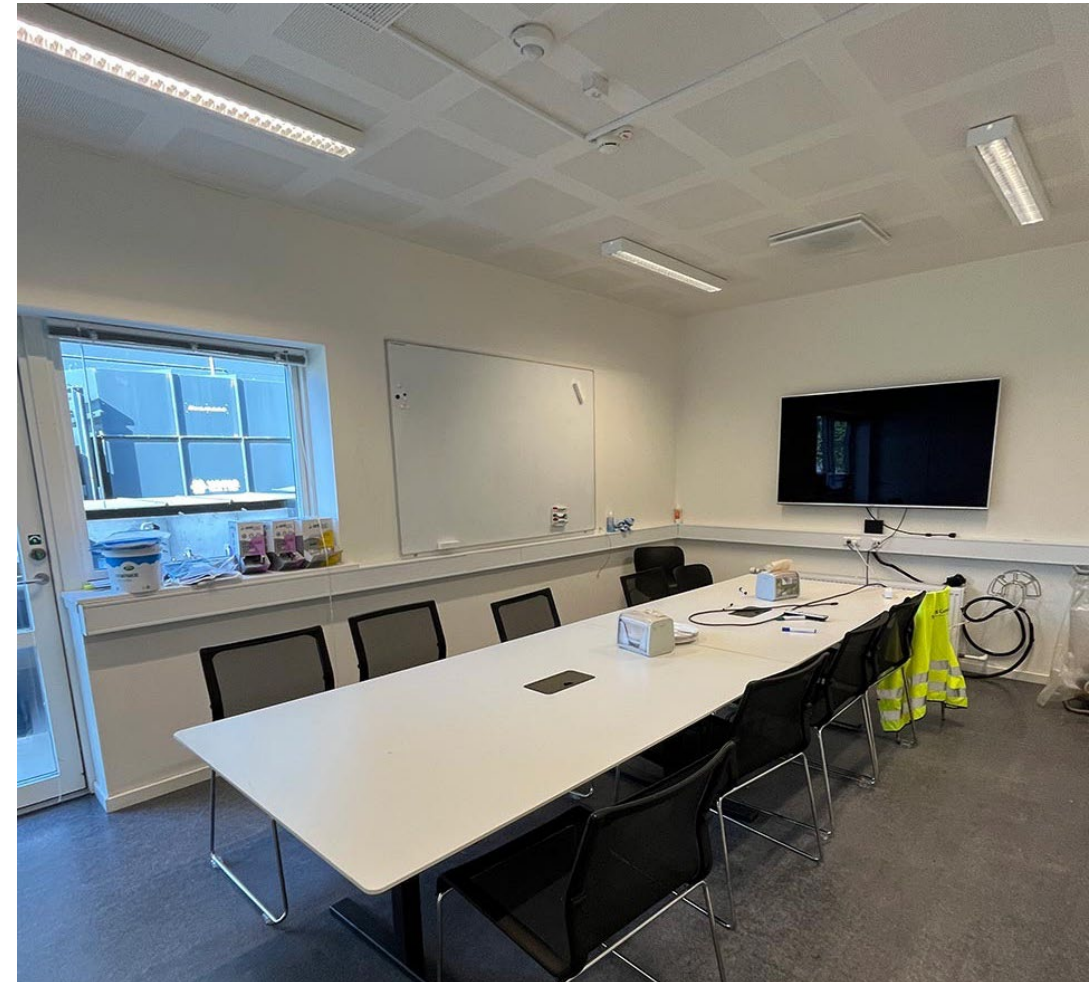
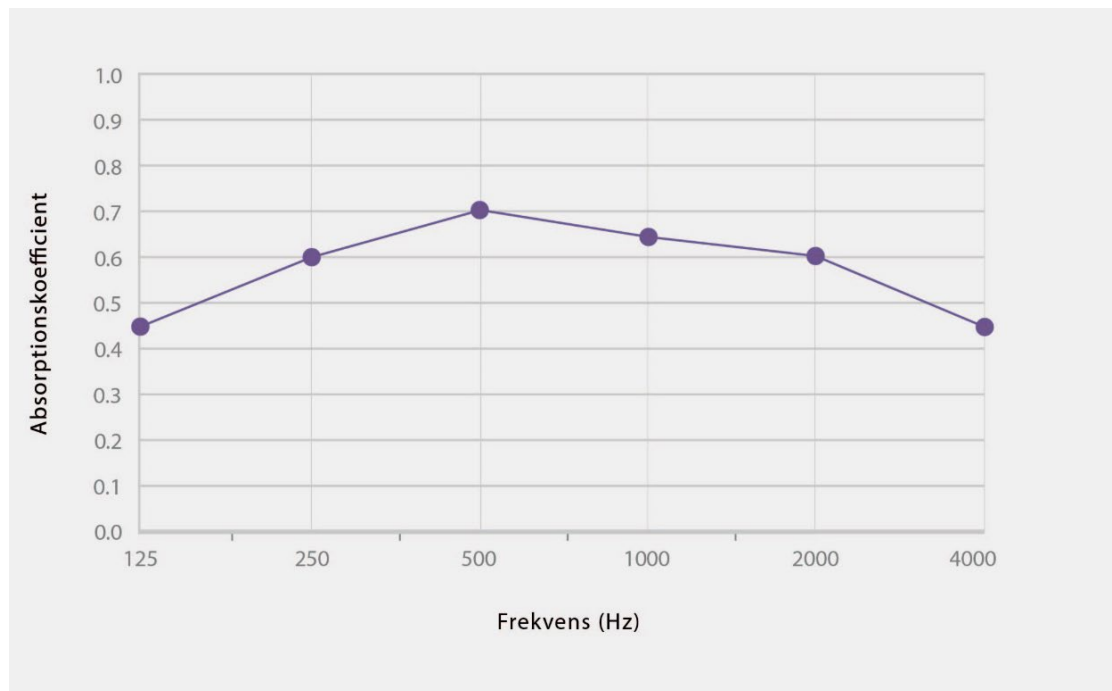
# Materialers akustiske egenskaber

## Trælameller



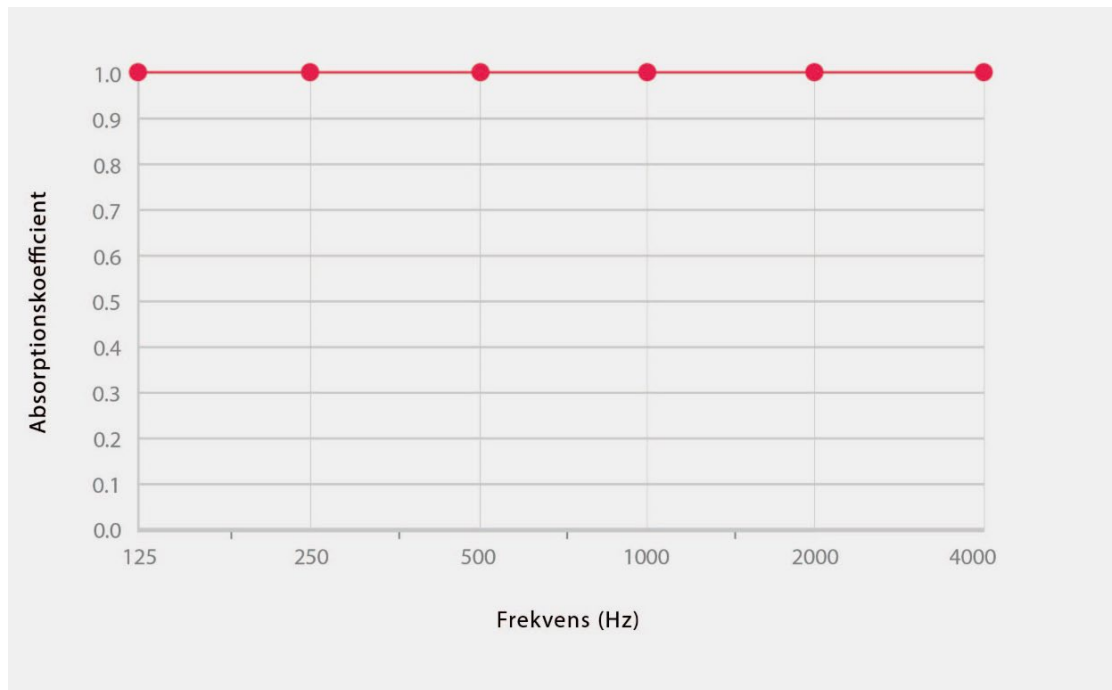
# Materialers akustiske egenskaber

## Perforeret gips

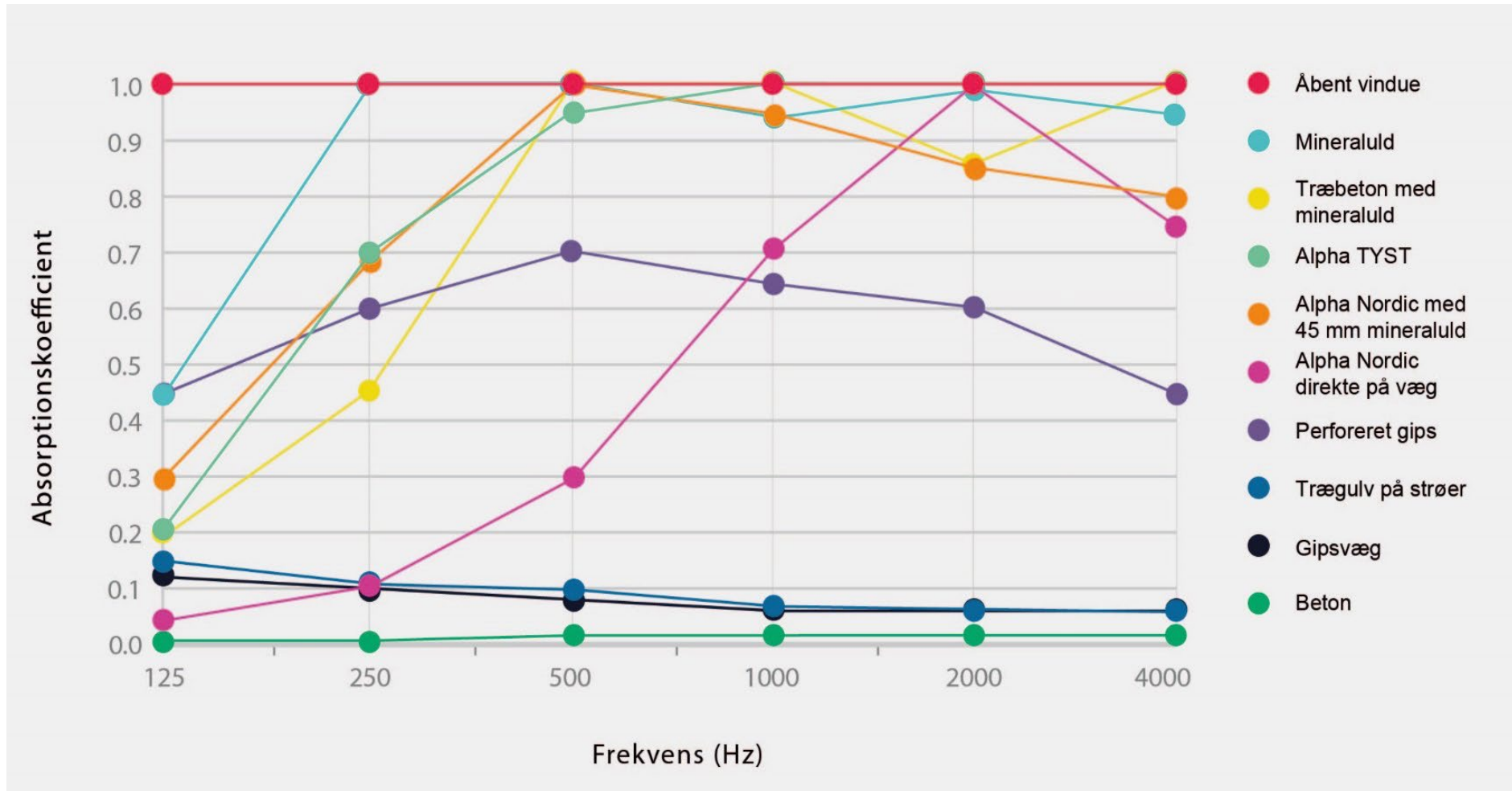


# Materialers akustiske egenskaber

## Åbent vindue

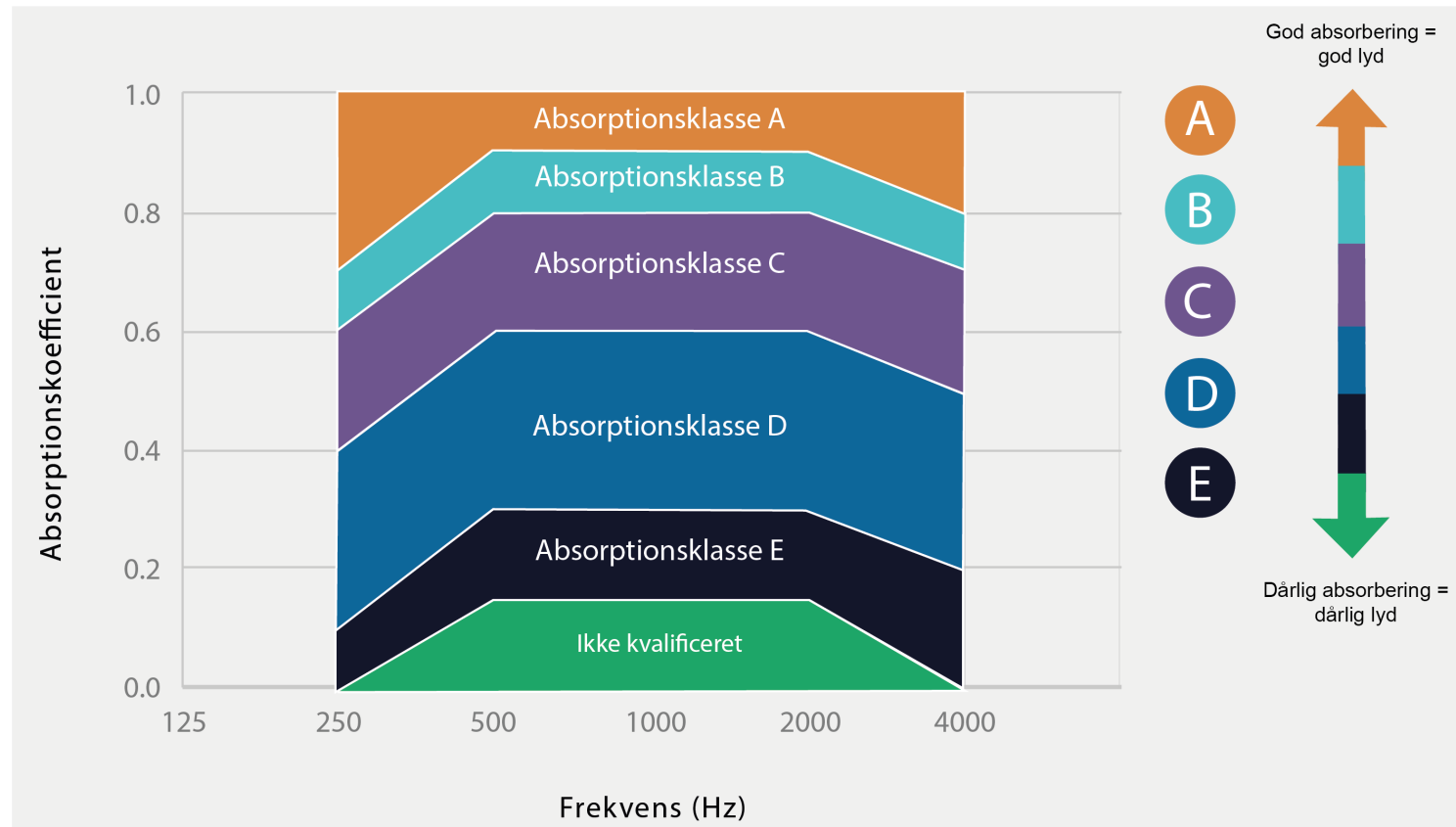


# Materialers akustiske egenskaber



# Materialers akustiske egenskaber

## Absorptionsklasse



# Beskrivelse af akustikken

---

Efterklangstid

Mindre lokaler - Måles

eller

Absorptionsmængde

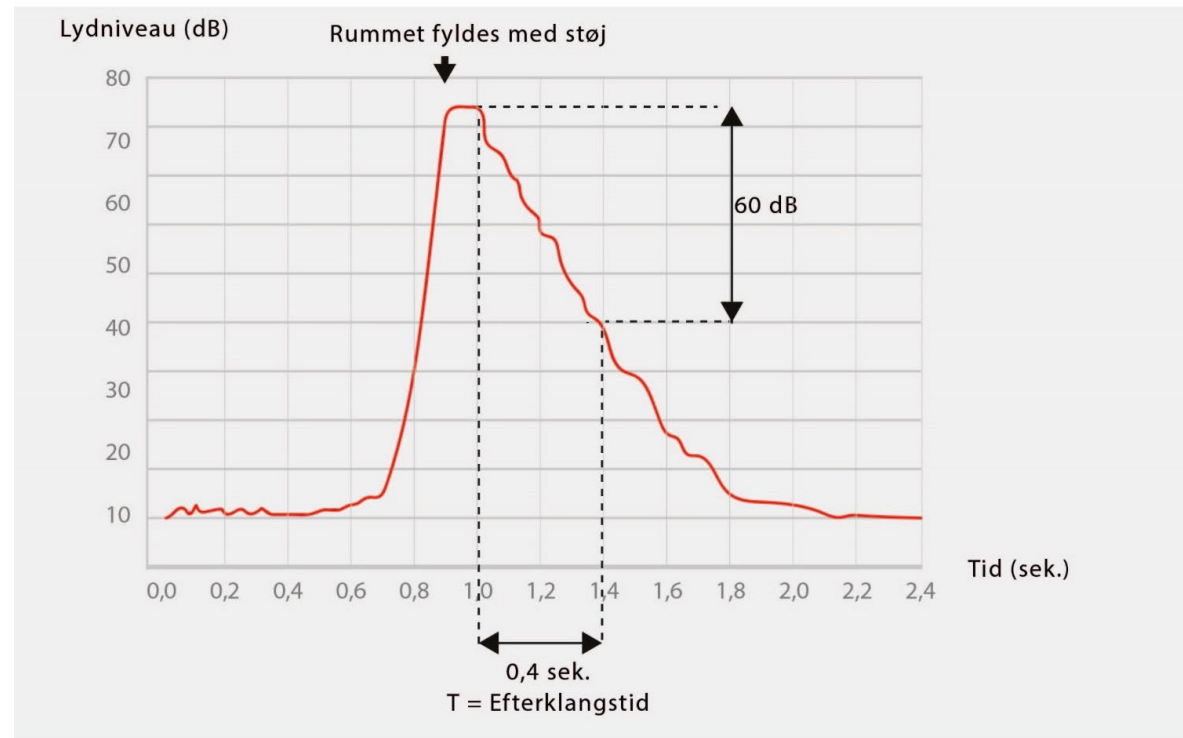
Store lokaler - Beregnes



# Beskrivelse af akustikken

## Efterklangstid

Hvor hurtigt forsvinder lyden?



# Beskrivelse af akustikken

---

Absorptionsmængde:

Hvor meget 100 % lydabsorberende overflader?

Overflade	Materiale	Areal	$\alpha$	m <sup>2</sup> <sub>Sabine</sub>
Gulv	Beton	100	0,01	1,0
Loft	Akustik	100	1,00	100,0
Væg	Gips	110	0,10	11,0
Væg	Akustik	10	1,00	10,0
Døre	Træ	5	0,16	0,8
Vinduer	Glas	20	0,06	1,2
			<b>Absorptionsmængde</b>	<b>124,0</b>

# Beskrivelse af akustikken

---

Sammenhæng mellem  
efterklangstid og absorptionsmængde

Sabines formel:

$$T = \frac{V \times 0,16}{A}$$



T = Efterklangstid   V = Volumen   A = Absorptionsmængde

# Lovgivning

---

## Arbejdstilsynet (A.1.16)

- Produktionslokaler under 200 m<sup>3</sup>  
Efterklangstid  $T \leq 0,8$  sekund
- Produktionslokaler over 1000 m<sup>3</sup>  
Absorptionsareal  $A \geq 0,6 \times$  gulvareal

# De 3 værktøjer

---

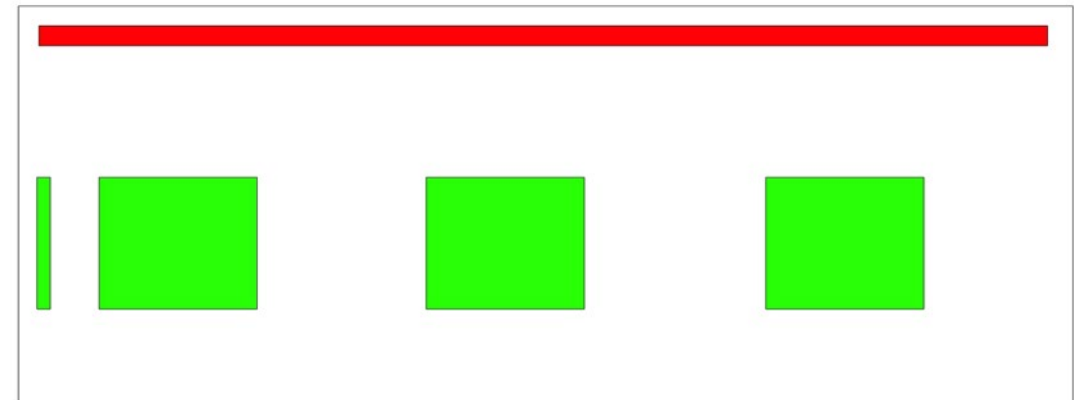
- Loft
- Vægge
- Skærme



# De 3 værktøjer

---

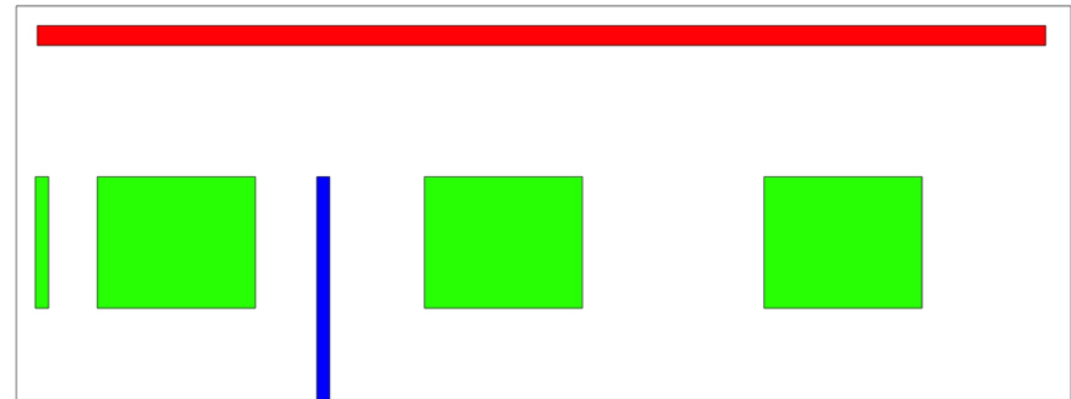
- Loft
- Vægge
- Skærme



# De 3 værktøjer

---

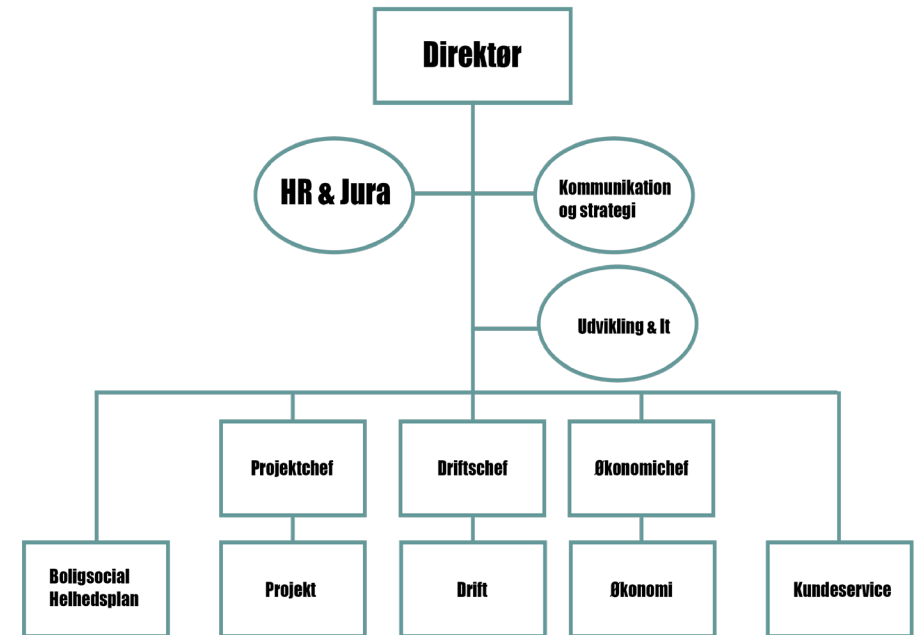
- Loft
- Vægge
- Skærme



# De 3 værktøjer

---

- Loft
  - Vægge
  - Skærme
- + arbejdsdets organisering





# Loft

## Heldækkende



# Loft

---

## Flåder



# Væg

Forudsætningen for god akustik!



# Væg

Forudsætningen for god akustik!



# Skærme

---

## Del rummet op



# Skærme

---

## Rum-i-rum



# Hvad har du lært?

---

- Materialers akustiske egenskaber  
**Absorptions-koefficient og -klasse**

# Hvad har du lært?

---

- Materialers akustiske egenskaber
  - Absorptions-koefficient og -klasse
- Beskrivelse af akustikken
  - Efterklangstid
  - Absorptionsmængde



# Hvad har du lært?

---

- Materialers akustiske egenskaber
  - Absorptions-koefficient og -klasse
- Beskrivelse af akustikken
  - Efterklangstid
  - Absorptionsmængde
- Lovkrav
  - Arbejdstilsynet

# Hvad har du lært?

---

- Materialers akustiske egenskaber
  - Absorptions-koefficient og -klasse
- Beskrivelse af akustikken
  - Efterklangstid
  - Absorptionsmængde
- Lovkrav
  - Arbejdstilsynet
- Værktøjer
  - Loft - Væg - Skærmvæg



**ALPHA AKUSTIK**  
God lyd øger trivsel

