

# Demping av øvingsrom

Sliter dere med dårlig lyd i øvingsrommet? Blir alt bare grøt og dere får vondt i hodet av å spille der over lengre tid?

Da er kanskje en løsning å gjøre noen akustiske grep i form av lyddemping!

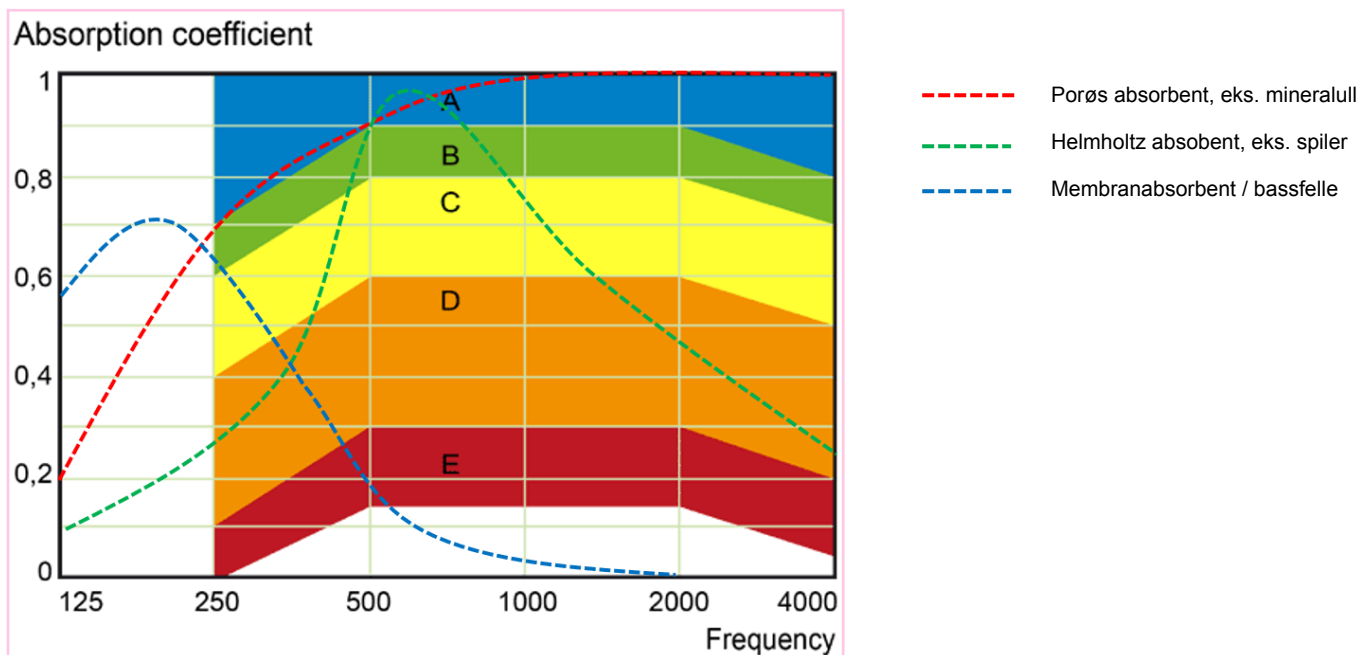
I denne guiden går vi gjennom enkle "gjør det selv"-konsepter for å forbedre lyd kvaliteten i vanlige øvingsrom. Vi forklarer forskjellene på de ulike materialene som kan brukes, ser på hvor man kan få tak i dem og hvordan de best monteres!

## Avgrensning

Dette dokumentet omhandler enkel akustisk demping av rom, og kan kun anvendes som en veileder for rom som har et klart behov for akustisk demping. Vær oppmerksom på at dersom det er spesielle frekvenser som er problematiske, for eksempel stående bølger (romresonans – dvs. at lyden blir spesielt forsterket i noen bestemte frekvenser) eller fluttrekko (klapreekko), så bør man kontakte akustiker.

## Lydabsorbenter

Lydabsorbenter klassifiseres i klasser iht. NS-ISO 12354 iht. hvor gode de er. Klasse A tilsvarer den beste absorbenten. Legg merke til at klassene forutsetter at absorbenten skal absorbere relativt jevnt fra 250 Hz til 4000 Hz. Vær oppmerksom på at en lydabsorbent ikke trenger å tilfredsstille en klasse for å være nyttig. Et eksempel på dette er spilepaneler, som typisk er svært gode i mellomfrekvenser, men svakere i bass og diskant. Men de kan være veldig nyttige i enkeltfrekvenser. Det samme gjelder bassfeller, som kun absorberer bass, og gardiner, som kun absorberer diskant.



Figur 1. Absorpsjonsklasser; NS-ISO 12354.<sup>1</sup> De fargelagte områdene angir kravene for at en absorbent skal kunne klassifiseres som klasse A, B, C og D. Eks. må en klasse A absorbent ha absorpsjon på minst 0,7 i 250 Hz og minst 0,9 i 1000 Hz. Stiplede linjer viser typiske eksempler på absorpsjonskurven til noen typer absorbenter. Merk at standarden stiller krav til demping kun fra 250 Hz til 4000 Hz. Det er fordi denne standarden er laget for å klassifisere absorbenter ment til bruk i eks. kontorer. For musikk vil det være relevant å også se på frekvenser under 250 Hz. Vertikal akse angir absorpsjonskoeffisient, som er et tall mellom 0-1 som angir hvor stor andelen av lyden som sendes mot flaten som vil bli absorbert av absorbenten. 1 tilsvarer at 100 % blir absorbert.

Det finnes mange absorberer på markedet, og for å oppnå best mulig demping av et rom til musikk, bør man fokusere på følgende hovedtyper:

## Porøse absorberer

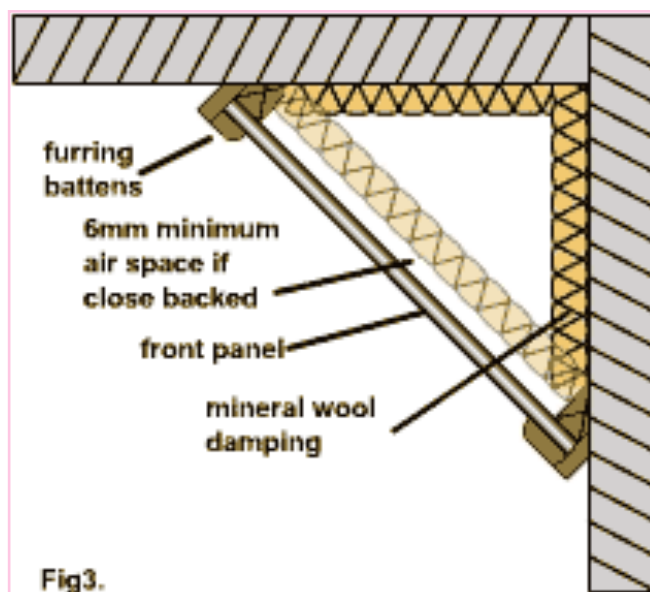
Absorberer som har en porøs overflate som absorberer lyden. Eks. mineralull og tekstiler. Mineralullabsorberer er mest effektivt, og leveres av firmaer som Ecophon, Rockfon og Glava. Det er de samme platene som man finner i himlinger i kontorer. Er platene direkte monterte, så tilfredsstillende som regel klasse A hvis de har en tykkelse på minst 40 mm. Dersom de er nedhengte minst 20 cm, er de også gode bassabsorberer. Se figur 5. Det finnes plater i «treullsement» og andre materialer, og gardiner. Gardiner må monteres 10-15 cm fra vegg for å få god effekt, og henge «foldet», dvs. med dobbel stoffmengde ift. lengden på vegg. Mineralullabsorberer kan like godt monteres på vegger som i himling. Treullsementplater må monteres med ca. 50 mm mineralull bak selve treullsementplaten for å få like god demping som en ren mineralullabsorber, altså er den litt dårligere enn mineralull i seg selv, men svært populær pga. utseendet og materialet. Den kan også brukes direkte monterte, altså uten mineralull. Men da vil den være mindre effektiv.



Figur 2. Illustrasjonsbilder av forskjellige porøse absorberer.<sup>2</sup>

## Bassabsorbenter

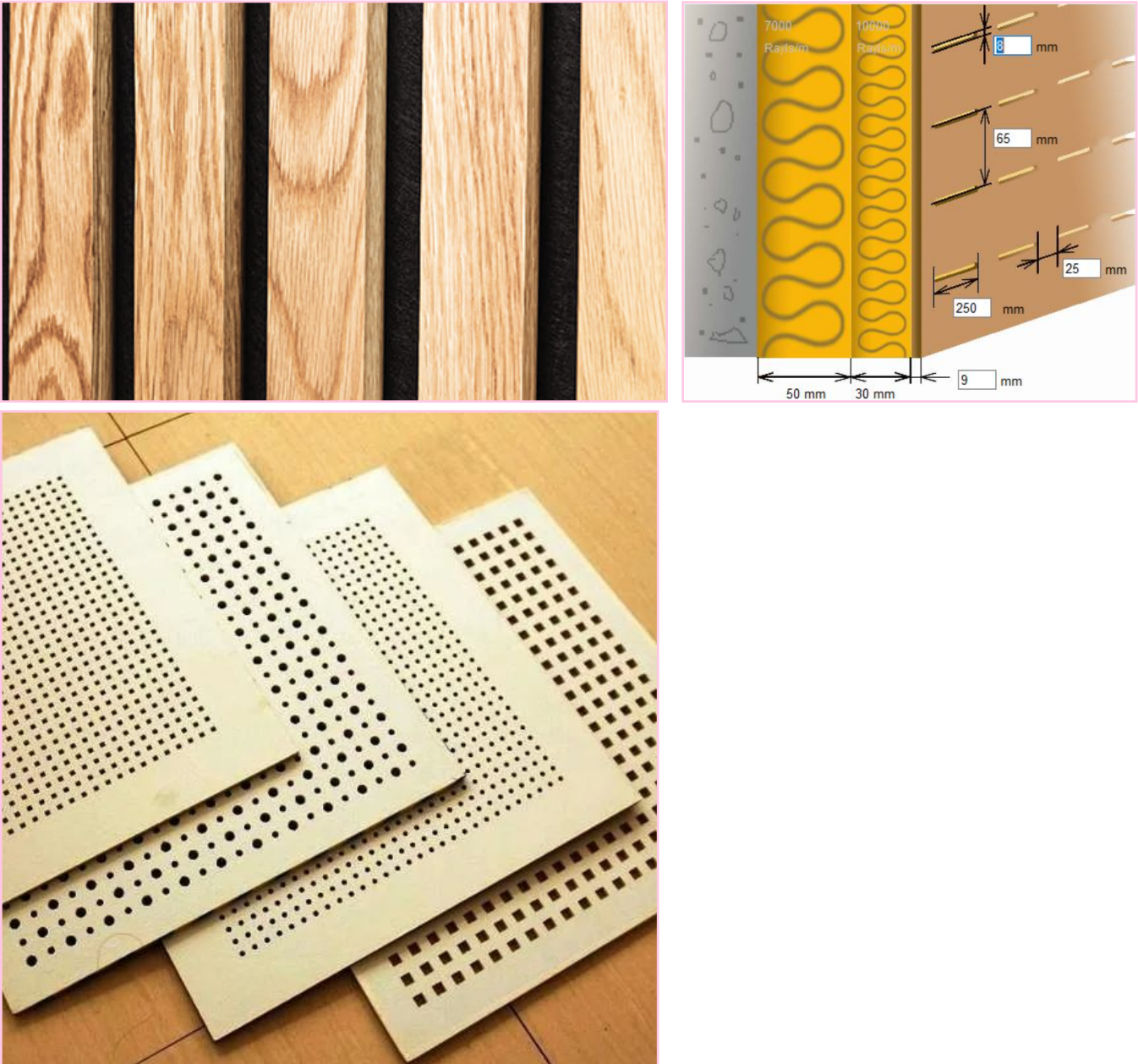
Ofte omtalt som *bassfeller*. Disse er mest effektive når de plasseres i hjørner og de ytterste delene av himlingen, fordi det ofte er der bassen blir best dempet. Disse kan enten kjøpes ferdige, eller lages selv. Bassfeller er viktigst i små rom og i rom for forsterket musikk, for å dempe lyd fra trommer og bass, men kan også være fordelaktig i mellomstore og store øverom dersom man ønsker å jevne ut etterklangen. Dette er typisk hvis man for det meste har porøse absorbenter ellers i rommet. Hvor *mye/mange* bassfeller man trenger, avhenger av rommet, men en tommelfingerregel for bandrom er at to hjørner bør ha bassfelle fra gulv til tak. Dersom man har en god, nedsenket, bassabsorberende himling kan behovet bli noe mindre. Se også figur 5



Figur 3. Illustrasjonsbilder.<sup>3</sup>

## Helmholtz-absorbenter

Eksempelvis perforerte plater med mineralull bak, eller spilepaneler.. Disse kan ofte «tunes» til å dempe en spesiell frekvens, og dersom man «tuner» den langt nok ned i frekvens, sitter man igjen med en bassfelle. Det anbefales at man rådfører seg med akustiker eller i det minste sjekker dokumenterte egenskaper for spilepaneler eller perforerte plater, da de kan være veldig ubalanserte. Husk at her er det materialet *bak* selve platen/spilene som er absorbenten. Platen/spilene har ingen absorberende effekt i seg selv. Man må ha minst 50 mm mineralull bak for at det skal være en effektiv absorbent.



Figur 4. Illustrasjonsbilder Helmholtzabsorbenter.<sup>4</sup> NB! Det ser ut som det er to «lag» med isolasjon i midterste figur, fordi beregningsprogrammet figuren er laget med, opererer med forskjellige lag. Det er lik isolasjon, og spiller ingen rolle om denne legges lagvis eller av ett stykke isolasjon/mineralull.

## Generelle tips ved valg av lydabsorbenter:

- Sjekk dokumenterte egenskaper (absorpsjonskurve iht. NS-ISO 12354)
- Forsikre deg om at absorbenten ikke er brennbar, eller tilfredsstillere relevante brannkrav i bygget
- En snarvei i stedet for å kjøpe absorbenter, kan være å fjerne plater eller panel på veggene dersom de er isolert, slik at man eksponerer isolasjonen. Da kan man ettermontere en pen duk i et luftig materiale som slipper lyden gjennom til isolasjonen. Vanlig isolasjon er som regel en veldig god absorbent
- For å dempe bass må man ha en viss dybde/tykkelse. Ca. 20 cm er minimum for å dempe de laveste frekvensene.

## Hvordan får jeg tak i absorbenter

- Porøse absorbenter kan kjøpes på byggevareforretning, «arves» fra byggeplasser via Finn.no eller andre steder, eller de kan lages selv ved å fylle vanlig mineralull inni en ramme og stifte på en bomullsduk eller annet luftig materiale for å «skjule» isolasjonsmaterialet.
- Bassfeller kan lages selv, bygges som perforerte gipsplater eller treplater med stort hulrom fylt med mineralull.
- Spilepaneler og perforerte plater kan også lages selv eller kjøpes.

## Hvordan monterer jeg absorbenter

- Ferdigkjøpte absorbenter kan ofte limes eller skrues direkte
- Spilepaneler må man bygge et rammeverk rundt (snekkerarbeid)
- Bassfeller kan kjøpes og settes i hjørnet eller lages selv
- I utgangspunktet bør absorbenter plasseres slik at de bryter opp lydfeltet mellom to parallelle vegger. Hvis man for eksempel har et øverom med to og to parallelle vegger, bør det være absorbenter på én langvegg og én kortvegg.
- Man trenger ikke dekke hele veggflater. En god start kan være å prøve seg fram ved å starte å montere absorbenter i «lyttehøyde»/hodehøyde og lytte seg fram til et godt resultat.

## Husk også!

- Dette dokumentet omhandler kun *demping* av rom. Noen ganger kan et rom ha utfordringer i lydfeltet, eksempelvis «klapreekk», sterke refleksjoner fra en vegg, romresonanser eller andre ting som man ønsker å bli kvitt *uten* å dempe klangen. Da er det kanskje diffusjon man er ute etter. En diffusor er en flate eller et element som sprer lyden. En bokhylle er en ganske god diffusor, og det finnes også egne produkter man kan kjøpe. De alle fleste musikkrom trenger diffusjon også.
- Det er musikere som skal bruke rommet, og som skal være fornøyde med resultatene. Bruk ørene aktivt, og test deg fram!

## Eksempel på demping av bandrom



Figur 5. Illustrasjon av absorpsjon i øvingsrom. Mengder er ikke beregnet, kun ment som illustrasjon.

## Nyttige lenker

[Amcoustics kalkulator for å beregne rommoder](#)

[Norsk musikkrådets normer for musikklokaler](#)

[Norsk musikkrådets sider om akustikk i bandrom](#)

<sup>1</sup> <https://www.fellert.com/blog/interestingfacts/sound-class-and-weighted-alpha/>.

<sup>2</sup> <https://www.ceilingtilesuk.co.uk/product/ecophon-master-square-ceiling-tile/>. <https://ghv.no/produkter/systemhimling/>. <https://www.troldtekt.com/products/product-range/troldtekt-a2/>. <https://www.interiorservice.no/product/gardiner-til-kontor/>.

<sup>3</sup> <https://www.acousticfoam.uk/acoustic-foam-products/p/basstrap/>. <https://gikacoustics.co.uk/product/corner-ct-alpha-bass-trap/>. <https://www.exponentialacoustics.com/bass-traps/>. [https://www.researchgate.net/figure/The-Membrane-absorbers-were-also-tested-with-75mm-of-Rockwool-RW3-Mineral-Fibre-damping\\_fig44\\_306108014](https://www.researchgate.net/figure/The-Membrane-absorbers-were-also-tested-with-75mm-of-Rockwool-RW3-Mineral-Fibre-damping_fig44_306108014). <https://avforum.no/forum/threads/bassfelle-r.275828/>.

<sup>4</sup> <https://otretrek.no/akusmart-spilepanel/>. <https://www.indiamart.com/proddetail/gypsum-perforated-acoustic-panels-18824758533.html>. <https://www.zorba.co.nz/features/>.