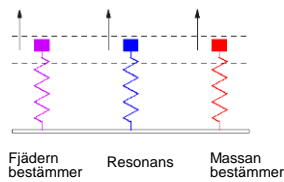




F12 – Ljudisolering 2

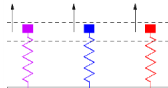
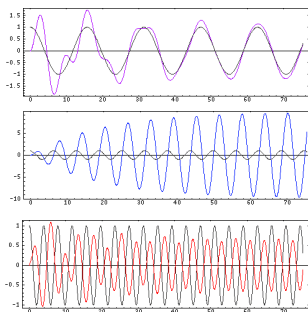
SDOF-system



Brodriksers

Kristian Ståhle / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

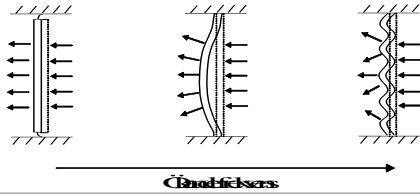
Kraft – förskjutning



Kristian Ståhle / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Frekvens och massa

- Vid låga frekvenser är ljudisoleringen en funktion av styvheten.
- Ju tyngre desto bättre ljudisolering
- Ju högre frekvens desto bättre ljudisolering



Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

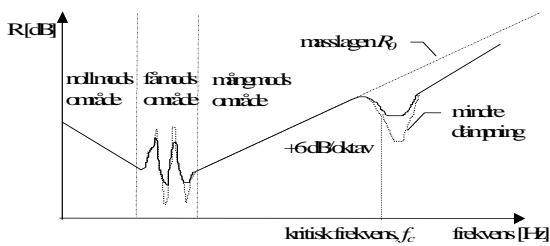
Masslagen

- Vad händer med R vid
 - fördubblad frekvens?
 - fördubblad ytvikt?

$$R_0 = 20 \log \frac{\pi f m''}{2 \rho c}$$

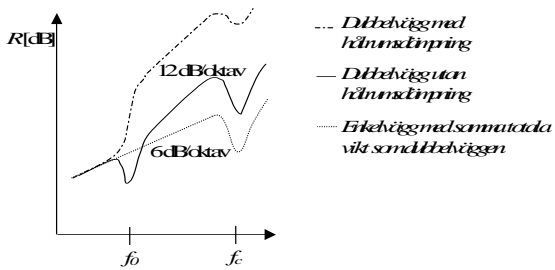
Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Reduktionstal – enkelvägg



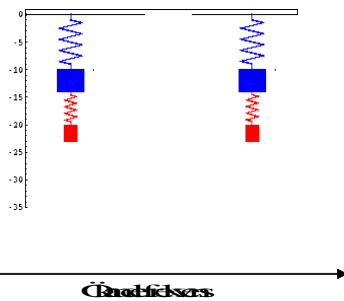
Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Reduktionstal – dubbelvägg



Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

2DOF-system



Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Grundresonans för dubbelvägg

$$f_0 = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{\rho_0}{d} \left(\frac{1}{m_1''} + \frac{1}{m_2''} \right)}$$

$$c = 340 \text{ m/s}$$

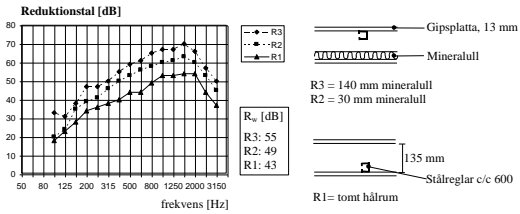
$$\rho_0 = 1.2 \text{ kg/m}^3$$

$$d = \text{luftspaltens bredd}$$

$$m'' = \text{ytvikt för en väggdel}$$

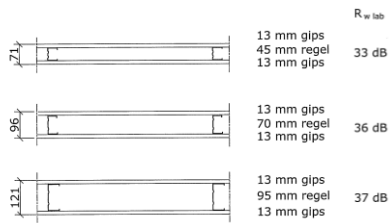
Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Ex: Dubbelvägg (gips) – grundresonans



Kristian Ståhne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

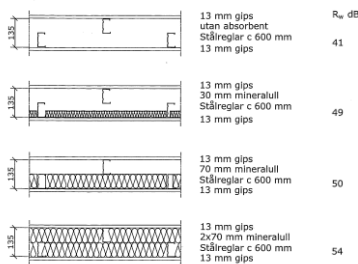
Olika dubbelväggar – gips



Figur 4.24. Exempel på inverkan på det vägda reduktionstalet av avståndet mellan dubbelväggarna. Laboratiörmätresultat.

Kristian Ståhne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

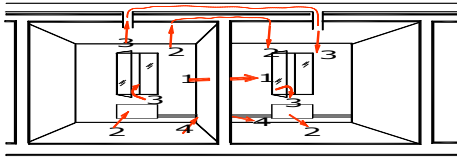
Dubbelväggar i gips med isolering



Figur 4.25. Exempel på inverkan på det vägda reduktionstalet av absorberent i spalten på dubbelvägg med separata röglar. Laboratiörmätresultat.

Kristian Ståhne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Transmissionsvägar

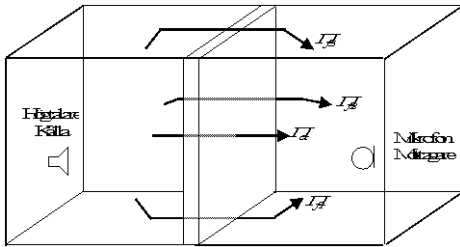


- 1) Direkt ljudtransmission
- 2) Flanktransmission
- 3) Överhörning
- 4) Läckage

Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

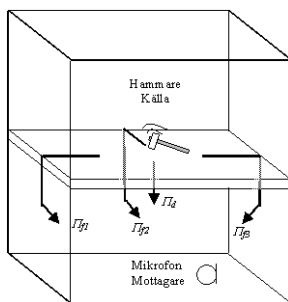
Flanktransmission

- Ljud som går längs sidoväggar



Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Flanktransmission – stegljud



Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Minimering av flanktransmission

- Välj flankerande konstruktioner med bra ljudisolering i sig, dvs högt vägt reduktionstal R_w
 - Tilläggsisolera flankerande konstruktion
- Välj en knutpunkt med hög knutpunktsisolering (10 dB eller mer)
 - Avskilj konstruktioner helt i knutpunkten (t ex öppna fogar vid platta på mark).
 - Använd elastiska mellanlägg.

Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Beräkningsgång – flanktransmission

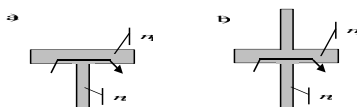
- Beskrivet i Svensk Standard SS-EN 12354-1

- 1) Beräkna reduktionstal mellan luft och flank 1.
- 2) Beräkna reduktionstal i väggen (map t ex längd)
- 3) Beräkna reduktion i knutpunkt
- 4) Beräkna utstrålning från flank 2.

$$R_w' = -10 \lg \left[10^{-R_{Dk,w}/10} + \sum_{F=1}^n 10^{-R_{Rk,w}/10} + \sum_{I=1}^n 10^{-R_{Dk,w}/10} + \sum_{F=1}^n 10^{-R_{Rk,w}/10} \right] \text{ dB}$$

Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Knutpunktsdämpning – massförhållanden

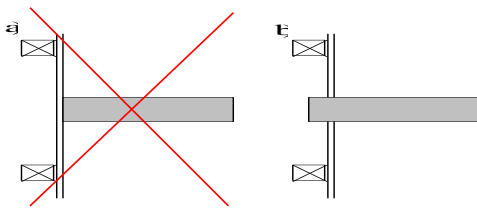


Massförhållan de $M=m_1/m_2$	T förändelse K dB	X förändelse K dB
≤ 0.25	2	2
0.4	3	4
0.6	4	7
0.8	7	10
1.0	9	12
1.4	11	15
2.0	13	18
4.0	19	24
6.0	21	27
8.0	24	30

Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

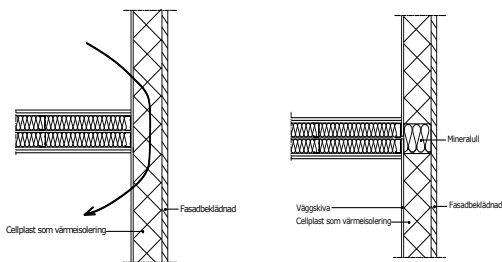
Flanktransmission

- Vid sammansatta konstruktioner: Bryt transmissionsvägen!



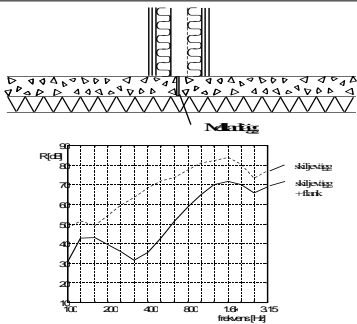
Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhålle / VTAF01

Flanktransmission



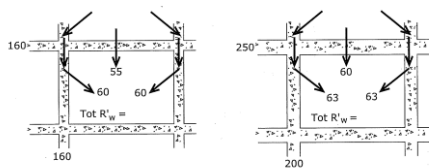
Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhålle / VTAF01

Betongplatta på mark



Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhålle / VTAF01

Betong – tjocklek



Figur 9:19. Flanktransmission är en orsak till att ljudisoleringen vid ökad betongtjocklek inte blir så stor som tjockleksökningen teoretiskt skulle ge.

Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Avslutningsvis

- Läckage! Springor, hål. Ljuddämpa ventiler!
- Beakta alla delytor, t ex dörrar fönster
- Enkelvägg
 - Tung vägg
 - Se upp för koincidens!
- Dubbelvägg
 - Se upp för resonans
 - Inga ljudbryggor
 - Absorbera mellan väggarna!
- Flanktransmission
 - Bryt om möjligt transmissionsvägen
 - Dämpa väggar, absorberande och utstrålände

Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01