

## INFORMASJON OM LYD

### **Ønsket om god lydisolasjon er ofte forbundet med behovet for fleksible veggløsninger.**

Behovet for lydisolasjon er individuelt og avhenger av hva de atskilte rom skal anvendes til.

Eksempelvis skal lydisolasjonen mellom to undervisningsrom uten dørforbindelse i følge NS8175 være 48 R'w.

Likeledes skal lydisolasjonen mellom undervisningsrom og fellesareal med dørforbindelse i følge NS8175 minst være 35 dB. Se avsnittet "Eksempler på lydkrav og subjektiv oppfattelse av lydisolasjon" for ytterligere informasjon.

Saxis produktprogram omfatter en rekke lydisolerende mobile veggssystemer. Foldevegger kan yte lydreduksjonstall  $R_w = 31-48$  dB, mens mobilveggene kan yte lydreduksjonstall  $R_w = 39-59$  dB.

Disse lydreduksjonstall refererer til målinger utført i lydlaboratorier.

### **LYDISOLASJON**

- målt i laboratorium/ferdige bygninger?

De korrekte lydtekniske betegnelser for lydisolasjon er de såkalte vektete reduksjonstall,  $R_w$ , og  $R'w$ . Forskjellen mellom de to størrelsene - den lille apostrof - viser om måleresultatet stammer fra en laboratoriemåling  $R_w$  eller fra en måling i en ferdig bygning  $R'w$ .

Ved en laboratoriemåling er det sørget for at det kun skjer lydtransmisjon gjennom selve mobilveggen. Ved en bygningsmåling forekommer også lydtransmisjon via en rekke andre veier, og kanskje er betjeningen av veggen ikke optimal hver gang. Alt i alt gir en bygningsmåling en lavere lydisolasjonsverdi enn en laboratoriemåling på den samme veggtypen.

For foldevegger kan avviket mellom laboratoriemålte og de feltmålte reduksjonstall være i størrelsesordenen 3-6 dB. For mobilvegger kan forskjellen i praksis være opp til 10 dB. Årsaken til den høye differansen er at mobilvegger kan leveres med høyere  $R_w$  målinger enn foldevegger og er følgelig mer følsomme for omkringliggende forhold enn hva som er normalt ved lavere krav.

Forskjellene kan likevel variere ganske betydelig avhengig av mobilveggenes type og dens innbygningsbetingelser. Forskjellene er derfor en del større enn hva vi kjenner fra andre bygningsdeler med bevegelige elementer, eksempelvis vinduer og dører.

### **Måling i ferdig bygning**

I praksis – i en ferdig bygning – vil lydisolasjonen mellom to rom være påvirket (forringet) av ekstra lydtransmisjon via en rekke omveier og uttetttheter:

### ***Uttetttheter omkring mobilveggen p.g.a.***

- for store toleranser (råbygg)
- upresis oppstilling (ved praktisk bruk skal veggelementene være riktig satt opp)
- Gjennomgående parkeringskinne

### ***Gjennomgående bygningsdeler***

- tregulv
- teppebelagte gulv
- nedsenkede skjørt
- lette, flankerende fasadeelementer (også søyleinndekninger og glasspartier)

### ***Lydsvake omliggende bygningsdeler***

- skjørt (over mobil-/foldevegg)
- tilslutningselementer (ved siden av mobil-/foldevegg)
- tilstøtende veggpartier (spesielt hvis disse har dører)

### ***Gjennomgående installasjoner***

*(over/utenom folde-/mobilveggen)*

- ventilasjonskanaler (med utilstrekkelige lyddempere)
- kabelkanaler langs fasader
- radiatorer m/rørføringer

### ***Omveistransmisjon***

- via felles gang
- via vinduer og/eller ventilasjonskanaler

### **GODE RÅD VED INNBYGNING AV MOBILVEGGER**

I dette avsnitt refereres - uten ansvar - en rekke erfaringer med oppstilling av mobilvegger som det er stilt lydkrav til.

### **LYDTEORI**

Lyd, slik vi hører den, skyldes egentlig bare små svingninger, variasjoner i lufttrykket. Hvis svingningene foregår langsomt hører vi dype toner (lave frekvenser), og hurtige svingninger motsvarer høye toner (høye frekvenser).

Frekvens måles i Hz, som betyr antall svingninger i sekundet. Den menneskelige hørsel kan høre fra ca. 20 Hz til ca. 20.000 Hz. Hvis svingningene er kraftige, hører vi lyd med høy lydstyrke, og omvendt med svak lyd.

Lydens styrke, lydtrykk-nivået, måles i desibel, forkortet dB, og den menneskelige hørsel kan oppfatte lyder fra ca. 0 (null) dB og tåler kraftige lydnivåer helt op til 120 dB – sistnevnte gir imidlertid smerter i ørene.



| Ønsket lydisolasjon i ferdig bygning, $R_w$                           | 36 dB                     | 40 dB                           | 44 dB   | 48 dB  | 50 dB  |
|---|---------------------------|---------------------------------|---|--|--|
| Minstekrav til laboriemålt reduksjonstall for folde /mobilvegg, $R_w$ | 41 dB                     | 46-48 dB                        | 52 dB   | 57 dB  | 59 dB  |
| Betonggulv  | +                         | +                               | +   | +<br>Min. tykkelse 120 mm                      | +<br>Min. tykkelse 150 mm                      |
| Gjennomgående tregulv   | +                         | -<br>Gulv skal splittes         | -<br>Gulv skal splittes                                     | -<br>Gulv skal splittes                        | -<br>Gulv skal splittes og lydisoleres         |
| Teppebelagt gulv  | +                         | (+)                             | Slisse av f.eks rustfritt stål                              | Slisse av f.eks rustfritt stål                 | Slisse av f.eks rustfritt stål                 |
| Fasader/flankerende vegger  | (+)                       | -<br>Fasader skal være avbrutte | -<br>Fasader skal være lydisolerte og avbrutte              | -<br>Fasader skal være lydisolerte og avbrutte | -<br>Fasader skal være lydisolerte og avbrutte |
| El-installasjoner - mellom rom  | +                         | +<br>Hvis lydisolerte           | +<br>Hvis lydisolerte                                       | +<br>Hvis lydisolerte                          | +<br>Hvis lydisolerte                          |
| Varmerør - mellom rom   | +                         | +<br>Hvis lydisolerte           | +<br>Hvis lydisolerte                                       | +<br>Hvis lydisolerte                          | +<br>Hvis lydisolerte                          |
| Ventilasjonskanaler - mellom rom                                      | +<br>(Hvis lydisolerte )  | (+)<br>(Hvis lydisolerte )      | (+)<br>(Hvis lydisolerte )                                  | (+)<br>(Hvis lydisolerte )                     | (+)<br>(Hvis lydisolerte )                     |
| Dørforbindelse mellom rom   | +<br>(Hvis 35 dB lyddør ) | +<br>(Hvis 40 dB lyddør)        | +<br>(Hvis $R_w = 57$ dB mobilvegg og $R_w = 38$ dB lyddør) | (+)  | (+)  |

## LYDISOLASJON

Lyd kan bremses hvis noe tungt, stort og tett står i veien – det vi kjenner som lydisolasjon.

God lydisolasjon ved lave frekvenser krever stor tyngde og/eller stor tykkelse, mens god lydisolasjon ved høye frekvenser krever stor tetthet.

Denne forskjell er en følge av fysiske lover, og man kan derfor ikke umiddelbart nøye seg med å angi lydisolasjonen ved en enkelt frekvens. Prinsipielt burde man jo angi hvordan en bygningsdel lydisolerer i hele det hørbare frekvensområde. Den oppgaven er imidlertid unødvendig omfattende, og i de internasjonale standarder for lydisolasjon (f.eks. DS/EN/ISO 140 og 717) har man derfor innsnevret frekvensområdet til det mest betydningsfulle, det såkalte "byggningsakustiske frekvensområde", som spenner fra 100 til 3150 Hz.

For ytterligere å forenkle formidlingen av resultater av målinger av lydisolasjon, har man funnet opp det vektete reduksjonstall  $R_w$ , eller  $R'w$  som med et enkelt siffer angir lydisolasjonen for en gitt bygningsdel. Bak reduksjonstallene ligger en vektning, som tar høyde for bygningsdelens lydisolasjon ved både lave og høye frekvenser, ved å sammenholde en aktuell måling med en standard kurve.

## SUBJEKTIV OPPFATNING AV LYDISOLASJON

Hvis lydisolasjonen mellom to rom er bedre enn  $R'w = 48$  dB vil samtale og høy tale ikke kunne overhøres.

Er lydisolasjonen lavere enn  $R'w = 40-43$  dB sikrer man at normal samtale mellom to personer ikke kan overhøres.

Er lydisolasjonen lavere enn  $R'w = 40$  dB vil samtaler i naborommet normalt kunne overhøres.

## EKSEMPLER PÅ LYDKRAV

Lydisolasjonen mellom møterom bør være  $R'w = 44-48$  dB. Hvis det stilles store krav til fortrolighet bør lydisolasjonen mellom rom minst være  $R'w = 48$  dB.

I NS 8175 Klasse C er det innført en rekke lydkrav til undervisningsbygg og daginstitusjoner, gjeldende for den samlede lydisolasjon for vegg med dørforbindelse (dvs. dør, folde- og mobilvegger, glasspartier m.v.):

- Mellom to undervisningsrom uten dørforbindelse skal det, i følge NS 8175, være  $R'w = 48$  dB.
- Mellom undervisningsrom og fellesrom med dørforbindelse er kravet  $R'w = 35$  dB.
- Mellom undervisningsrom til sang og musikk og fellesrom med dørforbindelse skal lydisolasjonen minst være  $R'w = 50$  dB.
- Mellom to undervisningsrom til sang og musikk uten dørforbindelse skal lydisolasjonen minst være  $R'w = 60$ . Dette kan løses med to separate mobilvegger.
- I daginstitusjoner skal lydisolasjonen mellom oppholdsrom for stille og/eller støyende aktiviteter og øvrige rom uten dørforbindelse minst være  $R'w = 48$  dB.
- I daginstitusjoner skal lydisolasjonen mellom oppholdsrom og øvrige rom med dørforbindelse minst være  $R'w = 35$  dB.