

# Stomljudd från installationer

## — praktiska åtgärder, nya mät- och beräkningsmetoder

Stomljudd från tekniska installationer orsakas bland annat av maskiner med roterande eller slående delar som skapar vibrationer i byggnadsstommen. Detta projekt har syftat till att beskriva lämpliga åtgärder vid källan, åtgärder som isolerar bort vibrationer så att man slipper tilläggsisolera stommen.

### Bakgrund

Stomljudd från tekniska installationer och inredning, samt stegljud från trapphus, isoleras idag med uppreglade väggar och undertak som både tar upp plats och ökar byggkostnaderna. Stomljudd kan komma från ett antal källor inom en byggnad, till exempel fläktar, hissar, WC, avlopp, tvättmaskiner, vattenmatning, värmepumpar, köksskåp och trappor. Tilläggsisoleringar med gipsskivor på regler kan antas kosta cirka 10 000 kronor per rum, vilket har visat sig ge merkostnader i storleksordningen en miljon kronor per standardprojekt i cirka en tredjedel av de projekt som vi har undersökt i projektet. Dessutom är tilläggsisoleringar ofta otillräckliga på grund av flanktransmission förbi dessa, eller bristfälligt utförande. I hus med lätt stomme är det troligen ännu svårare att hitta fungerande lösningar. Det finns alltså goda skäl för att finna mer rationella lösningar på stomljuddsproblem än att tilläggsisolera.

### Syfte

Projektets mål var att beskriva praktiska vibrationsisoleringar som dämpar stomljudd effektivt och som kan användas istället för tilläggsisoleringar. Nya mät- och beräkningsmetoder gör att tillverkarna av stomljuddsalstrande installationer (till exempel hissar, tvättmaskiner, fläktar med mera) kan utveckla dämpade lösningar och dokumentera deras stomljuddalstring. Projektören kan välja rätt åtgärd för aktuell installation och stomme med hänsyn både till ljudkrav och till övriga faktorer i projektet.

### Genomförande

Med aktivt stöd från SBUF, entreprenörföretag (Skanska, NCC, Peab) och bostadsbolag (AB Familjebostäder) samt ett antal tillverkare av installationsprodukter har arbetet utförts av Christian Simmons. Vissa mätningar har utförts i laboratorier hos SP i Borås. Flera akustiker inom nätverket ISAC har bidragit med erfarenheter och praktiska råd.

### Resultat

Projektet har bland annat resulterat i följande:

- För flertalet vanliga installationer och inredningar beskrivs typiska problem och principiella åtgärder.
- Några tillverkare har tagit fram dämpade lösningar som är specifika för deras maskiner. Ett antal generella vibrationsisolerande produkter har utvecklats av Christian Berner AB och Vibratec AB.
- Några installationer som drivs vid olika varvtal kräver anpassade åtgärder, för dessa beskrivs både principiella åtgärder och relevanta beräkningsmetoder
- Upphandlingskrav har formulerats för att driva på utvecklingsarbetet och få fram färdiga åtgärder.
- Mätmetoden NORDTEST NT ACOU 117 har utvecklats i ett parallellt projekt för att karakterisera själva stomljuddskällan. Mätmetoden kan användas både i tillverkarnas lokaler och i fält. Se artikel i tidskriften Bygg & Teknik nr 3 2008 ([www.simmons.se](http://www.simmons.se))
- En beräkningsmetod, som kan användas för att avgöra om tilläggsisolering behövs eller ej för en kombination av installation och stomme, anvisas för projektering. Metoden är samma som används för att räkna på stegljudsisolering och olika golvprodukter och den finns införd i beräkningsprogrammet BASTIAN.

Exempel på produkter: Gustavsberg Rörssystem har ett nytt vägg- och takfäste för avloppsrör i gjutjärn (MA-dämparen) som har provats med gott resultat. Myresjökök/Christian Berner AB har tagit fram bussningar för köksskåp som medger montering i lägenhetsskiljande betongvägg. Electrolux Laundry Systems har ett isolerat fundament för standardtvättmaskiner som ersätter platsgjutna fundament i tvättstugor (ger plant golv). Golvstående WC kan dämpas effektivt med limmade packningar. Prototyplösningar för hissar har provats, dessa har granskats av OTIS och bör kunna användas i byggnader med deras produkter.

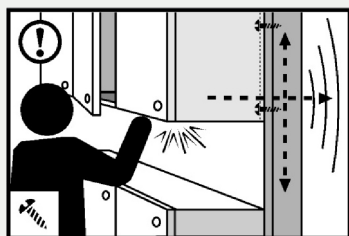
### Slutsatser

Resultaten av projektet är lovande men de kommer inte till praktisk nytta av sig själva. Några faktorer är avgörande för framgång i detta arbete:

- Alla parter måste ta ansvar för sin del. I SBUF-rapportens första del beskrivs hur ansvaret för att planera, upphandla och genomföra åtgärder mot stomljudd kan fördelas mellan olika parter under byggprocessens gång, så som rekommenderas i Boverkets handbok "Bullerskydd i bostäder och lokaler". Om detta sker minskar risken för att man måste vidta kostsamma och besvärliga efterhandsåtgärder i den färdiga byggnaden.

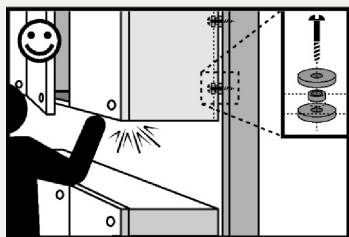
- Projektörerna kan inte jobba rationellt om det inte finns indata för beräkningar och "fältmässiga" åtgärder att sätta in, det måste till en del utveckling ute hos tillverkarna. De principiella lösningar som visas i rapporten är avsedda att driva på utvecklingen. För att utvecklingsarbetet skall komma igång måste branschen ställa krav på dokumentation av produkternas stomljudsalstring och dämpning. Tills detta är genomfört kommer man att tvingas tilläggsisolera rum mot stömljud, till högre kostnad och sämre funktion än då ljudet dämpas vid källan.
- Det finns nu metoder för att mäta vilken stömljudseffekt eller vibrationsnivåskillnad en viss maskin eller installation har. Stömljudseffekten eller vibrationsnivåskillnad mot en referenskälla kan användas som jämförelsetal mellan olika fabrikat eller som indata för beräkning av vilken ljudnivå som kan förväntas i en aktuell byggnad.
- För beräkning av ljudnivå i angränsande rum från en stömljudsalstrande installation (till exempel en tvättmaskin) krävs det uppgifter om maskinen samt bjälklagstyp, bärande upplag med mera. Beräkningarna av ljudnivå i angränsande rum kan göras antingen enligt en nyligen fastställd standard (SS-EN 12354-5: 2009), eller enklare, räknad som en "stegljudsnivå" enligt del 2 av samma standard. Några exempel ges sist i rapporten.
- Stömljudsdämpningen beror av det praktiska utförandet. Rapporten visar också riskfaktorer och exempel på stömljudsbygg- gor som kortsluter vibrationsisoleringen. Lösningarna måste vara robust utformade för att fungera i byggnad. Monterings- anvisningarna från tillverkaren måste vara tydliga med hur sådana skall undvikas och entreprenören bör ha med kontroll- punkter i sina checklistor som förebygger att sådana ändå uppstår av misstag eller av oaktsamhet.

Exempel på lösningar:  
1. Vägghängda skåp mm



Köksskåp, bänk, postfack, vägghängd TV och liknande är inte installationer i den mening som avses i SS 25267 och SS 25268. Hantering av porslin i köks- skåp, matberedning på bänk, disk och vibrationer

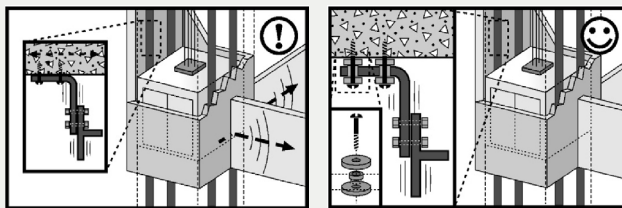
från olika köksmaskiner kan ge störande stömljud inne i angrän- sande lägenhet om skåpstommar och bänk sitter stumt infästa i en gemensam betongvägg. Fältmätningar på stängning av köks- skåp visar upp emot 50 dB A-vägd maximalnivå och man hör tydligt vad som görs på andra sidan av väggen.



Skåp och bänk skall alltså fästas elastiskt mot lägen- hetsskiljande tung vägg. Det finns nu brickor, band och genomföringshylsor som är avpassade för skåp och som dämpar stömljudsöverföring från bänkar

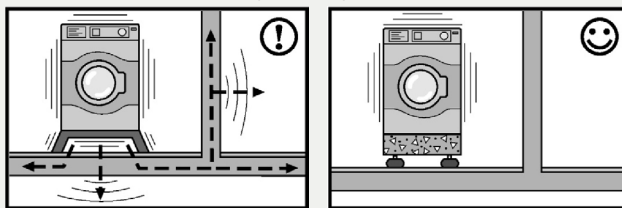
och skåp effektivt. Genomföringshylsan är väsentlig. Den gör att man kan dra åt med normalt moment och den hindrar oacceptabla sättningar eller vibrationer i händelse av att det vibrationsisolerande materialet trycks ihop för hårt eller skadas på annat sätt.

2. Hissar



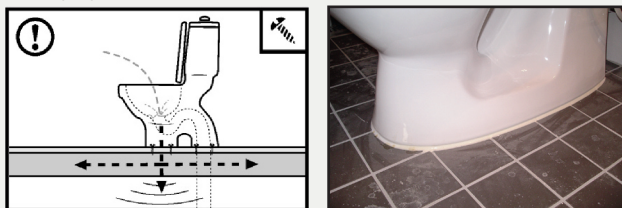
I hissar har det visats att gummibussningar mellan väggfästena och schaktväggen, eller mellan väggfästena och gejdskenan, dämpar stömljudet effektivt. Även infästningar av hissdörr och kontaktorskåp bör förses med bussningar för att hindra stömljud.

3. Tvättmaskiner och utrustning i tvättstugor, hushållsmaskiner



Electrolux Laundry Systems har tagit fram ett standardfundament (cirka 180 kg) med kraftiga vibrationsisolatorer som är avpassade för deras standardmaskiner. Med dessa lösningar behövs inga uppgjutna fundament på normala betongbjälklag. Uppställning på träbjälklag kräver dock speciella åtgärder.

4. WC på golv



Packningar under WC kan utföras med en 2 mm gummilist som limmas mot golvet (och WC mot list). Springan försluts med en silikonfog. Lösningen är fördelaktig ur fuktsynpunkt eftersom man slipper punktera tätskiktet med skruvar. Risken för sprickor i god- set minskar, packningen jämnar ut lokala punktlaster.

## Ytterligare information

### Kontaktpersoner:

**Christian Simmons**, Simmons akustik & utveckling ab, tel 031-27 66 00, [www.simmons.se](http://www.simmons.se), e-post: [info@simmons.se](mailto:info@simmons.se).

### Litteratur:

- Handbok om stömljud från installationer och inredning – åtgärder, beräkningar och mätningar. Simmons, C. SBUF 11941 Slutrapport Stomburet installationsljud.pdf. Rapporten kan hämtas som PDF-fil på [www.sbuf.se](http://www.sbuf.se).

### Internet:

[www.sbuf.se](http://www.sbuf.se)  
[www.simmons.se](http://www.simmons.se)