

# Betong ger god ljudmiljö inomhus

## ISOLERAR MOT STÖRANDE LJUD

Väggar och bjälklag i betong isolerar effektivt mot störande ljud, även vid låga frekvenser. Att uppnå ljudklass B, som efterfrågas alltmer, är normalt inga problem. Ljudisolering och ljudnivåer i hus med betongstomme kan dimensioneras med god noggrannhet med hjälp av moderna beräkningsprogram. Goda och förutsägbara ljudegenskaper gör därför betong till ett tryggt och robust val vid byggnation av bostäder och lokaler.

### Den tunga stommens betydelse för ljudmiljön

Ljud har stor betydelse för vår inomhusmiljö. Bra ljudisolering kommer högt upp på hyresgästernas lista över vad som kännetecknar en bra bostad. Låga ljudnivåer från trafik och installationer är också viktigt. Myndigheterna ställer minimikrav men i takt med att vi utsätts för allt mer buller bygger man numera oftast för att uppfylla ljudklass B, som ställer hårdare krav än vad Boverket föreskriver[1].

Även om det är mättekniskt möjligt att uppfylla ljudkrav även med lätt stomme visar undersökningar att boende upplever att hus med betongstomme ger bättre ljudstandard än hus med en lätt stomme av trä eller stål[2]. Skillnaden är särskilt tydlig när det gäller stegljudsdämpning. Det beror på att betong är ett både tyngre och styvare material – det är den kombinationen som ger de goda ljudegenskaperna. För att uppnå en likvärdig ljudisolering med en lätt stomme måste den byggas upp med flera skikt och material och göras betydligt tjockare. Det leder till sämre utnyttjande av den tillåtna byggnadshöjden. Ju fler skikt och material som är inblandade desto större är också risken att göra fel under byggtiden, med sämre ljudisolering som följd. För att uppnå avsedd ljudklass finns förutom materialval i stommen en rad faktorer som kan användas konstruktivt för att förbättra ljudmiljön, t.ex. val av planlösning, rumsstorlek, golvbeläggning, fasadutformning med mera.

### Trafikbuller, stegljud, trumljud och lågfrekvent ljud

Ljudmiljön i en bostad bestäms dels av ljud som uppkommer inne i huset, t.ex. från grannar eller installationer, dels av verksamheter utomhus, som trafik eller industrier. Ytterväggar av betong har normalt god ljudisolering.

Lätta ytterväggar har mycket sämre ljudisolering vid låga frekvenser vilket gör att motorbuller från bussar och lastbilar tränger igenom på ett störande sätt, även då man uppfyller minimikraven. Tunga fasader har inte detta problem. Betong är dessutom ett tätt material. Det gör att det istället blir andra byggnadsdelar, exempelvis fönster, fönsterdörrar och uteluftsintag som avgör hur bra isolering man får mot ljudstörningar utifrån. Det har betydelse hur stora fönster man väljer och att alla anslutningar blir lufttäta, så att ljud inte läcker igenom. Det finns metoder och beräkningsprogram för dimensionering av ljudisolering i yttervägg och fönster[3, 4, 5].

Ljud inne i huset uppkommer på många olika sätt, det kan vara högljudda personer, TV, musik, datorspel, tekniska installationer, gående personer. En stor fördel med betong är att den med sin tyngd reducerar lågfrekventa ljud, t.ex. från dörrar som slår igen, tvättmaskiner, trummor och basljud eller barn som hoppar och springer. För att ge lika bra ljudmiljö med lätta bjälklag krävs att de görs betydligt tjockare[2] eller att de kompletteras med en pågjutning för att öka tyngden.

Ett betongbjälklag behöver en stegljudsdämpande golvbeläggning, t.ex. läggs parkett på 2–3 mm stegljudsdämpande underlag och mattor av plast eller linoleum förses med en mjuk skumbeläggning på undersidan. Det gör att stegljud och andra typer av slag mot golvet ovanför dämpas, exempelvis flytt av möbler eller leksaker som faller.

I verksamhetslokaler, t.ex. kontor och skolor, bör man också ta hänsyn till trumljud vid val av golvbeläggning, d.v.s. ljudet av steg eller andra typer av slag som hörs i det rum där man är, det gäller oavsett vilken typ av stomme man har. Ett flytande golv, som ger bra stegljudsdämpning mot underliggande rum, kan vara sämre när det gäller trumljud. Det finns olika sätt att lösa detta, t.ex. att limma en golvbeläggning mot underlaget och på så sätt utnyttja tyngden i betongbjälklaget för att begränsa trumljudet.

Betongväggar och bjälklag leder stömljud från olika typer av installationer, t.ex. vattenrör, tvättmaskiner, hissar, fläktar med mera. Det går att dämpa stömljud på flera sätt men det mest effektiva är att dämpa vid källan. Det finns olika lösningar för att göra det, tex med dilatationsfogar. Fler exempel på lösningar finns i referenserna[6, 7]. I bostäder med öppen planlösning bör tysta installationer väljas.

## Rumsakustik i lokaler

Betongkonstruktioner ger bra förutsättningar för tal-kommunikation i lokaler, genom att dämpa bakgrundsljud från angränsande utrymmen, tekniska installationer och trafik. I lokaler med flera begränsningsytor av betong bör man montera ljudabsorbenter med god absorption vid låga frekvenser. Då är det viktigt att välja material och utformning så att betongens värmelagerande förmåga inte försämras. Bra lösningar finns i kunskapsbanken "Bygga med prefab"[8].

## Robust och tät konstruktion

Vid ljuddimensionering förutsätter man täta fogar. Små sprickor och springor försämrar ljudisoleringen. En platsgjuten stomme gjuts ihop sammanhängande vilket gör att konstruktionen inte har några öppna fogar. En stomme av prefabricerade betongelement tätas genom igjutning av elementfogarna så att hela skiljekonstruktionen blir lufttät. För att undvika stömljudsbryggor i flytande golv, undertak och väggisoleringar måste montaget av dessa tilläggskonstruktioner utföras noggrant. Exempel på åtgärder finns i handboken om buller från Rörssystem[7].

## Hjälpmiddel för ljudprojektering

Det finns gott om kunskap och erfarenhet om projektering och byggnation av betonghus med god ljudisolering. I Boverkets handbok Bullerskydd av bostäder och lokaler finns allmänna beskrivningar kring ljudisolering[3]. På Svensk Betongs hemsida finns praktiska råd om ljudprojektering av betonghus i verktygen Bygga med Prefab och Bygga Platsgjutet[8, 9]. Att det är relativt enkelt att projektera och bygga betonghus som motsvarar förväntningarna på ljudmiljön bekräftas bland annat i studien[2] där det framgår att de flesta som bor i betonghus är nöjda med ljudisoleringen.

Beräkningsmetoder finns detaljerat beskrivna i svenska och internationella standarder[10]. Beräkningarna väger samman ett antal faktorer, t.ex. typ av bjälklag, golvbeläggning, mellanväggar, ytterväggar, fönster och tekniska installationer. Med de vanligaste programvarorna[4, 5] kan arkitekter och konstruktörer redan i projekteringsstadiet prova ut olika kombinationer, exempelvis av bjälklag och golvbeläggningar, och säkerställa att de uppfyller ljudkraven.

### MER INFORMATION OM BETONG OCH AKUSTIK

1. Socialstyrelsen (2009). Miljöhälsorapport 2009. Rapport 2009-126-70
2. Backman C, Hagberg K, Simmons C (2011). Acoustical Performance of Apartment Buildings – Resident's Survey and Field Measurements. SBUF project 12311. Internet: [www.sbuf.se](http://www.sbuf.se). SP Report 2011: 58 ISBN 978-91-86622-88-6, ISSN 0284-5172, Internet: [www.sp.se](http://www.sp.se).
3. Boverket (2008). Bullerskydd av bostäder och lokaler. Handbok från Boverket med råd och lästips.
4. BASTIAN (2011). Beräkningsprogram som följer SS-EN 12354 / ISO 15712. Internet: [www.dataakustik.de](http://www.dataakustik.de).
5. SONarchitect (2011). Beräkningsprogram som följer SS-EN 12354 / ISO 15712. Internet: [www.soundofnumbers.net](http://www.soundofnumbers.net).
6. SBUF rapporter om ljud: [www.sbuf.se](http://www.sbuf.se), sök på "ljud" i projektregistret.
7. VVS Företagen. Ljud från rörinstallationer – en handbok. [www.vvsforetagen.se](http://www.vvsforetagen.se)
8. Bygga med prefab. Råd och exempel för betongelement. [www.svenskbetong.se](http://www.svenskbetong.se)
9. Bygga platsgjutet. Råd och exempel för platsgjuten betong. [www.svenskbetong.se](http://www.svenskbetong.se)
10. SIS (2011). Beräkningsmetoder SS-EN 12354 del 1-6. Internet: [www.sis.se](http://www.sis.se).
11. Svenska Betongföreningen (2013), Hållbart byggande med betong. Vägledning för miljöcertifiering. Internet: [www.betongforeningen.se](http://www.betongforeningen.se)



En stomme och fasad av betong ger ett bra skydd mot buller utifrån och från angränsande lägenheter och trapphus.