

# Ny ljudklassningsstandard för bostäder är klar

En ny utgåva av ljudklassningsstandarden för bostäder, SS 25267 utgåva 4, 2015, är nu publicerad, och innehåller flera viktiga uppdateringar. Den viktigaste är att standarden har anpassats till att Boverkets byggregler (BBR) har ljudkraven redovisade direkt i sin text istället för att hänvisa till ljudklass C, och att de i samband med detta har bytt de termer som kraven redovisas i. Ljudklass C är numera att uppfylla myndigheternas aktuella allmänna råd om skydd mot buller.

Utöver anpassningen till de stora ändringarna i BBR har den nya utgåvan framför allt förtydligats, men följande ändringar kan vara värda att lyfta fram: att ljudklassad dörr inom bostad inte längre krav för ljudklass B, att ljudnivå från trafik nattetid införs, differentiering av luft- och stegljud från trapphus, att ljud från kylskåp normalt beräknas och ska vara avstängda vid mätning, och att det nu är krav på lågfrekvent ljud även i vardagsrum.

Sedan 1996 har vi i Sverige haft en ljudklassningsstandard för bostäder. Den andra utgåvan kom redan efter två år med mindre, men nödvändiga, justeringar. År 2004 kom dagens ljudklassningsstandard ut, med ganska stora förändringar och där varje ljudklass fick ett eget uppslag med alla ljudegenskaperna sammanställda i tabeller för just den ljudklassen. En väldigt viktig förändring som kom då var de så kallade begränsningsreglerna för ljudisoleringen – vilket i praktiken innebar att man bytte från reduktionstal till ljudnivåskillnad, utan att ändra beteckning.

Från det att den förra utgåvan kom ut för elva år sedan har det framkommit att den inte har varit tillräckligt tydligt skriven. Redan ett år efter att den gavs ut

publicerade SIS en lista med vanligt förekommande frågor och tillhörande svar. Det har därefter blivit allt mer uppenbart att en ny och betydligt tydligare utgåva av standarden behövs. När sen Boverket slutade att peka på ljudklass C som allmänt råd i byggreglerna, och istället publicera ändrade kravformuleringar direkt i texten, så blev behovet mer eller mindre akut.

På våren 2013 stod det klart att BBR skulle gå sin egen väg och då beslutade SIS tekniska kommitté 197/Byggakustik att tillsätta en arbetsgrupp för att ta fram den nya utgåvan, och arbetet inleddes omgående. Under våren 2014 var mycket av innehållet klart och en remissutgåva kunde skickas ut i juni 2014. Detta finns redovisat i en artikel i akustikumret av Bygg & teknik 2014. Remissvaren behandlades under hösten, och den färdiga standarden har nu publicerats.

## Förändringarna

**Ljudklass C och BBR.** Genom att ljudklass C tidigare varit lika med BBR, och i många fall likställt med dessa, har vi funnit det nödvändigt att hitta en effektiv koppling mellan ljudklass C och BBR. Lösningen blev att man för att uppfylla ljudklass C ska uppfylla gällande myndighetskrav: dels allmänt råd allmänt råd om bullerskydd i bostäder i BBR och dels Folkhälsomyndighetens (FoHM) allmänna råd om ljudnivåer inomhus i bostäder, FoHMFS 2014:13.

Att uppfylla Folkhälsomyndighetens allmänna råd innebär två saker utöver att uppfylla allmänt råd i BBR, dels att det föreligger krav på ljudnivå vid låga frekvenser även i vardagsrum och att kraven på lågfrekvent ljud gäller i tersband 31,5 till 200 Hz, och dels att ljud med tonalt innehåll ska uppfylla högst 25 dBA även om det kommer från ljudkällor utomhus.

Frågorna är på detaljnivå, men kan vara avgörande i det enskilda fallet.

I remissutgåvan fanns kravvärden för ljudklass C redovisade med en särskild markering för att visa att de endast var informativa – men resultatet av remissrundan blev att inga värden ska redovisas för ljudklass C för att minimera risken att irrelevanta värden används. Att uppfylla myndigheternas allmänna råd är att uppfylla ljudklass C.

**Nya begrepp.** Krav på ljudisolering mellan bostäder ska avse standardiserad ljudnivåskillnad, lika BBR,  $D_{nT,w,50}$ , istället för skenbart reduktionstal  $R'_w$  med spektrumanpassningsterm  $C_{50-3150}$  och begränsningsregler. Det tekniska skiftet är i och med begränsningsreglerna som infördes 2004 i huvudsak redan gjort, och den praktiska ändringen blir en ny beteckning och att siffervärdet för luftljudisoleringen sänks med 1 dB.

För stegljud är det motsvarande förändring till standardiserad istället för normerad stegljudnivå med begränsningsregler, med beteckning lika BBR:  $L_{nT,w,50}$  som ett förkortat skrivsätt av det högsta värdet av  $L'_{nT,w}$  och  $L'_{nT,w} + C_{1,50-2500}$ . En skillnad är dock att stegljudskravet till små sovrum med bärande väggar i hus med lätta bjälklag som en följd av ändringen har skärpts med cirka 2 dB. Detta kan dock motiveras av att skärpningen motsvaras av det upplevda ljudet.

För lågfrekventa stegljud finns nu möjlighet att ställa krav i  $L_{nT,w,20}$ , men mer om det senare i artikeln.

Trafikbuller nattetid,  $L_{night}$ , har tillkommit för att hantera platser där det är väsentligt mer trafik nattetid än normalt, exempelvis i anslutning till järnväg med tät trafik av godståg så som hamnbanan i Göteborg.

**Differentierade krav från trapphus och korridor.** Kraven på ljudisolering

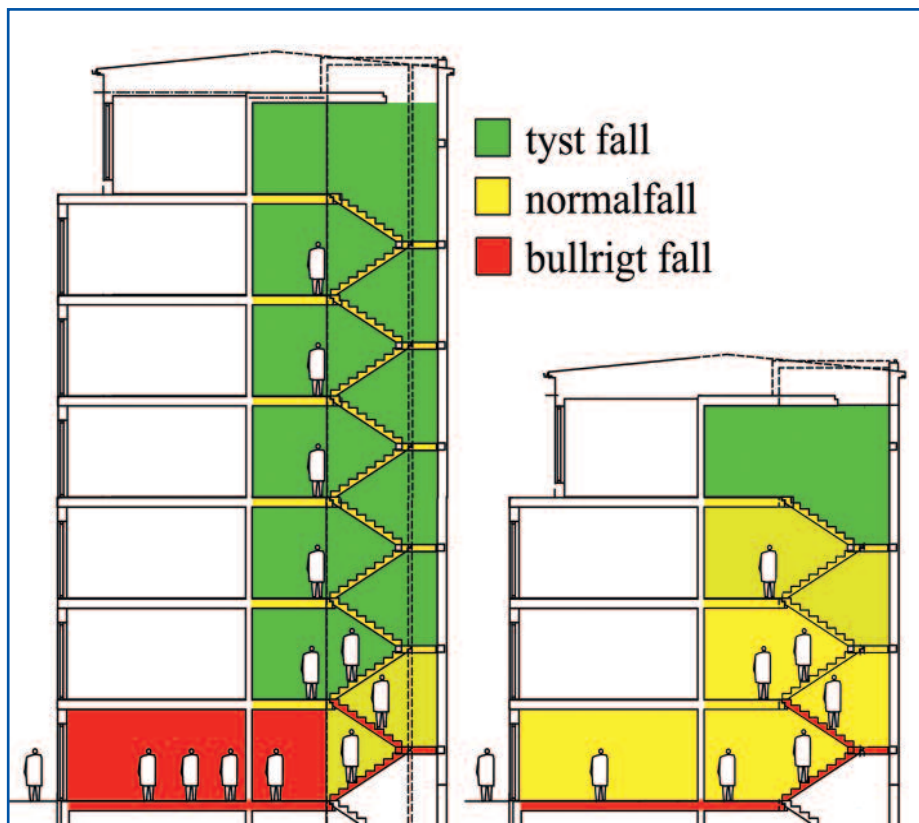
Tabell 2 – Högsta vägd standardiserad stegljudnivå,  $L_{nT,w,50}$ , i dB

Typ av utrymme	Ljudklass <sup>a</sup>		
	A <sup>b</sup>	B <sup>b</sup>	D
Från utrymme utanför bostad till utrymme i bostad	48	52	60 <sup>c</sup>
I följande fall gäller dock:			
<sup>a</sup> Krav för ljudklass C är redovisade i Boverkets byggregler BBR avsnitt 7:21.			
<sup>b</sup> För att undvika störande lågfrekventa stegljud vid frekvenser under 50 Hz kan krav på vägd standardiserad stegljudnivå med och utan spektrumanpassningsterm 20 Hz – 2500 Hz, $L_{nT,w,20}$ , enligt Bilaga A användas.			
<sup>c</sup> Kravet avser $L_{nT,w}$ .			

Som exempel på uppställningen av kraven i den nya utgåvan av standarden återges här en del av tabell 2 för stegljudnivå. Noten a hänvisar till BBR för ljudklass C, noten b hänvisar till bilaga A för stegljudskrav från 20 Hz och noten c markerar att stegljudskravet för ljudklass D avser  $L_{nT,w}$ .

Artikelförfattare är **Bo Gärdhagen**, Gärdhagen Akustik AB, Göteborg.





*Ljudisoleringen från trapphus differentieras beroende på hur stor risken för ljudstörning är. Vid hissen i entréplan till ett höghus är ljudstörningen inte tillfällig och det krävs bättre ljudisolering för både luftljud och stegljud än vid avskilda hisshallar högre upp i huset. I lägre hus där trappan är kopplad till trapphusets väningsplan föreligger ett mellanläge.*

från trapphus, korridorer och loftgångar har differentierats, så att kraven motsvarar de som gäller enligt BBR i tysta lägen, och med skarpare krav där en högre ljudnivå kan förväntas mer än tillfälligt.

Stegljudsnivån för ljudklass B är samma som enligt BBR förutom där betydande gångtrafik kan antas förekomma mer än tillfälligt, där istället kravet blir lika som mellan bostäder. Anledningen till att tillåta en högre stegljudsnivå från trapphuset är ju för att störningen därifrån är tillfällig, men detta är ju inte fallet exempelvis i entréplan till ett höghus.

**Ljudnivå från installationer i tysta miljöer och tonala ljud.** Det är angivet att man för ljudklass B ska eftersträva att uppfylla 4 dB lägre nivå för ljudnivå från installationer och hissar i de lägen där ljudnivån från trafik är låg, för att på detta sätt undvika att ljudnivån från installationerna dominerar ljudbilden. Normalt sett är merkostnaden låg för att hålla nere ljudnivån från installationerna, varför det i flertalet fall kan anses vara tekniskt och ekonomiskt skäligt att uppfylla den 4 dB lägre ljudnivån.

Ljud som innehåller toner ska uppfylla 5 dB lägre kravvärde än kontinuerliga bredbandiga ljud, och dessutom gäller att tonala ljud ska elimineras när detta är tekniskt och ekonomiskt skäligt. Tonala ljud kan vara oerhört irriterande, även om ljudnivån från dem är riktigt låg, och denna skrivning gör att onödiga tonala ljud ska åtgärdas.

**Ljudnivå från kyl- och frysskåp.** Ljudnivå från kyl- och frysskåp ska normalt verifieras med beräkning som baseras på deklarerad ljusteffektsnivå som ingår i produkternas CE-märkning. Mätning är dock referens för att hantera risken för missljud, men mätningen ska då ske relativt kravet på maximal ljudnivå från installationer.

Det finns många fördelar med denna hantering:

- Kyl- och frysskåp har deklarerad ljusteffektsnivå som gör att man med beräkningar i tidigt skede kan ställa krav på produkter vid upphandling.
- För att undvika stölder finns utrustningen ofta inte på plats vid mätningar inför slutbesiktning.
- Arbetscykeln hos kyl/frys är lång och bidraget till ljudnivån under stora delar av körcykeln lågt, vilket innebär att mätning av ekvivalentnivå är svår och tidsödande att genomföra. Risken för felaktigt resultat är betydande.
- Lågfrekvent ljudnivå från vissa kyl/frysar under den mest högljudda delen av körcykeln är den bakomliggande anledningen till att det i den tredje utgåvan, och därmed i BBR, inte föreligger krav på C-vägd ljudnivå annat än i sovrum. Genom att separera ut kyl/frys från mätning av ljudnivå i den aktuella bostaden kan krav på ljudnivå vid låga frekvenser ställas även i vardagsrum.

**Ljudnivå vid låga frekvenser.** Det tidigare kravet på C-vägd ljudnivå i sovrum

har ersatts med krav redovisade i tersband enligt Folkhälsomyndighetens allmänna råd FoHMFS 2014:13. Kravet gäller nu dessutom i samtliga bostadsrum, eftersom anledningen till den tidigare begränsningen till sovrum är borttagen – ljud från kyl/frys hanteras separat enligt ovan. Uppfyller man ljudklass A till D uppfyller man också Folkhälsomyndighetens allmänna råd.

**Ljudisolering inom bostad.** I många projekt har man valt att göra avsteg från krav på ljudisolering inom bostad i samband med ljudklass B, bland annat motiverat med att ljudklassade dörrar inte går att få i vilket utseende som helst, exempelvis i samband med tillval. Det är flera som har vittnat om att många presumtiva boende inte har förstått vitsen med ett ljudisolerat rum inom bostad. Samtidigt har många som flyttat till bostäder med ljudisolerat rum inom bostad beskrivit hur mycket de har uppskattat möjligheten till avskildhet inom bostaden.

Kravet på ljudisolering för vägg med dörr inom bostad har därför blivit en rekommendation för ljudklass B – vilket i en ljudbeskrivning exempelvis kan skrivas: "Rekommendationen i Tabell 1, not i, ska följas". För ljudklass A är ljudisolerat rum ett krav.

Krav har tillkommit på ljudisolering för vägg utan dörr inom hela bostaden. Behovet av att ha ett sådant krav har accentuerats när innerväggar många gånger idag annars utförs otäta och med mycket dålig ljudisolering, inte sällan skäligt att kalla dem "pappväggar", eller med ventilationskanaler som går rakt mellan sovrummen och skapar ett "talrör" som kan vara mycket irriterande. Med enkla och billiga åtgärder slipper man dessa problem. Ljudklass B ska motsvara god ljudmiljö, och pappväggar och talrör mellan rum hör inte hemma i en bostad med god ljudmiljö. Kostnaden för denna justering är begränsad då det i många fall bara rör någon enstaka vägg i större lägenheter – de flesta väggar har dörr.

Ljud från det egna badrummet, genom vägg utan dörr, har i flera fall medfört klagomål och därför anges att man i ljudklass A och B ska uppfylla krav på ljudnivå från installationer även från eget hygienrum, förutom krav på luftljudisolering hos själva väggen.

**Stegljudsnivå ner till 20 Hz.** I standardens enda bilaga redovisas underlag för att ställa krav på och verifiera stegljudsnivå ner till 20 Hz,  $L_{nT,w,20}$ , vilket forskningsprojektet AkuLite har visat vara viktigt för att få en relevant korrelation mellan uppmätt stegljudsnivå och upplevelsen av stegljud för byggnader med låta bjälklag. Genom att lägga detta mått som en informativ bilaga och en rekommendation i en not till tabellen med krav på stegljudsnivå ges nu möjlighet att på bred front samla in information om hur väl måttet  $L_{nT,w,20}$  fungerar i praktiken.

De byggherrar som vill säkra sin byggnad mot besvärande lågfrekvent stegljud får ett effektivt verktyg, även i totalentreprenader som inte är styrda avseende stomsystem.

## Tydlighet

**Definitioner.** Definitionsavsnittet är helt omarbetat och med betydligt mindre risk för feltolkningar än för den förra utgåvan av standarden. Det följer nu de internationella kraven för standarder.

### 3.1.4

#### hall

litet utrymme innanför dörr till bostad där man vistas tillfälligt, och som endast är avsett för in- och utpassage genom dörr, samt förvaring

### 3.1.5

#### trapphus

kommunikationsutrymme i byggnad, men utanför bostad, som innefattar trapplopp och trapplan

### 3.1.6

#### korridor

kommunikationsutrymme i byggnad, men utanför bostad, som inte innefattar trapplopp och trapplan

ANM. 1 till termpost: I denna standard används termen korridor om alla kommunikationsutrymmen i byggnad som inte är trapphus, exempelvis entréhall, hisshall, passage eller korridor.

*I figur X visas exempel på de förtydligade definitionerna. Definitionen av korridor gör att man slipper att utrymmen som varken är korridor eller trapphus hamnar mellan stolarna och blir utan krav, exempelvis en inglasad innergård.*

**Krav och undantag i tabeller.** Alla krav ligger nu så gott som möjligt inlagda i, eller i direkt anslutning till, tabellerna. Det finns detaljer i den övriga texten som medger vissa lättnader, men så länge man följer det som står i tabellerna med noter, eller direkt hänvisat från en tabellnot, så uppfyller man kraven. I den förra utgåvan fanns vissa definitionstexter som implicit innebar skärpningar av vissa krav, då inte alla läser hela textmassan kunde det hända att man missade faktiska krav. Detta har vi så långt det går försökt att undvika – krav finns i tabellerna eller i deras direkta anslutning.

**Inte handbok.** Den förra utgåvan av standarden hade ett stort antal bilagor och texter som var av handboks-karaktär. I den nya utgåvan finns dessa delar inte längre kvar. Boverket är på gång att uppdatera sin handbok ”Bullerskydd i bostäder och lokaler”, och där samlas en stor del av de praktiska råd, tabeller etcetera som tidigare fanns inne i standarden. Boverkets handbok är fritt tillgänglig.

## Verifiering av ljudklass

Verifiering av krav kan göras med mätning eller med beräkning tillsammans

med okulärbesiktning på plats för skiljekonstruktioner som har låg känslighet för utförandet, eller med en kombination av mätning och beräkning. Det är förtydligt vilka förutsättningar som krävs för att få använda verifiering med beräkning som metod.

**Exempel där beräkning fungerar bra.** Ett exempel där man normalt med god precision kan använda beräkning för att verifiera resultatet är ljudisolering mot trafikbuller när man har verifierat en god

lufttäthet hos klimatskalet. Ljudisoleringen hos betongkonstruktioner ger också ofta säkra resultat, liksom beräkning av efterklangstiden i trapphus, där beräkning är den i standarden primära metoden.

**Exempel där beräkning inte ska användas.** Ljudnivå i rum från installationer och utförandekänsliga konstruktioner så som luftljudsisolering och stegljudsnivå hos lätta konstruktioner, luftljudsisolering hos tamburdörrar eller stegljudsisolerad klinker på betonggolvet är exempel på när standarden inte tillåter beräkningar och där mätningar kan göras med god precision.

**Mätmetod för ljudnivå i rum.** Det finns en nyutgiven rapport från SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut i samarbete med Folkhälsomyndigheten, SP Rapport 2015:02, som är en vägledning för mätning av ljudnivå i rum med stöd av SS-EN ISO 10052 och SS-EN ISO 16032. Vägledningen redovisar hur man ska utföra mätningar enligt någon av standarderna för att få en god relevans hos resultatet vid jämförelse med krav i ljudklassningsstandarderna eller hos myndigheternas allmänna råd. Ljudklassningsstandarderna föreskriver att mätning

av ljudnivå i rum ska göras i enlighet med vägledningen.

Exempel på de justeringar relativt mätstandarderna som redovisas i vägledningen är att mätning enligt SS-EN ISO 16032 ska göras i tersband i stället för oktavband, att ingen korrektion ska göras för efterklangstid för frekvenser under 100 Hz tersbandet och att alla tersband 31,5 till 10 kHz ska användas för utvärderingen av A-vägda och C-vägda ljudnivåer. Ingen korrektion av uppmätta ljudnivåer för efterklangstid medges i omöblerade rum med absorberer endast i tak eller på vägg, då efterklangstiden i dessa rum blir missvisande som mått på ljudabsorptionens påverkan på ljudnivån.

Relativt mätning enligt SS-EN ISO 10052 görs korrektionen för efterklangstid endast med 3 dB schablonkorrektion i helt omöblerade rum utan akustikbehandling och ingen korrektion i rum som är möblerade eller försedda med ljudabsorberer.

I båda fallen anges att mätningarna ska upprepas i tre nya mätpositioner om skillnaden i ljudnivå mellan mätpositionerna är större än 3 dB och i ytterligare tre positioner om skillnaden mellan mätpositionerna är större än 6 dB. Man anger också att om skillnaden mellan högsta och lägsta mätvärde skiljer mer än 9 dB bör man undersöka orsaken till de stora skillnaderna och behandla resultatet med försiktighet.

För mätning av ljudnivå med kontinuerligt varierande ljudnivå ska mätningen göras så att resultatet kan sägas motsvara medelvärde över den timme då ljudnivå kan förväntas vara som högst. Detta gäller exempelvis ljudnivå från industrier, diskotek etcetera.

**Mätmetoder för ljudisolering.** Mätmetoderna för mätning av luftljudsisolering mellan rum och hos fasadvägg, samt mätning av stegljudsnivå, har uppdaterats med en lågfrekvensmetod för att ge bättre precision vid mätning under 100 Hz i små rum. Mätningarna blir i de fallen tämligen omständiga, med exempelvis separat mätning av efterklangstid i oktavband för 63 Hz oktavbandet – observera att mätning i tersband som sedan läggs ihop till oktavband ger felaktigt resultat; avsikten är att minska de problem som uppstår när det bara finns ett fåtal rumsmoder i frekvensbanden. Vid provning av  $L_{nT,w,20}$  anger ljudklassningsstandarderna att lågfrekvensmetoden ska användas oavsett rumsstorlek, och att ingen korrektion för efterklangstid ska ske för frekvenser under 50 Hz tersbandet. ■