

Unngå byggskader

Lydisolasjonskvalitet i boliger

SINTEF Byggforsk

www.sintef.no/byggforsk

Tekst: Sigurd Hveem

SINTEF Byggforsk gir gjennom Byggforskserien råd om lydisolasjonsegenskaper til skillekonstruksjoner m.m. for ulike bygningskategorier, se referanser.

Regelverk

Krav til lydforhold i Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (TEK § 8-4) angis kun som overordnede funksjonskrav. Veiledningen til TEK viser videre til at krav til tilfredsstillende lydforhold kan dokumenteres ved å legge til grunn grenseverdiene i lydklasse C angitt i Norsk Standard NS 8175 Lydforhold i bygninger, Lydklasser for ulike bygningstyper.

Beboernes tilfredshet med lydforhold i nybygde boliger

NIBR rapporten [Barlindhaug og Ruud, 2008] viser at om lag 80 prosent av beboerne i nye boliger er fornøyd, og 10 prosent misfornøyd samlet sett for alle kvalitetsvurderinger i boligen. Mest fornøyd er beboerne med kjøkkenet, badet og oppvarmingsløsningene, mens de er minst fornøyd med lydisolering mellom rom i boligen og til naboleilighet.

NIBR's egen merknad til dette er som følger: «To av tre husholdninger er fornøyd med lydisolering i forhold til naboleilighet. Forskjellen synes liten mellom hushold i eneboliger/vertikaldelte boliger og blokkboliger, men det er tydelig at hushold i horisontaldelte boliger er minst fornøyd. Alt i alt er 17 prosent av husholdningene misfornøyd med lydisoleringen mot naboleilighet. I horisontaldelte boliger er 27 prosent misfornøyd.»

Intensjonen i TEK om maksimalt 20 %

I følge en undersøkelse om beboernes tilfredshet med nye boliger utført av Norsk institutt for by- og regionforskning (NIBR) i 2008, var beboerne (i forhold til alle spørsmål om ulike kvaliteter) minst fornøyd med lydisoleringen mellom rom i boligen, og til naboleilighet. SINTEF Byggforsk har sett på mulige årsaker til dette, samt hvilke feil som er mest vanlige når det gjelder lydskillende konstruksjoner.

misfornøyde ser altså ut til å være ivaretatt for vertikaldelte boliger og blokker med 3 eller flere etasjer, mens den ikke er ivaretatt for horisontaldelte boliger. Forskjellen er høyst sannsynlig knyttet til at lydisolasjonen i horisontaldelte småhus (som gjerne bygges med lette konstruksjoner) ofte har begrenset lavfrekvensisolasjon fra trinnlyd, se ytterligere kommentarer om dette under.

Krav/grenseverdier og forventninger til lydisolasjon

Tabell 1 og 2 er et utdrag fra NS 8175 for boliger når det gjelder henholdsvis luftlydisolasjon og trinnlydnivå. Ved å legge grenseverdiene i lydklasse C i NS 8175 til grunn, er det angitt at brukerne erfaringsmessig ikke opplever vesentlig støyplage, og med en forklarende merknad om at inntil 20 % av berørte personer i boliger kan forvente å bli forstyrret av lyd og støy.

Klasse A og B kan brukes der man ønsker strengere krav enn dette. Klasse C tilsvarer intensjonen for minstekravet etter TEK.

Tabell 1. Utdrag av NS 8175 for boliger (luftlydisolasjon). Laveste grenseverdi for veid, feltmålt lydreduksjonstall R'_w (inkl. omgjøringstall for spektrum $C_{50-5000}$ i Klasse A og B)

Type bruksrom	Klasse A $R'_w + C_{50-5000}$ dB	Klasse B $R'_w + C_{50-5000}$ dB	Klasse C R'_w dB	Klasse D R'_w dB
Mellom boenheter innbyrdes og mellom boenheter og fellesarealer/felles gang/trapperom o.l.	63	58	55	50

Tabell 2. Utdrag av NS 8175 for boliger (trinnlydnivå). Høyeste grenseverdier for feltmålt veid normalisert trinnlydnivå L'_{nw} (inkl. omgjøringstall for spektrum $C_{50-5000}$ i Klasse A og B)

Type bruksrom	Klasse A $L'_{nw} + C_{50-2500}$ dB	Klasse B $L'_{nw} + C_{50-2500}$ dB	Klasse C L'_{nw} dB	Klasse D L'_{nw} dB
Mellom boenheter I en boenhet fra fellesarealer/ fellesgang/trapperom	43	48	53	58

Klasse D kan brukes der det på grunn av andre overordnede bygnings tekniske hensyn er svært vanskelig å oppnå grenseverdiene i klasse C. Klasse D angir grenseverdier der en stor andel av personer kan forventes å bli forstyrret av lyd og støy.

NS 8175 inneholder også grenseverdier for lydnivå fra tekniske installasjoner, lydnivå fra utendørs lyd kilder (trafikkstøy osv.) og etterklangstid i rom, men disse grenseverdiene gjengis ikke her.

I lydklasse C er det anbefalt å inkludere omgjøringstall for et spektrum fra 50 Hz, som gir en strengere bedømmelse av lavfrekvens egenskapene, spesielt i boliger. I praksis inkluderer man C-korreksjonen ved å legge den til måleverdien for luftlydisolasjon og trinnlydnivå før man sammenlikner med anbefalt grenseverdi. Store negative verdier for $C_{50-5000}$ er uttrykk for at konstruksjonen isolerer dårlig for lavfrekvensområdet for luftlyd og omvendt for trinnlyd. På sikt vil det nok være avgjørende at dette gjøres som et obligatorisk krav for å redu-

sere antall personer som er misfornøyd med lydforholdene, og c-korreksjon vil bli en viktig konkurransefaktor på sikt.

Hvordan bedømme lydisolasjonen uten å gjøre lydisolasjonsmålinger

Tabell 3 kan brukes til å vurdere lydegenskapene ved eksisterende konstruksjon ut fra en subjektiv bedømmelse av forholdene. Tabellen er kun ment til orientering. En slik vurdering av lydegenskapene er blant annet sterkt avhengig av bakgrunnsstøyen i lytteposisjonen.

Tabell 3. Skalering av luftlydisolasjon mellom rom ut fra subjektiv bedømmelse. Forutsetter relativt lav bakgrunnsstøy (lydnivå A maksimalt ca 30 dB) i lytterommet.

Objektiv, R'_w	Subjektiv bedømmelse
63	Kræftig radio/tv høres ikke.
58	Normal radio/tv høres ikke.
53	Normal radio høres så vidt.
48	Høyrøstet tale forstås så vidt. Melodier oppfattes.
43	Normal tale forstås så vidt.
38	Normal tale forstås («ingen luftlydisolasjon»).

Krav til konstruksjoner med gode lavfrekvens egenskaper

Økt bruk av lyd kilder med høyt lavfrekvensinnhold (radio, tv, musikkannlegg) gjør at det er økende behov for å stille strengere krav til at skillekonstruksjonen har rimelig god lydisolasjon i lavfrekvensområdet. Dette er et problem for lette skillekonstruksjoner som brukes i dag. Enda større er problemet knyttet til trinnlyd på lette etasjeskillere, selv om det brukes ganske kompliserte konstruksjoner med både lydisolerende, flytende golv og lyd himling. Mye av problemet er knyttet til flankeoverføring til lette oppleggsvegger. Innføring av lavfrekvensbedømmelse ned til 50 Hz vil føre til at konstruksjonspraksisen må endres. SINTEF Byggforsk har i Byggforskserien pekt på flere måter å løse problemene på, men tilleggs kostnadene gjør at få tar dette i bruk frivillig.

Problemområder og mulige tiltak

■ Lavfrekvent trinnlyd fra flytende golv

Lette, flytende golv på elastiske dempesjikt er ofte vanskelig fordi man får forsterkning ved golvets resonansfrekvens i lavfrekvensområdet. Problemet gjelder både for tunge og lette etasjeskillere.

■ Lette bjelkelag og oppleggsvegger

Lavfrekvent trinnlyd er ofte et spesielt problem med lette bjelkelag. Problemet kan dels være knyttet til selve utformingen av etasjeskiller (inkludert flytende golv), men også knyttet til oppleggsdetaljer og utfor-

ming av bærevegger (flankeoverføring med sterk lydavstråling fra vegger). Tunge vegger har generelt bedre lavfrekvens egenskaper og mindre flankeoverførings- og strukturlydproblemer. Dersom man velger tunge etasjeskillere med økt tykkelse kan man også velge enklere golv løsninger på oversiden som ikke har utpregede lavfrekvensproblemer.

■ Lette skillevegger med dårlige lavfrekvens egenskaper

Lette skillevegger (selv om de er doble og har to lag kledning på hver side) har begrenset lydisolering i lavfrekvensområdet. Dette kan man kompensere for ved ytterligere å øke avstanden mellom veggskallene. Kjøkkeninnredning mot lette skillevegger gir ofte problemer med strukturlyd.

■ Tunge og lette sandwichvegger med resonansproblemer

Sandwichvegger (lette og tunge) med kjerne av stiv skumplastisolasjon kan gi betydelige svekkelser av lydisolasjonen pga. uheldige resonanseffekter. Ofte er bruken knyttet til yttervegger og gir da problemer med økt flanketransmisjon.

■ Installasjoner i skillevegger (spesielt avløp)

Vann- og avløpsrør og ventilasjonskanaler bør ikke plasseres i hulrommet i vegger som støter opp til oppholdsrom. Avløpsrør som er innebygd i vegg, forårsaker store støypager og har ført til mange klager, spesielt dersom det er kontakt mellom rør og veggkledning/stendere.

■ TEK omfatter ikke eksplisitt strukturlyd kilder

Strukturlyd (slag fra kjøkkenskuffer, innerdører o.l.) er ikke regulert gjennom TEK annet enn som overordnede krav. Dette er en kilde til mye klager, og lydnivået bør kunne reguleres på samme måte som lydnivå fra

tekniske installasjoner (f.eks. heis) i NS 8175, klasse C.

■ TEK omfatter ikke krav til intern lydisolasjon mellom rom i bolig

Mange savner et slikt krav. Dette kan først og fremst ivaretas gjennom valg av planløsning, bruk av isolasjon i innervegger, bedre dører o.l. Alternativt kan man dele en bolig i to lydceller slik at man ved behov kan operere i forskjellige soner (f.eks. skiftarbeidere som skal sove på dagtid).

Referanser

Barlindhaug, Rolf og Ruud, Marit Ekne. Beboernes tilfredshet med nybygde boliger. Norsk institutt for by- og regionforskning. NIBR-rapport 2008:14, Oslo 2008. Byggforskserien (<http://bks.byggforsk.no>) har ca. 50 anvisninger som omhandler akustikk, støy, lydisolering og vibrasjoner i ulike bygningstyper. Her følger noen referanser til anvisninger som spesielt gjelder lydisolasjon og støy i boliger: Gruppe 321 om planlegging av gode lydforhold i bygninger, Gruppe 421 om lydisolering av gjennomføringer, Gruppe 520 om tilslutningsdetaljer i brann- og lydskillende konstruksjoner, Gruppe 522 om lydisolerende etasjeskillere, Gruppe 524 om innvendige skillevegger av tre, Gruppe 526 om svalganger og altanganer i boligbygninger, Gruppe 527 om støydemping i trapperom og korridorer, Gruppe 532 om trinnlyd fra lette trapper i boliger, Gruppe 534 om lydisolasjonsegenskaper til dører, Gruppe 541 om lydegenskaper til golv i oppholdsrom og i våtrom, Gruppe 552 om støy i rom fra ventilasjonsanlegg, Gruppe 553 om støy fra vann- og avløpsinstallasjoner, Gruppe 722 om forbedring av lydisolasjonen til etasjeskillere og vegger.

Unngå byggskader

Det er fullt mulig å redusere omfanget av byggskader og prosjekteringsfeil i Norge, og dermed oppnå økt kvalitet og produktivitet. Kunnskap og kommunikasjon er sentrale stikkord. Systematisk kunnskapsformidling og erfaringstilbakeføring, kan gi samfunnsøkonomiske besparelser i milliardklassen. SINTEF Byggforsk ønsker med artikkelserien Unngå byggskader å fokusere på temaene byggkvalitet, byggskader og byggeprosess. Artikkelsen vil formidle råd om hvordan man sikrer bruk av riktige løsninger, materialer og konstruksjoner med Byggforskseriens anvisninger som fundament.

Byggforskserien – Byggenæringens kvalitetsnorm

Byggforskserien er en komplett kilde til byggetekniske løsninger, og inneholder tilrettelagte erfaringer og resultater fra vår egen og næringens praksis og forskning. Anvisningene tilfredsstiller funksjonskravene i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven – og er et sentralt verktøy for å sikre at norske bygninger utføres i samsvar med forskriftene. Se <http://bks.byggforsk.no/>

Nasjonal database for byggkvalitet. Klok av skade? Se www.byggkvalitet.no.