

Lydisolation mellem boliger i etagebyggeri – Kortlægning og forbedringsmuligheder

Projektets formål, baggrund og aktiviteter

Projektets overordnede mål er at bidrage til det tekniske grundlag for, at lydisolation mellem eksisterende danske etageboliger kan opgraderes til de skærpede krav til lydisolation i nybyggeri indført i 2008. Det er endvidere et mål at synliggøre behov for forbedring af lydisolationen for byggeriets parter, inkl. myndigheder og boligselskaber, og at pege på løsningsmuligheder i forbindelse med renovering. Det første bygningsreglement udkom i 1961, og lydkravene til etageboliger forblev uændrede frem til 2008, hvor der blev indført skærpselser pga. utilfredsstillende lydforhold i etageboligbyggeri.

Der har været følgende hovedaktiviteter i projektet:

- Kortlægning af danske etageboliger (antal, byggeår, konstruktioner og lydisolation).
- Feltundersøgelser af lydisolation mellem etageboliger.
- Laboratorieforsøg med gulvkonstruktioners trinlyddæmpning og forbedringsmuligheder.

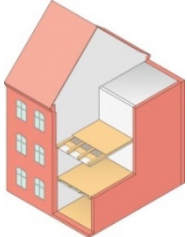
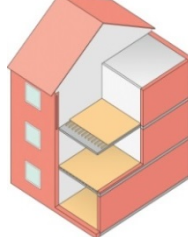
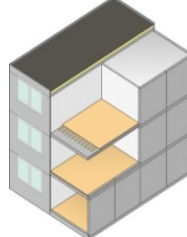
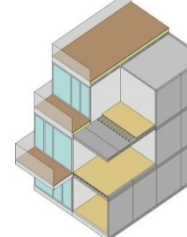
Kortlægning af danske etageboliger

I Danmark er der 2,7 mio. boliger, heraf ca. 1 mio. etageboliger. Kortlægningen af dansk etageboligbyggeri viser nedenstående bygningstyper med hovedkarakteristika for konstruktioner, byggeår, antal boliger og lydisolation.

 BYGGERI OG SUNDHED
 A.C. MEYERS VÆNGE 15
 2450 KØBENHAVN SV
 SBI.DK
 CVR 29 10 23 84

 +45 9940 2525
 BIRGIT RASMUSSEN
 BIR@SBI.AAU.DK

 DATO 30.11.2015
 JOURNAL NR.: 721-082

Bygningstype E1	Bygningstype E2	Bygningstype E3	Nybyggeri
Ældre muret byggeri med træetageadskillelser	Muret byggeri med støbte etageadskillelser	Betonelementbyggeri	Betonelementbyggeri
Periode: Ca. 1850 til 1930/1950	Periode: Ca. 1930 til 1960	Periode: Fra ca. 1960 til 2009	Periode: Fra ca. 2010 til 2014
Antal boliger i Danmark: Ca. 500.000	Antal boliger i Danmark: Op til ca. 100.000	Antal boliger i Danmark: Ca. 400.000	Antal boliger i Danmark: Ca. 20.000
			
Lydkrav: Nej	Lydkrav: Nej	Lydkrav: Ja BR1961-BR1995	Lydkrav: Ja BR2008-BR2010
Lydisolation: $R' \sim 42-50$ dB $L'_{n,w} \sim 63-75$ dB	Lydisolation: $R' \sim 45-53$ dB $L'_{n,w} \sim 58-65$ dB	Lydisolation: $R' \geq 52-53$ dB $L'_{n,w} \leq 58$ dB	Lydisolation: $R' \geq 55$ dB $L'_{n,w} \leq 53$ dB
Kan ikke klassificeres efter DS 490:2007	Kan ikke klassificeres efter DS 490:2007	DS 490:2007 Lydklasse: D	DS 490:2007 Lydklasse: C

Halvdelen af etageboligerne – ca. 500.000 – er med træetageadskillelser og bygget før ca. 1950, dvs. før der var lydkrav, og er langt under dagens kravniveau med hensyn til lydisolation mod nabostøj. Ca. 100.000 boliger er med støbte etagedæk bygget 1930-1960 og også betydeligt under dagens standard pga. små dæktykkelser og gulvkonstruktioner med lav trinlyddæmpning. Af de ca. 400.000 etageboliger opført som betonelementbyggeri efter ca. 1960, vil de fleste også ligge under dagens kravniveau. Kun ca. 20.000 boliger, altså ca. 2 % af samtlige danske etageboliger, er fra perioden 2010-2014, hvor skærpselser af lydkravene i Bygningsreglement 2008 har fået effekt. Forbedring af lydisolationen kan ske ved etablering af nye underlofter, gulve og forsatsvægge. Der er i projektet fokuseret på forbedring af trinlyd i bygningstyperne E2 og E3 vha. nye gulvkonstruktioner.

Den seneste nationale sundheds- og sygelighedsundersøgelse (2013) viser, at 33 % af beboerne i etageboligbyggeri er generet af nabostøj, men viser ikke fordeling på bygningstyper eller byggeår.

Lydisolation mellem etageboliger – feltmålinger

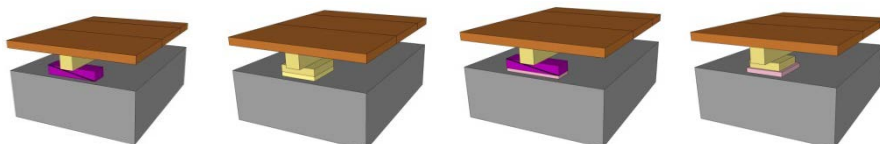
Som et led i kortlægningen af lydisolation i dansk etageboligbyggeri blev der gennemført feltmålinger af lydisolation i fire bebyggelser, hvor der var planlagt renovering.

To af bebyggelserne er bygningstype E2, muret byggeri med in-situ støbte etagedæk (tykkelse 120-150 mm) og med trægulve på strøer på brikker. De to andre bebyggelser er bygningstype E3, betonelementbyggeri med betonhuldæk (tykkelse 230 mm) og med trægulve på hhv. korkgranulat og strøer på brikker.

Måleresultaterne for de to bebyggelser opført før udgivelsen af det første bygningsreglement svarer til forventningerne for bygningstypen E2 og viser et stort behov for opgradering af lydisolationen. De to bebyggelser af typen E3 opført i perioden, hvor Bygningsreglement 1966 eller 1972 var gældende (samme lydkrav), opfyldte stort set de dagældende lydkrav. I begge disse bebyggelser var udskiftning af gulve en del af renoveringen på grund af defekt gulvunderlag, og der blev mulighed for nogle få målinger efter renoveringen. I den ene bebyggelse var de nye gulvkonstruktioner udført med forbedret trinlyddæmpning, og de seneste, skærpede lydkrav blev opfyldt. I den anden bebyggelse havde de nye gulve ikke forbedrede trinlydegenskaber, og feltmålingerne viste stort set uændrede resultater svarende til før renoveringen.

Laboratorieforsøg af trinlyddæmpning for gulve

Der er gennemført test i laboratoriet af trinlyddæmpning for 13 gulvopbygninger på betondæk. De fleste prøveemner var strøgulve, se eksempler herunder. Mange af de anvendte underlagsmaterialer markedsføres til gulvopbygninger, men ikke alle, og især disse skal ved videreudvikling undersøges nøje før anvendelse i praksis.



Undersøgelserne understøtter, at der med forholdsvis enkle efterisoleringsløsninger kan tilvejebringes en trinlyddæmpning, der er ca. 5 dB bedre end de eksisterende strøgulve i etageboligbyggerier med betondæk, hvilket svarer til skærpelsen af kravene i 2008 og udgør en væsentlig forbedring. Det er således muligt ved gulvudskiftninger i forbindelse med renovering af byggeri fra perioden ca. 1960 frem til 2008 med simple løsninger at løfte trinlydisolationen op til dagens kravniveau, mens større forbedringer er nødvendige for de tyndere dæk fra den forudgående periode.

Forslag til initiativer vedrørende renoveringsproces og fremtidssikring af etageboligers lydisolation

For at opnå mere fokus på opgradering af lydforhold ved renovering af boligbebyggelser, kan der tages en række initiativer i relation til renoveringsprocessen samt nogle nationale og organisatoriske initiativer, der bl.a. kan omfatte:

- Indarbejdelse af lydforhold i tjeklister i vurdering af bygningens tilstand.
- Lydforhold indarbejdes i proceduren for beboerinddragelse.
- I begyndelsen af renoveringsprocessen foretages en estimeret lydklassificering og gives en første vurdering af opgraderingsbehov.
- Lydmæssig vurdering og projektering integreres i den samlede projektering.
- Udarbejdelse af et "God praksis" katalog.
- Revision af lydklassestandard DS 490, så den inkluderer to lavere lydklasser egnet til lydklassificering af den ældre del af den eksisterende boligmasse.

Det første skridt er dog hos alle parter involveret i bygningsrenovering at skabe bevidsthed og viden om betydningen af lydforholdene for beboerne og fokus på at tage lydmæssige forbedringer i betragtning på lige fod med andre kvalitetsforbedringer.

Referencer

SBI-rapport 2015:27. *Lydisolation mellem boliger i etagebyggeri – Kortlægning og forbedringsmuligheder*. Rasmussen, B. & Hoffmeyer, D. SBI forlag, 2015. - Rapporten og tilhørende målerapporter er tilgængelige på www.sbi.dk/sbi2015:27.