



Forblad

Lydisolering i boligbyggeriet

Vilhelm Lassen Jordan

Tidsskrifter

Arkitekten 1951, Ugehæfte

1951

Spørgsmålet om en tilfredsstillende lydisolering i boligbyggeriet, specielt mellem lejlighederne indbyrdes, har været aktuelt i en årrække. Der er i det væsentlige to årsager hertil: dels betyder nyere byggemetoder bl. a. med anvendelse af støbte dæk, herunder hulstensdæk, og anvendelse af lette skillevægge samt af mindre solide bjælkelag, i sig selv en forringelse af lydisoleringen; dels betyder radio, telefon, w. c., m. m., at der er kommet nye støjkluder ind i lejlighederne, som stiller øgede krav til lydisoleringen, på et tidspunkt hvor der tværtimod er sket en forringelse af isolationen.

At problemet har været tilstede i en årrække har dog ikke været tilstrækkeligt til at give stødet til en hurtig løsning. I mellemkrigstiden var der visse tilløb til at forbedre forholdene bl. a. i Tyskland, der som et af de første lande indførte visse standardkrav til lydisoleringen mellem lejligheder; men først i årene efter den sidste verdenskrig er der i en del europæiske lande blevet arbejdet mere intensivt på at klarlægge problemet i enkeltheder og derudfra opstille bestemte minimumskrav, som skal opfyldes for alt nyt boligbyggeri. Derimod har man så vidt vides intetsteds ment det muligt at stille krav til forbedring af forholdene i de eksisterende boligkomplekser, et krav som af praktiske og økonomiske grunde må anses for uigennemførligt. Her skal nu først berettes kortfattet om en del af de undersøgelser, som er blevet foretaget i de sidste 6-7 år i Europa til klarlæggelse af problemet og dets omfang. Dernæst redegøres for i hvilken udstrækning der allerede i nogle lande er udstedt *normer og forskrifter* for lydisolering i boligbyggeriet og sluttelig omtales hvad der hidtil i store træk er sket herhjemme på disse områder. Undersøgelserne har navnlig koncentreret sig om 2 hovedpunkter nemlig 1) ved hjælp af *opinionsundersøgelser* at danne sig et begreb om problemets omfang og sociale betydning samt 2) ved hjælp af *objektive målinger* i forekommende eller nyopførte bygninger at få et overblik over de faktisk forekommende lydforhold i boligkomplekser.

Opinionsundersøgelser

En undersøgelse omfattende et så vidt mulig repræsentativt udsnit af engelske boliger (op til en vis indkomstgrænse) i et antal af ca. 2000 blev foretaget i England i 1943/44¹⁾. Resultaterne er blevet analyseret i forskellige grupper omfattende dels støj i egne hjem, dels støj i naboers huse eller lejligheder og dels støj udefra. Som det var at vente viser undersøgelsen, at det man kunne kalde „geneprocenten“ (forholdet mellem antal adspurgte, der er generet af, og antal adspurgte, der har bemærket den pågældende støjkilde) ligger betydeligt højere for lejligheder end for huse. Tabel 1 angiver nogle værdier af geneprocenten for forskellige støjkluder.

Lejligheder i moderne komplekser ligger højest i geneprocent af de 3 her undersøgte kategorier af boliger,

og dette gælder for samtlige støjkluder (med undtagelse af „barnegråd“, tilfældigt?).

Sammenbyggede nabohuse viser ikke bedre lyd-mæssige egenskaber efter denne bedømmelse end etagehuse af ældre byggemåde. De sammenbyggede huse omfatter forøvrigt flere forskellige kategorier, dels rækkehuse, dels terrassehuse og dels kædehuse.

For „støj udefra“ fandt man de i tabel 2 angivne værdier af geneprocenten.

Det virker lidt overraskende, at husdyr og børn er de mest generende støjplager udefra, men det må ses i sammenhæng med den spredte bebyggelse, der dominerer i de engelske byer.

Undersøgelsen som helhed har givet anledning til visse almene konklusioner bl. a.

1. Ubehaget fra støj i moderne boligkomplekser er meget stort, i visse tilfælde så stort, at 75 % af de adspurgte var generet.
2. Folk som lider under støj fra naboerne er klar over, at deres egne bevægelser og tale kan genere andre, hvilket naturligvis er en konstant belastning specielt i hjem med børn.
3. Smelden med døre blev ikke meget omtalt af de adspurgte på egen foranledning, medens det ved direkte forespørgsel viste sig at være den mest generende støjkilde. Omvendt for radio, som altid var på folks læber, når de selv skulle nævne, hvad der generer af støj, men som ved direkte forespørgsel viste sig at være en forholdsvis beskedne årsag til gene.
4. Det er vigtigt at holde sig for øje, at beskyttelse imod støj skal være effektiv i situationer der nærmer sig det uheldigst mulige tilfælde. En standard for luftlydisolation bør f. eks. bestemmes af en støjkilde som barneskrig (maximaludfoldelse) snarere end

Tabel 1. Geneprocent for forskellige støjkluder

Støjkilde	Støj fra nabohuse		Støj fra naboledigheder	
	sammenbyggede pct.	gammeldags byggemåde pct.	moderne byggemåde pct.	
Dørmelden.....	36	32	46	
Samtale.....	23	20	42	
Trappestøj.....	..	21	37	
Radio.....	17	16	32	
Trinstøj.....	15	18	31	
W.C.	27	13	28	
Børneleg.....	26	20	26	
Flytten m. møbler	..	19	20	
Barnegråd.....	27	26	18	

Tabel 2. Geneprocent fra støjkluder udefra

Støjkilde	Geneprocent
Husdyr.....	37
Børneleg.....	30
Vejtrafik.....	25*
Skinnetrafik.....	23*
Varevogne.....	10

* For folk der bor i nærheden af busruter og jernbaner

radio og ikke svarende til forholdene om dagen, hvor der er anden støj tilstede, men til en sen aften-tid; ikke for et hus i byens centrum, men i en rolig forstad og ikke af mennesker som er ret robuste overfor støj, men af dem, som er forholdsvis følsomme overfor støj.

Udover den i det foregående omtalte opinionsundersøgelse i England foreligger der resultater fra en mindre svensk undersøgelse²⁾, der dog kun omfattede 77 lejligheder fordelt over nogle få boligkomplekser, således at denne undersøgelse ikke kan anses for at bygge på et repræsentativt udvalg af boliger. Resultaterne må derfor tages med forbehold. En vurdering af de forskellige støjkilders gêne resulterede i, at „støj fra trappegangene“ blev nr. 1 efterfulgt af „sanitære anlæg“, „piano m. m.“ og „gadetrafik“ medens „radio“ kom som nr. 5.

Objektive målinger

Der er i de senere år blevet udført mange undersøgelser af lydisolationen i nyopførte eller eksisterende bygninger. I det følgende omtales nogle eksempler på sådanne undersøgelser dels målinger af luftlydisolation dels målinger af trinlydisolation.

1. Luftlydisolation af vægge og etageadskillelser

Ved målinger af luftlydisolation benyttes nu for det meste den foreløbige europæiske standard, iflg. hvilken isolationstallet for en skillevæg eller etageadskillelse er givet ved

$$D = L_1 \div L_2 + 10 \cdot \log \frac{t}{0,5} \text{ (db)}$$

hvor $L_1 \div L_2$ er forskellen i „lydstyrke“ (lydenegitæthed målt i decibel) i sender- og modtagerrummet og

$10 \cdot \log \frac{t}{0,5}$ er et korrektionsled, som betyder, at man

anser efterklangstiden for normalt at være ca. 0,5 sek. i beboede rum, hvilket er nogenlunde korrekt. Det ville dog være rigtigere at normere ikke efterklangstiden, men rummenes absorption. Dette må forbeholdes en senere revision af den foreløbige standard. D angives som middeltal for frekvensområdet 100–3200 hz.

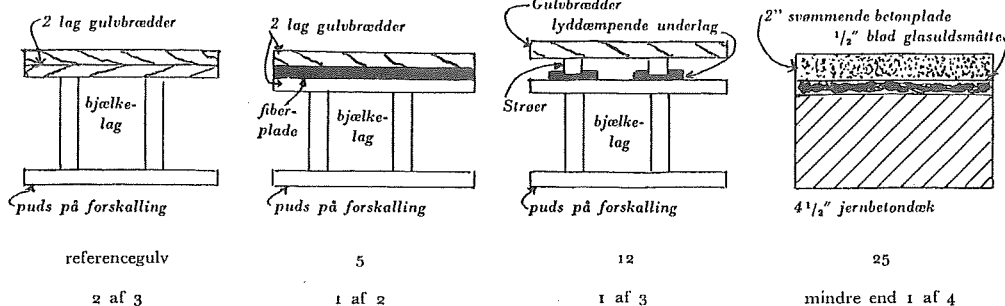
Parkin & Humphreys³⁾ har målt i en række huse af standardudførelse, men med forskellige typer af skillevægge og etageadskillelser. Resultaterne er samlet i en oversigt som er særlig anskuelig, fordi der er tilføjet bemærkninger om hvad de målte decibelværdier svarer til ved subjektiv bedømmelse. Tabel 3 er en gengivelse af denne oversigt.

Som forfatterne selv bemærker, er det mest påfaldende resultat af denne undersøgelse den meget ringe isolation som næsten alle de undersøgte etageadskillelser udviser. Det nævnes, at et bjælkelag 7" × 3" med gulvbrædder på oversiden og plader (fiber?) på undersiden med kun 30 db isolationstal svarer til almindelig moderne byggepraksis i England. Ulykkelige bebo-

Tabel 3.

Oversigt over isolationsevnen af forskellige typer skille- rum og etageadskillelse

Isolationstal i db	konstruktion	direkte bedømmelse
62	4-fags betonvæg	
61		kraftig radio uhørlig
60		
59		
58		
57		
56	60 cm massiv stenvæg	kraftig radio netop hørlig
55	28 cm hul mur (dobbeltvæg uden forbindelse mellem fagene)	normal radio uhørlig
54		
53		
52	12,5 cm jernbetondæk m. svømmende gulv og ophængt loft (skønmæssigt)	
51		
50	22,5 cm muret væg 28 × 7,5 cm bjælkelag med 15 cm tæt indskud, tykt, pudset bræddeloft	normal radio netop hørlig
49	12,5 cm jernbetondæk m. svømmende gulv (ell. m. ophængt loft)	
48		
47	15 cm massiv jernbeton	
46		
45	12,5 cm jernbetondæk 11 cm muret væg	kraftig tale netop forståelig, melodi genkendes
44	bjælkelag, indskud, svømmende trægulv, pudset loft (fiber- el. gipsplade)	
43	bjælkelag, indskud, pudset bræddeloft	
42		
41	bjælkelag, indskud, pudset loft (fiber- el. gipsplade)	
40		normal tale netop forståelig
39	bjælkelag, svømmende trægulv, pudset loft (fiber- el. gipsplade)	
38		
37		
36	bjælkelag, pudset bræddeloft	normal tale forståelig
35		
34		
33	bjælkelag, pudset loft (fiber- eller gipsplade)	
32		
31		
30	bjælkelag, pladeloft	radio ved siden af lyder som svag radio i selve rummet
29		



Trinlydsdæmpning i forhold til
referencegulv i decibel

referencegulv

5

12

25

Lejere, der klager

2 af 3

1 af 2

1 af 3

mindre end 1 af 4

Fig. 1. Gulvkonstruktion imellem lejligheder

ere af sådanne lejligheder! Næsten enhver mulighed for privatliv vil være nægtet dem.

Lidt bedre er den moderne byggepraksis i Skotland, hvor man dog ofrer en glasuldsmatte som indskud eller endog udfører et rigtigt indskud og et pudset bræddeloft med det ikke uvæsentlige resultat at isolationstallet vokser til 40 à 43 db. Men dermed er også mulighederens grænse nået for moderne udførelser af bjælkelag i Storbritannien.

Et 100 år gammelt skotsk bjælkelag med gulvbrædder pudset på undersiden, 15 cm tykt indskud på indskudsbrædder pudset på oversiden og tykt pudset bræddeloft måltet derimod til den anselige værdi af 50 db isolationstal.

Et århundredes udvikling af bjælkelag er således, ialtfald i Storbritannien, resulteret i en formindskelse af den lydmæssige kvalitet på 10—20 db, samtidig med at kravene til isolationen er steget. Intet under at folk reagerer!

Sammenlignet med de dårlige resultater for bjælkelag er tallene for jernbetondæk hæderlige, specielt de dæk der er forsynet med svømmende gulv (som af hensyn til trinløjen er stærkt påkrævet).

I en anden engelsk forsøgsrække er der foretaget en sammenligning mellem forskellige konstruktioner og det forholdsmæssige antal klager som de hver for sig gav anledning til ved en opinionsundersøgelse. Fig. 1 viser et uddrag af resultaterne.

En enkeltvæg af 8 cm letbeton, pudset på begge sider (isolationstal ca. 39 db) giver således anledning til klage fra 2 af hver 3 lejere, medens en dobbeltvæg af 2 × 6 cm letbeton med 5 cm hulrum kun giver anledning til klage fra 1 af hver 4 lejere.

Et spørgsmål som i de senere år har været debatteret en hel del er, hvorvidt måling af luftlydisolation under laboratorieforhold og i praksis i færdige bygninger direkte lader sig sammenligne, eller om den såkaldte „flankering“ spiller en væsentlig rolle. Ved „flankering“ forstås, at lyden ikke alene forplanter sig fra et rum til et andet via skillevæggen mellem rummene (el. etageadskillelsen), men at den også forplanter sig, derved at de til skillevæggen (el. etageadskillelsen) grænsende vægge sættes i svingninger, som kan udstråles som lyd i naborummene. Spørgsmålet lader sig kun løse ved direkte sammenligninger af konstruktioner, der både er målt i laboratoriet og i bygninger,

men der er dog visse af de i senere år foretagne undersøgelser som giver et fingerpeg om, hvor megen betydning der bør tillægges „flankering“. Det gælder således nogle svenske og hollandske undersøgelser.

Ved de svenske undersøgelser²⁾ blev der målt bl. a. på en række skillevægge og etageadskillelser i en betonstøbt ejendom.

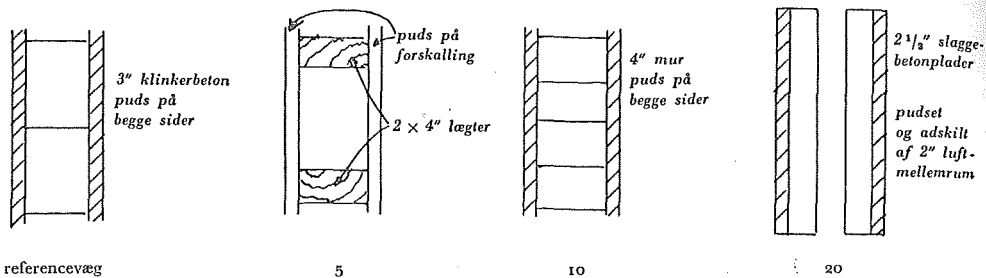
Resultaterne blev sammenlignet med nogle kurver for isolationstallet som funktion af vægten udarbejdet på grundlag af laboratiormålinger. Afvigelserne var kun små, ca. + 3 db for etageadskillelser og vægge under eet. De undersøgte skillevægge havde isolationstal beliggende mellem 46 og 57 db. Afvigelserne var overvejende positive for etageadskillelserne, og negative for skillevæggen, men under alle omstændigheder kan det konstateres, at disse undersøgelser synes at vise, at „flankering“ ikke har nogen væsentlig indflydelse på isolationstallet. (Erfaringer i modsat retning for bjælkelags vedkommende, se senere).

De hollandske undersøgelser⁴⁾, ved hvilke et stort antal skillevægge (77) med isolationstal omkring 45—50 db blev målt, opgiver bl. a. isolationstallet for 1/1 stens mur til 48 db (middeltal af 9 enkeltmålinger). Værdien efter „vægtkurven“ (laboratiormålinger) er 52 db, medens andre (ældre) laboratiormålinger resulterede i en værdi på 49,5 db.

Det synes således som om „flankering“ højst kan resultere i en reduktion af isolationstallet på nogle få decibel for skillevægge med isolationstal op til 50 db.

Kommer man op på højere værdier af isolationstallet er det sandsynligt, at „flankering“ vil gøre sig stærkere gældende med det resultat, at de i bygninger målte værdier af isolationstallet vil ligge væsentligt under de i laboratoriet målte.

Ved de hollandske undersøgelser er endvidere målt et stort antal etageadskillelser, såvel træbjælkelag i forskellig udførelse som forskellige former for støbte dæk. De simple udførelser af træbjælkelag viser værdier af isolationstallet, som stemmer godt overens med de i tabel 3 angivne. Derudover er der eksempler på, hvor stor forbedring i isolationstal, der kan opnås ved at benytte adskilte bjælkelag for henholdsvis gulvbrædder og den derunder liggende loftsforikalling. Det drejer sig om forbedringer på 5—7 db i forhold til en almindelig udførelse af bjælkelag. Føjes yderligere et tungt indskud til kan der nås ialt 10 db for-



Lyddæmpning i forhold til
referencevæg i decibel

referencevæg

5

10

20

Lejere, der klager

2 af 3

1 af 2

1 af 3

mindre end 1 af 4

Fig. 2. Skillerumskonstruktion

bedring ad denne vej (isolationstal på ca. 50 db). – De støbte dæk af jernbeton (11 cm + pudslag) har omkring 50 db isolationstal og kan yderligere forbedres ved anvendelse af ophængt loftsforškalling på egne træbjælker (54 db). Derimod viser hulstensdækkene ringere egenskaber navnlig i de udførelser, som ikke har overbeton (43–48 db).

2. Trinlydisolation for etageadskillelser

Undersøgelserne af trinlyd har i nogen grad været hæmmet af, at der ikke for trinlyd som for luftlyd findes en fuldt ud tilfredsstillende objektiv målemetode. Den for tiden mest benyttede og i de foreløbige europæiske normer standardiserede metode, benytter et bankeapparat med 5 hamre à 500 g, som skiftevis falder frit fra en højde af 4 cm (med 10 slag i sekundet). I etagen nedenunder måles lydstyrken (lydtryksniveau i db), og der tilføjes et korrektionsled som tager hensyn til modtagerrummets absorption. For at kunne bedømme en etageadskillelses isolerende egenskaber overfor trinlyd måles med et båndfilter indskudt, således at man måler en db-værdi for hver tredjedeloktav (fra 100 til 1600 Hz, som regel).

Resultatet afbildes som en kurve, der angiver trinlydsniveauet i db som funktion af frekvensen. Ved laboratoriemålinger kan kurven sammenlignes med den kurve der måles for et massivt jernbetondæk uden belægning, og man kan angive trinlydsdæmpningen som middeltallet af forskellen mellem de to kurver. Dette lader sig ikke umiddelbart gøre ved målinger i bygninger, men der findes den mulighed at udføre målinger dels på f.eks. rå jernbetondæk, dels på dæk med forskellige belægninger, og derigennem få mulighed for at drage sammenligninger.

Den førømtalte engelske undersøgelse med sammenligning af objektiv og subjektiv bedømmelse gav resultater som vist på fig. 2. Medens et simpelt bjælkelag giver anledning til klager fra 2 af hver 3 lejere, vil et svømmende gulv på 11 cm jernbeton kun give anledning til klage fra færre end 1 af hver 4 lejere.

Ved de hollandske undersøgelser sammenlignes de forskellige etageadskillelser med et 11 cm jernbetondæk (+ pudslag), og det fremgår af resultaterne, at de simple udførelser af træbjælkelag trinlydsmæssigt svarer nogenlunde til et rå jernbetondæk, medens en udførelse med adskilte bjælkelag for gulv og loftsfor-

Tabel 4

Forskellige trinlydisolerende belægninger på støbte etageadskillelser

Beskrivelse af gulv	forbedring i db	nr.
linoleum	21	5
hård fiberplade		
12 mm blød fiberplade		
4 cm molerbeton	19	4
linoleum		
dafoleum		
gulvpap	17	2
12 mm blød fiberplade		
4 cm molerbeton		
linoleum	17	3 a
linolag		
4 cm cement		
tjærepap	17	7
20 mm kramforsplade		
linoleum		
hård fiberplade	13	3 b
bløgepap, kvalitet 3		
4 cm molerbeton		
linoleum	12	12
dafoleum		
gulvpap		
4 cm cement	10	1
tjærepap		
12 mm blød plade		
dafoleum	9	9
30 mm durisolplade		
12 mm blød fiberplade		
semastic fiser	7	11
semtext underlag		
4 cm cement		
impr. papir	÷1	10
12 mm blød fiberplade		
plasoleum		
4 cm cement	÷1	10
impr. papir		
12 mm blød fiberplade		

skalling betyder en forbedring på fra 4 til 7 db. En yderligere forbedring opnås ved anvendelse af et tungt indskudslag. En lydæssigt nogenlunde tilfredsstillende udførelse af træbjækelag, såvel m. h. t. luftlyd som m. h. t. trinlyd, kan således opnås ved at bruge adskilte bjækelag for gulv og loft samt indskudslag af f. eks. 5 cm sand. — Hulstensdækkenes dårlige lydæssige egenskaber viser sig ved disse undersøgelser at være endnu mere udprægede overfor trinlyd end overfor luftlyd. De målte udførelser af hulstensdæk er fra 3 til 9 db. ringere end det rå jernbetondæk. Der er grund til at understrege dette resultat, idet hulstensdæk ofte fejlagtigt udgives for at være særlig lydisolierende.

Herhjemme er bl. a. foretaget undersøgelser af en række forskellige trinlydisolierende belægninger på støbte etageadskillelser (14 cm jernbeton) i et mindre boligkompleks (funktionærbolig til nyt centralsygehus i Nykøbing F.). Resultaterne er angivet i tabel 4, idet målingerne er sammenlignet med værdierne for ubehandlede jernbetondæk.

Det må bemærkes, at sammenligningsgulvene ikke var helt ubehandlede, idet de var belagt med 4 cm slidlag + linoleum.

Det lydæssigt bedste gulv, nr. 5 vil formodentlig have praktiske mangler, idet det ikke tåler ret store punktvis belastninger uden at blive deformeret.

Dernæst følger de svømmende gulve, hvor det bemærkes, at et materiale som bølgepap gør praktisk talt samme nytte som de bløde plader. Gulv nr. 12 er ikke så godt som tallet lader formode, idet forbedringen i forhold til den ubehandlede etageadskillelse er stor ved de lave frekvenser, men meget lille ved høje frekvenser (hvor den er stærkt påkrævet).

Gulv nr. 9, 11 og 10 viser overraskende ringe forbedring i sammenligning med tilsvarende laboratoriemålinger. Dette skyldes ialtfald tildels overføring via væggene, som ved een af målingerne blev konstateret med sikkerhed. Delvis kan den også skyldes mangelfuld udførelse af adskillelsen mellem svømmende lag og etageadskillelse.

Normering af kravene til lydisololation

Efter krigen har de førende lande på dette område været England og Sverige. Allerede i 1944 kom den engelske kommissionsbetænkning vedr. lydisolering og akustik⁵⁾, som angav som norm for *luftlydisololation* mellem lejligheder 55 db.

Motiveringen for at vælge denne temmelig høje værdi var bl. a., at den før omtalte opinionsundersøgelse havde vist, at 25 pct. af de mennesker der boede i rækkehuse el. lign., hvor lejlighederne var adskilt med 22,5 cm mure (svarende til 50 db), var generet af støj fra naboerne. Endvidere havde man erfaring for, at man kunne opnå 55 db ved at benytte en dobbeltvæg af 28 cm totaltykkelse, således at bekostningen ved at indføre 55 db som minimumskrav var til at overse.

Ligeledes troede man på det tidspunkt, da normerne blev udstedt, at det var forholdsvis let at opnå et

isololationstal på 55 db for en etageadskillelse af træ, idet konstruktioner med svømmende trægulv, indskud og pudset bræddeloft havde givet værdier mellem 50 og 60 db ved målinger i laboratoriet.

De af Parkin og Humphreys senere udførte målinger i bygninger har jo imidlertid vist, at træetageadskillelserne i praksis er væsentlig ringere, end laboratoriemålingerne lod formode. I øjeblikket må det derfor anses for vanskeligt på økonomisk måde at opfylde kravet om 55 db luftlydisololation for etageadskillelser ialtfald for trækonstruktioner.

Som norm for *trinlydisololation* blev fastsat, at en gulvbelægning som minimum skulle udvise en forbedring, i forhold til et jernbetondæk, på 15 phon, medens der for trægulve skulle forlanges en forbedring, i forhold til et ikke-isoleret gulv, på 20 phon.

Brugen af enheden phon i denne forbindelse betyder, at normerne forudsætter trinlyden målt med objektiv støjmåler og ikke som ovenfor beskrevet med lydtrykmåler og filter. Da denne sidste metode nu er standardiseret, må man forvente, at normen bliver taget op til revision.

I Sverige blev de første normer for lydisololation i bygninger udstedt i 1946⁶⁾, en revideret udgave fremkom i 1950⁷⁾. Der benyttes en definition for D som er lidt anderledes end den tidligere nævnte, idet

$$D = L_1 \div L_2 \div 10 \log \frac{A}{10} \text{ (db)}$$

hvor sidste led er et korrektionsled, der forudsætter, at et normalt beboelsesrum har en absorption på ca. 10 absorptionsenheder, hvilket næppe er meget forkert.

Der fordres for beboelsesrum en mindsteværdi på 48 db, som i visse tilfælde kan nedsættes til 44 db (for trævægge og træbjækelag).

Det er således et væsentligt lavere krav end det af de engelske normer opstillede.

Den svenske norm for trinlydisololation kan ikke direkte sammenlignes med andre normer, idet den bygger på en helt anden definition. Ifølge denne er trinlydisololationen D^1 givet ved:

$$D^1 = 130 \div L_M^I \div 10 \log A_M \text{ (db)}$$

hvor L_M^I er lydstyrken målt med objektiv støjmåler

(i modtagerrummet) og $10 \log A_M$ er et korrektionsled for modtagerrumets absorption. At L_M^I trækkes

fra 130 er ensbetydende med, at man indfører en *isolationsværdi* i stedet for som den europæiske standard gør det, at blive stående ved et tal, der udtrykker *støjstyrken* i modtagerrummet. Brugen af phon-måleapparater kan dog næppe anses for tilfredsstillende.

Talværdierne for D^1 er 55 for støbte etageadskillelser og 46 for træbjækelag, hvilket vil modsvare støjstyrker på henholdsvis 65 og 74 phon (i et modtagerrum med en absorption på 10 absorptionsenheder).

Dette må anses for forholdsvis lave fordringer til trin-

lydisolationen, idet de modsvarer forbedringer i forhold til ikke-isolerede gulve på ca. 10–15 phon.

En norsk norm for lydisolation udkom i 1948⁸⁾. Der regnes med en luftlydisolation på 50 db for beboelsesrum og en forbedring af trinlydisolation i forhold til ubehandlede gulve på 12 phon.

Både i England og Sverige er der foruden forskrifter for lydisolation også opstillet krav til maximale støjniveauer i lejligheder, i England således

soveværelse	15 phon
læseværelse	20 —
opholdsværelse	30 —

I Sverige skelnes mellem særligt støjende og særlig rolige distrikter:

i støjende distrikter	40 phon
i rolige distrikter	30 —

Den engelske norm er utvivlsomt unødvendigt streng for sove- og læseværelser og praktisk ganske uigennemførlig. 30 phon må anses for et tåleligt støjniveau (svarende til urtikken i stuen).

Herhjemme foreligger endnu ingen normer hverken for lydisolation ej heller for tilladeligt støjniveau.

Statens Byggeforskningsinstitut har i samarbejde med Lydteknisk Laboratorium ladet udføre en hel del undersøgelser af trinlydisolation i bygninger, men der foreligger såvidt vides endnu ingen resultater publiceret. Endvidere har Statens Byggeforskningsinstitut planlagt en opinionsundersøgelse med tilhørende objektive målinger. Sagen er dog blevet udskudt p.g.a. sparebestrebelse. Der er så vidt vides endnu ikke blevet nedsat nogen kommission eller noget udvalg med det formål at få udarbejdet normer for lydisolation i boligbyggeriet, men det må dog med det meget store byggeri in mente, som udføres i disse år, anses for uforsvarligt at vente længere. I virkeligheden sker der i øjeblikket det, at vi hver dag vel-signes med nye lejligheder, som i lydmæssig henseende er utilstrækkelige.

Det er på høje tid, at der også herhjemme udstedes bestemte forskrifter for lydisolationen i boligbyggeriet med anvisning på hvilke konstruktioner der i praksis opfylder de stillede fordringer.

Der findes bl. a. i de her omtalte undersøgelser tillige med mange andre et stort erfaringsmateriale, som må anses for et brugbart grundlag ved formulering af sådanne forskrifter.

Literatur

1. A Survey of Noise in British Homes, London 1948.
2. P. V. Brüel: Lydisolutionsmålinger i Bygninger, Göteborg 1949.
3. Parkin & Humphreys: Measurements of Sound in Houses and Flats, R.I.B.A. Journal 1950, 57 p. 392.
4. J. von den Eijk & M. L. Kasteleyn: Research Carried out in the Experimental Dwellings on the Transmission of Airborne and Impact Sound via Walls and Floors. (Ikke publiceret rapport, september 1950).
5. Sound Insulation and Acoustics, London 1944.
6. Anvisningar till Byggnadsstadgan, 1946:1. (Stockholm).
7. Anvisningar till Byggnadsstadgan, 1950:1. (Stockholm).
8. Departementets bygningsforskrifter, Varme og lydisolasjon, Oslo 1948.