

## Generelt

### Lydforhold i bygninger

TEK17 gir overordnede funksjonskrav til lydforhold som sier at lydforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk. Kravene er gitt som funksjonskrav i form av minimums-verdier, henholdsvis maksimumsverdier avhengig av hvilken type lydforhold som skal behandles. Krav til lydforhold i bygninger er nødvendig for å sikre tilfredsstillende lydforhold for brukerne og kan sammenfattes som en begrensning av støy fra utsiden, f.eks. fra trafikk, industri osv., begrensning av støy fra naboer og interne aktiviteter i byggene og delvis som tilpasning av rommene til en spesifikk funksjon, for eksempel barnehager og undervisningslokaler. Veiledningen til forskrift-en henviser til NS 8175.

### Bygningskategorier

Standarden skiller mellom ulike bygningskategorier. Det er gitt grenseverdier for bygnings-kategori-ene boliger, skoler og andre bygninger til undervisnings-formål, barnehager og skolefritidsordning, helsebygninger, overnattingssteder, kontorer og restaurantbygninger. Felles for kategoriene er at bygninger og installasjoner skal utformes slik at de som oppholder seg i bygningene ikke opplever generende lyd for eksempel fra naborom, tilgrensende bygninger eller støykilder.

### Lydisolasjon

For å oppnå tilstrekkelig lydisolasjon, må man i prosjekteringsfasen legge vekt på:

- Materialvalg og tykkelse
- Kobling mellom flere materialsjikt
- Tetteløsninger mellom materialsjikt
- Flanketransmisjon (lydoverføring via flankerende flater/elementer)
- Gjennomføringer i skillekonstruksjonen

Dette gjelder både for luftlydisolasjon og trinnlydisolasjon.

### Definisjoner

Luftlydisolasjon:

Beskriver en konstruksjons evne til å isolere mot luftlyd-overføring i bygninger. Dette angis med målestørrelsen veid, feltmålt lydreduksjonstall,  $R'w$ .

Trinnlydisolasjon:

Beskriver en konstruksjons evne til å isolere mot lyd fra fottrinn, dunking og lignende i bygninger. Dette angis med målestørrelsen veid, feltmålt trinnlydnivå,  $L'n,w$ .

Etterklangstid:

Angir den tiden det tar for lydtryknivået å avta 60 dB etter at lydkilden er stoppet. Etterklangstiden angis i sekunder og den avhenger av overflatenes lydabsorberende egenskaper og rommets størrelse.

Lydnivå:

Beskriver styrken av lyd (støy) i eller utenfor en bygning. Det finnes ulike målestørrelser for lydnivå, men A-veid lydtryknivå er mest vanlig.

Overføring av luft- og trinnlydisolasjon skjer:

- Direkte gjennom skillekonstruksjonen (vegg- eller etasjeskiller)
- Via flankerende konstruksjoner
- Gjennom utettheter

## Lydklasser

Byggeteknisk forskrift angir funksjonskravene til lydforhold i ulike bygningskategorier og bruker-områder. Veiledningen til forskriften beskriver preaksepterte ytelsesnivåer for løsninger. NS 8175 spesifiserer ytelsene som grenseverdier for lydtekniske egenskaper for blant annet luftlydisolasjon og trinnlydnivå for rom i ulike bygningskategorier. Grenseverdiene angis for lydklassene A, B, C og D. Lydklasse A har de strengeste grenseverdiene og lydklasse D de svakest. NS 8175 beskriver nærmere hva de ulike klassene innebærer med hensyn til støypeplage. Krav til lydforhold gjelder ut fra forutsatt bruk, og kan oppfylles ved å tilfredsstille lydklasse C i NS 8175:2012. Man kan bruke grenseverdiene for lydklasse D som ytelsesnivå ved endringsarbeider i eksisterende bygninger når det ikke stilles samme krav som ved

nybygging. Imidlertid er det en forutsetning at lydforholdene ikke blir dårligere enn hva som var reglene da huset ble bygd. Det er økende oppmerksomhet på lavfrekvensegenskapene til skillekonstruksjoner på grunn av lavfrekvent luftlyd fra tv, musikkanlegg og liknende. Korreksjonsleddet kalles omgjøringsstall for spektrum og angis for luftlydisolasjon ved enheten  $C_{50-5000}$ . Høye negative verdier for  $C_{50-5000}$  gir uttrykk for at konstruksjonen isolerer dårlig i lavfrekvensområdet. NS 8175:2012 angir at for boliger og skoler i lydklasse A og B skal korreksjonsleddene  $C_{50-5000}$  og  $C_{1,50-2500}$  (for trinnlydisolasjon) inkluderes, og legges til verdiene for henholdsvis  $R'_w$  og  $L'_{n,w}$ . SINTEF Byggforsk anbefaler også å inkludere dette korreksjonsleddet i lydklasse C får å oppnå tilfredsstillende lydforhold i boliger.

Tabell 1: Laveste grenseverdi for feltmålt, veid lydreduksjonstall  $R'_w$  for boliger, ref. NS 8175:2012

Luftlydisolasjon Rombeskrivelse/situasjon	Klasse A $R'_w + C_{50-5000}$	Klasse B $R'_w + C_{50-5000}$	Klasse C $R'_w$	Klasse D $R'_w$
Mellom boenheter innbyrdes og mellom en boenhet og fellesarealer/kommunikasjonsvei, som fellesgang, svalgang, trapperom, trapp o.l.	63	58	55	50
Mellom en boenhet og kommunikasjonsvei, svalgang, som svalgang/utvendig trapp der det er rom med vindu direkte mot disse	53	48	45	40
Mellom en boenhet og nærings- og servicevirksomhet, garasjeanlegg og lignende	68	63	60	55
Mellom rom innbyrdes i en boenhet (minst til ett av rommene i boenheten)	48	43	-	-

Tabell 2: Høyeste grenseverdi for feltmålt, veid trinnlydnivå  $L'_{n,w}$  for boliger, ref. NS 8175:2012

Rombeskrivelse/situasjon	Klasse A $L'_{n,w} + C_{1,50-2500}$	Klasse B $L'_{n,w} + C_{1,50-2500}$	Klasse C $L'_{n,w}$ (dB)	Klasse D $L'_{n,w}$ (dB)
Mellom boenheter <sup>1)</sup> I en boenhet fra fellesarealer/kommunikasjonsvei, som fellesgang, svalgang, trapperom, trapp o.l.	43	48	53	58
I en boenhet fra nærings- og servicevirksomhet, garasjeanlegg, felles takterrasse og lignende	38	43	48	53
I en boenhet fra toalett, bad, bod og lignende samt fra balkong og lignende i en annen boenhet	48	53	58	63
Mellom rom internt i en boenhet (minst i ett av rommene i boenheten)	58	63	-	-

<sup>1)</sup> Dette gjelder også takterrasser i tilstøtende boenheter

## Luftlydisolering med Ytong vegger

Tabell 3. Beregnet  $R_w$  (dB) for luftlydisolasjon uten flanketransmisjon iht. DIN 4109:1989 <sup>1)</sup>

Tetthet kg/m <sup>3</sup>	Veggykkelse/mm									
	100	115	150	175	200	240	300	365	400	480
300					40	41	44	46	47	49
350			38	40	41	43	46	48		
500	38	39	41	44	45	46	49	52		
550	38	40	43	45	46	47	50	52		
600	39	41	44	46	47	48	51	53		

1) Fylte fuger i både horisontalfuger og vertikalfuger.

Tabell 3. Forventede  $R_w$  (dB) feltverdier for luftlydisolasjon iht. DIN 4109:1989 <sup>1)</sup>

Tetthet kg/m <sup>3</sup>	Veggykkelse/mm									
	100	115	150	175	200	240	300	365	400	480
300					35	37	40	42	42	44
350			34	35	37	38	41	43		
500	34	35	37	39	40	42	45	47		
550	34	36	38	40	42	43	46	47		
600	35	37	39	41	42	44	47	48		

1) Fylte fuger i både horisontalfuger og vertikalfuger. Tilstøtende byggematerialer regnet med en masse på ca. 300 kg/m<sup>2</sup>.

### Lydisolerende dobbelvegger

På bakgrunn av Xellas egne erfaringstall og BYG-ERFA-blad 03 05 07, kan en dobbelvegg av porebetong oppnå langt bedre luftisolasjon. Følgende konstruksjon kan forventes å oppfylle kravet til lydklasse C for reduksjonstall mellom 2 boliger på 55 dB  $R_w$ .

100 mm porebetong (densitet > 550 kg/m<sup>3</sup>)

75 mm mineralull

100 mm porebetong (densitet > 550 kg/m<sup>3</sup>)

Dette forutsetter ingen direkte forbindelse mellom de 2 veggene. Det må ikke være bindere, byggeavfall eller lim som kan skape en forbindelse. Tilstøtende bygningsdeler, vegger, gulv og fundament bør være adskilt i leilighetens yttervegger.

## Luftlydisolering med Silka vegger

Tabell 4. Beregnet  $R_w$  [dB] for luftlydisolasjon uten flanketransmisjon iht. DIN 4109:1989 <sup>1)</sup>

Tetthet kg/m <sup>3</sup>	Veggykkelse/mm							
	100	115	150	175	200	240	300	365
1700	48	50	53	55	57	59	62	65
1900	50	51	54	56	58	61	63	66
2100	51	52	55	57	60	62	-	-

1) Fylte fuger i både horisontalfuger og vertikalfuger.

Tabell 4. Forventede  $R'_w$  [dB] feltverdier for luftlydisolasjon iht. DIN 4109:1989 <sup>1)</sup>

Tetthet kg/m <sup>3</sup>	Veggykkelse/mm							
	100	115	150	175	200	240	300	365
1700	43	45	48	50	51	53	56	57
1900	45	46	49	51	52	55	57	57
2100	47	47	50	52	54	56	-	-

1) Fylte fuger i både horisontalfuger og vertikalfuger. Tilstøtende byggematerialer regnet med en masse på ca. 300 kg/m<sup>2</sup>.

Tabell 5. Forventede  $R'_w$  [dB] feltverdier for luftlydisolasjon iht. DIN 4109:1989 <sup>1)</sup>

Tetthet kg/m <sup>3</sup>	Veggykkelse/mm	Myk isolasjon	
		30 mm	70 mm
1700	2 x 115	66	68
1900	2 x 115	67	69

1) Fylte fuger i både horisontalfuger og vertikalfuger. Tilstøtende byggematerialer regnet med en masse på ca. 300 kg/m<sup>2</sup>.

Verdiene i tabell 5 forutsetter ingen direkte forbindelse mellom de 2 veggene. Det må ikke være bindere, byggeavfall eller lim som kan skape en forbindelse. Tilstøtende bygningsdeler, vegger, gulv og fundament bør være adskilt i leilighetens yttervegger.