

101

Hjelpemiddelsentralen
Postboks 260
4033 Forus

Stavanger 20.08.03

Att: Arild Vikse

Vår ref: 315101-0.B01
Deres best. nr.: 96867
Deres servicent.: 38053

AKUSTISK VURDERING AV UNDERVISNINGSROM, SEVLAND SKOLE

Vedlagt følger rapport utarbeidet etter måling ved Sevland skole.

Vennligst ta kontakt med oss dersom det skulle være behov for ytterligere informasjon, eller dersom dere skulle ha andre kommentarer mht. rapportens innhold.

Kopi av rapporten er oversendt skolen.

Med hilsen for
SINUS AS


Svein Folkvord

SEVLAND SKOLE, KARMØY

Etterklangstid – romakustiske tiltaksbehov for klasserom

Oppdragsgiver : Hjelpemiddelsentralen i Rogaland v/ Arild Vikse

SAMMENDRAG

Det er foretatt målinger av etterklangstid og støy fra tekniske installasjoner i klasserom 3 ved Sevlund skole på Karmøy.

For rom som skal benyttes til undervisning av syns- og hørselshemmede krever byggeforskriftene en etterklangstid på $T \leq 0,6$ s. Maksimalt lydnivå fra tekniske installasjoner skal ikke overskride $L_{A,max} = 30$ dBA.

Midlere etterklangstid i frekvensområdet 125 – 2000 Hz for klasserommet ligger på 0,64 s. Krav til etterklangstid overskrides i nedre del av dette frekvensområdet. I tillegg er etterklangstiden noe lang i diskanten. Det er anbefalt enkle romakustiske tiltak som vil redusere etterklangstiden.

Tilsvarende tiltak kan med fordel gjennomføres også i det andre aktuelle klasserommet i samme fløy.



Svein Folkvord
(utført av)



Henning Severson
(kontrollert)

BAKGRUNN OG MÅLSETNING

Det er foretatt måling av etterklangstid i klasserom 3 ved Sevland skole. Det er i tillegg foretatt måling av lydnivå fra tekniske installasjoner i klasserommet.

Måleresultatene er vurdert opp mot Byggeforskriftenes krav til spesialklasserom for syns- og hørselshemmede.

AKTUELLE KRAV OG RETNINGSLINJER

I Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven er det gitt en del generelle krav til lydforhold i bygninger. Disse er spesifisert i norsk standard NS 8175 "Lydforhold i bygninger - Lydklassifisering av ulike bygningstyper"

Etterklangstid

NS 8175 setter krav om at etterklangstiden i undervisningsrom skal være høyst 0,8 sekunder. Dette gjelder oktavbåndsverdier i frekvensområdet 125 - 2000 Hz.

Videre heter det at etterklangstiden i spesialklasserom for syns- og hørselshemmede ikke bør overstige 0,6 sekunder i noen av oktavbåndene i det samme frekvensområdet.

Støy fra tekniske installasjoner

NS 8175 angir et maksimalnivå for støy fra tekniske installasjoner i klasserom på $L_{A,max} = 32$ dBA. Tilsvarende krav for klasserom beregnet på undervisning for syns- og hørselshemmede er 30 dBA.

BESKRIVELSE AV ROMMET

Bruk

Klasserommet er ett av to relativt like klasserom som er aktuelle for klasseromundervisning med en eller flere hørselshemmede elever i klassen.

Materialer

I himlingen er det korrugerte stålplater med perforering i stegene. Fra korridorvegg til yttervegg går det tredragere. Veggkonstruksjoner er lette, med trepanel inn mot klasserommet. Gulvet er vinyl på betong.

MÅLINGER

Etterklangstid

I klasserommet er det foretatt måling av etterklangstid i henhold til NS 8173 (se bilag).

Måleresultatene i 1/3-oktavsband er gjengitt i vedlegg 1. I 1/1-oktavsband beregnes følgende etterklangstider:

Frekvens (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ref. vedlegg
Etterkl.tid (s)	1,1	0,9	0,7	0,4	0,5	0,6	0,7	0,6	1
Krav i NS 8175	-	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6	-	-	-

Støy fra tekniske installasjoner

På grunn av mye bakgrunnsstøy (byggearbeider og regn/kuling) var det ikke mulig å gjennomføre målinger av lydnivå fra tekniske installasjoner i henhold til bestemmelsene i NS 8172. Slike målinger kan eventuelt gjennomføres på et senere tidspunkt dersom det er ønskelig.

VURDERINGER

Romakustikk; måleresultater

Kravet i NS 8175 er ikke tilfredsstillt i hele frekvensområdet 125 – 250 Hz. I tillegg er etterklangstiden ubehagelig lang i frekvenser over 4000 Hz. Selv om dette er utenfor kravspesifikasjonen i NS 8175, bør tiltak innrettes slik at de utbedrer dette.

Tiltak

Et enkelt tiltak for å redusere dette vil være å direktemontere striper med myke mineralullabsorbenter bredde 0,6 m og tykkelse 40 mm på dragerne i taket. Et samlet absorberareal på ca. 8 m² (tilsvarende striper i hele rommets brede på to dragere, på siden som vender mot kateteret) vil gi en godt merkbar forbedring av romakustikken i klasserommet. Etter dette vil det fortsatt være noe overskridelser ved lave frekvenser, men dette anses ikke å være kritisk for taleoppfattbarhet.

Samme tiltak kan med fordel gjennomføres i det andre aktuelle klasserommet, på hjørnet i samme fløy.

Vedlegg 1

Sevland skole

Målt etterklangstid

Rom: Klasserom 3

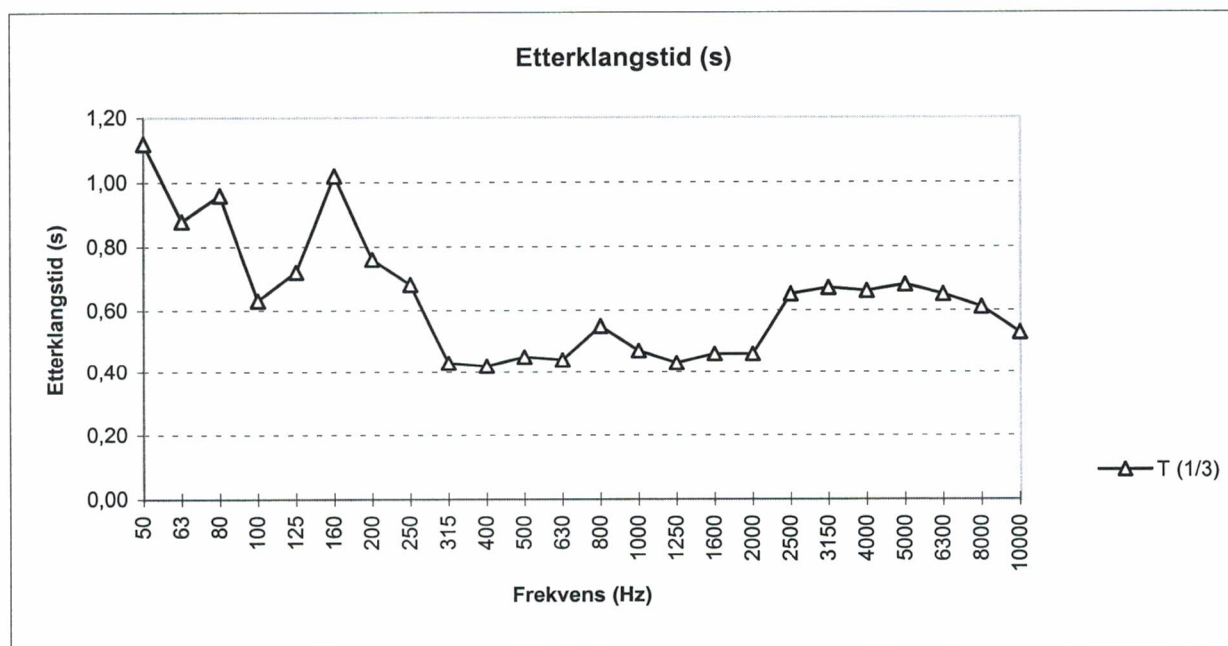
Målt: 16.mai.01

Volum: 179 m³

Tot.areal: 208 m²

Frekvens f [Hz]	Etterklangstid		Absorpsjonsfaktor	
	T (1/3)	T (1/1)	alfa (1/3)	alfa (1/1)
50	1,12		0,12	
63	0,88	1,05	0,16	0,131
80	0,96		0,14	
100	0,63		0,22	
125	0,72	0,93	0,19	0,148
160	1,02		0,13	
200	0,76		0,18	
250	0,68	0,70	0,20	0,197
315	0,43		0,32	
400	0,42		0,33	
500	0,45	0,44	0,31	0,311
630	0,44		0,31	
800	0,55		0,25	
1000	0,47	0,52	0,29	0,266
1250	0,43		0,32	
1600	0,46		0,30	
2000	0,46	0,60	0,30	0,231
2500	0,65		0,21	
3150	0,67		0,21	
4000	0,66	0,67	0,21	0,204
5000	0,68		0,20	
6300	0,65		0,21	
8000	0,61	0,62	0,23	0,221
10000	0,53		0,26	
Alle	0,64	0,69	0,23	0,214

Snitt 125 - 2000 Hz: T = 0,64 s



Måleprosedyre - ETTERKLANGSTID

Generelt:

Måling av etterklangstid utføres i henhold til bestemmelsene i NS 8173. Nedenfor følger en kortfattet beskrivelse av standardens måleprosedyre.

Generering av lydfelt:

Lyden genereres av en høyttaler hvor signalene består av rosa støy med en båndbredde på 1/3-oktav. Alternativt brukes impulslyd fra en 9 mm startpistol.

Målepunkter:

I rom mindre enn 250 m³ måles det i tre punkt med to målinger i hvert punkt. I større rom måles det i minst 6 punkt. Målepunktene plasseres slik at innbyrdes avstand er minst 1.5 m og slik at avstand til begrensingsflatene er minst 0.5 m.

Målinger:

Målingene utføres i 1/3- eller 1/1-oktavbånd og resultatene angis som aritmetisk middel av de enkelte målingene.

Anvendt måleutstyr

<input checked="" type="checkbox"/>	Norsonic RTA 830	, tokenals sanntidsanalysator
<input checked="" type="checkbox"/>	Norsonic 811 L	, høyttaler
<input type="checkbox"/>	Norsonic 250	, høyttaler
<input type="checkbox"/>	Norsonic 260	, forsterker
<input checked="" type="checkbox"/>	Norsonic type 1220/1225	, mikrofon
<input type="checkbox"/>	Brüel & Kjær type 2804	, mikrofonforsterker
<input type="checkbox"/>	Brüel & Kjær type 4231	, mikrofonkalibrator
<input type="checkbox"/>	Norsonic 1251	, mikrofonkalibrator
<input type="checkbox"/>	Reck mod. Cobra Start	, 9 mm startpistol