

RAPPORT : 546400-0-R01

Revisjon : 0

Dato : 05.05.09

Antall sider : 4

Antall vedlegg : 3 (4 sider)

## EVENTYRHAGEN BARNEHAGE

### Måling av akustiske forhold

Oppdragsgiver : NAV Hjelpemiddelsentral Rogaland v/ Z. Jovanovic

#### SAMMENDRAG


Det er foretatt måling av etterklangstid i frekvensområdet 63 - 8000 Hz i avdeling Hakkebakken og i fellesrom i Eventyrhagen barnehage i Karmøy kommune.

Det ble også gjennomført orienteringsmålinger for bakgrunnsstøy.

Målingene er vurdert mot NS 8175 (2008) klasse C, hvor kravet til etterklangstid for oppholdsrom i barnehager er høyst 0,6 sekunder i hvert oktavbånd for frekvensområdet 125 - 2000 Hz.

Etterklangstiden i alle rom er målt til å tilfredsstille krav. Dersom man ønsker ytterligere reduksjon av klangen utover kravet, i fellesromet kan man eksempelvis montere 15 - 20 m<sup>2</sup> klasse A absorberer på ledig areal på veggene.

Orienteringsmålinger indikerer at lydnivå fra tekniske installasjoner ligger betydelig over aktuelle krav i Byggeforskriftene i Hakkebakken og fellesrom. Støyreducerende tiltak på anlegget bør derfor utredes og gjennomføres.

  
 Erling J. Andreassen  
 (utført av)

  
 Anders Torsteinbø  
 (kontrollert)

**SINUS AS**

Rådgivende Ingeniører - MRIF  
 Akustikk - Støy - Vibrasjoner  
 Foretaksreg.: NO 963404042 MVA

**Avd. Kristiansand:**

Adr: Kongsgård allé 61, 4632 Kristiansand  
 Tlf./Fax.: 38 12 07 70 / 38 12 07 80  
 E-post: kristiansand@sinusas.no

**Hovedkontor:**

Adr: Sandvigå 24, 4007 Stavanger  
 Tlf./Fax.: 51 50 12 50 / 51 50 12 40  
 E-post: sinus@sinusas.no

## **BAKGRUNN OG MÅLSETNING**

Det er foretatt måling av etterklangstid i frekvensområdet 63 - 8000 Hz i to rom i avdeling Hakkebakken og i fellersrom i Eventyrhagen barnehage i Karmøy kommune. Det ble også gjennomført orienteringsmålinger av bakgrunnsstøy.

## **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 – Lydklasser for ulike bygningstyper".

### **Etterklangstid**

NS 8175 klasse C setter krav til at etterklangstiden i oppholdsrom i barnehager skal være høyst 0,6 sekunder. Dette gjelder oktavbåndsverdier i frekvensområdet 125 - 2000 Hz.

### **Støy fra tekniske installasjoner (bakgrunnsstøy)**

NS 8175 angir et maksimalnivå for støy fra tekniske installasjoner i oppholdsrom  
 $L_{A,max} = 32$  dB.

## **BESKRIVELSE AV ROMMENE**

### **Hakkebakken - hovedrom**

Rommet har en gipshimling med feltvis monterte mineralullsabsorbenter. Gulvet har linoleumsbelegg og veggene er av trepanel med vindusareal på ytterveggen. Rommet var møblert da målingene ble utført.

### **Hakkebakken – grupperom**

Grupperommet er et mindre rom i tilknytning til Hakkebakken med en grunnflate på ca 9 m<sup>2</sup>. Materialbruken er den samme som i hovedrommet, men uten absorbenter i himling. Målingene ble utført i umøblert rom.

### **Fellesrom**

Fellesrommet har gipshimling med feltvis monterte mineralullsabsorbenter og et glassfelt. Veggene består av trepanel og dører inn til enkeltavdelinger. Gulvet er belagt med linoleumsbelegg. Rommet var møblert da målingene ble utført.

## MÅLINGER

### Etterklangstid

Måleresultatene i 1/3-oktavbånd er gjengitt i Vedlegg 1 og 2. I tabell 2 presenteres 1/1-oktavbåndets etterklangstider.

**Tabell 1: Etterklangstider (EKT)**

Frekvens (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ref. vedlegg
EKT (s), Hakebakken - hovedrom	1,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	1
EKT (s), Hakebakken - grupperom	0,4	0,3	0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	2
EKT (s), Fellesrom	1,0	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	3
Krav i NS 8175	-	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6	-	-	-

### Lydnivå fra tekniske installasjoner

Det er foretatt orienteringsmålinger av lydnivå fra tekniske installasjoner i de aktuelle rommene. Måleresultatene er presentert i tabell 2.

**Tabell 2. Målt lydnivå fra tekniske installasjoner.**

	$L_{A,max}$ [dBA]	Krav i NS 8175
Hakebakken - hovedrom	42	$L_{A,max} \leq 32$ dB
Hakebakken - grupperom	38	$L_{A,max} \leq 32$ dB
Fellesrom	44	$L_{A,max} \leq 32$ dB

## VURDERINGER

### Romakustikk

#### Hakkebakken - hovedrom

Målingene viser at krav til etterklangstid blir tilfredsstilt med god margin i dette rommet.

#### Hakkebakken – grupperom

Målingene viser at krav til etterklangstid er tilfredsstilt i dette rommet. Målingene ble utført i umøblert rom. Fra personalet i barnehagen opplyses det at rommet skal møbleres. Dette vil gi en ytterligere reduksjon i etterklangstiden i rommet, spesielt i de høyere frekvensområdene.

#### Fellesrom

Målingene viser at krav til etterklangstid er tilfredsstilt i dette rommet. Dersom man ønsker en ytterligere reduksjon av etterklangstid ut over kravet kan man montere mineralullsabsorbenter på ledigt areal på øverste del av veggen. Eksempelvis vil 15 – 20 m<sup>2</sup> Ecophon Master Alpha 40 mm/Rockfon Boxer eller tilsvarende absorbenter (klasse A) gi en reduksjon av etterklangstiden på 0,1 – 0,2 s. Beregnet effekt av tiltaket er vist i form av redusert etterklangstid i vedlegg 3b

### Lydnivå fra tekniske installasjoner

Støyen fra ventilasjonsanlegget i alle rommene som har blitt målt, ligger betydelig høyere (rundt 10 dB) enn gjeldende krav til oppholdsrom i barnehager. Støyreducerende tiltak på anlegget bør utredes og gjennomføres.

## VEDLEGGSOVERSIKT

Vedlegg 1:	Hakkebakken – hovedrom. Målt etterklangstid.
Vedlegg 2:	Hakkebakken – grupperom. Målt etterklangstid.
Vedlegg 3a/b:	Fellesrom. Etterklangstid før og etter tiltak

ETTERKLANGSTID

Eventyrhagen barnehage

Vedlegg 1

Målt etterklangstid

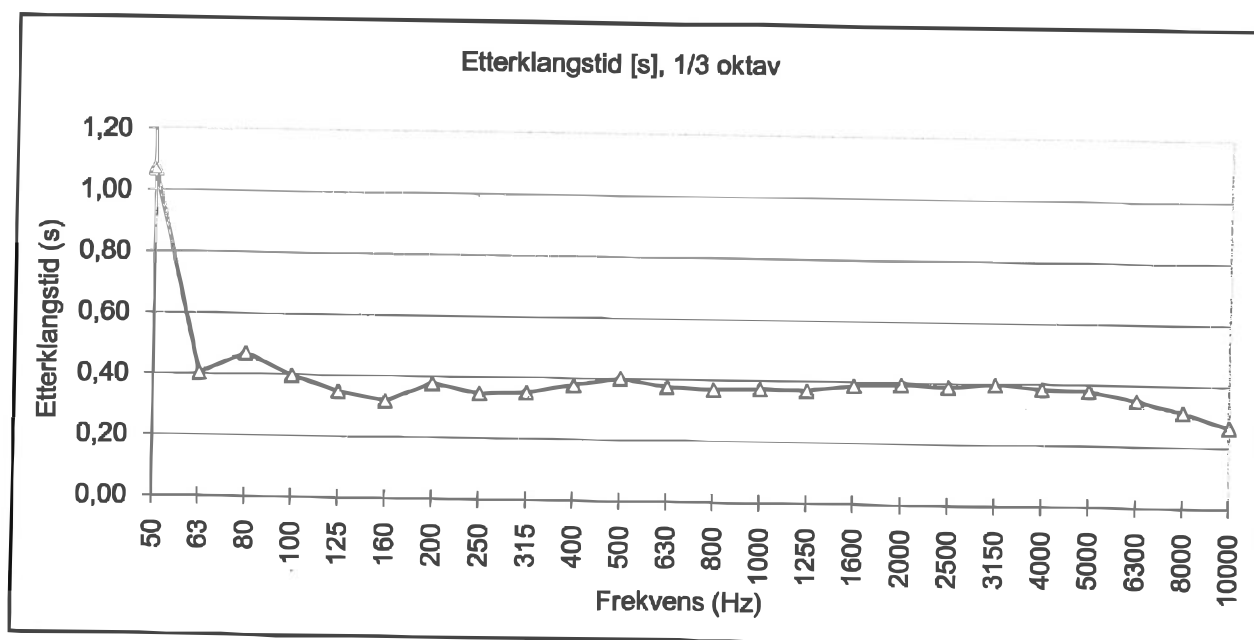
Rom: Hakkebakken

Måledato: 24.02.2009

Lengde 9,0 m  
 Brekke 5,0 m  
 Høyde 2,9 m

Romvolum: 131 m<sup>3</sup>  
 Areal tak, gulv + vegg: 171 m<sup>2</sup>  
 Areal gulv 45 m<sup>2</sup>

Frekvens f [Hz]	Etterklangstid		Absorpsjons-koeff.		Abs.areal
	T (1/3) [s]	T (1/1) [s]	alfa (1/3)	alfa (1/1)	A (1/1) [m2]
50	1,07		0,11		
63	0,40	0,98	0,30	0,12	21
80	0,47		0,26		
100	0,40		0,31		
125	0,35	0,38	0,35	0,32	56
160	0,32		0,38		
200	0,38		0,32		
250	0,35	0,37	0,35	0,33	57
315	0,35		0,35		
400	0,38		0,32		
500	0,40	0,39	0,30	0,31	53
630	0,38		0,33		
800	0,37		0,33		
1000	0,37	0,37	0,33	0,33	56
1250	0,37		0,33		
1600	0,39		0,32		
2000	0,39	0,39	0,31	0,31	53
2500	0,39		0,32		
3150	0,40		0,31		
4000	0,38	0,39	0,32	0,31	54
5000	0,38		0,32		
6300	0,35		0,35		
8000	0,31	0,33	0,39	0,37	63
10000	0,26		0,46		
Gj.snitt	0,40	0,38	0,32	0,32	55



ETTERKLANGSTID

Eventyrhagen barnehage

Vedlegg 2

Målt etterklangstid

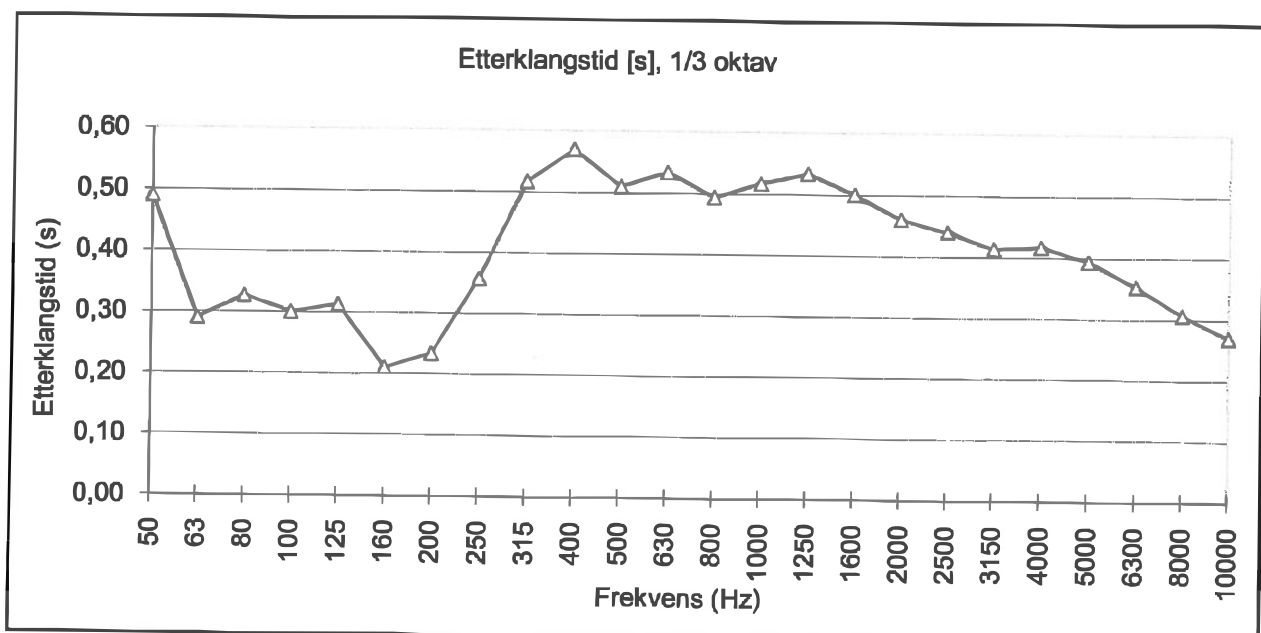
Rom: Hakkebakken - grupperom

Måledato: 24.02.2009

Lengde 3,0 m  
Bredde 3,0 m  
Høyde 2,4 m

Romvolum: 22 m<sup>3</sup>  
Areal tak, gulv + vegg: 47 m<sup>2</sup>  
Areal gulv 9 m<sup>2</sup>

Frekvens f [Hz]	Etterklangstid		Absorpsjons-koeff.		Abs. areal A (1/1) [m2]
	T (1/3) [s]	T (1/1) [s]	alfa (1/3)	alfa (1/1)	
50	0,49		0,15		
63	0,29	0,44	0,25	0,17	8
80	0,33		0,23		
100	0,30		0,25		
125	0,31	0,29	0,24	0,25	12
160	0,21		0,35		
200	0,23		0,32		
250	0,36	0,49	0,21	0,15	7
315	0,52		0,14		
400	0,57		0,13		
500	0,51	0,55	0,14	0,13	6
630	0,53		0,14		
800	0,49		0,15		
1000	0,52	0,52	0,14	0,14	7
1250	0,53		0,14		
1600	0,50		0,15		
2000	0,46	0,48	0,16	0,15	7
2500	0,44		0,17		
3150	0,41		0,18		
4000	0,42	0,41	0,18	0,18	8
5000	0,39		0,19		
6300	0,35		0,21		
8000	0,31	0,33	0,24	0,22	10
10000	0,27		0,27		
Gj.snitt	0,41	0,46	0,20	0,17	8



ETTERKLANGSTID

Eventyrhagen barnehage

Vedlegg 3a

Målt etterklangstid

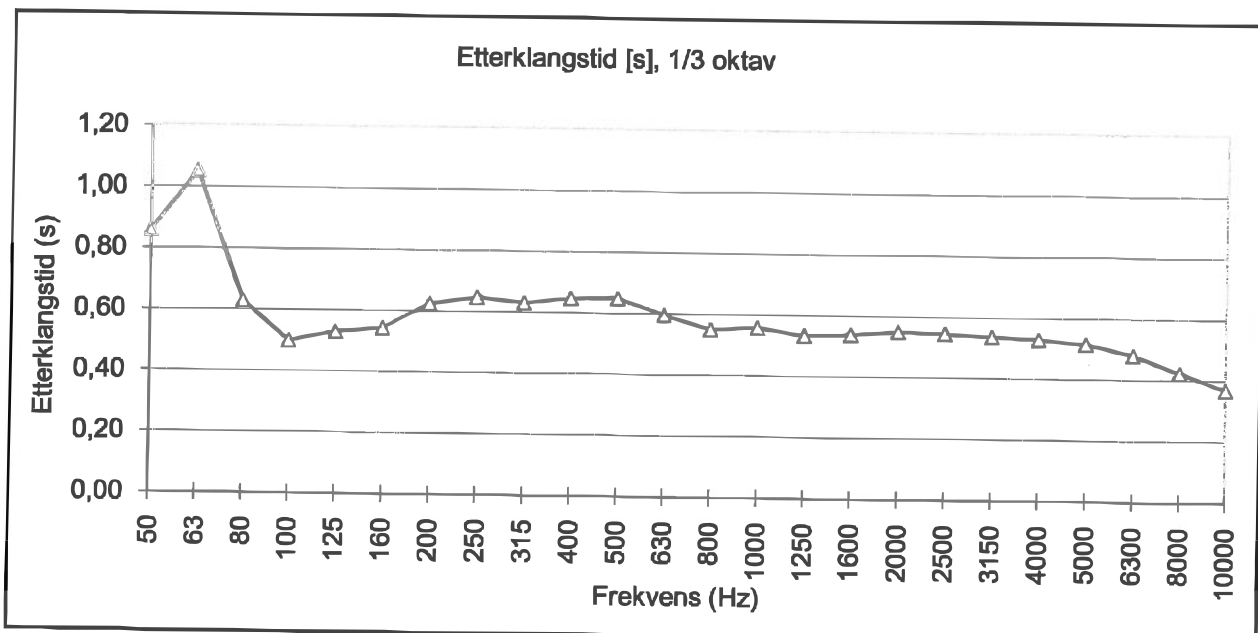
Rom: Fellesrom

Måledato: 24.02.2009

Lengde 6,3 m  
 Brekke 6,3 m  
 Høyde 4,7 m

Romvolum: 187 m<sup>3</sup>  
 Areal tak, gulv + vegg: 198 m<sup>2</sup>  
 Areal gulv 40 m<sup>2</sup>

Frekvens f [Hz]	Etterklangstid		Absorpsjons-koeff.		Abs.areal
	T (1/3) [s]	T (1/1) [s]	alfa (1/3)	alfa (1/1)	A (1/1) [m2]
50	0,86		0,18		
63	1,05	0,96	0,14	0,16	31
80	0,63		0,24		
100	0,50		0,30		
125	0,53	0,53	0,29	0,28	56
160	0,54		0,28		
200	0,62		0,24		
250	0,65	0,64	0,23	0,24	47
315	0,63		0,24		
400	0,65		0,23		
500	0,65	0,64	0,23	0,24	47
630	0,60		0,25		
800	0,55		0,27		
1000	0,56	0,55	0,27	0,27	54
1250	0,53		0,28		
1600	0,54		0,28		
2000	0,55	0,55	0,27	0,28	55
2500	0,54		0,28		
3150	0,54		0,28		
4000	0,53	0,53	0,29	0,28	56
5000	0,52		0,29		
6300	0,48		0,31		
8000	0,42	0,45	0,36	0,33	66
10000	0,37		0,41		
Gj.snitt	0,58	0,57	0,27	0,27	52



**ETTERKLANGSTID OG TILLEGGSSABSORBSJON****Vedlegg 3b**

Beregninger basert på Sabines formel.

Prosjekt: Eventyrhagen barnehage  
 Rom: Fellesrom

Romvolum: 187 m<sup>3</sup>  
 Total overflate: 198 m<sup>2</sup>  
 Tilleggsabsorbent 1: 15,0 m<sup>2</sup> Ecophon Master A / alpha / thk 40mm  
 Tilleggsabsorbent 2: 0,0 m<sup>2</sup>

Frekvens, Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	Snitt
<b>EKSISTERENDE FORHOLD</b>								
Målt etterklangtid (T), sek.	0,96	0,53	0,64	0,64	0,55	0,55	0,53	0,57
Absorpsjon	31,53	57,20	47,60	47,70	55,14	55,71	57,30	
Gjennomsnittlig abs.faktor	0,16	0,29	0,24	0,24	0,28	0,28	0,29	0,27
<b>TILLEGGSSABSORBSJON</b>								
#REF!								
- areal 1	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	
- abs.faktor	0,15	0,25	0,70	1,00	1,00	0,95	0,90	0,80
- abs. areal	2,25	3,75	10,50	15,00	15,00	14,25	13,50	
- areal 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
- abs.faktor	0,10	0,20	0,70	1,05	0,95	0,75	0,50	0,69
- abs. areal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Total absorpsjon	33,8	60,9	58,1	62,7	70,1	70,0	70,8	
<b>ETTER TILLEGGSSABS.</b>								
Beregnet etterklangtid, T	0,90	0,50	0,52	0,48	0,43	0,43	0,43	0,47
Ny gj.snitt abs.faktor	0,17	0,31	0,29	0,32	0,35	0,35	0,36	0,33

