

Siri Dannevig

## Akustiske forhold i Operacaféen

Målerapport etterklang

COWI AS  
Greasev. 88  
Postboks 6412 Etterstad  
0605 Oslo

Telefon 21 00 92 00  
Telefax 21 00 92 01  
www.cowi.no

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Måleoppsett</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Resultater</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Vurderinger/betraktninger</b>	<b>2</b>
4.1	Kommentarer til målt etterklangstid	2
4.2	Valg av gardin	3
4.3	Absorbenter i underetasje	4

### 1 Innledning

COWI AS har på oppdrag fra Siri Dannevig vurdert de akustiske forholdene i Operacaféen i forbindelse med planlagt oppussing. Etterklangsmålinger ble utført 19.05.06 av siv.ing. Kristian E. Meisingset og siv.ing. Lars Ødemark.

### 2 Måleoppsett

Målingene ble utført med Norsonic NOR-121 Lydnivåmåler med tilhørende mikrofoner og støygenerator. Kalibreringsnivået ble kontrollert før målingene.

Etterklangstiden ble målt i vilkårlige punkter i på scenen og i salen for så å bli rommidlet. I tillegg ble etterklangstiden målt på galleriet.

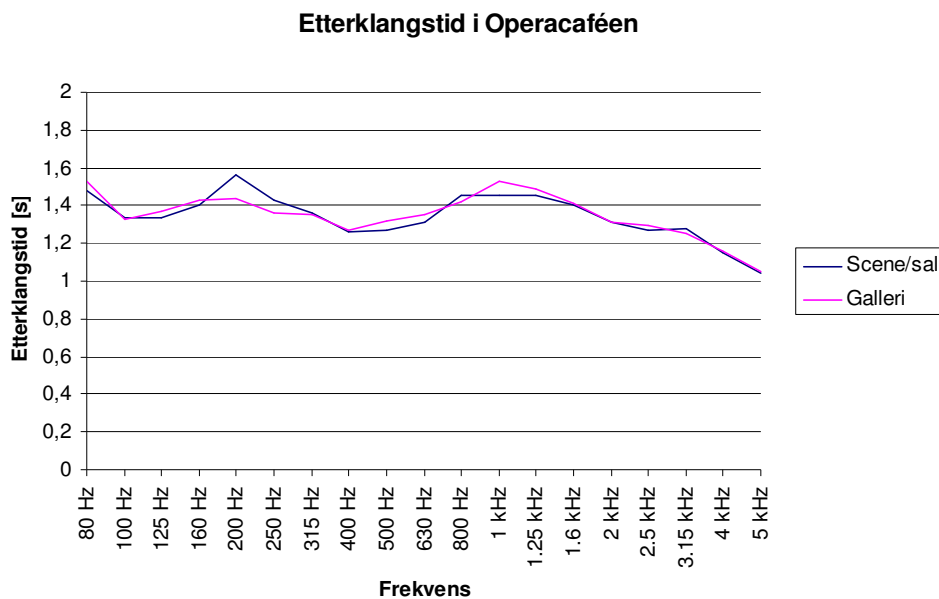
Det ble målt i tom sal.

### 3 Resultater

Målt etterklangstid er vist i Figur 1.

Dokument nr. 001  
Revisjonsnr. 001  
Utgivelsesdato 29.05.06

Utarbeidet lod  
Kontrollert km  
Godkjent km

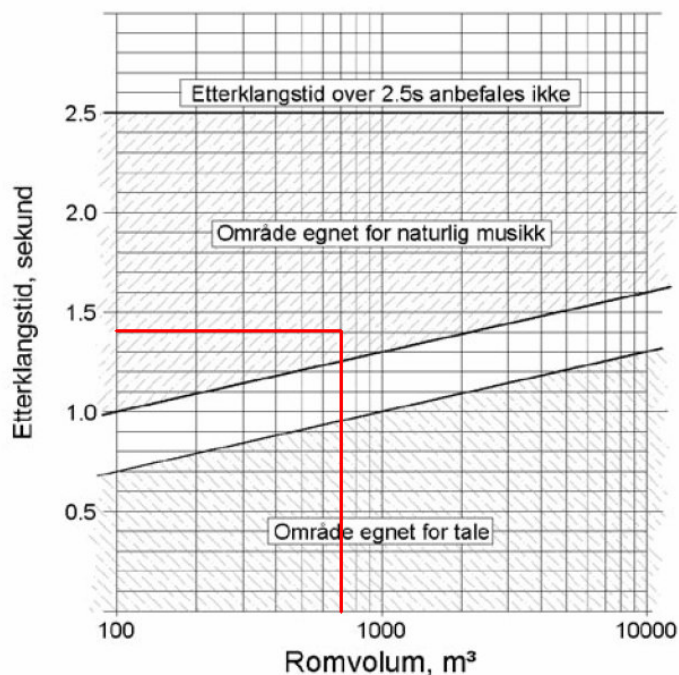


Figur 1 - Målt etterklangstid i Operacaféen (tom sal)

## 4 Vurderinger/betraktninger

### 4.1 Kommentarer til målt etterklangstid

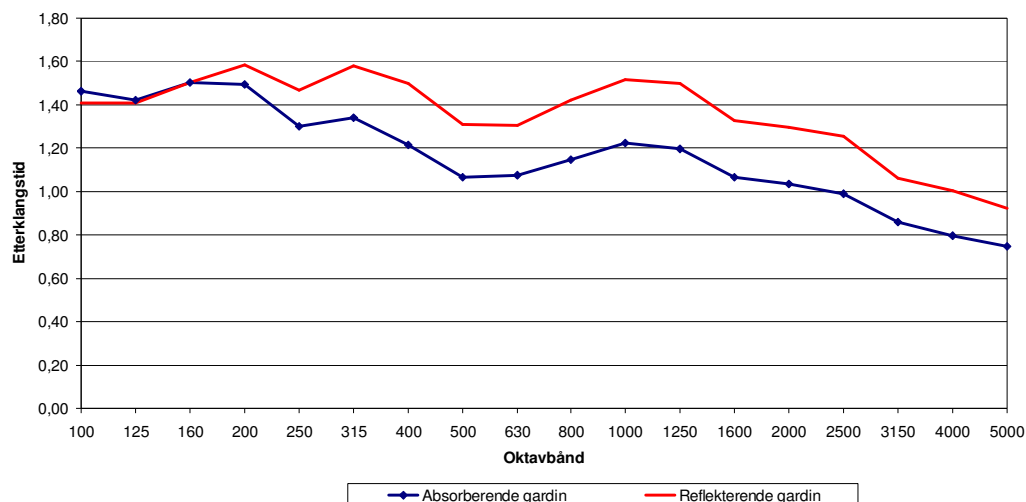
Etterklangstiden ligger rundt 1,4 sekunder som er en god etterklangstid for et rom på størrelse med Operacaféen. Etterklangstiden har en jamn frekvenskurve i 1/3-oktavnåndene 80Hz til 5kHz. Lang etterklangstid er ønskelig for denne type lokaler og den vil bidra til fyldig gjengivelse av sang og musikk. Se for øvrig Figur 2 som viser anbefalte etterklangstider for ulike romvolum.



Figur 2 - Anbefalte etterklangstider for ulike romvolum

## 4.2 Valg av gardin

På bakgrunn av opplysninger og gardinprøver gitt ved måling er det utført etterklingsberegninger med absorberende og reflekterende gardiner trukket for i vindusarealene. Resultatet er vist i Figur 3. En ser at etterklangstiden vil gå ned ca. 0,3 sekunder i oktavbåndene over 250Hz. På bakgrunn av dette anbefales det at det velges en gardintype med så lite absorberende egenskaper som mulig. Slike gardiner er lufttette (en kan ikke blåse luft igjennom dem). Beregningene tar ikke hensyn til absorpsjonen til eksisterende gardiner.



Figur 3 - Etterklangstider med reflekterende og absorberende gardin

### 4.3 Absorbenter i underetasje

Det anbefales at det monteres 40-50mm mineralullplater i himlingen i underetasjen, spesielt dersom det etableres bar. Mineralull platene vil dempe etterklangen og gjøre at tale, mingling m.m. ikke forstyrres unødige av høyt støynivå. En mulig løsning kan være Ecophon Super G som er en mineralullplate med robust overflate som tåler fysiske påkjenninger. Hele takarealet bør dekkes og valgt plate kan monteres rett i himling. Ta kontakt med Frode Nilsen, Glava Ecophon, på 22 38 67 42 / 95 75 06 11 dersom det er ønskelig med prøver. De har flere type overflater og farger på mineralullplatene.