

NS 8178:

Akustiske kriterier for rom og lokaler til musikkutøvelse

Svein Folkvord

Sivilingeniør, musiker

Leder av arbeidsgruppen

Bakgrunnen for den nye standarden

- Mange fagfolk vet hvordan rom for musikk skal planlegges for å få gode forhold
- Enda mange flere vet hvordan det føles å musisere i uegnede rom
- Likevel oppføres det stadig bygninger med «musikkrom» som tilfredsstillter NS 8175, men som ikke er egnet til den tiltenkte bruken

Standardiseringskomiteens mandat:

Det utarbeides standardiserte akustiske kriterier for musikklokaler/-øvingsrom for ulike musikkformer slik som sang, kammermusikk, rockemusikk, korps, mv. Kriteriene skal ta hensyn til at det er behov for differensiering av lydforhold og akustiske egenskaper av lokaler som brukes til musikkutøvelse og øving. (...).

NS 8178 omhandler lydforhold i rom,

ikke

lydisolasjon mellom rom

Sentrale grep i NS 8178:

Ut fra genre og ensemblestørrelse defineres krav til:

- Romhøyde, romvolum og geometri
- Akustisk behandling av overflater
- Etterklangstid

Genre: Tre kategorier

- Forsterket musikk
- Akustisk lydsterk musikk
- Akustisk lydsvak musikk

Typiske kriterier for gode rom:

- Etterklang tilpasset formålet, jevn etterklangstid som funksjon av frekvens;
- Kontroll av repeterte refleksjoner, vinkling av flater, diffusjon og lydspredende elementer for å unngå flutterekko;
- Romforsterkning tilpasset ensemblets lydstyrke;
- Gunstig romstørrelse (volum og areal);
- Tilstrekkelig romhøyde;
- Lav bakgrunnsstøy.

Rom: Fem kategorier

- Øvecelle
- Lite ensemblerom
- Mellomstort ensemblerom
- Stort ensemblerom
- Framføringslokale

Framføringsaal

- Saler beregnet for musikkframføring
- Sitteplass for opptil 500 tilhørere, eller ståplass for opptil 1000 tilhørere.
- Rommene må ha tilfredsstillende akustiske forhold både for utøvere (i sceneområdet) og publikum. Hvis det finnes en egen scene, skal denne være i det samme akustiske rommet som salen, dvs. uten faste avgrensninger mot salen (på sidene eller over scenekanten).

Øvingsrom til forsterket musikk

Egenskap	Øvecelle	Lite ensemblerom	Mellomstort ensemblerom	Stort ensemblerom
Antall utøvere Ensembletyper	1 – 2 Se 4.1	3 – 6 Se 4.1	6 - 12 Se 4.1	> 12 Se 4.2
Netto midlere romhøyde, \bar{h}	2,7 m	$\geq 2,7$ m	≥ 3 m	≥ 4 m
Nettovolum, NTV	25 m ³	≥ 60 m ³ ,	≥ 180 m ³	≥ 400 m ³
Nettoareal, NTA ^{M2}		≥ 20 m ²	≥ 60 m ²	≥ 100 m ²
Romgeometri ^{M3}	Skråstilt vegg	Skråstilt vegg		
Akustisk behandling ^a , M4	VA, HA, BA, D	VA, HA, BA, D	VA, HA, BA, D ved behov	VA, HA, BA, D ved behov
Etterklangstid, T	Se figur 1 og 2 ^b			
Bakgrunnsstøynivå ^c	Se NS 8175, klasse C, tabell 11 for undervisningsrom			
Luftlydisolasjon ^{M5}	Se NS 8175, tabell 7			

Øvingsrom til akustisk, lydsterk musikk

Egenskap	Øvecelle	Lite ensemblerom	Mellomstort ensemblerom	Stort ensemblerom
Antall utøvere	1 – 2	3 – 12	12 – 24	> 25
Ensembletyper	Se 4.2	Se 4.2	Se 4.2	Se 4.2
Netto midlere romhøyde, \bar{h}	2,7 m	$\geq 3,5$ m	$\geq 4,5$ m	$\geq 5,0$ m ^{M1}
Nettovolum, NTV ^{a, M2}	40 m ³	$\geq 45 - 360$ m ³ ,	≥ 360 m ³ for storband ≥ 500 m ³	≥ 1000 m ³
Nettoareal, NTA ^{M3}	≥ 15 m ²			120 m ² + 2 m ² per utøver
Romgeometri	Skråstilt vegg ^{M4} (unngå flutterekko)	Skråstilte flater ^{M4, M5} (unngå flutterekko)	Unngå lydfokusering, ekko og flutterekko ^{M6}	Unngå lydfokusering, ekko og flutterekko ^{M6}
Akustisk behandling ^{b, M6}	VA, HA, BA variabel akustikk ^{M7}	HA, BA, D ved behov	HA, BA, D ved behov	HA, BA, D ved behov
Etterklangstid, T	Se figur 1 og 2			
Bakgrunnsstøynivå ^c	Se NS 8175, klasse C, tabell 11 for undervisningsrom			
Luftlydisolasjon ^{M8}	Se NS 8175, tabell 7			

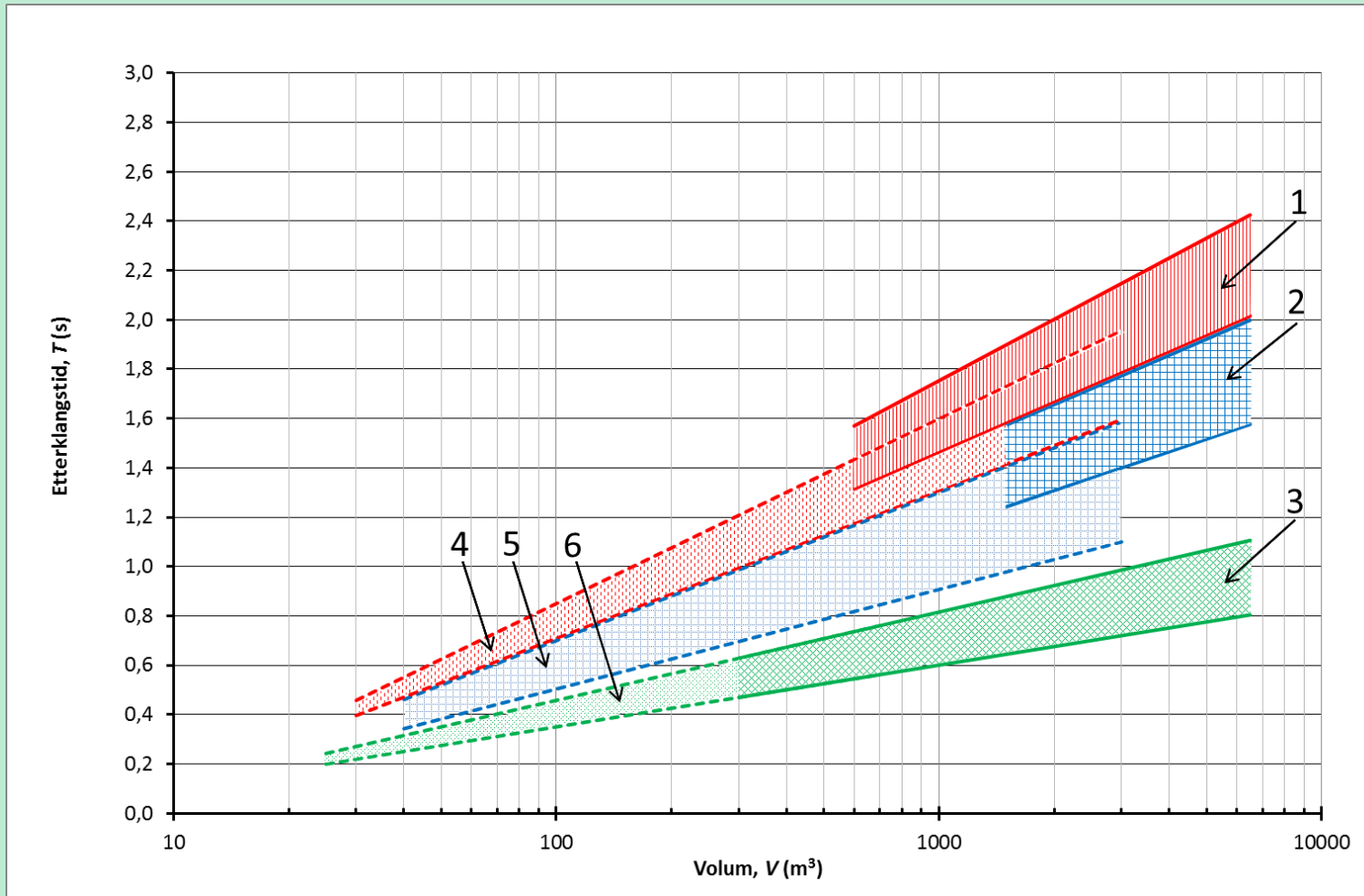
Øvingsrom til akustisk, lydsvak musikk

Egenskap	Øvecelle	Lite ensemblerom	Mellomstort ensemblerom	Stort ensemblerom
Antall utøvere Ensembletyper	1 – 2 Se 4.3	3 – 12 Se 4.3	12 – 20 Se 4.3	20 – 35 (strykeorkester) 20/80-100 (kor) Se 4.3
Netto midlere romhøyde,	2,7 m	3,5 m – 4 m	≥ 4,5 m	≥ 5 m
Nettovolum, NTV ^a , M2	≥ 30 m ³	45 – 120 m ³	≥ 200m ³	≥ 700 m ³
Nettoareal, NTA ^{M3}	≥ 15 m ²			120 m ² + 2 m ² per utøver
Romgeometri	Skråstilt vegg ^{M2,M3} (unngå flutterekko)	Skråstilte flater ^{M2, M3} (unngå flutterekko)	Unngå lydfokusering, ekko og flutterekko ^{M4}	Unngå lydfokusering, ekko og flutterekko ^{M4} Flatt gulv (amfi har andre krav)
Akustisk behandling ^{b, M6}	VA, HA, BA variabel akustikk ^{M7}	HA, BA, D ved behov	HA, BA, D ved behov	HA, BA, D ved behov
Etterklangstid, T	Se figur 1 og 2			
Bakgrunnsstøynivå ^c	Se NS 8175, klasse C, tabell 11 for undervisningsrom			
Luftlydisolasjon ^{M8}	Se NS 8175, tabell 7			

Framføringsaal med opptil 500 (1000) tilhørere^a

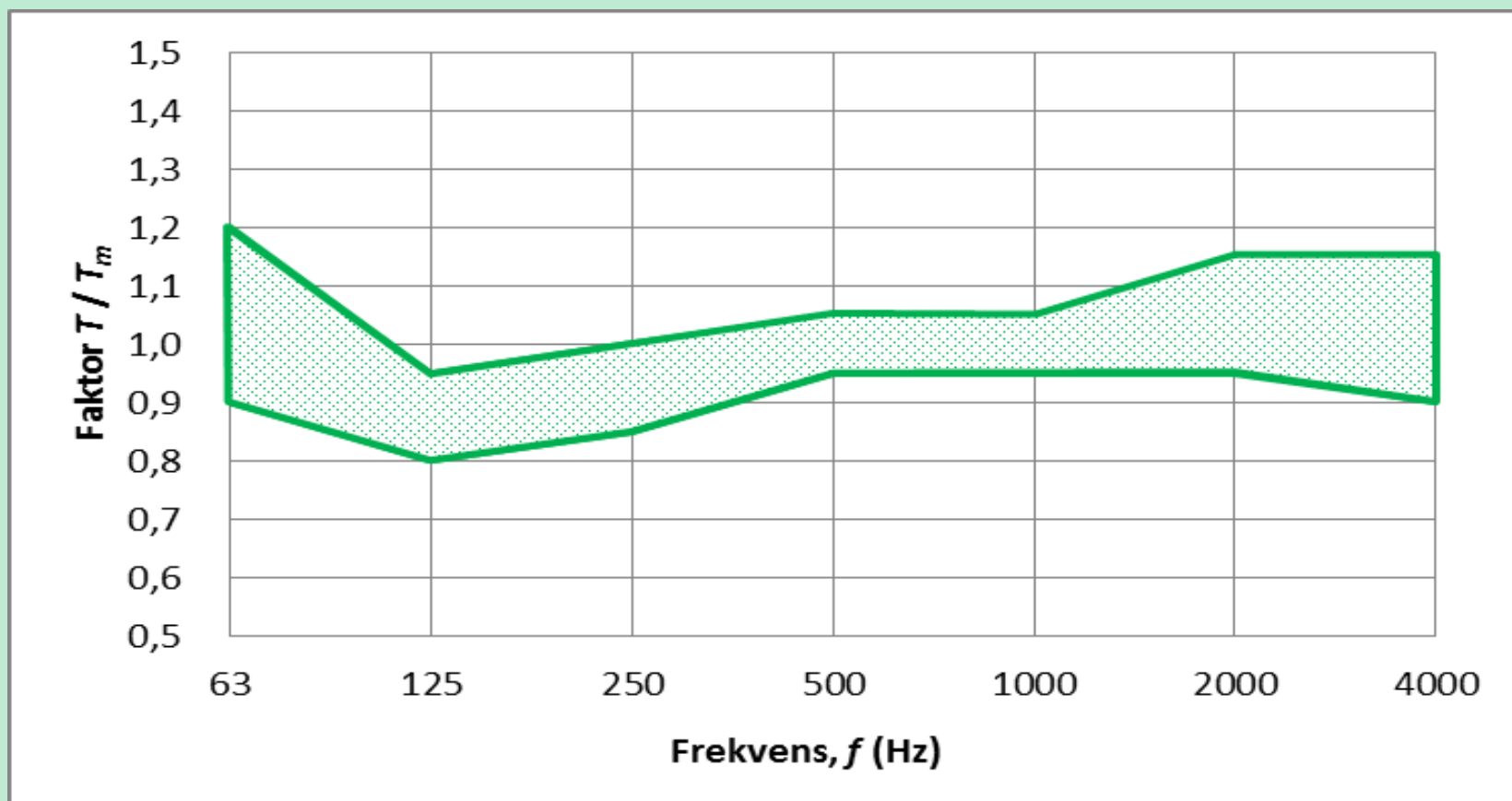
Egenskap	Forsterket musikk		Lydsterk musikk	Lydsvak musikk
	Klubbscene	Sal		
Antall tilhørere Ensembletyper ^{M1}	100-500 Se 4.1	200-1000 Se 4.1	150 - 500 ^b Se 4.2	100 - 500 Se 4.3
Netto midlere romhøyde, \bar{h}	4 m - 6 m ^{M2}	4 m - 10 m	8 m - 12 m	6 m - 12 m
Nettovolum, NTV ^{M1}	300 m ³ - 800 m ³	600 m ³ - 1000 m ³	≥ 10 m ³ /person inkl. musikere ^b 2000 m ³ - 6500 m ³ ^{M1}	≥ 12 m ³ /person inkl. musikere ^b ≥ 1500 m ³ - 6500 m ³
Nettoareal, NTA	100 m ² - 200 m ²	≥ 150 m ²		
Sceneareal	≥ 30 m ²	≥ 50 m ²	≥ 100 m ² ^{M3}	≥ 75 m ² ^{M3}
Romgeometri ^{M1}			Unngå konkave romflater og trekant-/vifteform Minst 4 m romhøyde ved bakerste rad i amfi ^{c, d}	Flatt gulv eller svakt hellende amfi ^{M4} Unngå konkave romflater og trekant-/vifteform Minst 4 m romhøyde ved bakerste rad i amfi ^{c, d}
Akustisk behandling ^{e, M1}	D, HA, BA, VA	D, HA, BA	Noe diffuserende flater	D Fleksibel absorpsjon
Etterklangstid, T	Se figur 1 og 2			
Bakgrunnsstøynivå ^f	NS 8175 tabell 11 for undervisningsrom		NS 8175 tabell 11 for musikkrom	
Scene	D $T \approx$ som i sal Kontrollere lydnivå på små scener	D $T \approx$ som i sal ^g Delvis absorberende bakvegg Stor romhøyde, minst samme som salen Scenegulv ^h	D $T \approx$ som i sal ^g Delvis absorberende bakvegg Stor romhøyde, minst samme som salen Scenegulv ^h	D $T \approx$ som i sal ^g Delvis absorberende bakvegg Stor romhøyde, minst samme som salen Scenegulv ^h

Kriterier for etterklangstid

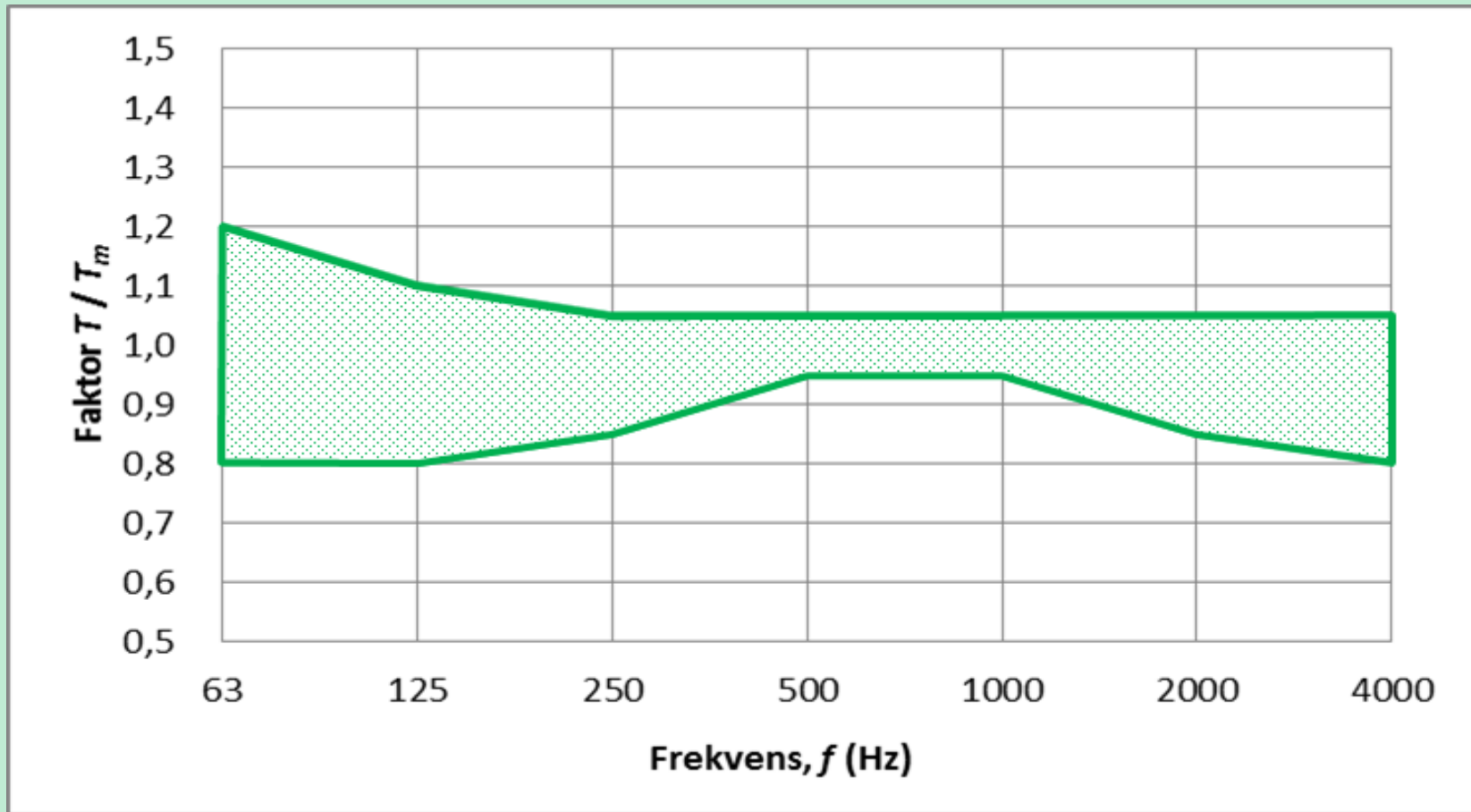


Etterklangstidens variasjon med frekvens

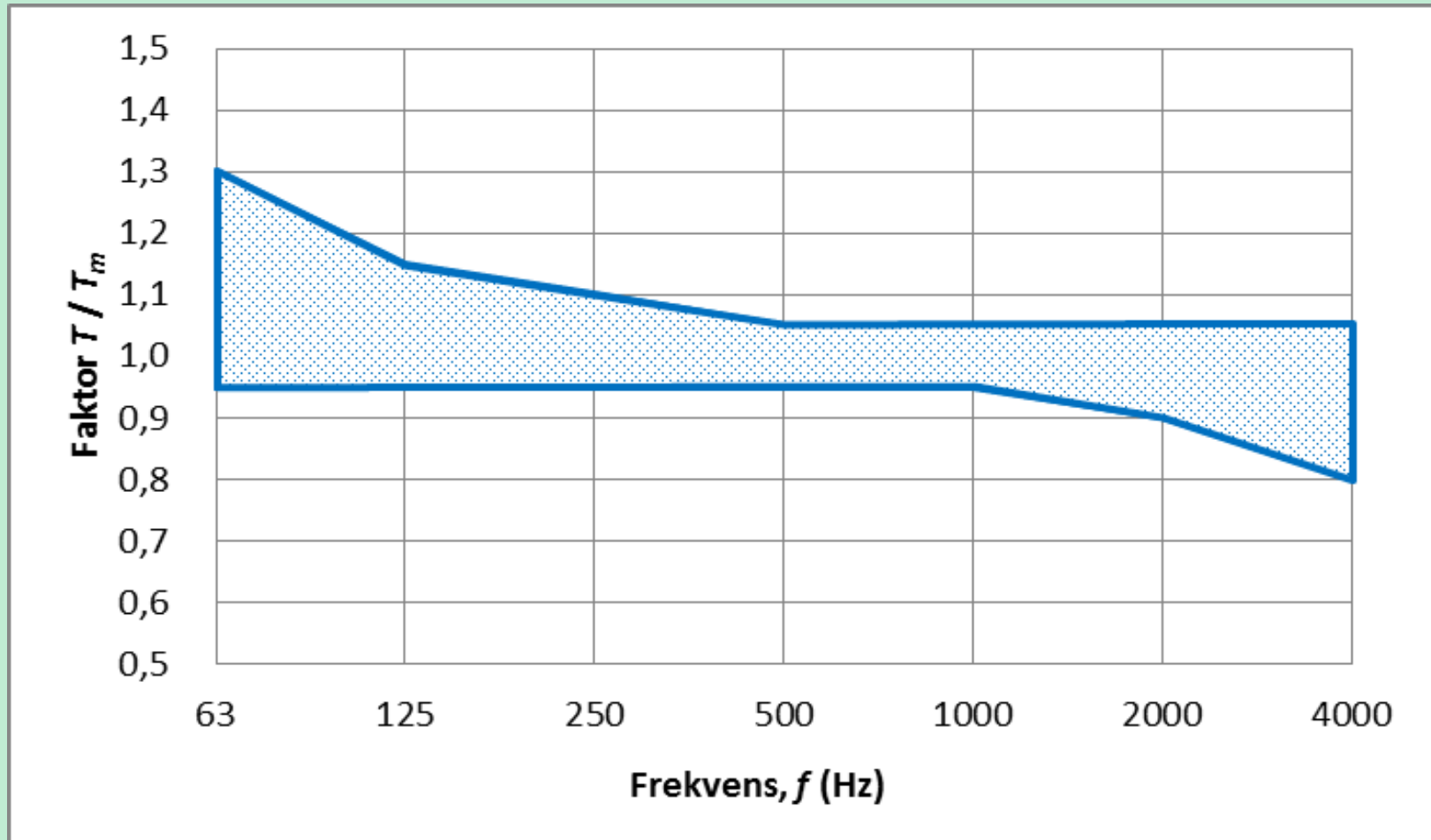
Forsterket musikk

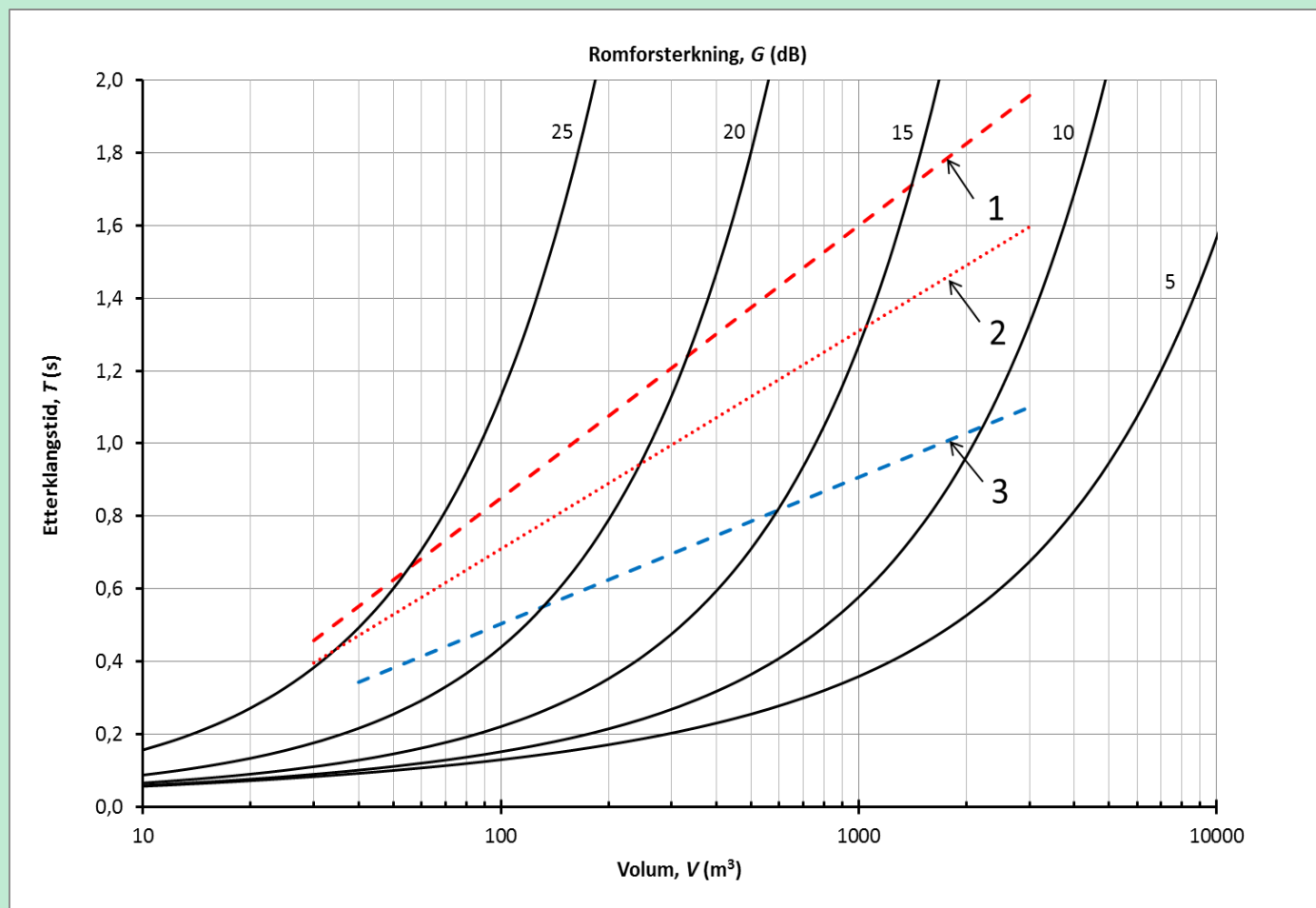


Lydsterk akustisk musikk



Lydsvak akustisk musikk





Romforsterkning, G , som funksjon av volum og etterklangtid. De stiplede linjene viser øvre og nedre grenser for etterklangtid i øvingsrom for lydsvak og lydsterk musikk