



Rapport fra akustikkmåling Heiahallen, stort musikkrom Lier i Buskerud

*Buskerud musikkråd,
Rapportdato: 27.10.2014*



Heiahallen sto ferdig i 2014 og er en idrettshall/flerbrukshall beliggende på Lierskogen. Hallen brukes av Heia skole og lokale idrettslag. Det er bygget musikkrom i hallen som brukes av skolen.



INNHOOLD

SAMMENDRAG	3
Hovedkonklusjon	3
BAKGRUNN OG KRITERIER	4
Bakgrunn for målingen	4
Bruksområde for rommet.....	4
Akustiske kriterier for rom til musikkformål	5
Volum og romstørrelse	5
Etterklangstid.....	5
Bakgrunnsstøy	5
Kriterier for etterklangstid i forhold til romvolum	6
Kriterier for relativ etterklangstid, etter frekvensfordeling.....	6
RAPPORTDEL	7
Registreringsskjema	7
Etterklangstid	8
Bakgrunnsstøy	9
Konklusjon	10
Sammenfatning av måledata	10
Konklusjon.....	10
VEDLEGG	11
Bilder.....	11
Om akustikkrapportene fra musikkrådene	13
Om målingene	13
Beskrivelse av lokalet ved målesituasjonen	13
Tegninger av rommet og måleposisjoner	14



SAMMENDRAG

Buskerud musikkråd har på oppdrag fra Buskerud fylkeskommune målt musikkrommet i Heiahallen. Hensikten med målingene har vært å kartlegge hvilke musikalske bruksområder rommet egner seg for.

Rommets volum er på 320 m³.

Gjennomsnittlig etterklangstid i rommet er 1,1 sekunder, men er betydelig lengre i bassområdet (2,41 – 1,84 sekunder) enn i høy mellomtone/diskantområdet (1,15 – 0,87 sekunder)

Bakgrunnsstøyen i rommet er 26 dBA.

Hovedkonklusjon

Rommets volum på 320 m³ gjør rommet godt egnet som mellomstort rom (inntil 20 personer) for lydsvak musikk.

Etterklngen i rommet er særdeles ujevn med vesentlig lengre etterklang i bassfrekvensene. Dette vil gjøre lyden i rommet "grøtete", og lite egnet. Hvis etterklngen i bassfrekvensene dempes betraktelig, så vil rommet kunne egne seg godt til lydsvake grupper.

Det anbefales å ta kontakt med fagakustiker for å få anvist konkrete tiltak.

Målingen er utført i tråd med ISO3382-1:2009, NS-EN ISO 16032 og NS8178:2014.



BAKGRUNN OG KRITERIER

Bakgrunn for målingen

Målingen er bestilt av Buskerud fylkeskommune, som ønsker å kartlegge øvingslokaler for kor, korps og band i Lier kommune. Kartleggingen skal også avdekke hvilke lokaler som er mest hensiktsmessige å bruke for de forskjellige musikksjangre.

Bruksområde for rommet

Bruksområdet for rommet klasseromsundervisning. Rommet er tenkt brukt til øving av lokale grupper.



Akustiske kriterier for rom til musikkformål

Norsk standard NS8178 Akustiske kriterier for rom og lokale til musikkformål angir de mest sentrale kriterier for rom og lokaler som skal brukes til musikk.

Standarden deler inn kriteriene etter tre typer musikk, der hver musikktype har forskjellige behov og kriterier:

- Lydsvak akustisk musikk (kor, vokalensembler, strykeorkester, strengeinstrumenter ol)
- Lydsterk akustisk musikk (korps, blåsegrupper, akustisk storband, slagverk, symfoniorkester ol)
- Forsterket musikk (band, storband med forsterkede instrumenter, andre grupper med forsterket musikk)

Videre deles romtypene inn i 5 grupper:

- Øvingsrom - Øvecelle (1-2 utøvere)
- Øvingsrom - Lite ensemblerom (3-12 utøvere)
- Øvingsrom - Mellomstort ensemblerom (12-20 utøvere)
- Øvingsrom - Stort ensemblerom (over 20 utøvere, dvs fullt kor/korps/orkester)
- Konsertrom (for hver av de 3 typer musikk)

Volum og romstørrelse

Volum og romstørrelse er kanskje det aller viktigste kriteriet, og angir også maks antall utøvere som kan bruke rommet.

For lydsvak musikk er kravet for store musikkgrupper (kor, strykegrupper ol) et volum på minst 700 m^3 . Netto riggplass (tilgjengelig areal for å sette opp koret under øving) skal være minst $50 \text{ m}^2 + 1,5 \text{ m}^2$ pr utøver, dette er viktig for å unngå at musikere sitter for tett på hverandre eller vegger. Minimum netto takhøyde skal være 5,0 m.

For lydsterk musikk er kravet for store grupper (korps, orkester) et volum på 30 m^3 pr utøver, og minst 1000 m^3 for janitsjarkorps, 1500 m^3 for brassband og 1800 m^3 for symfoniorkester. Netto riggplass (tilgjengelig areal for å sette opp korpset under øving) skal være minst $120 \text{ m}^2 + 2 \text{ m}^2$ pr utøver, dette er viktig for å unngå at musikere sitter for tett på hverandre eller vegger. Minimum netto takhøyde skal være 5,0 m.

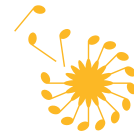
For forsterket musikk er kravet for øvingsrom for band et volum på minst 60 m^3 , et nettoareal på minst 20 m^2 og en minimum takhøyde på 2,4 m.

Etterklangstid

I et rom på ca 320 m^3 , slik dette lokalet er, skal etterklangstiden være 1,0 - 1,2 sekunder for framføring av akustisk lydsvak musikk, for forsterket musikk skal etterklangen være 0,45 - 0,6 sekunder. Etterklangstiden bør være forholdsvis jevn. (jamfør figur 2 i rapporten)

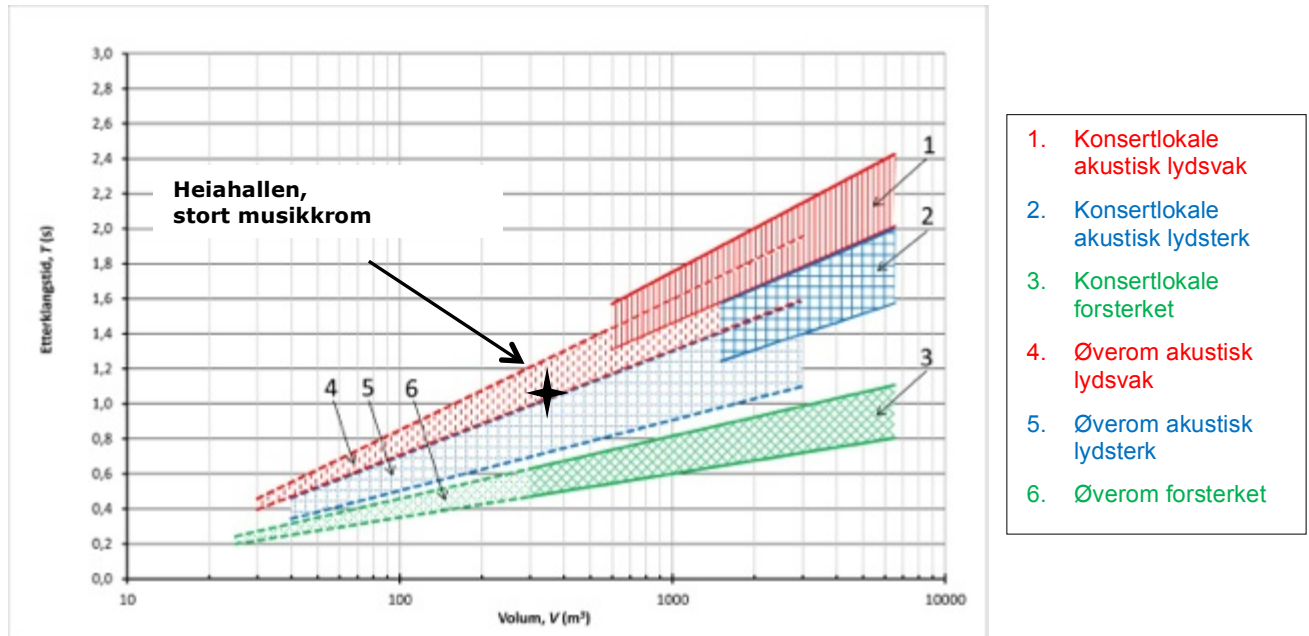
Bakgrunnsstøy

Bakgrunnsstøyen bør ikke overstige 30 dBA i øverom.



Slik plasseres dette lokalet i forhold til NS8178:2014 – Akustiske kriterier for rom og lokaler til musikkutøvelse:

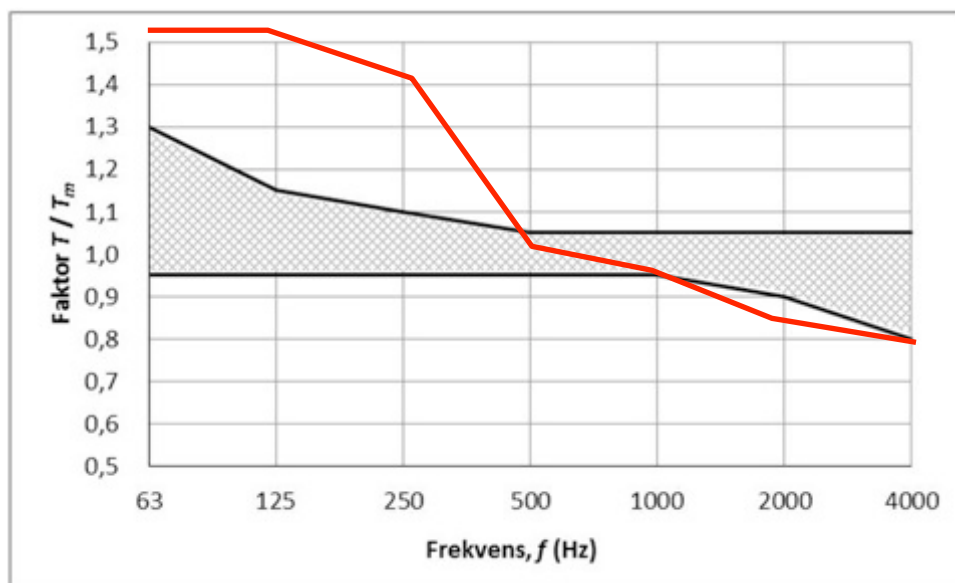
Kriterier for etterklangstid i forhold til romvolum



Figur 1: Kriterier for etterklangstid i forhold til romvolum

Kriterier for relativ etterklangstid, etter frekvensfordeling

akustisk lydsvak og akustisk lydsterk musikk



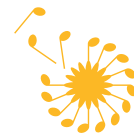
Figur 2: Kriterier for etterklangstid etter frekvensfordeling – rød strek er rapportens lokale



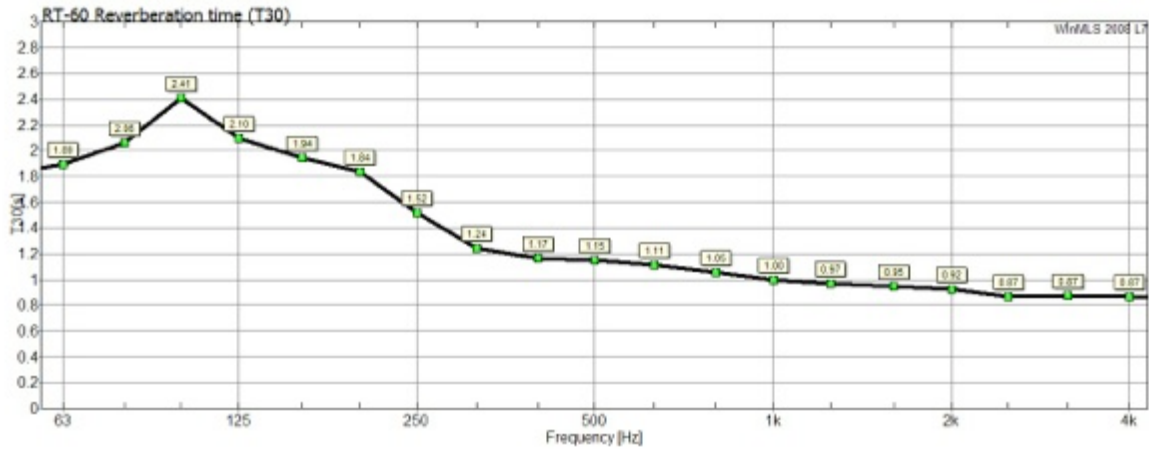
RAPPORTDEL

Registreringsskjema

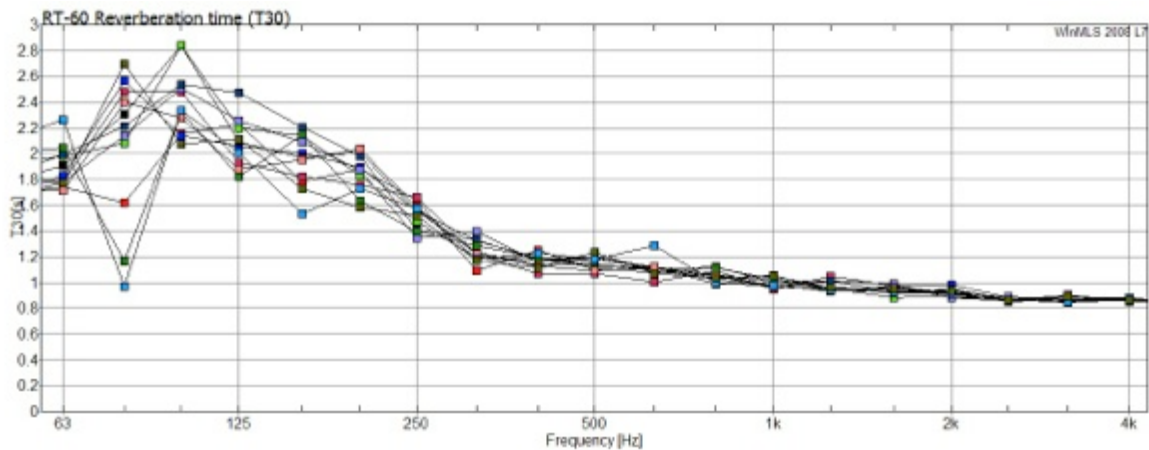
Lokalets idnr	0626-03	Måledato	12.09-2014		
Oppdragsgiver	Buskerud musikkråd				
Utarbeidet av	Thomas Fritsø	Sign			
Kontrollert av	Jon G. Olsen	Sign			
Godkjent av	Ole-Jacob Thorkildsen	Sign			
Kommune, fylke	Lier, Buskerud				
Hus, rom	Heiahallen, stort musikkrom				
Type bruk	Øve, lydsterke grupper				
Publikumskapasitet	--	Konserter sist år	--		
Sjanger	Band				
Hovedbruksformål	Bandøving og noe klasseromsundervisning.				
Volum	320 m ³				
Lengde/bredde/høyde	Total	9,3 X 8,4 X 4,1	Scene	x x m	
Beskrivelse av lokalet	Kvadratisk rom med vinduer på den ene kortveggen. Taket er jevnt skrående fra 5,4m til 2,9m.				
Overflate / konstruksjon	Tak: Gipstak. Vegg: Gipsvegger med dempeplater på to av veggene. Gulv: Linoleum, sannsynligvis på betonggulv.				
Etterklangstid, tom sal	1,07 sek	Bassfaktor 1	1,88	Bassfaktor 2	2,11
Bakgrunnsstøy	26 dbA				
Kommentar til etterklangstid	Vesentlig lengre etterklang i bass enn i diskant. Høy bassfaktor.				
Kommentar til bakgrunnsstøy					
Kommentar til lydisolasjon					
Kommentarer vedr målingen					
Øvrige kommentarer					



Etterklangstid



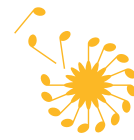
Figur 3.1: Gjennomsnitt etterklang (T30) pr frekvens



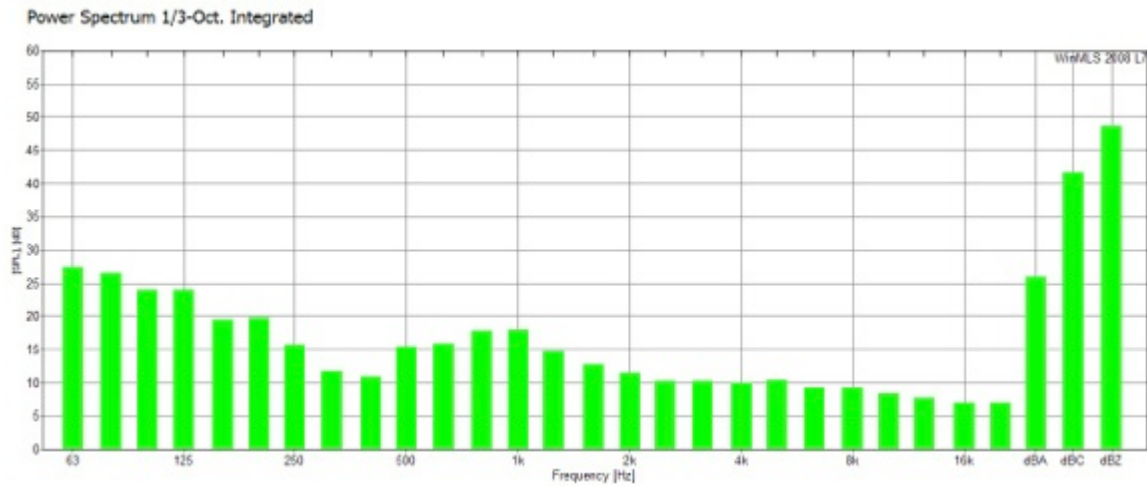
Figur 3.2: Alle målekurver, spredning pr frekvens

Tabell 1: Etterklangstid (T30)

Frekvens	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000
Etterklang	1,89	2,06	2,41	2,10	1,94	1,84	1,52	1,24	1,17	1,15	1,11	1,05	1,00	0,97	0,95	0,92	0,87	0,87	0,87



Bakgrunnstøy



Figur 4.1: Gjennomsnitt bakgrunnsstøy pr frekvens

Tabell 2: Bakgrunnsstøy

Frekvens	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000
dB(A)	27	27	24	24	20	20	16	12	11	15	16	18	18	15	13	11	10	10	10



Konklusjon

Sammenfatning av måledata

Gjennomsnittlig etterklangstid i rommet er 1,1 sekunder. Kurven viser at etterklangstiden i bassområdet er ujevn med en topp ved 100Hz på 2,41 sekunder. Deretter synker etterklangen til 1,52 sekunder ved 250 Hz. Deretter flater den noe ut og synker jevnt til 0,87 sekunder ved 4 KHz.

Bakgrunnstøyen er lav, gjennomsnittlig 26 dBA. Grafen er normalt synkende med mest intensitet i bassfrekvensene.

Konklusjon

Rommets volum gjør det egnet til øving med mellomstore ensembler av lydsvak musikk. For eksempel kor på inntil 20 personer.

Den gjennomsnittlige etterklangen på 1,1 sekunder gjør rommet godt egnet til øving for lydsvak musikk, men da må etterklangen i bassfrekvensene dempes betraktelig. Rommets lange etterklang i bassfrekvensene gjør rommet "grøtete" og lite definert, og dermed vanskelig å øve i.

Det anbefales å ta kontakt med fagakustiker for å få anvist konkrete tiltak.

Rommet er helt uegnet til øving med forsterket musikk på grunn av for lang etterklangstid.

Bakgrunnstøyen er gjennomsnittlig 26 dBA noe som er bra!



VEDLEGG

Bilder







Om akustikkrapportene fra musikkrådene

Akustikkrapportene gjennomføres av fylkesmusikkrådene i tråd med en rapportmal utarbeidet av Norsk musikkråd og Musikkens studieforbunds utvalg for musikklokaler. Så vel rapportmalen som de underliggende prosedyrebeskrivelser er utviklet i samarbeid med akustiske fagmiljøer.

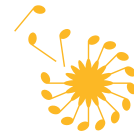
Målingene og vurderingene i rapporten er utført i tråd med NS 8178:2014. Etterklangsmålingene er utført i tråd med NS-EN ISO 332-1. Bakgrunnsstøymålingene er utført i tråd med NS-EN ISO 16032.

Om målingene

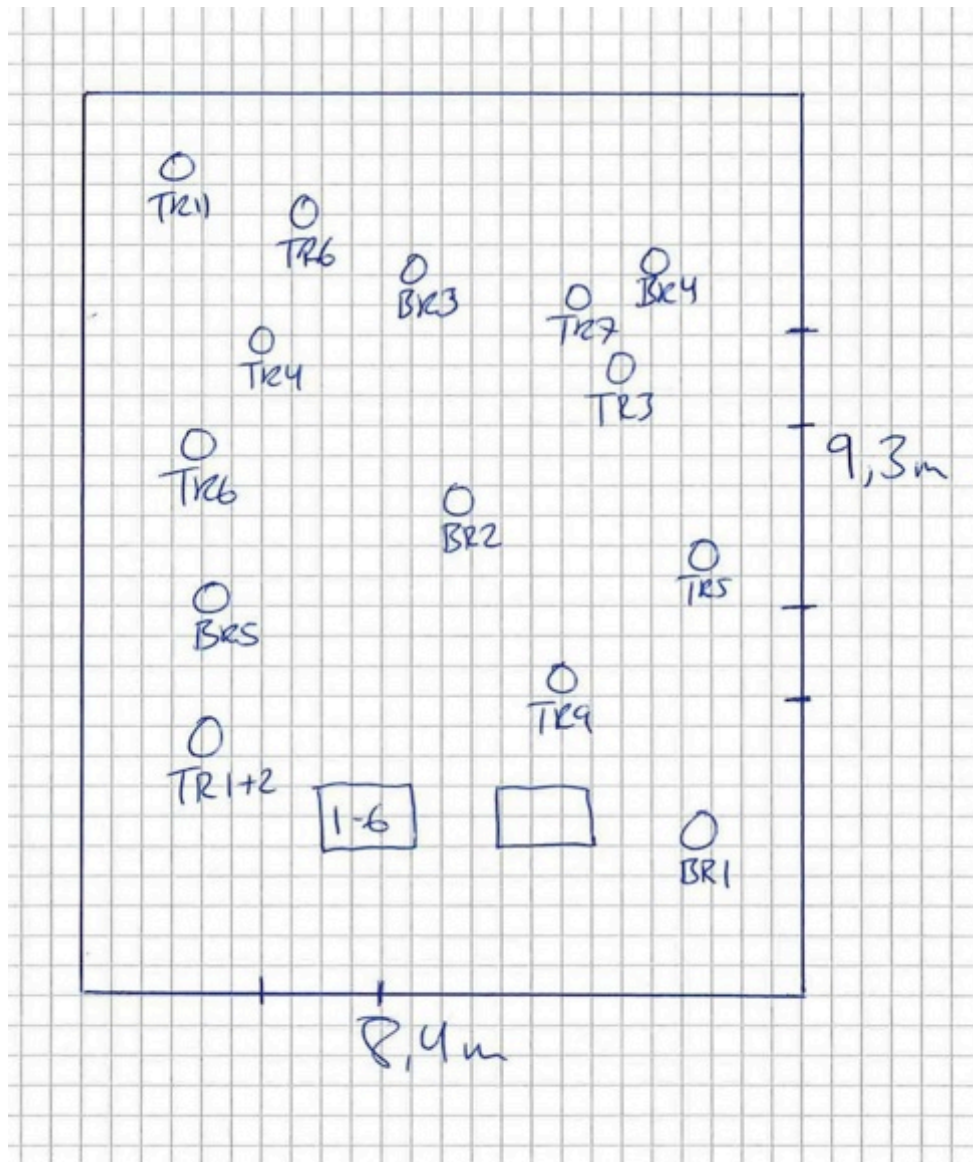
Målingene er utført med WinMLS2004 Professional Level 7, med målemikrofon BSWA type 201 (IEC61672 Class 1), samt høyttaler Norsonic NOR276 kulehøyttaler og måleforsterker NOR280. I tillegg er det i rom for forsterket musikk brukt dB Technologies Opera Sub 12' basshøyttaler for å oppnå større sikkerhet for måleresultatene i bassområdet.

Beskrivelse av lokalet ved målesituasjonen

Målingen ble utført i tomt rom med ventilasjonen på.



Tegninger av rommet og måleposisjoner



Angivelse av målepunkter.

TR = etterklangmåling, BR = målepunkt for bakgrunnsstøy





Om rapporten

Rapporten er utarbeidet i tråd med retningslinjer utarbeidet av Norsk musikkråd og Musikkens studieforbunds utvalg for musikklokaler. Rapportene er beskrivende rapporter, og utarbeides ofte som trinn 2 i et lokalt arbeid med musikklokaler. Hele prosessen består av følgende 6 faser:

1. Registrering av lokaler som brukes til musikk i kommunen
2. Måling av romakustikk
3. Vurdering av hvilke lokaler som bør brukes til hvilke formål
4. Vurdering av utbedring av de akustiske forholdene
5. Prioritering av tiltak – lage helhetlig plan for kommunen
6. Framskaffe økonomi og gjennomføre tiltak

Noen sentrale begreper og generelle kommentarer

Bakgrunnsstøy	Støynivå under 30 dbA anses ofte som akseptabelt, til lydsvake grupper anbefales 25 dbA som grense for konsertlokaler. Støynivå over 35 dbA er uakseptabelt.
Etterklangstid	Hvor lenge lyden henger igjen i rommet, dvs den tid det tar for lydtrykket å avta 60 dB etter at lydilden er stoppet. Jo større rommet er, jo lengre blir etterklangstiden dersom øvrige forhold er like. Den gjennomsnittlige etterklangstiden i et rom regnes normalt mellom 400 og 1250 Hz.
Lydsvak musikk	(Akustisk lydsvak musikk) Musikk som framføres med primært lydsvake instrumenter eller sang. Typiske grupper er sangkor, vokalensembler, visegrupper, strykeorkester og grupper med strengeinstrumenter (for eksempel gitar) uten forsterking.
Lydsterk musikk	(Akustisk lydsterk musikk) Musikk som framføres med akustiske instrumentere som produserer kraftig lyd. Typiske grupper er brassband, janitsjarkorps, storband og symfoniorkester med blåsergruppe. Slagverk og operasang går inn i denne kategorien.
Forsterket musikk	Forsterket musikk omfatter all musikk som formidles via forsterker- eller SR-anlegg, dvs pop- og rockeband (inkl. elektronika), jazzband, vokalgrupper, storband samt musikalere eller lignende, der lyd hovedsakelig spres gjennom forsterkeranlegg. Ved framføring kan også lydsvake eller lydsterke musikkgrupper forsterkes opp ved hjelp av mikrofoner. Disse regnes inn under forsterket musikk dersom mesteparten av lydstyrken kommer gjennom høyttaleranlegget.
Bassfaktor 1 og 2	Forholdet mellom etterklang i bassområdet (faktor1: 63 Hz og faktor 2: 125 Hz) og mellomtoneområdet (500 Hz – 2000 Hz). Til forsterket musikk bør begge disse være under 1,3. Til lydsvak og lydsterk musikk kan den gjerne være høyere.
Titteskapscene	Opphøyd scene av "tradisjonell" type, med en forholdsvis liten sceneåpning (proscenium), som gjør at de akustiske forhold på scene og i salen er forskjellig. Sceneåpningen omkranses av fast materiale både over og på begge sider. NS8178 fraråder sterkt slike titteskaps-scener.

For mer informasjon

- www.musikklokaler.no – Norsk musikkråd og Musikkens studieforbunds nettsted for musikklokaler, med informasjon om musikkrådets arbeid med lokaler, fagartikler og annet nyttig stoff om akustikk, kjøp og vedlikehold av teknisk utstyr, bygging og ombygging av lokaler etc.
- "Veiledning for lokale musikkråd i arbeid med registrering, vurdering og utbedring av lokaler i kommunen" – utarbeidet av Norsk musikkråds utvalg for musikklokaler mai 2009
- "Norsk musikkråds normer og anbefalinger" for lokaler til musikkformål – utarbeidet av Norsk musikkråds anleggsutvalg januar 2010