

Rapport fra akustikk-måling Nordal skole, Gymsalen Lier i Buskerud

*Buskerud musikkråd,
Rapportdato: 28.10.2014*



Nordal skole er en barneskole i Lier i Buskerud. Skolen ble bygget i 1921, mens klasseromsfløyen og sløydsalen ble bygget på 1960-tallet.

Skolen dekker 1.-7. klassetrinn og har ca 70 elever og 10 lærere.

Gymsalen brukes som øvingslokale for Hennumsmusikken som er et voksenkorps.



INNHOLD

| | |
|---|----|
| 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 |
| Etterklangtid..... | 5 |
| Bakgrunnsstøy | 5 |
| Kriterier for etterklangtid i forhold til romvolum | 6 |
| Kriterier for relativ etterklangtid, etter frekvensfordeling..... | 6 |
| RAPPORTDEL | 7 |
| Registreringsskjema | 7 |
| Etterklangtid | 8 |
| Bakgrunnsstøy | 9 |
| Konklusjon | 10 |
| Sammenfatning av måledata | 10 |
| Konklusjon..... | 10 |
| VEDLEGG | 11 |
| Bilder..... | 11 |
| Om akustikrapportene 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 gymsalen på Nordal skole. Hensikten med målingene har vært å kartlegge om rommet egner seg som øvingsrom for korps.

Rommets volum er på 519 m³.

Gjennomsnittlig etterklangstid i rommet er 1,04 sekunder, men er betydelig kortere i bassområdet (0,63 – 0,92 sekunder) enn i diskantområdet (1,15 – 1,47 sekunder).

Bakgrunnsstøyen i rommet er 31 dBA.

Hovedkonklusjon

Rommets volum og gjennomsnittlige etterklang gjør det egnet som øvingrom for blåsegrupper på inntil 25 personer.

Rommets etterklang er ujevn og lengre i diskantområdet enn i bassområdet. Det er ønskelig å jevne ut etterklangen.

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

Bakgrunnsstøyen på 31 dBA er akseptabel.

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 musikkjangre.

Bruksområde for rommet

Bruksområdet for rommet er i all hovedsak til øving for Hennumsmusikken, som er et voksenkorps.

Rommet brukes også som gymsal av elevene ved Nordal skole.



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 osv)
- Lydsterk akustisk musikk (korps, blåsegrupper, akustisk storband, slagverk, symfoniorkester osv)
- 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)
- Konsertrrom (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 osv) 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 kavet 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 519 m^3 , slik dette lokalet er, skal etterklangstiden være 1,1 - 1,4 sekunder for framføring av akustisk lydsvak musikk, for akustisk lydsterk musikk 0,8 - 1,1 sekunder. Forholdet mellom etterklangstidene skal ligge innenfor det skraverte feltet i figur 2 på neste side.

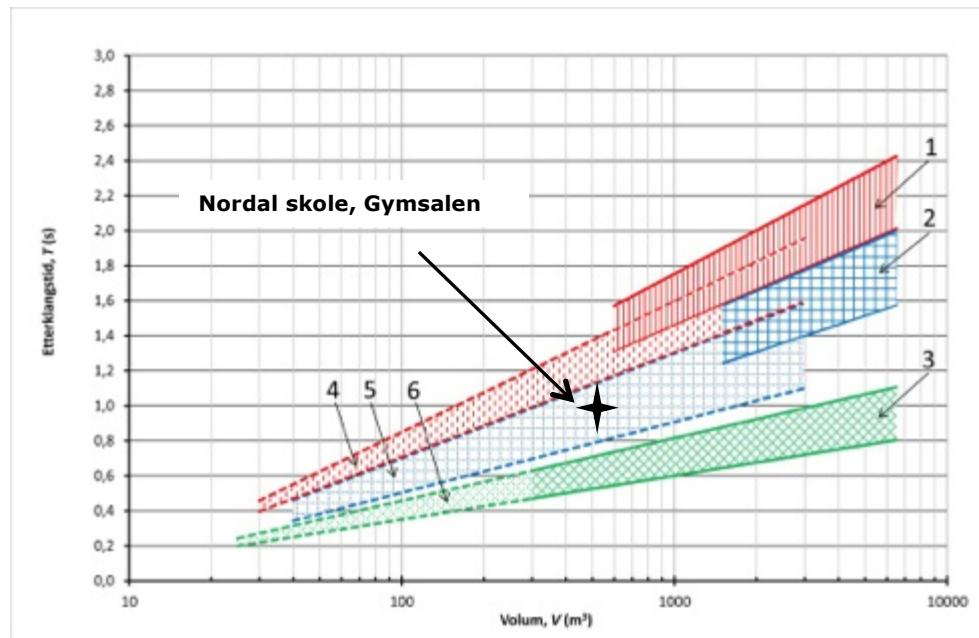
Bakgrunnsstøy

Bakgrunnsstøyen bør ikke overstige 30 dBA i rom for musikkframføring.



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

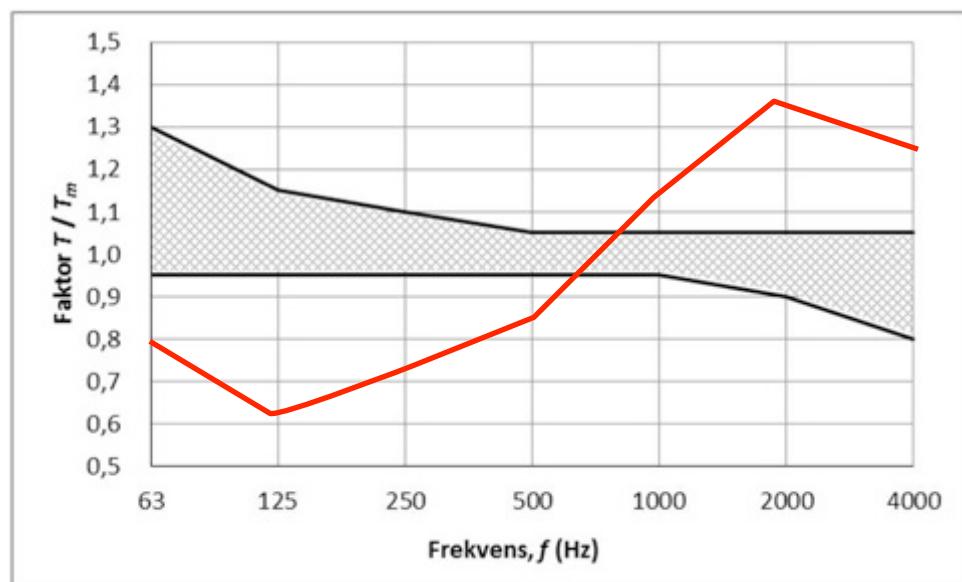
Kriterier for etterklangstid i forhold til romvolum



Figur 1: Kriterier for etterklangstid i forhold til romvolum

Kriterier for relativ etterklangstid, etter frekvensfordeling

akustisk lydsvak og akustisk lydsterk musikk



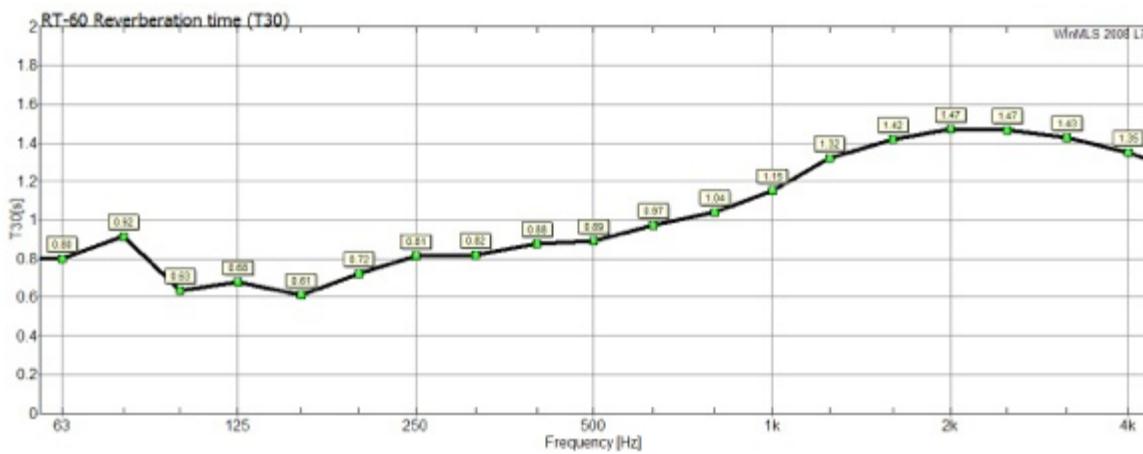
Figur 2: Kriterier for etterklangstid etter frekvensfordeling – rød strek er rapportens lokale

RAPPORTDEL

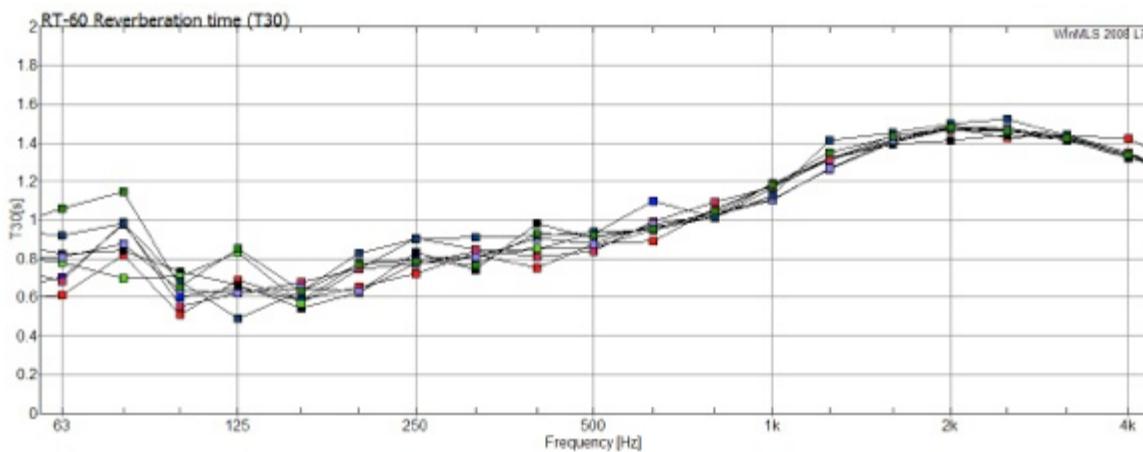
Registreringsskjema

| | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------|---|--------------|------|
| Lokalets idnr | 0626-04 | | Måledato | 12.08-2014 | |
| Oppdragsgiver | Buskerud musikkråd | | | | |
| Utarbeidet av | Thomas Fritsø | Sign |  | | |
| Kontrollert av | Trond Eklund Johansen | Sign | | | |
| Godkjent av | Ole-Jacob Thorkildsen | Sign | | | |
| Kommune, fylke | Lier, Buskerud | | | | |
| Hus, rom | Nordal skole, gymsalen | | | | |
| Type bruk | Øve, lydsterke grupper | | | | |
| Publikumskapasitet | -- | Konserter sist år | -- | | |
| Sjanger | Korps | | | | |
| Hovedbruksformål | Korpsøving og kroppsøving for elevene ved skolen | | | | |
| Volum | 519 m ³ | | | | |
| Lengde/bredde/høyde | Total | 11,6 X 8,6 X 5,2 | Scene | x x m | |
| Beskrivelse av lokalet | Rektangulært rom med ribbevegg på en side. Titteskapscene på kortvegg. Overgangen mellom tak og vegg er skråstilt. En vindusvegg. | | | | |
| Overflate / konstruksjon | Tak: Spaltepanel. Vegg: Trepanel. Gulv: Linoleum. | | | | |
| Etterklangtid, tom sal | 1,04 sek | Bassfaktor 1 | 0,71 | Bassfaktor 2 | 0,54 |
| Bakgrunnsstøy | 31 dbA | | | | |
| Kommentar til etterklangtid | | | | | |
| Kommentar til bakgrunnsstøy | | | | | |
| Kommentar til lydisolasjon | | | | | |
| Kommentarer vedr målingen | | | | | |
| Øvrige kommentarer | | | | | |

Etterklangstid



Figur 3.1: Gjennomsnitt etterklang (T30) pr frekvens



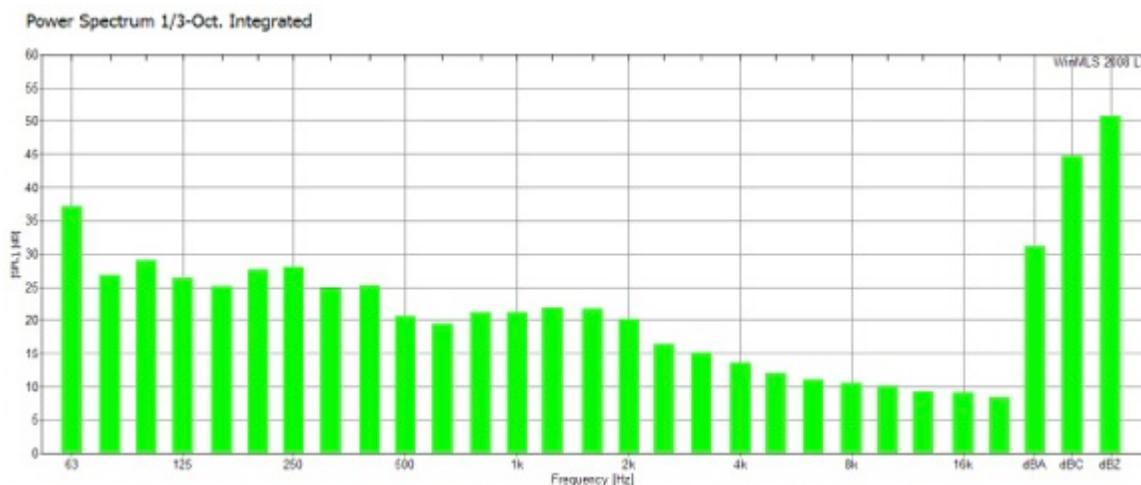
Figur 3.2: Alle målekurver, spredning pr frekvens

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 | 0,80 | 0,92 | 0,63 | 0,68 | 0,61 | 0,72 | 0,81 | 0,82 | 0,88 | 0,89 | 0,97 | 1,04 | 1,15 | 1,32 | 1,42 | 1,47 | 1,47 | 1,43 | 1,35 |



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 |
|----------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| dBA | 37 | 27 | 29 | 26 | 25 | 28 | 28 | 25 | 25 | 21 | 19 | 21 | 21 | 22 | 22 | 20 | 15 | 14 | |



Konklusjon

Sammenfatning av måledata

Gjennomsnittlig etterklangstid i rommet er 1,0 sekunder.

Kurven viser at etterklangstiden i bassområdet er ujevn med maks 0,92 sekunder og min 0,63 sekunder etterklang. Deretter stiger etterklangen fra 0,61 sekunder ved 175Hz til 1,47 sekunder ved 2KHz

Bakgrunnstøyen er gjennomsnittlig 31 dBA. Grafen er normalt synkende.

Konklusjon

Rommets volum på 519 m³ gjør det egnet som øvingsrom for forsterket musikk, og blåsegrupper på inntil 25 personer. Rommets takhøyde er også innenfor kravet.

Den gjennomsnittlige etterklangen gjør rommet godt egnet som øvingsrom for lydsterk musikk, korps, men etterklangen er veldig ujevn, så det er ønskelig å jevne ut denne noe. Etterklangen i diskantfrekvensene er vesentlig lengre enn i bassfrekvensene.

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

Den gjennomsnittlige bakgrunnsstøyen på 31 dBA er akseptabel.



Buskerud musikkråd

VEDLEGG

Bilder





Buskerud musikkråd



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

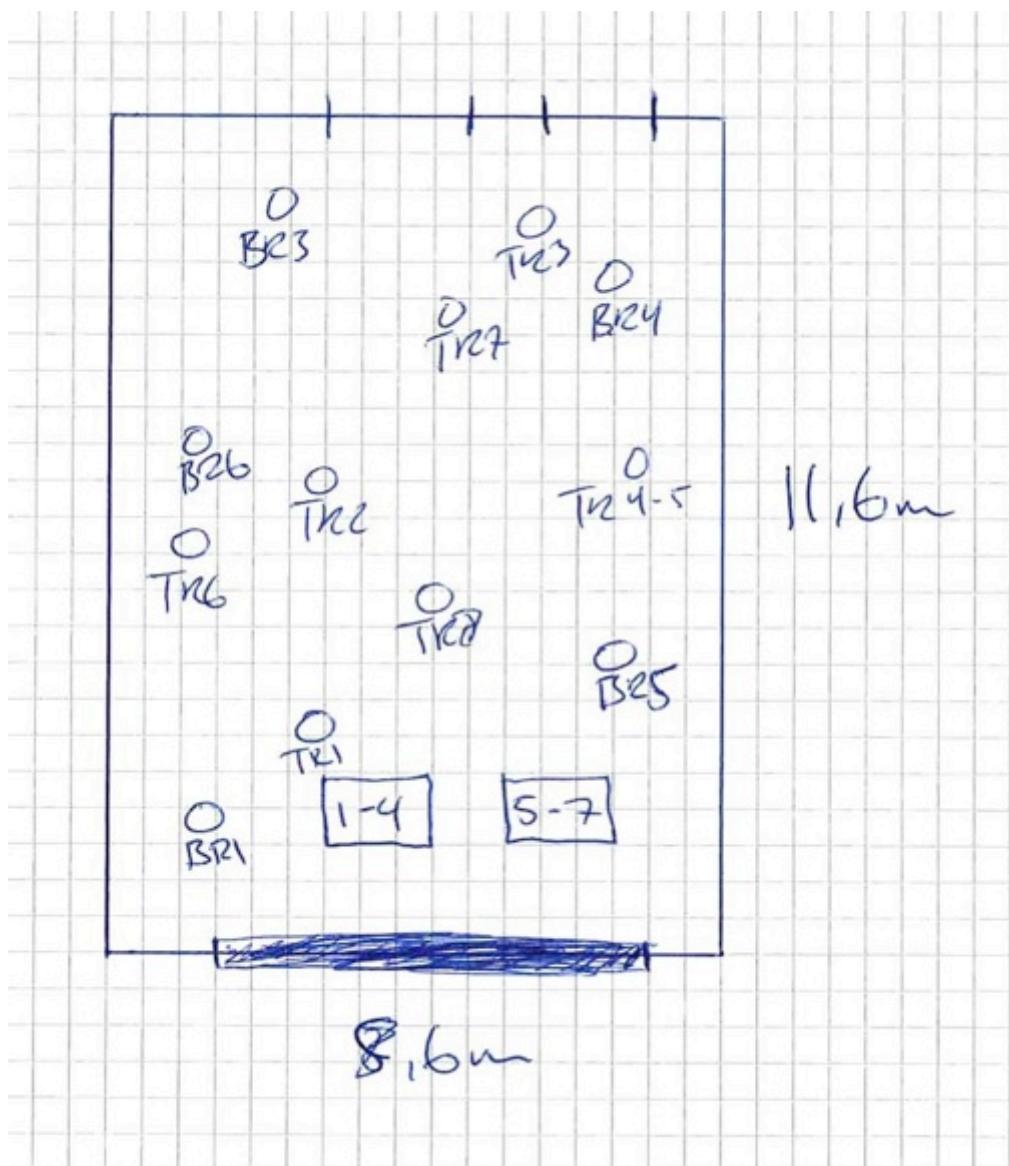
Målingene er utført med WinMLS2004 Professional Level 7, med målemikrofon BSWA type 201 (IEC61672 Class 1), samt høyttaler Norsonic NOR276 kulehøyttaler og måleforsterker NOR280. I tillegg er det i rom for forsterket musikk brukt dB Technologies Opera Sub 12' basshøyttaler for å oppnå større sikkerhet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

Beskrivelse av lokalet ved målesituasjonen

Rommet var tomt under målingene.



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 lydkilden 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, vokalensemblér, visegrupper, strykeorkester og grupper med strengeinstrumenter (for eksempel gitar) uten forsterking. |
| Lydsterk musikk | (Akustisk lydsterk musikk) Musikk som framføres med akustiske instrumenter 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 musicaler ellerr 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 for hold på scene og i salen er forskjellig. Sceneåpningen omkranses av fast materiale både over og på begge sider. NS8178 fraråder sterkt slike titteskapscener. |

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.
- "Veileddning 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