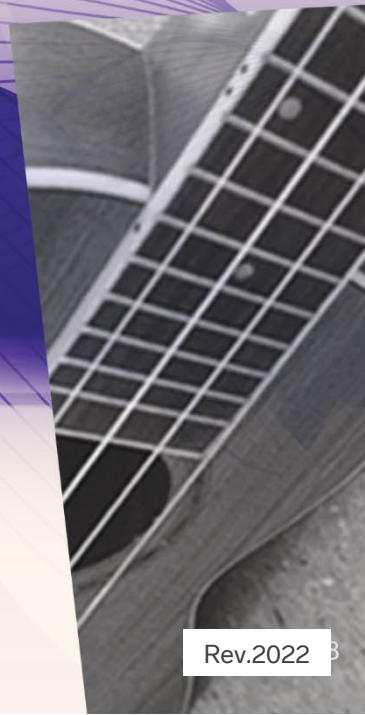


Lokaler til musikkformål

Norsk musikkråds normer og anbefalinger



Innhold

Forord	3
1. Innledning	4
1.1 Ulike behov, ulike rom	4
1.2 Uttalelse om behov tidlig i planprosessen	5
1.3 Uttalelse om planer og de akustiske forhold	6
1.4 Skolen som lokalt kulturhus	6
1.5 Dokumentasjon og etterkontroll	6
2. Bruksområder	7
2.1 Lydsvak musikk	7
2.2 Lydsterk musikk	7
2.3 Forsterket musikk	7
2.4 Flerbrukslokaler	7
3. Akustiske kriterier	8
3.1 Øverom for lydsvak musikk	10
3.2 Øverom for lydsterk musikk	11
3.3 Øverom for forsterket musikk	12
3.4 Flerbrukslokaler	13
3.5 Konsertlokaler	13
4. Skolebygg	16
4.1 Allrom, kultursal, aula o.l.	16
4.2 Musikkrom	16
4.3 Grupperom og bandrom	16
4.4 Øvrige rom med musikkfunksjon – mellomstore ensemblerom	17
5. Musikk- og kulturskoler	17
6. Andre forhold	18
6.1 Stoler i konsertlokaler	18
6.2 Lysforhold i konsertlokaler	18
6.3 Scenelys	18
6.4 Lys i øverom for musikk	18
6.5 Høytalere og konsert/teaterlys	18
6.6 Delaysystem	18
6.7 Flygel	18
6.8 Lager	19
6.9 Lydisolasjon	19
6.10 Andre forhold, mer informasjon	20
7. Rehabiliteringsprosjekter	21
8. Forklaringer og tilleggskommentarer	21
8.1 Etterprøving og dokumentasjon	21
8.2 Lokalets størrelse	21
8.3 Etterklangstid	21
8.4 Romform og -dimensjoner	22
8.5 Sceneforhold	22
8.6 Prioritering av bruksområde	22
8.7 Ordliste og definisjoner	22

Forord

Norsk musikkråds «Lokaler til musikkformål» er et supplement med forklaringer til NS-ISO 23591 og NS 8178:2014.

Heftet er skrevet av Norsk musikkråd (NMR) og Musikkens studieforbund (MSF) i samarbeid med noen av landets mest anerkjente akustikere med lang erfaring med musikklokaler. NMR og MSF har hatt musikklokaler på dagsorden siden midten av 1980-tallet, og har etablert et eget utvalg for lokaler. Flere av NMRs og MSFs medlemsorganisasjoner, Norsk kulturforum, Norsk kulturskoleråd og Kulturrom er med i utvalget. NMR og MSF står bak nettstedet www.musikklokaler.no, og har utgitt flere bøker og hefter om romakustikk.

Heftet er rettet mot kommunepolitikere og -planleggere, byggherrer, entreprenører, arkitekter, akustikere, rådgivere og andre som jobber med utvikling og planlegging av lokaler til musikklivet.

Det er nå to standarder som gjelder for musikklokaler: Norsk Standard *NS 8178:2014 Akustiske kriterier for rom og lokaler til musikkutøvelse* og *ISO-NS 23591:2021 Akustiske kvalitetskriterier for rom og lokaler til musikkøving*. Etter publiseringen av NS-ISO 23591 revideres NS 8178, slik at den vil gjelde for konsertlokaler (revisjon trolig ferdig vinteren 2022/23). Heftet NMRs Normer og anbefalinger er brukt som referansedokument ved utviklingen av begge disse standardene.

Høsten 2018 la Kulturdepartementet fram to viktige Stortingsmeldinger, «Frivilligheita – sterk, selvstendig, mangfoldig» og «Kulturens kraft. Kulturpolitikk for framtida». I meldingene legges det stor vekt på betydningen av nok lokaler, egnede lokaler, tilgjengelige lokaler og gratis bruk av offentlige lokaler.

De aller fleste lokalene som brukes til musikkaktiviteter eies av kommunene, og det er kommunene som setter betingelsene for bruk. I en del kommuner stilles de fleste kommunale lokaler gratis til rådighet for frivillighetens aktiviteter. Men i mange kommuner er det fremdeles en lang vei å gå før musikklivet har tilgang til egnede lokaler.

De færreste lokaler som benyttes til musikkaktiviteter er tilpasset og tilrettelagt for aktivitetene, og midler til tilrettelegging er svært begrenset både nasjonalt, regionalt og lokalt. Det er derfor meget viktig at midlene brukes riktig. **Vi anbefaler på det sterkeste at både Norsk standard NS-ISO 23591, NS 8178 og «Lokaler til musikkformål – Norsk musikkråds normer og anbefalinger» legges til grunn, både når det skal bygges nye lokaler og når musikklokaler skal pusses opp, rehabiliteres eller utbedres.** Gode og tilpassede musikklokaler tilgodeser både utøvere og publikum, barn og voksne, amatører og profesjonelle.

NMR og MSF har fokus på alle typer musikklokaler, på de utallige mindre og større, mer eller mindre tilpassede øverom og konsertlokaler i alle landets lokalsamfunn. Vi arbeider for det ideelle; at ethvert musikkensemble skal ha tilgang til både øverom og konsertlokaler som passer til deres musikk, det vil si tilpasset *enten* lydsvak akustisk musikk *eller* lydsterk akustisk musikk *eller* forsterket musikk.

De kommunale kulturhusene er viktige, men for musikklivet spiller helheten en større rolle. Dette heftet har ikke hovedfokus på storsalen i kulturhuset, men på de mange og ulike lokalene som musikklivet bruker rundt om i landet.

Dokumentet tar primært for seg romakustikk, men det er også mange andre forhold som har stor betydning for om lokalet er egnet og for trivselen i rommet. Noen av disse kommenteres her, andre omtales på www.musikklokaler.no.

NMR var i perioden fra 1998 til 2004 høringsinstans for Kulturdepartementet i tildeling av midler til regionale kulturhus. Siden er forvaltningen av spillemidler til regionale og lokale kulturhus desentralisert til fylkeskommunene, og det er opp til den enkelte fylkeskommune å bestemme retningslinjer og høringsrutiner. Sjekk derfor med egen fylkeskommune om hvilke retningslinjer som gjelder der du bor.

Oslo/Hamar, juni 2010/sept 2022

1. Innledning

1.1 Ulike behov, ulike rom

Gode akustiske forhold ved musikkutøvelse er avgjørende både for tilhører og utøver. Krav og anbefalinger settes for fire ulike typer rom og lokaler:

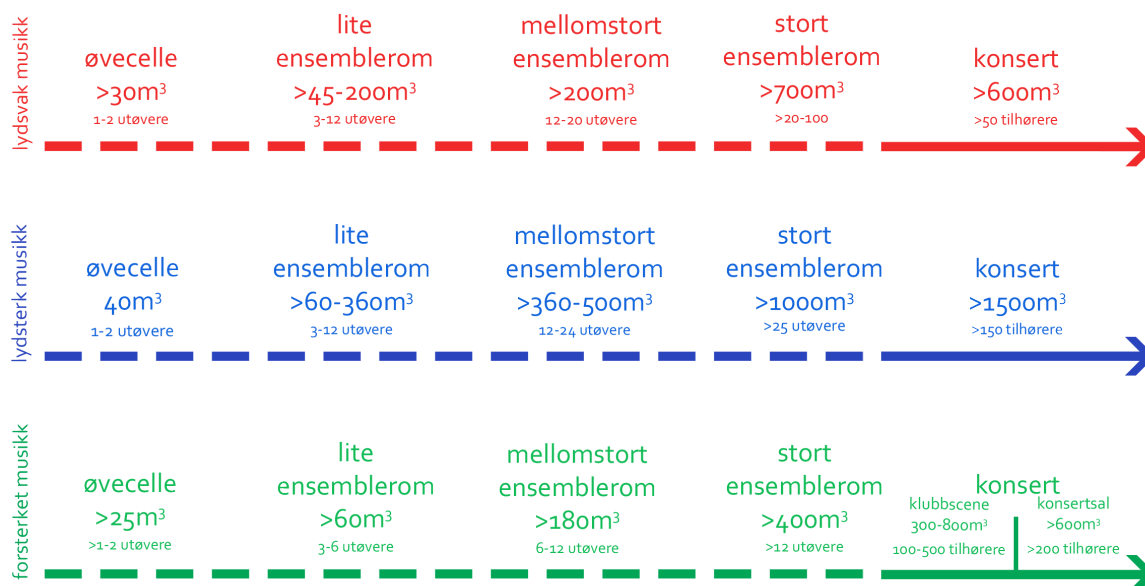
- Lokaler for akustisk musikk, lydsvake grupper
- Lokaler for akustisk musikk, lydsterke grupper
- Lokaler for forsterket musikk
- Flerbrukslokaler (lokaler med musikk som ett av bruksområdene, eller tilpasset flere musikktyper)

Det er ulike behov og krav til lokaler for framføring (konsertlokaler) og lokaler for øving (øverom). Kravene og anbefalingene deles inn i:

konsert akustisk lydsvak musikk	konsert akustisk lydsterk musikk	konsert forsterket musikk
øverom akustisk lydsvak musikk	øverom akustisk lydsterk musikk	øverom akustisk forsterket musikk

Det er nødvendig at hvert enkelt rom prosjekteres og dimensjoneres utfra type musikk og antall utøvere/publikummere. Øverom deles inn etter antall utøvere, og Norsk Standard NS 8178 fastsetter minstekrav for fire ulike øveromstørrelser, samt konsertrom:

- Øvecelle for 1–2 personer
- Lite ensemblerom for små grupper
- Mellomstort ensemblerom for middels store grupper
- Stort ensemblerom for orkester/kor/korps/storband



Merk at alle romstørrelser er angitt i volum (m³) og ikke i gulvareal (m²).

NB: En øvecelle er beregnet på 1–2 utøvere i øvingssituasjon, og er uegnet til undervisning. Erfaring viser at et lite ensemblerom er minste størrelse for undervisningsrom (f.eks. i kulturskoler), der det skal være både fysisk og akustisk plass til 1–2 elever, lærer, piano (evt. utstyr). Øveceller er egnet til 1–2 utøvere som skal varme opp eller øve i kortere økter på instrumentet sitt.

Start med å finne ut hvilket bruksområde som er prioritert og hvilken tabell man skal bruke i den videre planleggingen. Vi anbefaler at det jobbes grundig med kartlegging av alle brukere og prioritering av de ulike bruksområdene. En god prioritering av aktuelle bruksområder er helt nødvendig for å kunne få et vellykket resultat.

Både NS-ISO 23591 (for øverom) og NS 8178 (for konsrtrom) fastslår i innledningen at det er forskjellige akustiske behov for ulike bruksformål («differensierte kriterier»).

Både NS-ISO 23591, NS 8178 og dette heftet er relevant for for alle lokaler der musikk inngår i bruksområder, uansett om dette er rene musikklokaler eller kombinasjonslokaler. For større, spesialbygde konsertsaler, operasaler og lignende med over 500 sittende/1000 stående publikummere, vil det normalt være flere tilleggskrav og -vurderinger som kommer inn.

1.2 Uttalelse om behov tidlig i planprosessen

Forskjellige musikktyper har ulike behov til lokalets størrelse, utforming og egenskaper. Det er derfor svært viktig at man allerede før planer for rehabilitering, ombygging eller nybygging utformes, bestemmer hva slags musikkaktiviteter lokalene skal brukes til. Endringer i et prosjekt blir raskt mer kostnadskrevende straks arkitekten har tegnet sin første strek, for ikke å si når første murstein er lagt. Dersom behovene fremmes, ivaretas og prioriteres tidlig nok i prosessen, er det ikke nødvendigvis fordyrende å bygge lokaler som er hensiktsmessige for brukerne.

Alle parter i slike prosjekter ønsker at pengene skal bli brukt på best mulig måte, og at resultatet blir vellykket. Representativ brukermedvirkning, f.eks. det lokale eller regionale musikkrådet, bør derfor være en selvfølge og like relevant som ved høring av f.eks. kommunale og fylkeskommunale planer. En viktig suksessfaktor til noen av de mest vellykkede kulturhusene som er bygd i Norge de siste årene, er nettopp brukermedvirkning fra første dag.

Det lokale musikklivet kjenner best de samlede lokale behov. Allerede før romprogram settes opp, bør derfor musikklivet være med på å bestemme hva de aktuelle lokalene primært skal brukes til.

På grunnlag av det samlede musikklivets behov, beskrives de ulike bruksområder og tilhørende akustiske krav.

For å sikre relevant prioritering bør alle musikklokaler i kommunen kartlegges, hvis dette ikke allerede er gjort. På www.musikklokaler.no finnes en veiledning i hvordan lokalene i kommunen kan kartlegges.

Mange av fylkesmusikkrådene har betydelig kompetanse på dette området, og kan være en støttespiller for det lokale musikklivet i slike prosesser. Det ligger også mye god veiledning på www.musikklokaler.no.

1.3 Uttalelse om planer og de akustiske forhold

Når det foreligger planer for rehabilitering, ombygging eller nybygging av musikklokaler, bør den sendes på høring til det lokale musikklivet. Planene må omtale prioriterte bruksområder og beskrive akustiske forhold. Akustiske forhold i øvingslokaler må spesifiseres i tråd med NS-ISO 23591 Akustiske kvalitetskriterier for rom og lokaler til musikkøving. Skal rommet brukes til framføring skal det må spesifiseres etter «NS 8178 Akustiske kriterier for rom og lokaler til musikkutøvelse». Dersom rommet skal brukes til begge formål må begge standardene oppfylles. Det er nødvendig at hvert enkelt rom prosjekteres og dimensjoneres ut fra type musikk og antall utøvere/publikummere.

Fra Direktoratet for byggkvalitet sin veileder til TEK 17:

Kapittel 2 Dokumentasjon for oppfyllelse av krav § 2-1. Dokumentasjon for oppfyllelse av krav¹: «Relevant og gyldig Norsk Standard eller likeverdig standard kan benyttes for å dokumentere at krav og preaksepterte ytelser er oppfylt. Dersom forskrift eller preaksepterte ytelser ikke angir konkrete standarder som kan benyttes, er det ansvarlig prosjekterende som må vurdere om en standard er egnet og gyldig for å dokumentere oppfyllelse av krav eller ytelser. Vurderingen skal være dokumentert. Vurdering av gyldighet omfatter blant annet om standarden er oppdatert i samsvar med gjeldende regelverk».

Det lokale musikklivet (f.eks. det lokale musikkrådet) må ta stilling til om prioriteringene er i henhold til de faktiske behovene, og sjekke at krav til romvolum, dimensjoner, akustiske forhold og annet ivaretas i henhold til de prioriterte musikkaktivitetene. Mange av fylkesmusikkrådene har betydelig kompetanse på dette området, og kan være en støttespiller for det lokale musikklivet i slike prosesser. Det ligger også mye god veiledning på www.musikklokaler.no.

1.4 Skolen som lokalt kulturhus

I de fleste kommuner, bydeler og tettsteder er skolen en arena for musikklivet, og mange steder den eneste tilgjengelige arena for øving og konserter. Når kommuner og fylkeskommuner rehabiliterer eller bygger nytt, er de forpliktet gjennom plan- og bygningsloven til å legge til rette for brukermedvirkning: *"Kommunen har et særlig ansvar for å sikre aktiv medvirkning fra grupper som krever spesiell tilrettelegging, herunder barn og unge. Grupper og interesser som ikke er i stand til å delta direkte, skal sikres gode muligheter for medvirkning på annen måte."*²

Musikklivet trenger spesiell tilrettelegging dersom skolen skal fungere som en lokal møteplass for øving og konsert. Derfor anbefaler vi at NS-ISO 23591, NS 8178 og dette heftet brukes som grunnlag for det lokale musikklivets innspill i slike prosesser. Sambruksløsninger krever tidlig kommunikasjon mellom de ulike partene, og her har kulturskole, musikklivet og øvrige kulturorganisasjoner felles interesse i å samkjøre sine innspill. Kontakt fylkesmusikkrådet for hjelp når skoleutbyggingsplaner startes i din kommune.

1.5 Dokumentasjon og etterkontroll

Erfaringer viser at mange byggherrer (kommuner/fylkeskommuner) unnlater å kreve at lokaler som brukes til musikk kontrollmåles og de akustiske forholdene (etterklang/bakgrunnsstøy) dokumenteres. Det burde være selvsagt at dette skjer, men det må stå tydelig i anbudsdokumentene at byggherren krever dette, og er like relevant for rehabiliteringer som for nybygg. Kontrollmålingen skal skje etter NS-ISO2351, kapittel 6 og NS 8178:2014 kapittel 6, Måling.

¹ <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/2/2-1/#a49988>

² https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL_2-1-3#shareModal

2. Bruksområder

2.1 Lydsvak musikk

Med lydsvak musikk menes musikk som framføres av grupper med primært lydsvake instrumenter/sang. Typiske lydsvake grupper er kor, strykeorkester, solister, kammergrupper/strykeorkestre.

Ref. NS-ISO23591 kap 4.1 og Tabell 1, og NS 8178:2014 kap. 4.3 og tabell A.1.

2.2 Lydsterk musikk

Med lydsterk musikk menes musikk som framføres av grupper med lydsterke instrumenter. Typiske grupper er korps, storband og orkestre. NB: Operasang vurderes som lydsterk akustisk musikk.

Ref. NS-ISO 23591 kap 4.2 og Tabell 2, og NS 8178:2014 kap. 4.2 og tabell A.1.

2.3 Forsterket musikk

Under denne betegnelsen samles all sang og musikk som formidles via forsterkeranlegg (PA-anlegg). Lydsvak og lydsterk akustisk musikk som bruker PA, vurderes som forsterket musikk.

Ref. NS-ISO 23591 kap 4.3 og Tabell 3, og NS 8178:2014 kap. 4.1.

2.4 Flerbrukslokaler

Flerbrukslokaler er rom der man ikke har prioritert en enkelt av de tre hovedbruksformålene så høyt at salen faller inn under en hovedkategori.

Ref. NS-ISO23591 kap 5.5 og NS 8178:2014 kap. 5.5.

Rom som har bruksområde både til øving og konsert regnes også som flerbrukslokale. Det er i slike rom svært viktig at de akustiske bruksområdene er klart prioritert, slik at man unngår å få en sal som ikke passer til noe. For fleksibel bruk av salen ("flerbruk") kreves variabel (dvs. justerbar) akustikk. De akustiske kravene til de enkelte bruksformål gjelder også for flerbrukssaler.

Se mer om flerbrukslokaler i kapittel 3.4 i disse normene.

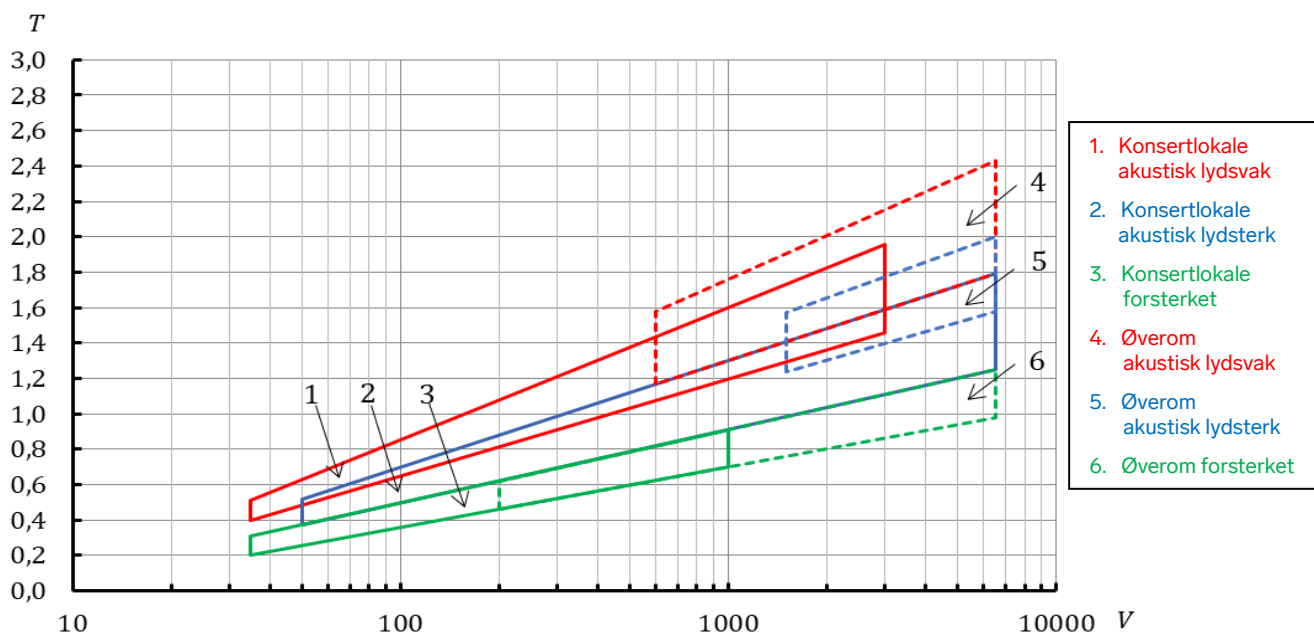
3. Akustiske kriterier

NS-ISO 23591 og NS 8178 definerer romvolum som et dimensjonerende kriterium som tar utgangspunkt i antall utøvere i rommet. Dette betyr at maks antall utøvere (NB: utøvere + publikum for konsertlokaler) bestemmer rommets minste volum. Det er ulike behov for romvolum for lydsvak og lydsterk musikk for å unngå for høyt lydnivå.

Rommets geometri er avgjørende for om rommet egner seg til øverom eller ikke. Både takhøyde og takform, forholdet lengde/bredde og veggens utforming (skråstilt, krum eller plan) spiller avgjørende roller.

Når disse faktorene er på plass, er tilpassing av etterklangstidene til valgt bruksområde viktig. Både gjennomsnittlig etterklangstid (T_m – se NS-ISO 23591 fig. 1, gjengitt under) og etterklangsprofil (se NS ISO 23591/NS 8178 fig. 2) er like viktige.

Merk at gunstig område for tale ligger mellom kurvene for forsterket musikk og for akustisk lydsterk musikk.



Figur 1. Etterklangstid, T_m , i forhold til netto romvolum. Hentet fra NS-ISO 23591

I et øverom er det viktig at alle hører seg selv og de andre passe godt. Romgeometrien og valg av overflater bestemmer absorpsjon, refleksjon og diffusjon, dvs. hvordan lyden spres i rommet.

Bakgrunnsstøy består av lyd fra installasjoner i rommet (lys, ventilasjon, o.l.) og eventuell lyd fra omgivelsene (trafikkstøy, støy fra andre rom). For høy bakgrunnsstøy svekker konsentrasjon og trivsel, og for lydsvak musikk er bakgrunnsstøyen spesielt kritisk.

De viktigste akustiske kriteriene er, i prioritert rekkefølge:

1. Romvolum

Uten tilstrekkelig romvolum (V) er det i praksis ikke relevant å vurdere de øvrige kriteriene. Et stort nok romvolum er nødvendig for å sikre at lydnivået ikke blir ubehagelig høyt eller helseskadelig. Det er også nødvendig for å sikre at man kan oppnå en lang nok etterklangstid uten at lydnivået blir for høyt.

2. Romgeometri og dimensjoner

- a. Rommet må ha tilfredsstillende dimensjoner (lengde/bredde/høyde).
Spesielt må takhøyden være tilstrekkelig.
- b. Romgeometrien må være tilfredsstillende,
dvs. ikke for lang og smal, helst ikke buede/krumme flater mv.
- c. Takformen må være tilfredsstillende. Horisontalt tak er best. Saltak, buet tak og andre ujevne takformer gir uønskede forskjeller i rommet
(unntak: takform i dedikerte framføringsrom prosjektert av fagakustiker).
- d. Sceneforholdene må vurderes spesielt.
Titteskapsscene (scene med liten sceneåpning) er ikke egnet til musikkformål.

3. Etterklangstid

Først når volum og geometri er på plass må etterklangstiden vurderes.

- a. Gjennomsnittlig etterklangstid (T_m) må være tilpasset rommets bruk.
- b. Etterklangsprofilen må også være tilfredsstillende. F.eks. er det svært viktig for forsterket musikk at ikke etterklangstiden ved 125 Hz er for lang i forhold til de øvrige frekvenser.

4. Akustisk tilpasning

Når de øvrige faktorene er tilfredsstillende må diffusjon, refleksjon og absorpsjon vurderes. Det er spesielt viktig at etterklangstid og etterklangsprofil ikke varierer for mye fra sted til sted i rommet, dvs. at det er tilstrekkelig diffusjon.

Det må ikke være sjenerende ekko. Et vanlig problem er flutterekko, som oppstår mellom to parallelle reflekterende flater i et rom.

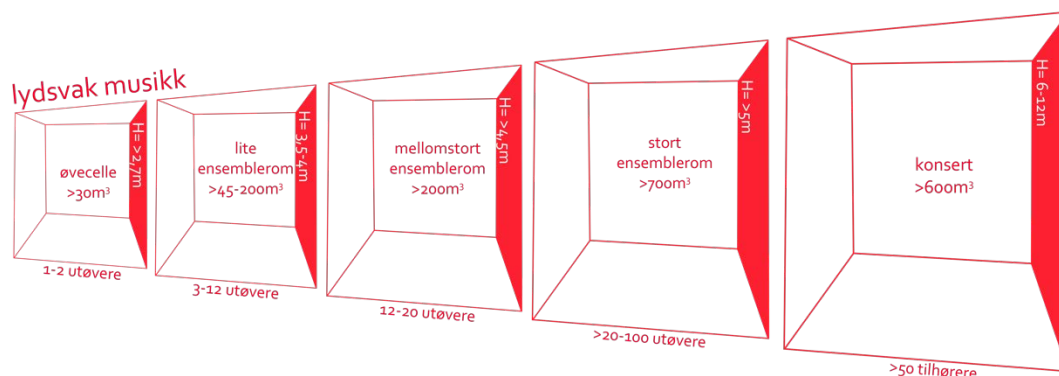
5. Bakgrunnsstøy

Bakgrunnsstøyen må også vurderes, og for både øverom og konsertlokaler er det viktig at det ikke er sjenerende bakgrunnsstøy. Bakgrunnsstøy omfatter både støy fra omgivelsene (andre rom, trafikk etc.) og fra inne i rommet (tekniske installasjoner etc.).

- a. Den gjennomsnittlige bakgrunnsstøyen fra tekniske installasjoner og fra utendørs lydkilder må være tilfredsstillende³.
- b. Det må ikke være tydelige enkeltresonanser som stikker seg ut – disse kan være svært plagsomme selv om de ikke vises på de tekniske målingene, og må vurderes ved å lytte i rommet.

³ Grenseverdier for bakgrunnsstøy er satt i NS 8175:2012, klasse C, tabell 11, for undervisningsrom. Tonekarakter i bakgrunnsstøyen skal unngås. Grenseverdier for lydisolasjon mellom rom (for å sikre mulighet for samtidig bruk) er satt i NS 8175:2012, tabell 7, klasse C.

3.1 Øverom for lydsvak musikk



NS-ISO23591 fastsetter i tabell 1, samt fig. 1 og 2 c, kriteriene for øverom til akustisk lydsvak musikk.

Om romvolum

- I en øvecelle (1–2 personer) skal romvolumet være minst 35 m³. Øveceller er ikke egnet til undervisning, men er kun beregnet på egenøving med 1–2 utøvere i begrenset tid.
- For ensemblerom skal romvolumet være minst 25 m³ pr person.
- Øverom for lydsvak musikk kan også bli for store, spesielt dersom romforsterkningen er for lav (jf. NS-ISO 23591, tillegg A1 og A2).

Om romgeometri

Horisontalt tak gir jevnest lytteforhold i hele rommet, andre takformer bør unngås. NS-ISO 23591 fastsetter (kap 5.1) forholdet mellom rommets lengde og bredde til maksimum 1,6:1 og 1,6:1. Rom som er for smale gir utfordringer med kort avstand til vegger. I øvecelle og små ensemblerom er en skråstilt langvegg (min. 5°-7°) effektivt for å unngå flutterekk og forbedre lydspredningen.

Om etterklangstider

Egnet gjennomsnittlig etterklangstid (T_m) varierer med romvolumet, og står i ISO-NS 23591 fig 1 for øvingsrom.

NB: Gjennomsnittlig etterklangstid beregnes kun fra mellomtoneområdet (400–1250 Hz). Det er derfor gitt egne spesifikasjoner for hele frekvensområdet, inklusiv bass og diskant i standardene (toleransekurver).

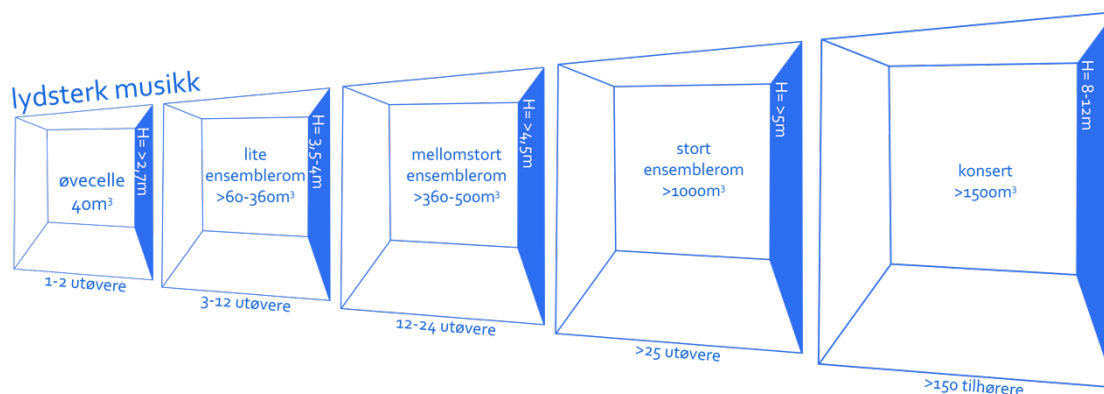
Om akustisk behandling

Det er en stor fordel med noe variabel akustikk i øveceller og små ensemblerom, f.eks. ved bruk av veggtepper/gardiner, løse absorbenter eller lignende. Dette gjør rommet bedre egnet for flere formål/instrumenttyper. God diffusjon ved hjelp av skråstilte flater, spiler og nisjer anbefales (se også Bygghetningsblad 527.300 og 543.424 fra Bygghetningsforsk).

Om bakgrunnsstøy

Det er viktig at ikke bakgrunnsstøyen er sjenerende. Bakgrunnsstøyen er sammensatt av lyd fra installasjoner i rommet og støy fra utsiden. NS-ISO 23591 krever at bakgrunnsstøyen i øverom er maks 25 dB. Det skal også påvises at det ikke er forstyrrende komponenter i lydspekteret, som eks. rentoner. Se tabell 11 i NS 8175, merknad a.

3.2 Øverom for lydsterk musikk



NS-ISO 23591 fastsetter i tabell 2, samt fig. 1 og 2 c, kriteriene for øverom til akustisk lydsterk musikk.

Om romvolum

- I en øvecelle (1–2 personer) skal romvolumet være minst 50 m³. Øveceller er ikke egnet til undervisning, men er kun beregnet på egenøving med 1–2 utøvere i begrenset tid.
- I små og mellomstore ensemblerom (3–24 personer) skal romvolumet være minst 30 m³ pr person. For ekstra lydsterke grupper (messaging, brass band og profesjonelle musikere) brukes faktoren 50 m³ pr person.
- I store ensemblerom (ovre 25 personer) skal romvolumet være minst 50 m³ pr person. For ekstra lydsterke grupper (messaging, brass band og profesjonelle musikere) brukes faktoren 60 m³ pr person.
- Utfordringen med å kombinere øverom for lydsterk og lydsvak musikk er at rommet kan bli for stort for de lydsvake ensemblene, spesielt dersom romforsterkningen (G) er for lav (jf. NS-ISO 23591, tillegg A1 og A2).

Om romgeometri

Horisontalt tak gir jevnest lytteforhold i hele rommet, andre takformer bør unngås. For akustisk musikk (der utøver spiller/synger stående) fastsetter NS-ISO 23591 minste takhøyder på 3,0 m (øvecelle), 3,5 m (små ensemblerom), 4,5 m (mellomstore ensemblerom) og 5,0 m (store ensemblerom). Standarden fastsetter også krav til nettoareal (for store ensemblerom minst 120 m² + 2 m²/person).

Horisontalt tak gir jevnest lytteforhold i hele rommet, andre takformer bør unngås. NS-ISO 23591 fastsetter (kap 5.1) forholdet mellom rommets lengde og bredde til maksimum 1,6:1 og 1,6:1. Rom som er for smale gir utfordringer med kort avstand til vegger. I øvecelle og små ensemblerom er en skråstilt langvegg (min. 5°–7°) effektivt for å unngå flutterekko og forbedre lydspredningen.

Om etterklangstider

Egnet gjennomsnittlig etterklangstid (T_m) varierer med romvolumet, og står i NS-ISO 23591 fig. 1. NB: Gjennomsnittlig etterklangstid beregnes kun fra mellomtoneområdet (400–1250 Hz). Det er derfor gitt egne spesifikasjoner for hele frekvensområdet, inklusiv bass og diskant i NS-ISO 23591 fig. 2 c (frekvensavhengige toleransegrenser for variasjon i etterklangstider).

NMR anbefaler at etterklangstid for korps og korpsgrupper bør ligge i den nederste halvdel av variasjonen oppgitt i NS-ISO 23591.

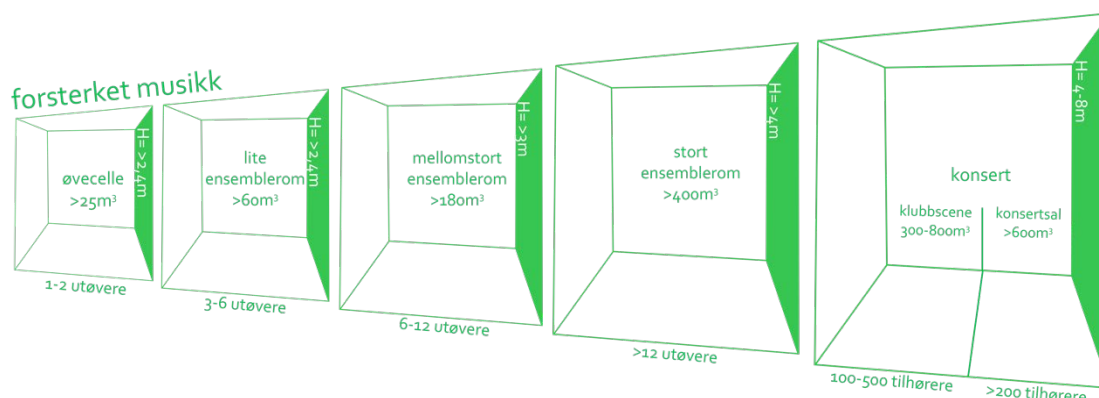
Om akustisk behandling

Det er en stor fordel med noe variabel akustikk i øveceller og små ensemblerom, f.eks. ved bruk av veggtepper/gardin, løse absorbenter eller lignende. Dette gjør rommet bedre egnet for flere formål/instrumenttyper. God diffusjon ved hjelp av skråstilte flater, spiler og nisjer anbefales (se også Bygghetningsblad 527.300 og 543.424 fra Bygghetningsforsk).

Om bakgrunnsstøy

Det er viktig at ikke bakgrunnsstøyen er sjenerende. Bakgrunnsstøyen er sammensatt av lyd fra installasjoner i rommet og støy fra utsiden. NS-ISO 23591 krever at bakgrunnsstøyen i øverom er maks 25 dB. Det skal også påvises at det ikke er forstyrrende komponenter i lydspekteret, som eks. rentoner. Se tabell 11 i NS 8175, merknad a.

3.3 Øverom for forsterket musikk



NS-ISO 23591 fastsetter i tabell 3, samt fig. 1 og 2b, kriteriene for øverom til forsterket musikk.

Om romvolum

- I en øvecelle (1–2 personer) skal romvolumet være minst 35 m³
- I et lite ensemblerom (3–6) skal romvolumet være minst 60 m³ i følge NS-ISO 23591, Norsk musikkråd anbefaler minst 75 m³ og minst 2,7 m takhøyde.
- I et mellomstort ensemblerom skal romvolumet være minst 200 m³.
- I et stort ensemblerom (preproduksjonsrom) gjelder en minstegrense på 400 m³.
Slike rom vil i praksis kunne fungere som klubbscener.

Om romgeometri

Rom som er for smale gir utfordringer med kort avstand til vegger. Skråstilt (lang-)vegg (min. 5°–7°) er effektivt for å unngå flutterekko og bedrer lydspredningen i mindre rom.

Om etterklangstider

Egnet gjennomsnittlig etterklangstid (T_m) varierer med romvolumet, og står i NS-ISO 23591 fig. 1. NB: Gjennomsnittlig etterklangstid beregnes kun fra mellomtoneområdet (400–1250 Hz). Det er derfor gitt egne spesifikasjoner for hele frekvensområdet, inklusiv bass og diskant i NS-ISO 23591 fig. 2 c (frekvensavhengige toleransegrenser for variasjon i etterklangstider).

Om akustisk behandling

Det er en stor fordel med noe variabel akustikk i øveceller og små ensemblerom, f.eks. ved bruk av veggtepper/gardin, løse absorbenter eller lignende. Dette gjør rommet egnet for flere formål/instrumenttyper. God diffusjon ved hjelp av skråstilte flater, spiler og nisjer anbefales (se også Bygghetningsblad 527.300, 527.315 og 543.424 fra Bygghetningsforsk). Bassfeller bør vurderes.

Om bakgrunnsstøy

Det er viktig at ikke bakgrunnsstøyen er sjenerende. Bakgrunnsstøyen er sammensatt av lyd fra installasjoner i rommet og støy fra utsiden. NS-ISO 23591 krever at bakgrunnsstøyen i øverom er maksimalt 30 dB. Det skal også påvises at det ikke er forstyrrende komponenter i lydspekteret, som eks. rentoner. Se tabell 11 i NS 8175, merknad a.

3.4 Flerbrukslokaler

Flerbrukslokaler deles inn i to hovedgrupper:

- Flerbruk der musikk er ett av flere bruksområder (idrettshaller, klasserom, auditorier, bibliotek, kirker m.m.)
- Musikklokaler som brukes til flere ulike musikkformer (forsterket, akustisk lydsterk eller akustisk lydsvak musikk), jf. NS-ISO 23591 kap 5.5 og NS 8178 kap. 5.5.

I slike lokaler må det prioriteres mellom de ulike musikkformene. Standarden krever at «de akustiske krav som gjelder for de ulike musikkformer ivaretas i flerbrukssaler». I praksis innebærer dette variabel akustikk, dersom det ikke er gjort klar prioritering av en type bruk. Dersom salen også har prioritert bruksformål for forsterket musikk, er det ønskelig med variabilitet også i 125Hz- og 63Hz-båndene. Skal lokalet brukes både til konsert og øving med akustisk musikk, betinger det variabel akustikk.

Den variable akustikken kan oppnås ved fysisk og/eller elektronisk variasjon. Ved bruk av elektronisk anlegg må salen ha en grunnakustikk som er jevn og ikke for lang (avhengig av romvolum).

Det er spesielt viktig å ta hensyn til romvolum i slike lokaler, og kravene til romvolum for den mest volumkrevende musikkformen må legges til grunn for dimensjoneringen av rommet.

Spennet i etterklangstiden for de ulike musikkformene er stort, og både fig. 1 (gjennomsnittlig etterklangstid) og fig. 2 (etterklangsprofil) må sees i sammenheng og ivaretas når variabel akustikk prosjekteres.

Dersom slike lokaler skal brukes både til øving og konsert, må kravet om bakgrunnsstøy til konsertlokaler legges til grunn (jf. NS-ISO 23591 tabell 4 og NS 8178:2014 tabell 4).

3.5 Konsertlokaler

NS 8178:2014 fastsetter i tabell 4, samt fig. 1 og 2 c, kriteriene for konsertlokaler med opptil 500 (sittende)/1000 (stående) tilhørere.

Om sal

Konsertlokaler kjennetegnes ved at det er både utøvere og publikum. Utøvere sitter/står i sceneområdet og publikum sitter/står i salen.

Publikum i en konsertsal er en stor absorberende flate. Vær derfor oppmerksom på at amfiet (spesielt skyveamfi) ikke må være for bratt og ende opp for nær taket (jf. NS 8178: > 4 meter ved bakerste rad). Takhøyde må prosjekteres spesielt med tanke på tilstrekkelig høyde ved amfiets bakerste rad og under eventuelle balkonger. Vår anbefaling er å unngå brattere amfi enn 15°.

Om scene

Scene og publikumsområde må ha god akustisk kobling og samme akustiske forhold.

Titteskapsscene er derfor ikke egnet til musikkformål (jf. NS 8178 kap. 5.4). Oppbygde scener (f.eks. i gymsaler) kan gi lavere takhøyde enn i salen, og kan ofte bli et problem for ensembler med mer enn 8–10 utøvere. For akustisk musikk gjelder at sceneområdet skal ha reflekterende flater, max 20 % (helst mindre) av scenevegg/tak kan være dekket med absorbenter. Det er ønskelig at bakveggen på scene (evt. både bak- og sidevegg) er diffuserende. For forsterket musikk bør minst 50 % av scenevegg/tak være dekket med lydabsorbenter.

Det presiseres at kriteriene i NS 8178 tabell 4 om «Sceneareal» er satt for netto tilgjengelig sceneareal for utøvere, og tar utgangspunkt i scener for store ensembler (kor, korps, orkester etc.). I konsertlokaler som skal brukes for mindre grupper kan følgende anbefaling benyttes:

Mindre kor og vokalgrupper: minst $10 \text{ m}^2 + \frac{1}{2} \text{ m}^2$ pr. sanger – dog minst 50 m^2 .

Blåsegrupper og korps med opp til 60 utøvere: $10 \text{ m}^2 + \text{flygel } 3 \text{ m}^2 + 2 \text{ m}^2$ pr. bassinstrument + 1 m^2 pr. utøver – dog minst 80 m^2 , helst 100 m^2 .

Fullt utbygget orkester (uten kor): minst 150 m^2 .

Om romvolum

Lydsvak akustisk musikk krever minimum 12 m^3 pr. person (utøvere + tilhørere), og minst 600 m^3 .

Eksempel: kor med 30 sangere + 150 tilhørere = $180 \cdot 12 = 2200 \text{ m}^3$

Lydsterk akustisk musikk krever minimum 10 m^3 pr. person (utøvere + tilhørere), og minst 1500 m^3 .

Eksempel: korps med 50 musikere + 250 tilhørere = $300 \cdot 12 = 3000 \text{ m}^3$

Forsterket musikk (klubbscene) krever 300 m^3 for 100 tilhørere og 800 m^3 for 500 tilhørere. I en sal for mer enn 200 tilhørere, er 600 m^3 nedre grense for romvolum. Forskjellen på en klubbscene og en sal, ligger hovedsaklig i større takhøyde, og at en sal er et mer rendyrket konsertlokale (oftest med mindre vekt på servering).

Om romgeometri

Rektangulær sal med horisontalt tak gir jevnest lytteforhold i hele rommet, andre takformer bør om mulig unngås dersom takflaten ikke er akustisk prosjektert og utformet (konkave romflater og trekant/vifteform kan gi uønskede variasjoner i salen). NMR anbefaler at forholdet mellom lengde og bredde er høyst 1:1,6 (jf. NS 8178, tabell 2 merknad 10) i øvelokaler. Vær også observant på forholdet mellom lengde og bredde i rommet. Ved flatt publikumsområde bør man unngå å ha scenegulvet på samme nivå som publikum. For store ensembler er tilstrekkelig netto riggareal på scenen viktig.

Om etterklangstider

Egnet gjennomsnittlig etterklangstid (T_m) varierer med romvolumet, og står i NS 8178 fig. 1.

NB1: Gjennomsnittlig etterklangstid beregnes kun fra mellomtoneområdet (400–1250 Hz). Det er derfor gitt egne spesifikasjoner for hele frekvensområdet, inklusiv bass og diskant i NS 8178 fig. 2 c (frekvensavhengige toleransegrenser for variasjon i etterklangstider).

NB2: Ved angivelse av etterklangstidene for konsertlokaler i NS 8178 er det lagt til grunn at rommet har polstrede stoler med akustisk demping tilsvarende publikum. Dersom det ikke er slike stoler må det tas spesielt hensyn til dette i vurdering av akustiske måleresultater.

Om akustisk behandling

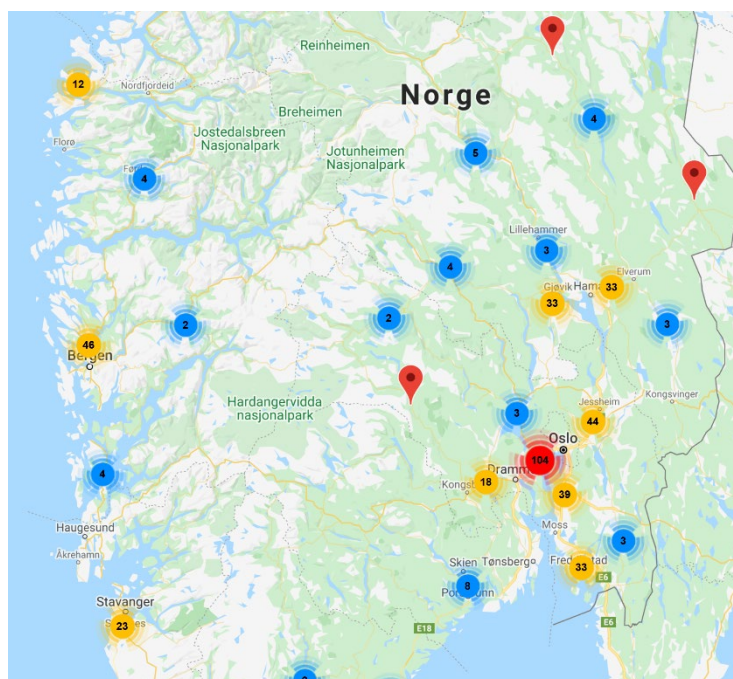
Det er viktig å ha kontroll på lydnivået på små scener, det oppnås ved å ha delvis absorberende bakvegg og ved noe diffuserende flater. For forsterket musikk er det spesielt viktig å kontrollere etterklangstidene i bassområdet (63–125 Hz) og ha tilstrekkelig diffusjon.

Dersom salen har prioritert bruksformål for forsterket musikk, skal bakveggen i salen være lydabsorberende. Det bør også legges spesiell vekt på at veggoverflater som får sterk direkte lyd fra høyttalere er lydabsorberende.

I klangfulle saler for akustisk musikk må bakveggen være diffuserende, ikke absorberende.

Om bakgrunnsstøy

NS 8178 krever at bakgrunnsstøyen i konsertsaler er maks 25 dBA. Vær oppmerksom på at gjennomsnittlig bakgrunnsstøyverdi ikke fanger opp tonekarakterer (enkeltfrekvenser), da disse er spesielt forstyrrende og må ikke forekomme. Dette kan f.eks. være støy fra lysstoffrør, transformatorstøy, viftestøy eller lignende.



Pr. 2021 har Norsk musikkråd og Musikkens studieforbunds fylkesledd målt og analysert over 700 rom og musikklokaler rundt om i landet, se Norgeskart med klikkbare lenker til de enkelte målerapportene nederst til venstre på forsiden til www.musikklokaler.no – «Her har vi målt».

4. Skolebygg

I de fleste kommuner og bydeler er skolen en arena for musikklivet, og kanskje den eneste tilgjengelige arenaen for øving og konserter. Begrepet «skolen som lokalt kulturhus» blir ofte brukt. Et skolebygg kan inneholde flere typer rom som er aktuelle som lokaler for musikklivet.

- Allrom, kultursal, aula o.l.
- Musikkrom
- Bandrom, grupperom
- Øvrige rom med musikkfunksjon
- Lager (se kapittel 8.2)

4.1 Allrom, kultursal, aula o.l.

Rom med publikumsplasser, og som kan ha egen scene. Rommet beskrives ofte som både øverom og framføringsrom. Dersom rommet har egen scene, er det viktig at sceneåpningen er så stor som mulig, og uten fast proscennium eller sceneinndekning. Slike rom brukes ofte til øvelser, DKS-forestillinger og øvrige forestillinger med skolens elever. Typisk størrelse for slike rom er 1500-3000 m³, med takhøyde på 6–8 m. Rommet er således et flerbrukslokale og må dimensjoneres etter det musikkformålet som krever størst volum, jf. NS-ISO23591 og NS 8178,

Med god planlegging kan slike rom fungere svært godt både til øving og konsert. Det er viktig med tilstrekkelig lagerplass (se avsnitt 6.8.). Gode eksempler på kriterier for allrom finnes blant annet i Oslo kommunes standard kravspesifikasjon for skole, og i Asker kommunes standard kravspesifikasjoner for funksjonsbygg (samt Standard rom- og funksjonsprogram for skoleanlegg med vedlegg «Enhetlig standard for skoler», notat Brekke og Strand 21. juni 2017).

Det er nødvendig å prioritere mellom de ulike bruksområdene i et slikt rom, og tilpasse det til ett hovedformål. Variabel akustikk er nødvendig for å kunne tilpasse rommet til ulike musikkformål, jf. NS-ISO23591 og NS 8178, kap 5.5.

Vi ser dessverre at det bygges uegnede rom, spesielt der det skal fylle funksjon som skolens inngangsparti, myldreareal, kantineareal og lignende. Slike kombinasjoner umuliggjør ofte bruk av rommet til øvings- eller konsertformål. Allrommet må være et eget, separat rom. Vi anbefaler at slike rom dimensjoneres for ca. 200 personer (utøvere + publikum), med et volum på >2500 m³ og minst 7,0 m takhøyde. Dersom det skal være amfi i slike rom må ikke dette være for bratt, vår anbefaling er å unngå brattere amfi enn 15°.

4.2 Musikkrom

Musikkrommet må være noe større enn et ordinært klasserom. Vi anbefaler >90 m² og en netto takhøyde på minst 3,5 m. Rommet prosjekteres etter NS-ISO 23591, kriterier for Mellomstort ensemblerom for lydsvak akustisk musikk (kap. 5, tabell 1), alternativt etter NS-ISO 23591, kriterier for Mellomstort ensemblerom for lydsterk akustisk musikk (kap. 5, tabell 2). Dette avklares i brukerprosessen rundt romprogrammeringen. Noe variabel akustikk øker rommets bruksformål betydelig.

Med god planlegging kan slike rom («Lite ensemblerom») fungere svært godt til gruppeøving for små grupper (jf. NS-ISO 23591, tabell 1 og 2). Netto romvolum avgjør hvor mange utøvere som kan benytte rommet.

4.3 Grupperom og bandrom

Mange skoler ønsker å tilrettelegge for bandøvelser og undervisning i band. Rommene kan også fungere godt som øvingsrom for forsterket musikk, evt. trommesett. I øverom for forsterket musikk anbefaler vi minst 25 m² gulvareal med takhøyde minst 2,4 m, helst 2,7 m og minst 60 m³ romvolum.

Det må tas spesielle hensyn til tilstrekkelig demping av etterklangstid og lydisolasjon mot tilstøtende rom (se NS-ISO 23591 tabell 1, «Lite ensemblerom forsterket musikk»).

4.4 Øvrige rom med musikkfunksjon – mellomstore ensemblerom

Det er også hensiktsmessig å vurdere behovet for øvrige rom som kan benyttes av musikklivet, musikkskolen og/eller skolens elever til musikk- og kulturformål. Slike rom bør ha variabel akustikk for å kunne være egnet til mange forskjellige formål, og vil bl.a. ha en rekke funksjoner dersom skolen også skal brukes av kulturskolen.

En del skoler har funnet det hensiktsmessig å bygge mellomstore ensemblerom som kan egne seg til f.eks. både flere musikkformål, teaterformål, dans m.m.

Slike rom bør tilfredsstillende NS-ISO 23591 kriterier for «Mellomstort ensemblerom», dvs. med takhøyde på minst 4,5 m – vi anbefaler takhøyde i slike rom på 5,0–6,0 m. Romvolum bør være minst 500 m³ – dette muliggjør bl.a. øving for blåsegrupper (korpsgrupper, bl.a. aspirantkorps) på 12–15 utøvere og (forutsatt tilstrekkelig variabel akustikk) sanggrupper (kor) på ca. 20 sangere. Noe større rom (opp mot 700 m³) øker rommets brukspotensiale ytterligere, og vil bl.a. også kunne tilpasses intimkonserter (NB: takhøyde minst 6 m).

Et godt eksempel på et slikt rom er Fleksisalen på Frogner skole, Lillestrøm.

5. Musikk- og kulturskoler

Musikk- og kulturskoler vil ha behov for en rekke rom med mange forskjellige bruksformål. Vår anbefaling er å dimensjonere rommene etter antall utøvere og forholde seg til NS-ISO 23591 for øverom og både NS-ISO 23591 og NS 8178 for rom som skal brukes både til øving og framføring både når det gjelder volum, areal, takhøyde og øvrige kriterier.

En del av rommene bør ha variabel akustikk, med tepper, fleksible vegginstallasjoner (elementer) eller andre løsninger. Dette øker rommenes bruksverdi betydelig over tid, og flere slike løsninger er relativt lite kostnadskrevende dersom de tas med tidlig i prosjektfasen.

Merk spesielt at romtypen «Øvingscelle» ikke er egnet til undervisning. Dette er rom for egenøving, oppvarming osv. – rommene er for små for en lærer og 1–2 elever. All undervisning bør skje i ensemblerom, minimumsstørrelse bør være 20 m² med takhøyde 3,5 m. Det er også viktig at romformen er egnet, dvs. at forholdet mellom rommets lengde og bredde er mellom 1,3:1 og 1,6:1. Vi ser dessverre ofte rom som er for lange og smale. En tilstrekkelig bredde er nødvendig for at avstand til nærmeste vegg blir stor nok.

Skråstilte vegger anbefales, spesielt i små og mellomstore rom (opp til ca 700 m³).

Det er ønskelig med rom av varierende størrelse, og det er også ofte hensiktsmessig med (minst) et rom på størrelse 500 m³–700 m³. Et slikt rom vil kunne ha variert bruksområde, og dersom det tilpasses godt vil det også kunne fungere for mindre konserter med få utøvere og et begrenset publikumsantall. Se kapittel 4.4 om slike rom i skolebygg.

Rom for teater og dans bør også prosjekteres etter NS-ISO 23591 slik at lydforholdene blir tilfredsstillende.

Rom for elevforestillinger/konserter må prosjekteres med tilstrekkelig takhøyde, og bør prosjekteres etter kriteriene i NS 8178 for konsertlokaler, og dimensjoneres etter antall utøvere + publikum som lokalet skal romme.

6. Andre forhold

6.1 Stoler i konsertlokaler

I konsertlokaler bør det være stoppede stoler som gir samme absorpsjon som en person. Dette gjør forskjellen i etterklang mellom tom og full sal mindre. Dersom det ikke er slike stoler i lokalet, må det tas spesielt hensyn til dette i vurdering av akustiske måleresultater. Bruk av plaststoler og andre stoler med lite demping vil også gi stor variasjon i rommet avhengig av antall publikum.

6.2 Lysforhold i konsertlokaler

Foreningen Lyskultur, Norges ledende kompetansenettverk innen lys og belysning, anbefaler en belysningsstyrke på 100 lux i konsertsaler.

Konsertsaler må kunne mørklegges helt. Dette inkluderer blending av vinduer for å unngå innslag av dagslys og annet utelys.

6.3 Scenelys

I scenerommet/sceneområdet bør det være mulighet for godt arbeidslys. Lysregulering er nødvendig.

Dersom utøverne bruker noter, må notene være tilstrekkelig belyst. Lyskultur anbefaler en belysningsstyrke på 500 lux på notestativer. Det er også viktig å sikre at en eventuell dirigent er godt synlig for sangere og musikere.

6.4 Lys i øverom for musikk

Ved vanlig musikkøving anbefaler Lyskultur en belysningsstyrke på 400 lux. I rom med kvelds- og voksenundervisning, ofte med voksne og eldre deltakere som trenger vesentlig mer lys enn unge, bør belysningsstyrken være på 750 lux.

6.5 Høytalere og konsert/teaterlys

Høytaler- og lyskasterstativer på scene og i sal gir både visuelle og praktiske utfordringer, og kan også være en sikkerhetsrisiko. Ut fra mulige behov bør det derfor prosjekteres opphengspunkter («flypunkter») både i scenerom og sal for tyngre teknisk utstyr som høyttalere og lyskastere.

I mange tilfeller kan det være hensiktsmessig at basshøytalere skjules under scenen, i forkant av scenegulvet. Diskant- og mellomtonehøytalere må imidlertid «flys» og rettes direkte mot publikum.

6.6 Delaysystem

Behov for elektronisk delaysystem må vurderes. Dette er særlig aktuelt i lange saler, og eventuelt der publikumsområdet består av flere akustiske soner/rom.

6.7 Flygel

I konsertlokaler må det være tilgang til et normalt godt flygel eller et godt konsertpiano. Det er svært viktig at instrumentet oppbevares under stabile, normale klimatiske forhold. Norges Pianostemmer og Teknikerforening anbefaler en romtemperatur på 18 – 20 °C og en relativ luftfuktighet på 40–60 %.

En egen «flygelgarasje» (temperaturkontrollert trekasse med styrt luftfukting) kan vurderes dersom tilfredsstillende oppbevaring ellers ikke er mulig. En slik garasje bidrar også til å beskytte instrumentet.

Det er viktig at instrumentet kan flyttes enkelt hvis det oppbevares i et annet rom. Det bør ikke være terskler som hindrer transporten og bidrar til å gjøre instrumentet ustemt.

6.8 Lager

Det er nødvendig å skille mellom nærlager for utstyr som kreves til å drive den daglige aktiviteten, og fjernlager til oppbevaring av rekvisita, arkiv og instrumenter. Det er behov for tilstrekkelig nærlager både i øvelokaler og konsertlokaler, avhengig av de forskjellige brukergruppenes behov. Nærlager må være tilgjengelig på samme plan, helst uten dørterskel og ha bred nok døråpning slik at instrumenter o.l. ikke skades og slites unødige (minst 1,2 m for pauker/marimba o.l.). Lagerbehovet må også sees i sammenheng med hva som kan stå fast i rommet, som stoler, notestativ, backline og slagverksutstyr.

I øverom må det tas utgangspunkt i aktuelle brukergrupper, og behovet må vurderes nøye ved prosjektering. F.eks. vil det for korps og orkester minimum være behov for nærlager for slagverksinstrumenter, dirigentpult samt notestativer.

I konsertlokaler må behov for nærlager vurderes og ses i sammenheng med mulighet for innlasting og øvrig lagerfasiliteter i huset. Nærlager må ha plass til slagverk, evt. høyttalerflate og øvrig teknisk utstyr, scenemoduler, ekstra sceneinndekning, utøverstoler m.m. Erfaring viser at behov for nærlager ofte undervurderes.

Dersom lokalet skal brukes til både øving og konsert må det tas spesielt hensyn til begge disse behovene.

Følgende kan brukes som retningslinjer for et ensemble. Skal flere øve i samme rom, trengs noe mer areal, selv om flere kan dele på en del av utstyret. I praksis innebærer dette at nærlagerbehov for allrom på en skole bør være minimum 40 m², helst 50 m².

Ensemble	Nærlager	Kommentarer
Korps og orkestre	25 kvm	Forutsetter at mindre notestativer, små instrumenter, noter og rekvisita kan lagres i hyller. Areal tallet inkluderer gulvplass til pauker, marimba, xylofon, rørklokker, stortromme, trekontrabasser og piano. Dette er instrumenter som ikke kan lagres i hyller. Arealet inkluderer ikke stoler eller notestativer. For større orkestre og korps med fullt utbygget slagverkseksjon, vil behovet være 5–8 kvm større.
Storband	5 kvm	Elpiano, trommesett, notestativer, forsterkere, PA. Mye av utstyret kan stå i hyller.
Kor	-	I utgangspunktet ikke behov for dedikert nærlagerplass. Piano bør være i rommet eller på lager med terskelfri adkomst til rommet.
Bandrom	-	Utstyr står i rommet. Hvis flere band skal dele samme rom, må det avsettes tilstrekkelig lagerplass til hver brukergruppe, og vurderes i hvor stor grad brukerne kan benytte felles utstyr.

6.9 Lydisolasjon

Det er nødvendig å sikre god lydisolasjon mellom rom som brukes til musikk og andre rom. Hensikten er å unngå sjenerende lyd til og fra naborom, for å sikre gode bruksmuligheter ved samtidig bruk av flere nærliggende rom.

NS 8175, klasse C for krav til lydisolasjon, trinnlydnivå og støy fra tekniske installasjoner og utendørs lydkilder gjelder også for musikklokaler.

6.10 Andre forhold, mer informasjon

Hensiktsmessighet og trivsel påvirkes også av lagerforhold og oppbevaringsmuligheter, tilgjengelighet, ventilasjon, temperatur, romplassering, lydisolering, identitet mm.

For ventilasjon, se NS-EN 15251 *Inneklimaparametere [...] inkludert inneluftkvalitet [...]* termisk miljø, belysning og akustikk. Se også merknad 1 i på side 7 i NS 8178, der det anbefales fra 14 liter/sek. til 30 liter/sek. avhengig av type musikkaktivitet.

Les om disse og andre relevante forhold på www.musikklokaler.no, Norsk musikkråds og Musikkens studieforbunds nettsted for initiering, etablering, utbedring og drift av musikklokaler.

www.musikklokaler.no:

Musikklokaler.no
gode lokaler til musikkformål

Kunnskap og veiledning om initiering, etablering, utbedring og drift av musikklokaler

Bedre musikklokaler

Det starter i øvingslokalet. Her dannes grunnlaget for gode konsertopplevelser, store hitlåter og livsvarig musikknytet. Les mer

Aktuelt

Her har vi målt

Forside	>
Bedre musikklokaler	+
Normer og standarder	+
Norsk Standard NS8178	>
NMRs normer	>
Tjenester	+
Vi måler akustikken for deg	>
Her har vi målt	>
Database for kulturlokaler	>
Akustikkens verden	+
Hva er god akustikk?	>
Hva er lydisolasjon	>
Litt om akustikk (i bandrom)	>
Ordliste	>
Ressurser og publikasjoner	+
Publikasjoner	+
Presentasjoner	>
Sjekkliste: Hvor godt er øverom...	>
Nyttige nettsider	>
Diverse	+
Aktuelt	>
English	+

7. Rehabiliteringsprosjekter

Tallmaterialet og kravene er veiledende og retningsgivende også for rehabiliteringsprosjekter. Hvis man ved slike prosjekter ikke kan oppnå tilstrekkelig romvolum, blir de andre romakustiske forholdene desto viktigere.

NS-ISO 23591 og NS 8178 gjelder også for rehabiliteringsprosjekter i den grad det er praktisk mulig å oppfylle kriteriene.

Rehabilitering og utbedring skjer i tre faser:

Akustikkmåling av rommet

Før man setter i gang med en utbedringsprosess, er det nødvendig med en akustikkmåling og beskrivelse av rommet, i tråd med anvisningene i NS-ISO 23591 og NS 8178 kap. 6, Måling. Dette kan gjøres av et fylkesmusikkråd som er sertifisert for dette eller av akustikere. Målerapporten legges til grunn for prioritering av bruksområde og eventuell akustisk utbedring av rommet.

Fagakustisk prosjektering og utbedring av rommet

I tråd med rommets fysiske egenskaper og muligheter, prioriteres rommets hovedbruksformål dersom dette ikke tidligere er gjort. På bakgrunn av hovedformålet, prosjekterer fagakustiker relevante utbedringstiltak i tråd med NS-ISO 23591 og NS 8178. Se oversikt over sentralt godkjente foretak for akustikk i tiltaksklasse 3 hos Direktoratet for byggkvalitet (www.dibk.no).

Kontrollmåling

Erfaring viser at man en i del tilfeller, spesielt ved rehabiliteringsprosjekter, utelater kontrollmålinger. Det er helt nødvendig at det spesifiseres i oppdraget til akustiker at kontrollmåling er en del av jobben, og at disse skal utføres og dokumenteres i tråd med anvisningene i NS-ISO 23591/NS 8178 kap. 6, Måling. Måleresultatene skal overleveres byggherre og oppdragsgiver.

8. Forklaringer og tilleggskommentarer

8.1 Etterprøving og dokumentasjon

Både ved nybygg og ved rehabiliteringsprosjekter er det viktig at de akustiske forholdene kontrollmåles. Etter at rommet er ferdig skal det foretas akustiske kontrollmålinger. Resultatet av disse skal overleveres byggherren.

8.2 Lokalets størrelse

I volumet beregnes også effektivt scenevolum dersom det er scene i rommet. Dersom scenen ikke er i samme (akustiske) rom som salen, skal ikke scenevolumet tas med. For akustisk musikk skal scenen være i samme akustiske rom som salen. Volumet under skyveamfi regnes ikke med i romvolumet (nettovolum). NMR anbefaler at volum over himling kun inkluderes dersom åpningen er minst 25 %.

8.3 Etterklangstid

Etterklangstiden måles i tom sal og beregnes uten personer i salen. Dersom publikumsstolene ikke har absorpsjon tilsvarende et menneske, må det utføres beregninger som korrigerer for dette. I så fall beregnes etterklangen i $\frac{3}{4}$ full sal, og med antall utøvere på scenen i henhold til prioritert bruk.

Utbygger skal som en del av planprosessen angi måltall for etterklangstid – ved variabel etterklangstid angis variasjonsspennet. Måltallene skal begrunnes ut fra salens bruksområde og

utbyggers prioriteringer. Variabel etterklang på 0,3–0,5 sekunder vil normalt være mulig å oppnå med fysiske tiltak.

8.4 Romform og -dimensjoner

Skoeskeform på rommet har vist seg å gi grunnlag for gunstige akustiske forhold. Andre romformer kan også benyttes, men må begrunnes. I slike tilfeller er det ekstra viktig at akustiker er med på prosjekteringen for å sikre gode dimensjoner og en god form på rommet. Romformen er viktig, både utfra praktiske forhold (avstand mellom utøver og vegg >2 m), og utfra akustiske forhold.

Det må legges vekt på å unngå nisjer og krumme former i vegger og tak som skaper fokuspunkter.

Siderefleksjon er viktig for å sørge for god spredning av lyden i rommet og over hele publikumsflaten (gjennom tilstrekkelig bruk av diffusorer, oppbrutte flater eller på annen måte). Dette er like viktig i rene øverom for at utøverne skal høre hverandre tilstrekkelig.

8.5 Sceneforhold

For musikkformål må utforming av scenen og dimensjonene på denne tillegges spesielt stor vekt. Det er her selve lydproduksjonen skjer. Scenen må være stor nok (jf. prioriteringene for bruk av scenen), men bør også kunne avgrenses for mindre ensembler. Medhør for musikerne på scenen er viktig for alle ensembletyper (spesielt akustisk musikk) for samspillet mellom musikerne på scenen.

Det er spesielt verdt å merke seg at NS 8178 fastslår at «delvis innebygde scener med liten sceneåpning, såkalte *titteskapsscener*, er ikke egnet til musikkformål». Sceneåpningen bør være så stor som mulig (minst 80 %, helst nær 100 % av salstverrsnittet), uten verken sideproscenium eller inndekning over sceneåpningen.

8.6 Prioritering av bruksområde

De forskjellige bruksområdene **skal** prioriteres og valgene **skal** begrunnes. En god og gjennomtenkt prioriteringsliste er grunnlaget for den akustiske utformingen av salen, og må utformes med hensyn til dette.

Dersom utbygger prioriterer forskjellige typer musikkformål, **skal** kravene oppfylles for **hvert** av formålene. Dette vil ofte medføre krav om variasjon i for eksempel etterklangstider. I denne sammenheng må man ta hensyn til både det som er teknisk mulig og praktisk/økonomisk gjennomførbart.

Prioritering av for mange bruksområder vil gi mindre gode løsninger for alle.

8.7 Ordliste og definisjoner

Se ordlisten på <https://www.musikklokaler.no/akustikkens-verden/ordliste>, og NS-ISO 23591 kap 3 og 8178 kap. 3 Termer og definisjoner for beskrivelse av en del sentrale begreper.

Siste versjon av normene kan alltid lastes ned fra www.musikklokaler.no/nmrnorm

Normene oppdateres årlig, i løpet av første kvartal.

Noen aktuelle og nyttige nettsteder:

- **www.musikklokaler.no**
Nettsted for initiering, etablering, utbedring og drift av musikklokaler. Her finner du mer informasjon om Norsk musikkråds og Musikkens studieforbunds arbeid med musikklokaler, en del fagartikler og annet nyttig stoff om akustikk, utstyr osv. Du finner også prisoverslag for akustikkmålinger og for vurdering av aktuelle tiltak i lokalene, samt oversikt over aktuelle akustikere/leverandører/rådgivere.
- **www.musikk.no/akershus/akustikk**
Akershus musikkråd har arbeidet lenge med akustikk i musikklokaler, og har en del nyttig informasjon på sitt nettsted.
- **www.plugin-turnon.com**
Norsk musikkråd har etablert et spesielt prosjekt for hvordan du kan unngå skader på hørselen som en følge av langvarig eksponering for musikk og støy. Nettsiden inneholder også sider om lokaler og akustikk.
- **www.akustisk-selskap.com**
Norsk Akustisk Selskap er en frivillig interesseorganisasjon for akustikere og akustikkinteresserte i Norge, og har en del interessante artikler og lenker på sitt nettsted, det meste på engelsk.
- **www.scenerommet.no**
Nettsted som brukes av mange lydteknikere og med teknisk spesifikasjon og bilder av en rekke scenerom, både teater-, konsert-, klubb- og kulturhus-scener.
- **www.kulturradet.no/stotteordning/-/vis/arena**
Tilskuddsordningen ARENA (tidligere Rom for kunst) støtter nybygg, ombygging, oppgradering og tilpasning av eksisterende lokaler og infrastruktur, tekniske fasiliteter m.m. Det kan også søkes om tilskudd til forprosjekter, arkitektkonkurranser og utprøvningsprosjekter som faller innenfor ordningens formål.
- **www.kulturrom.no**
Tilskuddsordningen for teknisk utstyr og lokaler (tidl. Musikkutstyrsordningen). Man kan søke Kulturrom om å bygge eller utbedre øvingsrom eller fremføringslokaler. Det skilles mellom enkle romakustiske tiltak og større akustiske utbedringer da det er stor forskjell i krav til dokumentasjon og søknadssum. Det kan søkes om tilskudd til å få utført en akustisk forprosjektrapport tidlig i prosessen og så søkes om å bygge eller gjøre større akustiske utbedringer med rapporten som grunnlag.

For nærmere opplysninger, ta kontakt med:

Norsk musikkråd og Musikkens studieforbunds utvalg for musikklokaler
v/ Jon G. Olsen, jon.olsen@musikk.no

Dette heftet kan også lastes ned fra www.musikklokaler.no