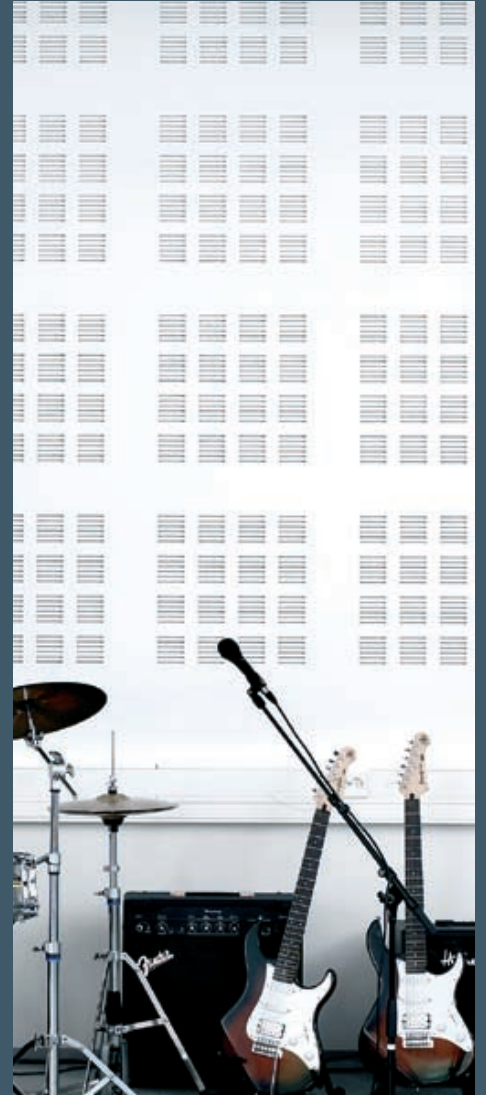


Gyptone himlinger

4.1 Akustikk og lyd



Gyptone®

Reflecting everyday life

Akustikk og lyd

Akustikk er, og har alltid vært, en integrert del av byggemiljøet.

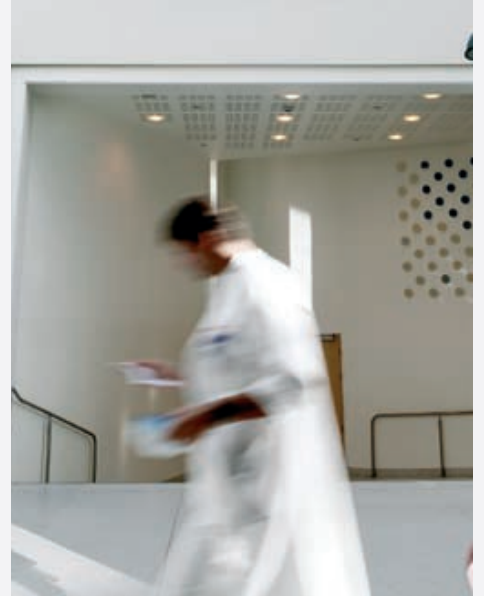
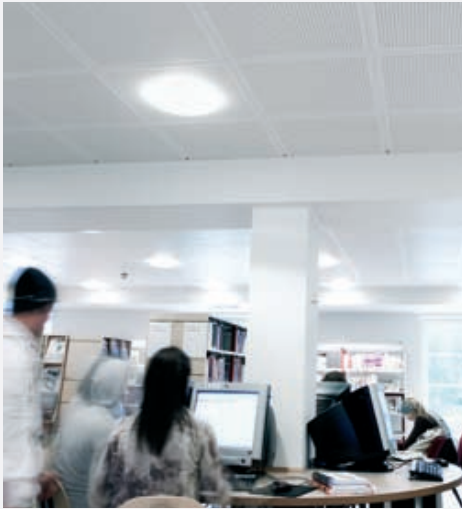
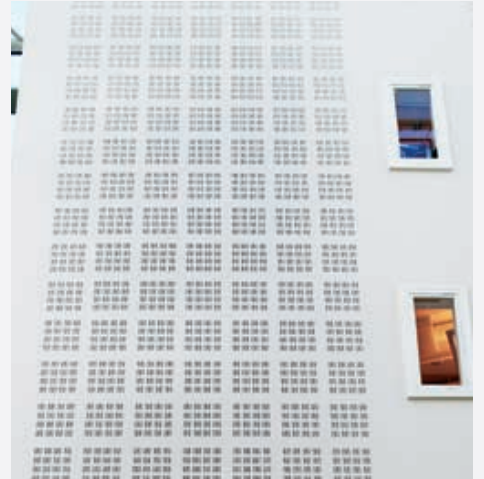
Akustikk er en nødvendig designfaktor akkurat som brannsikring eller lysforhold. Akustikk er i ferd med å bli et stadig viktigere kvalitetsparameter for byggemiljøet og den senere opplevelsen av et godt innemiljø i en bygning.

I de nordiske landene finnes det standarder og veiledninger som angir minimumskrav til akustikk, forskjellige materials akustiske standard, og nå senest kategorisering av byggemiljøet i forskjellige klasser for akustisk kvalitet.

I denne brosjyren behandler vi akustikk som generell informasjon.

Du kan finne de konkrete akustiske opplysningene for Gyptone himlings- og veggprodukter i produktbrosjyrer på www.gyptone.no hvor PDF kan lastes ned og skrives ut.

- Basis for lyd
- Lydnivå
- Frekvens
- Romakustikk
- Refleksjon av lyd
- Lydabsorpsjon
- Akustikk for musikk
- Bakgrunnsstøy



Basis for lyd

“Læren om lyd” kalles akustikk, et ord som kommer av det greske akoustos, som betyr “høre”. Hvis vi i studier av mekaniske vibrasjoner og utstråling av disse vibrasjonene gjennom mekaniske bølger skal begynne med opprinnelsen, har akustikk hatt viktige bruksmuligheter på nesten alle områder av tilværelsen.

Akustikk er på den ene siden en del av klassisk fysikk, men på den andre siden er betydningen under visse omstendigheter mer relatert til psykologi enn fysikk. De fleste akustiske forhold er målbare, slik tilfellet er i de fleste deler av fysikkvitenskapen. Tolkningen av målingsresultatene er imidlertid ikke alltid like enkel.

Akustikk er, og har alltid vært, en integrert del av byggemiljøet. Akustikk er en nødvendig designfaktor akkurat som brannsikring eller lysforhold. Akustikk er i ferd med å bli et stadig viktigere kvalitetsparameter for byggemiljøet.

Likevel hersker det stadig vekk forvirring om god akustikk. Den ønskede virkningen av akustikk vil naturligvis alltid avhenge av funksjonen eller formålet med rommet. God akustikk i en konserthall er f.eks. ikke hensiktsmessig i et klasserom. Alle krav til akustikk er uttrykt som fysiske, målbare mengder, f.eks. etterklangstid. Problemet er at selv om kravene er oppfylt, betyr det ikke nødvendigvis god akustikk. Vi kan enkelt definere bygningsakustiske krav som minimum lydisolering eller tillatte støynivåer. For romakustikk er situasjonen mer komplisert. Vi kan angi etterklangstid, men vi kan ikke angi at rommet skal lyde naturlig.

Målet med denne akustikkgjennomgangen er ikke å gi et fullstendig kurs i akustisk design, men å fokusere på aspekter av romakustikk og materialegenskaper for forskjellige formål.





Lydnivå

En lydbølge er et uttrykk for en luftstyrkeendring hvor selve lydkilden er bestemmende for hvor stor trykksvingningen er. En oppdeling av det hørbare området kan ikke gjøres med normal målestokk.

En mindre økning av en trykksvingning ved lav lydstyrke gir markant hørbar forskjell. Derimot vil en mindre økning av en trykksvingning ved høy lydstyrke ikke gi samme hørbare inntrykk. Grunnen til det skal finnes i at øret kun registrerer en endring i forhold til den opprinnelige styrken.

Derfor benyttes en styrkeskala med inndeling i intervaller som vokser proporsjonalt med styrken. Denne kjennes som decibelskalaen (dB).

Decibel er en forholdsmessig måling av energi eller kraft, og den er logaritmisk oppbygd. Valget av en logaritmisk skala løser en hel del problemer og svarer omtrent til det lydnivå som er karakteristisk for øret. Eksempelvis vil en økning av lydnivået på 10 dB tilsvare en fordobling av høreinntrykket.

Frekvens

Frekvens (f) forstyrrer alle aspekter av akustikk. En ren tone har en enkelt frekvens tilknyttet. Alle musikkinstrumenter produserer imidlertid komplekse lyder laget av atskillige frekvenser. Den laveste av disse bestemmer normalt pitch'en, navnet på den oppfattede frekvens.

Frekvensen uttrykkes i Hertz(Hz). Øret kan oppfatte frekvenser på mellom 20 Hz og 20 000 Hz, men den øvre grensen faller med alderen. Øret oppfatter også frekvens logaritmisk; men det brukes ikke et nytt logaritmisk målesystem.

Det grunnleggende musikalske intervallet er oktaven, som tilsvarer en fordobling av frekvensen. Akustiske målemetoder er også tradisjonelt laget over oktavintervaller med sentrumfrekvenser på 125, 250, 500, 1000 Hz osv.



Romakustikk

Generelt forbindes romakustikk med et begrep som beskriver selve rommets akustiske egenskaper i forhold til rommets formål. Den generelle oppfattelsen er at det er rommets etterklangstid, som teoretisk kan beregnes eller måles på stedet, som er avgjørende for hvordan man oppfatter rommets romakustikk. Dette er ikke alltid riktig da det i mange tilfeller kan brukes andre begreper, f.eks. taleforståelse, som kan måles ved hjelp av RASTI.

Taleforståelse kan kort forklares som hvor tydelig informasjonen kan høres/gjenkjennes fra avsender til mottaker.

Hvis etterklangstiden i et større lokale, som brukes til f.eks. undervisning, møtelokale, konferanserom eller tilsvarende, blir for kort på grunn av en absorberende overdemping, kan det oppstå problemer med å forstå informasjonene som gis fra avsender til mottaker. Dette fenomenet kan beskrives med angivelse av RASTI-verdier.

Perforerte gipsprodukter som er en kombinasjon av absorpsjon (hull) og refleksjon (glatte gipsarealer) vil i mange tilfeller gi en god taleforståelse.





Refleksjon av lyd

Når en lydbølge treffer en overflate, vil den bli kastet tilbake, absorbert eller spredt, eller også en kombinasjon av disse.

Styrken til den individuelle refleksjonen bestemmes av de akustiske egenskapene til overflatene den blir kastet tilbake fra samt av avstanden den har beveget seg.

Når en lydbølge treffer en helt jevn overflate, blir den reflektert speilende tilbake. Alle uregelmessigheter i den reflekterende overflaten vil påvirke tilbakekastingen.

Hvis en reflekterende overflate har absorberende egenskaper, vil noe av energien bli absorbert, men tilbakekastingsmønsteret vil også være påvirket av den vinkel lydbølgen ankommer under. Det gjelder spesielt for tilbakekastning fra en tynn plate som vil bli satt i vibrerende bevegelse av en lydbølge slik at tilbakekastingsvinkelen vil variere.

Ujevne overflater vil spre lydbølgens energi. En diffus overflate kan være regelmessig, f.eks. buet, eller uregelmessig,

f.eks. som diffuse overflater som brukes i atelierer. Fra et designmessig synspunkt er det viktig å huske at all spredning fra overflater i en viss utstrekning avhenger av frekvens. Det betyr at størrelsen av uregelmessighetene skal være i et visst forhold til bølgelengden på lydbølgene. Dette medfører også at en overflate som er spredende i én frekvensskala kan skape fokuserende eller meget sterkt speilende tilbakekastning i en annen frekvensskala.

Lydabsorpsjon

Når en bølge treffer en overflate, vil en del av energien bli absorbert av overflaten. Man kan kort si at alle materialer har en absorpsjonskoeffisient og dermed er absorberende.

Absorpsjonskoeffisienten for forskjellige materialer angir hvor mye energi som blir værende i materialet. Koeffisienten er oppgitt i prosent og vektet fra 0 til 1. Den aktuelle enheten for absorpsjon er Sabine (Sa). En Sabine er ekvivalent med en m² 100% absorpsjon.

Typiske resonansbunnkonstruksjoner er perforerte Gyptone gipsplater.

Både plater og resonansbunnstrukturer har en resonansfrekvens og vil absorbere omkring denne frekvensen. Typiske membraner er både vanlige gipsplatevegger og lufttette overflater.

Membranens resonansfrekvens vil hovedsakelig avhenge av overflatens vekt og i en viss utstrekning av overflatespenningen.

Hulromsabsorbenter er basert på resonansbunnstrukturer, som er en overflate med hull eller sprekker med et hulrom på baksiden. Hulrommet kan enten være tomt eller fylt med porøst materiale. Perforerte gipsplater som Gyptone BIG er typiske hulromsabsorbenter.

De aktuelle absorpsjonsegenskapene avhenger både av perforeringsgraden og størrelsen av hulrommet eller mer presist av hulrommets impedans.

Alle bygningsdeler/materialer har en mer eller mindre absorberende effekt og er dermed med på å bestemme rommets totale absorpsjon. Noen bygningsdeler/materialer gir et absorberende bidrag i de lave frekvensene og andre i de mellom eller høye frekvensene. Derfor vil det i mange tilfeller være en fordel å anvende et absorberende produkt, som har en bred absorpsjon, som er fordelt rimelig jevnt i hele frekvensbåndet fra 125 – 4000 Hz.



Akustikk for musikk

Gode akustiske forhold for tale kan lett etableres, mens gode akustiske forhold for musikk er straks noe mer komplisert.

Gode akustiske forhold for musikk avhenger først og fremst av hvilken type musikk som skal spilles og størrelsen på rommet.

Prosjekter som omfatter "seriøs" musikk-akustikk vil normalt involvere en god konsulent innen akustikk.



Bakgrunnsstøy

Den mest åpenbare årsaken til lav tale-tydelighet er dårlig signal på grunn av støyforhold, dvs. uvanlig mye bakgrunnsstøy.

Selv om det kun er bevist for alvorlige tilfeller av støyforekomst, er det logisk at det har en direkte innflytelse på tale-tydelighet selv ved lavere nivåer av bakgrunnsstøy.

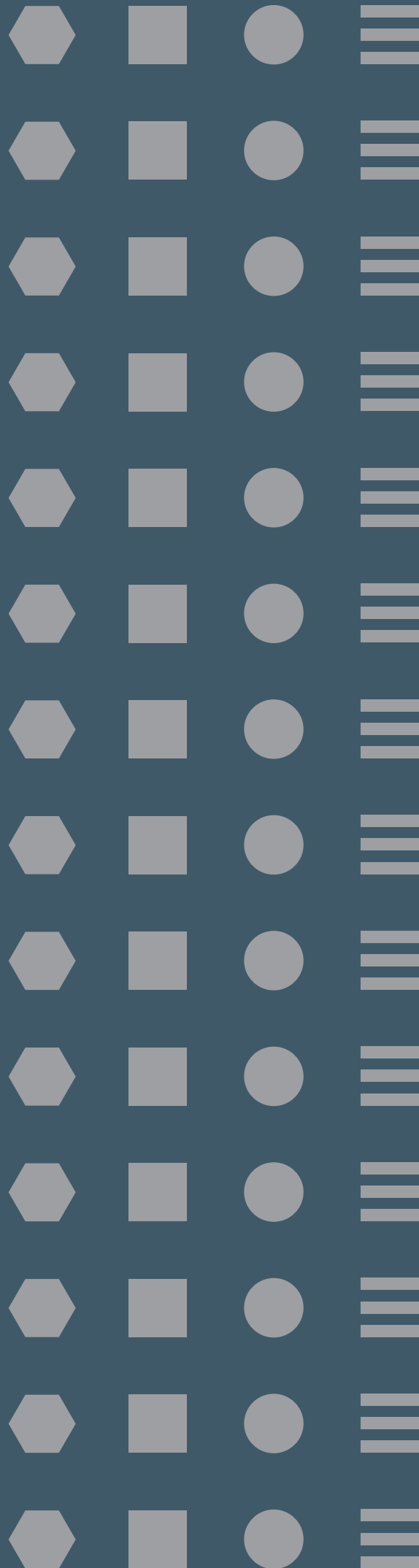
En foredragsholders normale talenivå er ca. 60 dB målt på 1 meters avstand, selv om litteraturen i noen tilfeller foreslår at lærere normalt taler med hevet stemme på ca. 70 dB.

For å oppnå et fornuftig forhold til støyforhold selv i små undervisningslokaler, skal bakgrunnsstøyen være lav.



www.gyptone.no

Gyptone.no er ikke kun en hjemmeside. Her finner du alle Gyptone-produkter "live" – se www.gyptone.no – velg 3D produktgalleri og du kommer til et 3D univers, hvor alle våre produkter kan snus, vris og kobles med de forskjellige systemene og vises, akkurat som det resultatet du gjerne vil ha i prosjektet ditt.



Gyproc AS
Habornveien 59
1630 Gamle Fredrikstad
Tlf.: 69 35 75 00
Fax: 69 35 75 01
e-mail: gyprocno@gyproc.com
www.gyptone.no

Januar 2007