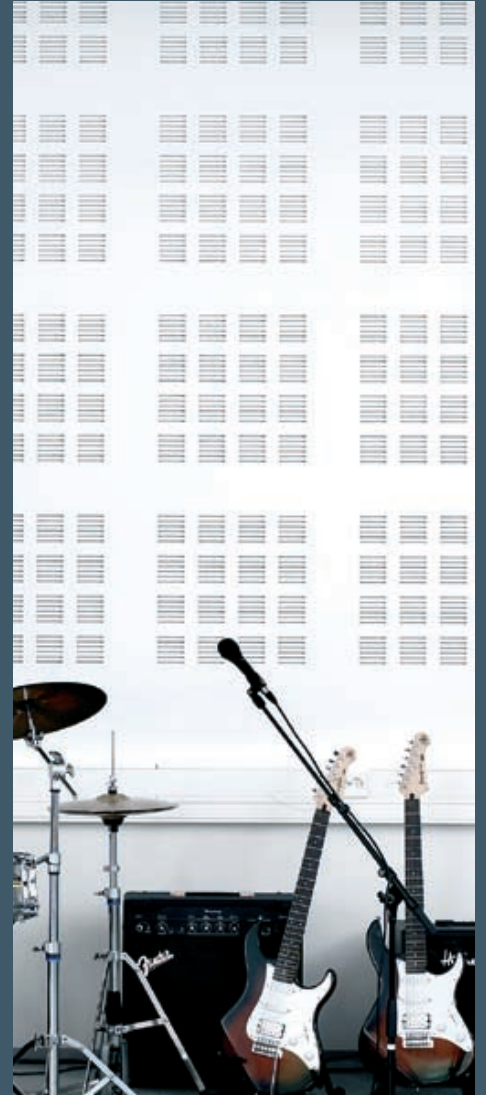


Gyptone lofter

4.1 Akustik og lyd



Akustik og lyd

Akustik er, og har altid været, en integreret del af byggemiljøet.

Akustik er en nødvendig design-faktor ligesom brandsikring eller lysforhold.

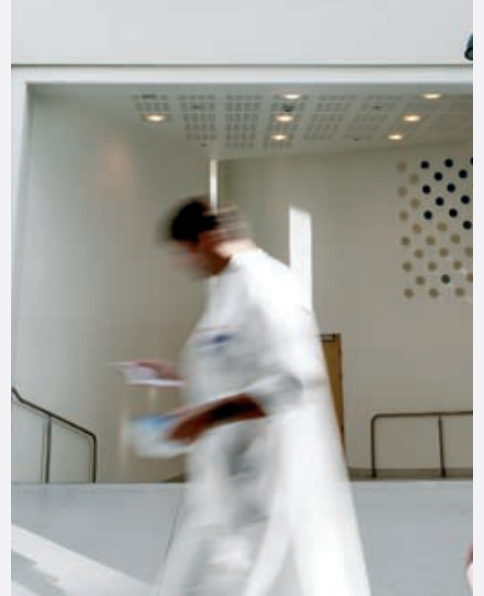
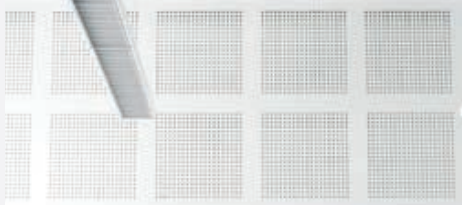
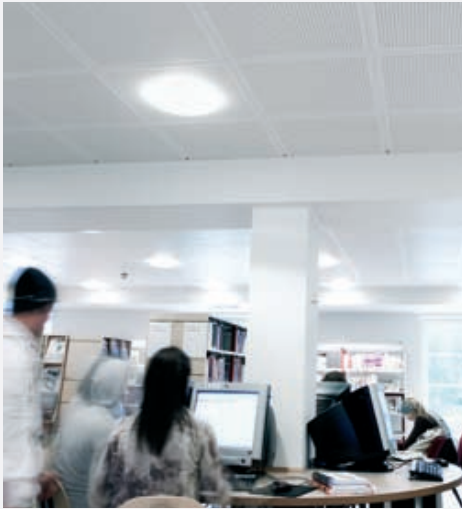
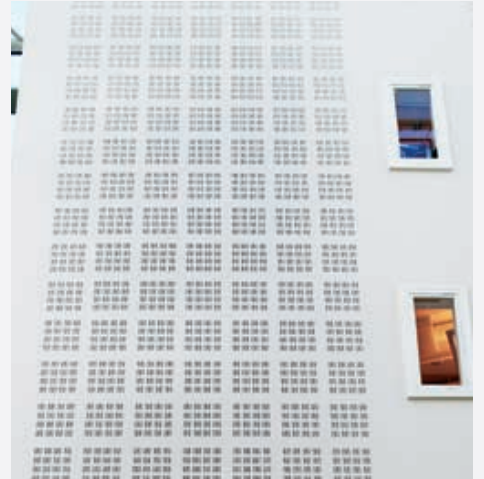
Akustik er imidlertid ved at blive en mere og mere vigtig kvalitetsparameter for byggemiljøet og den senere oplevelse af et godt indemiljø i en bygning.

Der er oprettet standarder og vejledninger i de nordiske lande, som angiver minimumskrav til akustik, forskellige materials akustiske standard og nu senest kategorisering af byggemiljøet i forskellige klasser af akustisk kvalitet.

I denne brochurer behandler vi akustik som generel information.

Du kan finde de konkrete akustiske oplysninger for Gyptone loft- og vægprodukter i produktbrochurerne eller www.gyptone.dk, hvorfra du kan downloade PDF filer.

- Basis for lyd
- Lydniveau
- Frekvens
- Rumakustik
- Refleksion af lyd
- Lydabsorption
- Akustik for musik
- Baggrundsstøj



Basis for lyd

“Videnskaben om lyd” kaldes akustik, et ord der stammer fra det græske akoustos, som betyder “høre”. Hvis vi i studiet af mekaniske vibrationer og udstråling af disse vibrationer gennem mekaniske bølger skal begynde med oprindelsen, har akustik haft vigtige anvendelsesmuligheder i næsten alle områder af tilværelsen.

Akustik er på den ene side en del af klassisk fysik, men på den anden side er betydningen under visse omstændigheder mere relateret til psykologi end fysik. Som det er tilfældet for de fleste andre dele af fysikvidenskaben, er de fleste akustiske forhold målbare. Tolkningen af målingsresultaterne er imidlertid ikke altid så ligetil.

Akustik er, og har altid været, en integreret del af byggemiljøet. Akustik er en nødvendig design-faktor ligesom brandsikring eller lysforhold. Akustik er imidlertid ved at blive en mere og mere vigtig kvalitetsparameter for byggemiljøet.

Problemet er imidlertid, at der stadigvæk er nogen forvirring om god akustik. Den ønskede virkning af akustik vil naturligvis altid afhænge af funktionen eller formålet med rummet. Akustik, der opfylder kravene i en koncertsal, er ikke hensigtsmæssig i et klasseværelse. Alle krav til akustik er udtrykt som fysiske, målbare mængder, f.eks. efterklangstid. Problemet er, at selv om disse krav er opfyldt, betyder det ikke nødvendigvis god akustik. Vi kan nemt definere byggeakustiske krav som minimum lydisolering eller tilladte støj-niveauer. Men for rumakustik er situationen mere kompliceret. Vi kan angive efterklangstiden, men vi kan ikke angive, at rummet skal lyde naturligt.

Målet med denne gennemgang af akustik er ikke at give et fuldstændigt kursus i akustisk design, men at fokusere på aspekter af rumakustik og materialeegenskaber til forskellige opgaver.





Lydniveau

En lydbølge er et udtryk for en luftstyrkeændring, hvor selve lydkilden er bestemmende for, hvor stor trykssvingning der er. En opdeling af det hørlige område kan ikke foretages med en normal målestok.

En mindre forøgelse af en trykssvingning ved en lille lydstyrke giver en markant hørbar forskel. Derimod vil en mindre forøgelse af en trykssvingning ved stor lydstyrke ikke give samme hørbare indtryk. Grunden til dette skal findes i, at øret kun registrerer en ændring i forhold til den oprindelige styrke.

Derfor anvendes en styrkeskala med inddeling af intervaller, der vokser proportionalt med styrken. Dette kendes som decibelskalaen (dB).

Decibel er en forholds-mæssig måling af energi eller kraft, og den er logaritmisk opbygget. Valget af en logaritmisk skala overvinder en hel del problemer og svarer omtrent til det lydniveau, der er karakteristisk for øret. Eksempelvis svarer en opfattet fordobling af et lydniveau til en ændring på 10 dB.

Frekvens

Frekvens (f) forstyrrer alle aspekter af akustik. En ren tone har en enkelt frekvens tilknyttet. Alle musikinstrumenter producerer imidlertid komplekse lyde lavet af adskillige frekvenser, skønt den laveste af disse normalt bestemmer pitch'en, navnet på den opfattede frekvens.

Frekvensen udtrykkes i Hertz (Hz). Øret kan opfatte frekvenser på mellem 20 Hz og 20.000 Hz, men den øvre grænse daler med alderen. Øret opfatter også frekvens logaritmisk; men der bruges ikke noget nyt logaritmiske målesystem.

Det grundlæggende musikalske interval er oktaven, som svarer til en fordobling af frekvensen. Akustiske målemetoder er også traditionelt lavet over oktavintervaller med centrum-frekvenser på 125, 250, 500, 1000 Hz etc.



Rumakustik

Generelt forbindes rumakustik med et begreb, der beskriver selve rummets akustiske egenskaber i forhold til det enkelte rums anvendelse. Den generelle opfattelse er, at det er rummets efterklangstid som teoretisk kan beregnes eller måles på stedet der er det helt afgørende for, hvordan man opfatter det enkelte lokales rumakustik. Dette er ikke altid rigtigt, da der i mange tilfælde kan anvendes andre begreber f.eks. taleforståelighed, der kan måles ved hjælp af STI (Speech Transmission Index) eller RASTI (Rapid Speech Transmission Index).

Taleforståelighed kan kort forklares med hvor tydeligt informationer kan høres/gendekes fra afsender til modtager.

Hvis et større lokales efterklangstid bliver for lille på grund af en absorberende overdæmpning, og rummet anvendes til f.eks. undervisning, mødelokale, konferencelokale eller tilsvarende, kan der blive problemer med at forstå de informationer, som gives fra afsender til modtager. Dette fænomen kan beskrives med angivelse af RASTI værdier.

Perforerede gipsprodukter, som er en kombination af absorption (hullerne) og refleksion (de glatte gipsarealer), vil i mange tilfælde give en god taleforståelighed.





Refleksion af lyd

Når en lydbølge rammer en overflade, vil den blive tilbagekastet, absorberet eller spredt, eller ligefrem en kombination af dem alle.

Styrken af den individuelle refleksion bestemmes af de akustiske egenskaber i de overflader, fra hvilke de bliver reflekteret såvel som af den afstand, de har bevæget sig.

Når en lydbølge rammer en fuldstændig jævn overflade, bliver den reflekteret spejlende tilbage. Alle uregelmæssigheder i den reflekserende overflade vil influere på refleksionen.

Hvis en reflekterende overflade har absorberende egenskaber, vil noget af energien blive absorberet, men tilbagekastningsmønsteret vil også være påvirket af den vinkel, lydbølgen ankommer under. Det gælder især for tilbagekastning fra en tynd plade, som vil blive sat i vibrerende bevægelse af en lydbølge, således at tilbagekastningsvinklen vil variere.

Overflader, der ikke er jævne, vil sprede lydbølgens energi. En diffus overflade kan være regelmæssig, f.eks. buet, eller uregelmæssig, f.eks. som diffuse overflader, der bruges i atelierer. Fra et designmæssigt synspunkt er det vigtigt at huske, at al

spredning fra overflader i en vis udstrækning er afhængig af frekvens. Det betyder, at størrelsen af uregelmæssighederne skal være i et vist forhold til bølgelængden på lydbølgerne. Dette medfører også, at en overflade, som er spredende i én frekvensskala kan skabe fokuserende eller meget stærkt spejlende tilbagekastning i en anden frekvensskala.

Lydabsorption

Når en bølge rammer en overflade, vil en del af energien blive absorberet af overfladen. Man kan kort sagt sige, at alle materialer har en absorptionskoefficient og dermed er absorberende.

Absorptionskoefficienten for forskellige materialer angiver hvor megen energi, som forbliver i materialet. Koefficienten er opgivet i procent og vægtes fra 0 til 1. Den aktuelle enhed for absorption er Sabine (Sa). En Sabine er ækvivalent med en m² 100% absorption.

Typiske resonansbunds konstruktioner er perforerede Gyptone gipsplader.

Både plader og resonansbundsstrukturer har en resonansfrekvens og vil absorbere omkring denne frekvens. Typiske membraner er såvel almindelige gipspladevægge som lufttætte overflader.

Membranens resonansfrekvens vil hovedsagelig afhænge af overfladens vægt og i en vis udstrækning af overfladespændingen.

Hulrumsabsorbenter er baseret på resonansbundsstrukturer, som er en overflade med huller eller sprækker med et hulrum bagved. Hulrummet kan enten være tomt eller fyldt med porøst materiale. Perforede gipsplader som Gyptone BIG er typiske hulrumsabsorbenter.

De aktuelle absorptionsegenskaber afhænger både af perforeringsgraden og størrelsen af hulrummet eller mere præcist af hulrummets impedans.

Alle bygningsdele/materialer har en mere eller mindre absorberende effekt og er dermed med til at bestemme rummets totale absorption. Nogle bygningsdele/materialer giver et absorberende bidrag i de lave frekvenser og andre i de mellem eller høje frekvenser. Derfor vil det i mange tilfælde være en fordel at anvende et absorberende produkt, der har en bred absorption, der er fordelt rimeligt i hele frekvensbåndet fra 125 – 4000 Hz.



Akustik for musik

Hvor gode akustiske forhold for tale relativt nemt kan etableres, er gode akustiske forhold for musik straks en smule mere kompliceret.

Gode akustiske forhold afhænger først og fremmest af, hvilken type musik der er tiltænkt og størrelsen af rummet.

Projekter, der omfatter "seriøs" musikakustik, vil normalt have en akustikker involveret i projektet.



Baggrundsstøj

Den mest åbenbare grund til lav taleforståelse er dårligt signal på grund af støjforhold, dvs. usædvanlig stor baggrundsstøj.

Selv om det kun er bevist for alvorlige tilfælde af støjforekomst, er det logisk, at det har en direkte indflydelse på taleforståelsen selv ved lavere niveauer af baggrundsstøj.

En foredragsholders normale taleniveau er ca. 60 dB målt på 1 meters afstand, selv om litteraturen i nogle tilfælde foreslår, at lærere normalt taler med hævet stemme på ca. 70 dB.

Det er klart at for at opnå et fornuftigt forhold til støjforhold selv i små undervisningslokaler, skal baggrundsstøjen være lav.



www.gyptone.dk

Gyptone.dk er ikke kun en hjemmeside, her finder du alle Gyptone produkter "live" – se www.gyptone.dk – vælg 3D produktgalleri og du kommer til et 3D univers, hvor alle vores produkter kan vendes og drejes, samles med de forskellige systemer og vises præcis som det resultat du gerne vil have med dit projekt.



BPB Gyproc A/S
Hareskovvej 12
4400 Kalundborg
Tlf.: 59 57 03 30
Fax: 59 57 03 01
e-mail: info@gyproc.com
www.gyptone.dk

Januar 2007

