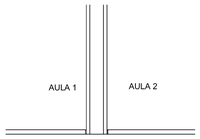
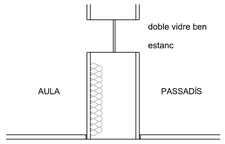
ESTRATÈGIES AILLAMENT ACÚSTIC

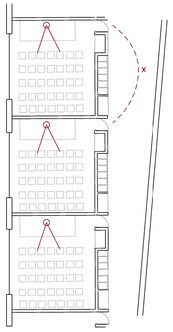
1. AILLAMENT ENTRE AULES



llana roca (material aïllant acústic)
Solució constructiva evita transmissió soroll impacte: paviment no continu

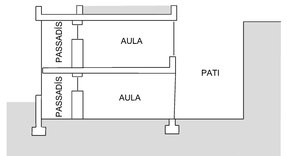
2. AILLAMENT AMB ALTRES ESTANCIES





Recorregut del so "x" llarg
Veu profesor mateixa direcció per evitar interferències.

3. AILLAMENT AMB L'EXTERIOR



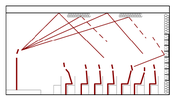
La única connexió amb l'exterior es un pati privat de baix nivell de soroll.
Mur formigó amb trasdosat de fusta i llana roca aïllant acústic.
Doble vidre, finestra ben estanca

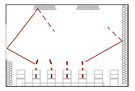
DISSENY AULES

ESTRATÈGIES REVERBERACIÓ

Es vol absorbir el soroll provocat per els alumnes a l'aula i a la vegada no atenua massa la veu del professor. Al passadís, en canvi, només es vol absorbir soroll. El taller conté una superfície d'absorció major que l'aula ja que el nivell de soroll es més alt.

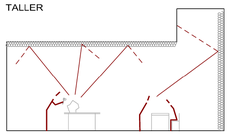
AULA

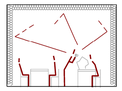




Els paraments verticals són els més propers als alumnes asseguts per tant són els que contenen més sup d'absorció.
En canvi el sostre ajuda a a que la veu del professor arribi a les darreres files, per aquest motiu te zones d'absorció i d'altres re-flectant.
Per millorar la intel·ligibilitat la paret esquena de l'aula no pot ser 100% re flectant perquè les ultimes files rebrien el so amb un retràs. Ni tampoc pot ser 100% absorbent perquè seria un desaprofitament de l'energia sonora que li arriba. Així doncs es col·loquem petites estanteries que serveixen de difusor acústic.

TALLER





El cas del taller no té una veu predominant, ja que els professors no estan a un lloc fix, és més dinàmic. Doncs es posa absorbent acústic a tots els paraments verticals i en els casos de taller de molt soroll com el de pedra i ferro es posa tot el sostre amb panell absorbent per evitar soroll molest.

PASSADÍS

El passadís per la seva geometria alta i prima es col·loca el material absorbent als paraments verticals únicament. Evitant que el soroll del passadís pugui interferir amb l'explicació professor a l'aula.

CÀLCUL REVERBERACIÓ

Segons la normativa DB H3 tabla 2.1 El valor d'aïllament acústic al soroll aeri en us docent es Ld < 60dBA.
Portes sellades 30 dBA
Entre recintes protegits=50dBA
Entre recinte protegit i recinte instal·lacions=55dBA
Entre recinte i exterior=60dBA

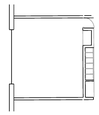
Establim el tipus de reverberació optima en funció del volum de la sala segons LL.Beranek.
Realitzem un càlcul aproximat de control de reverberació aplicant la fórmula de Sabine.
RT = 0.161 · V/Atot (segons)
on:
V: volum del recinte m3
Atot: absorció total recinte

Degut a que l'aula conté distintes superfícies recobertes de material absorbent es defineix:

Atot=S1 + α2·S2 + …….+ αn·Sn

CÀLCUL REVERBERACIÓ AULA:
El temps de reverberació ideal per una aula escola (segons CTE iNBE-CA-82) es de entre 0.4 i 0.6 segons.

Volum total aula= 157m3
Revestiment fusta: 20m2 α=0.28
Panell absorbent paraments: 15,24m2 α=0,86
Vidre: 7m2 α=0,11
Persones asegudes mig buit: 20m2 α=0,34
Formigó: 50m2 α=0,03
Paviment: 50m2 α=0,06

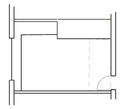


Atot= 0.16·7+0.34·20+0.03·50+0.28·20+0.86·15,24+0.06·50= 40,3
Rt= 0.161· (160/40,3)= 0.63 *No compleix el temps de reverberació ideal aula
Ja que tenim el sostre de formigó sense cap material absorbent col·loquem unes plaques absorbents que ens permet deixar vista la llosa de formigó i a la vegada baixar la reverberació obtinguda 0.63 al rang recomanable.

Càlcul aula amb 6 x1m2 panells absorbents sostre formigó:
Panell fibra poliestirè acudtífer α=0,9
Atot= 0.16·7+0.34·20+0.03·40+0.28·20+0.86·15,24+0.06·50+0.9*10= 43,18
Rt= 0.161· (160/43,18)= 0.5 *ok!

CÀLCUL REVERBERACIÓ TALLER:
La normativa no especifica els temps de reverberació recomanable per als tallers, però si la pressió sonora acceptable (NR nois rating) segons ISO R-1996 i UNE 74-022: 60-70. Es considera una pressió sonora més elevada que a una aula i a la vegada els tallers contenen maquinaria i activitats que provoquen més energia sonora que a una aula, per tant el temps de reverberació ideal per als tallers seria entre 0.5 i 0.7 segons.

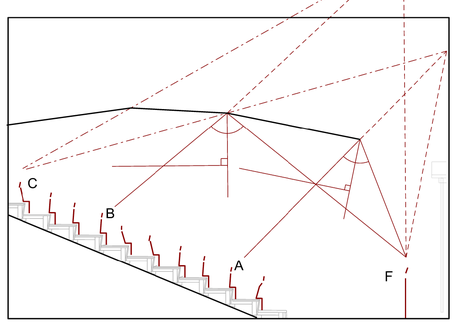
Volum total taller= 160m3
Revestiment fusta: 8.75m2 α=0.28
Panell absorbent paraments: 21m2 α=0,86
Vidre: 4m2 α=0,11
Persones asegudes mig buit: 15m2 α=0,34
Formigó: 45m2 α=0,03
Paviment: 45m2 α=0,06



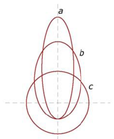
Atot= 0.16·4+0.34·15+0.03·45+0.28·8.75+0.86·21+0.06·45= 32.9
Rt= 0.161· (157/32.9)= 0. 76 * Es un temps de reverberació massa elevat

Càlcul taller amb 6 x1m2 panells absorbents sostre formigó:
Panell fibra poliestirè acudtífer α=0,9
Atot=0.16·4+0.34·15+0.03·25+0.28·8.75+0.86·21+0.06·45+0.9·10= 42.3
Rt= 0.161· (157/41.3)= 0.6 *ok!
*Als taller amb més soroll com el taller de pedra o forja es col·locarien més numero de panells absorbiments.

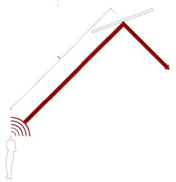
DISSENY SALA D'ACTES



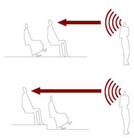
DIRECCIONALITAT DE PROPAGACIÓ
Aguts: a Mltjos: b Greus: c

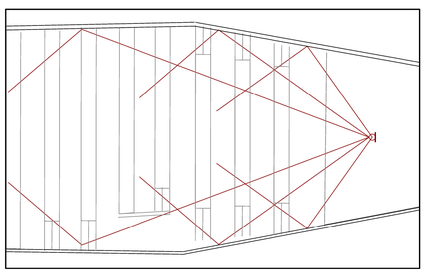


DISTANCIA OPTIMA SOSTRE EQUIPOTENCIAL O ORTOFÒNIC
h < √8,5·(r+8,5)
r= distancia font sonora a un punt de la sala
La altura del sostre de la sala no podra superar la H donada



EFECTE SEAT DIP
El sò tendeix a exitinguir-se en els caps de la audiencia si la sala es plana, si fa pendent evitarem aquest efecte advers a la propagació de les ones sonores





Forma fals sostre:
La recepció del so es fa de forma directa i també a través de la transmissió dels elements adjacents, de forma que el nivell sonor total percebut és la suma dels dos. Ens interesa tenir el mateix nivell sonor a tots els punts per aconseguir a través del disseny del fals sostre, un "sostre equipotencial" ´.

La sala d'actes també es utilitzada puntualment como a sala de concerts a teatre ja que vol formar part de la ciutat i no només de l'escola.
Així doncs intentem que les dimensions de la sala siguin les adequades per aquets mometnts.

CÀLCUL DIMENSIONAT SALA D'ACTES

Es fa una aproximació de les dimensions de la sala adequades per una audencia de 100 persones.

El càlcul utilitzarà la "llei del dimensionat" de Higini Arau

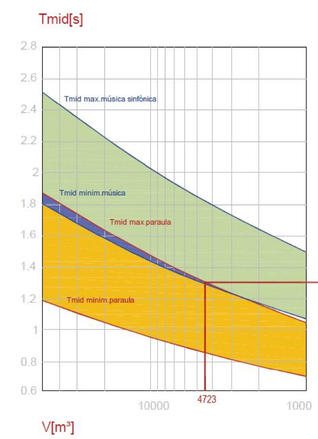
Volum sala:1560m3
TRmid (temps de reberberació) óptim segons taules per a audició de teatre 0.79-1.21

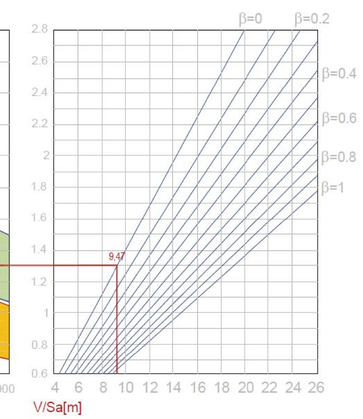
Volum /SA = 7.361 · TRmid
on:
SA=Audencia Sala ·0.7 (espai ocupat de la butaca)
1560/100·0.7= 7.36 · tRmid --> TRmid= 1.48

Sostre ortofònic i proporció embocadura d'escenari.
h < √8,5·(r+8,5)
r=20 h=√8,5·(20+8,5)= 1.81

Unicament existirá l'absorsió (en mitjes i altes frequencies) degut a la audencia o a les butaques. El rest es reflexió (per aconsegui una sala "viva") amb un Tmid adequat per a concert o teatres a part de les conferencies habituals de l'escola.
Les superficies reflectants evitaran eco, resonancies, focalixacions... Se absorviran les baixes frequencies que l'audencia no pot absorir. Es col·locaran sostres flotants amb efecte membrana.

Gràfic esquerra límits d'aceptació de T(temps de reberberació) en funció del volum per a cada cas, groc conferencies i verd musica.
Gràfic dreta de predicció del Tmid amb base a la llei de dimensionat.





[Academic use only]