

Indretning af Audiometrirum

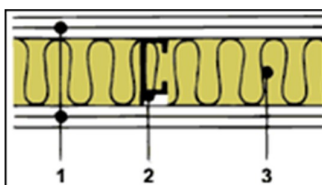
Af Carsten Daugaard, Senior konsulent, FORCE Technology

Der stilles i ISO 8253 standarden krav til det maksimale baggrundsstøj niveau i et rum hvor der udføres audiometri, men ikke krav til dæmpningsværdier af vægge gulv og loft, efterklangstid eller andre rumakustiske værdier.

Forslag til disse konstruktioner må derfor udledes på baggrund af behovet, det vil sige på baggrund af det støjniveau, som tilstødende lokaler og bygningens placering må give anledning til. Generelt gælder at jo mere strukturelt afkoblet og jo tættere rummet er, jo mindre støj transmitteres ind fra omgivelserne. Inde i rummet bør være passende flader med absorberende materiale, som kan nedbringe efterklangstiden i rummet. For at opfylde disse krav kan forskellige tiltag anbefales på forskellige bygningsdele:

Vægge

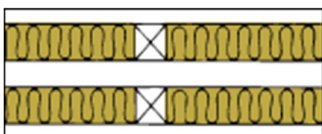
Som udgangspunkt vil tykkere og tungere vægge være bedre end tynde og lette. Imidlertid benyttes ofte lette skillevægge f.eks. af gips på et stål- eller træ-skelet, placeret direkte på et gennemgående gulv. Disse er populære da de let kan flyttes hvis behovet for indretning kræver det.



Den simpleste udførelse er en enkelt væg med ét eller to lag gips, mellem rockwool bats som vist på denne illustration (dobbelt lag gips, typisk påskruet med pladerne forskudt). Ifølge Rockwools hjemmeside om lette vægkonstruktioner og dæmpning afhænger den lydreduktion, der opnås gennem en let pladebeklædt væg af flere

faktorer¹:

- pladebeklædningens egenskaber
- den indbyrdes afstand mellem pladerne
- om der er kontakt mellem pladerne via stolper eller pladerne står uafhængigt af hinanden
- om hulrummet er uisoleret eller isoleret med Rockwool stenuld.



Det er vigtigt at alle samlinger (også mellem væg og loft/gulv) er helt tætte, for at forhindre lyd i at slippe ind i rummet. Lyd kan transmitteres strukturelt gennem konstruktionen via skelettet, derfor er en dobbeltvægs konstruktion uden kontakt mellem de to vægge en langt mere effektiv lydæmpende konstruktion. Et eksempel på denne konstruktion ses her over.

Opstår behovet for ekstra dæmpning af væggen i forbindelse med renovering af et eksisterende rum, som det ofte er tilfældet ved audiometrirum, kan en dobbelt konstruktion etableres i form af en forsatsvæg.¹

Som sagt er behovet for lydreduktion gennem væggen til audiometrirummet afhængig af aktiviteten i rummet på den anden side af væggen. Rockwool angiver lydæmpningen af en almindelig

¹ Kilde: <https://www.rockwool.dk/konstruktioner/vaeg/skillevagge/skillevagge-af-tra-og-stal/>

letvægtskonstruktion til mellem 35 og 60 dB afhængig af om der er mekanisk kontakt mellem væggene gennem skelettet. Hvis man antager at der i almindelig kontor lignende rum er et lydtryk på maksimalt 70-75 dB, kan den eksisterende konstruktion vise sig at være tilfredsstillende, eventuelt med tætning af samlinger og gennemføringer gennem væggen.

Gulv

Problematikken omkring gulve ligger oftest i strukturlyds transmission af f.eks. høje hæle eller motorkonstruktioner (ventilation, kompressorer mv.) fra tilstødende rum. Det er min erfaring at dette specielt er et problem ved betondæk, der ofte er gennemgående over mange rum. Den radikale løsning her kan være at bryde dækket med en elastisk fuge. Gulve i audiometrirummet kan desuden opbygges på strøer med bløde klodser under, eller som flydende gulve for at undgå denne trinstøj/strukturlyd².

Loft/dæk

På loftet placeres ofte nedsænkede plader med absorptionsmateriale på bagsiden, de såkaldte akustiklofter. Disse anvendes med henblik på at forbedre efterklangstiden i rummet, og er ikke i sig selv garanti for støjdemping udefra. Som ved gulve og vægge handler det om at sikre sig at loftet er tætnet i forhold til væggene, og eventuelle gennemføringer. Ved etageadskillelser kan der i lighed med gulve transmitteres lyd fra overliggende lokaler, som i virkeligheden bedst dæmpes med et gulv på strøer eller flydende gulv i lejligheden ovenover. Alternativt kan der ligesom med forsatsvægge etableres nedstropeede lofter der tætnes elastisk til væggene. Findes der nedsænkede lofter, der ikke er lydtætte, skal væggene naturligvis føres gennem disse op til det egentlige loft.

Døre/vinduer

Døre og vinduer med en klassificeret lyddæmpning (døre fra ca. 25-50 dB) kan købes. De skal monteres efter anvisningerne, uden sprækker ved karmen, hvor lyd kan trænge igennem. – husk også et tæt fodpanel og at tætnes et evt. nøglehul! Døre og vinduer overholder naturligvis kun dæmpningen når de er ordentligt lukkede! Støj fra f.eks. en nærliggende vej som er luftbåren kan eventuelt dæmpes yderligere med et forsatsvindue.

Ventilation og kabelgennemføringer

Alle installationer der medfører huller ind i audiometrirummet skal så vidt muligt tætnes. Ventilationen skal udføres så der er mindst mulig støj i kanalerne, og den teknik der følger med ventilationen skal monteres, så hverken luftbåren eller strukturbåren støj kan nå ind i audiometrirummet.

Efterklangstid i rummet

Efterklangstiden i rummet er uafhængig af støjdempingen udefra, men afhænger af overfladen på gulv, vægge og loft. Er overfladen hård, reflekteres lyden og lydenergien i rummet øges- efterklangstiden er høj. Det kan være en ubehagelig akustik at opholde sig i, og støj fra mennesker i rummet forbliver der pga. refleksionerne. Dette kan løses ved at opsætte materiale der kan absorbere noget af lyden. Bemærk, at dette materiale absorberer forskelligt ved forskellige frekvenser, og derved at efterklangstiden kan være forskellig ved forskellige frekvenser. Høje og middelhøje frekvenser er de letteste at absorbere. Vær opmærksom på at større reflekterende

² https://www.gulvbranchen.dk/media/20993/lyd-i-gulve_net.pdf

flader overfor hinanden kan resultere i et "flutter ekko" selvom efterklangstiden generelt er lav. Derfor bør sådanne flader undgås.

Der findes mange producenter af absorberende materiale, her er links til nogle få:

<http://www.alpha-akustik.dk>

<https://kvadrat.dk/products/clouds>

<http://www.lydac.dk>

<http://www.al-akustik.dk/>

<https://www.troldtekt.dk/>

Audiometriboks

Hvis støjen fra omgivelserne er meget høj, eller der er behov for at kunne måle med hovedtelefoner uden støjkopper og lettere høretab som er mere følsomme for baggrundsstøj, kan en egentlig audiometribox anskaffes og placeres i rummet.

Forslag til leverandører af lydbokse:

IAC - <https://iac-nordic.dk/>

Eckel - <http://www.eckel.ca/>

Tegner - <http://www.categner.se/>