



- “” VERSTAANBAARHEID
- [] VERTROUWELIJKHEID
- () CONCENTRATIE



Gids voor de Akoestiek

Algemene definities

KNOWLEDGE

Gebruikelijke akoestische criteria

Om te voldoen aan akoestische wetgevingen en aanbevelingen werkt men met drie gebruikelijke akoestische criteria:

- geluidabsorptie
- geluidisolatie
- nagalmtijd.

Over het algemeen zijn de aanbevolen waarden van toepassing op gemeubileerde ruimtes waar geen mensen aanwezig zijn, waarin de kantoorapparatuur niet ingeschakeld is, maar alle voorzieningen van het gebouw volledig functioneren.

Het optimale akoestische klimaat van een ruimte stemt in het algemeen overeen met een relatieve rustige omgeving die de identiteit en het dynamisme van de ruimte handhaven.

Lees deze gids voor meer informatie.



Akoestische adviezen voor de dagelijkse werkelijkheid

(**S**praakverstaanbaarheid, **P**rivacy en **C**oncentratie

Men kan de prestatie van een akoestisch systeem in de praktijk niet beoordelen op basis van laboratoriumtesten. De indruk van de akoestische omgeving zal direct afhangen van de arbeidsomstandigheden en de wijze waarop een ruimte wordt gebruikt. Gebruikers van een ruimte, of dit nu een kantoor, een leslokaal, een winkel, een ziekenhuis of een soortgelijke omgeving is, hebben de volgende behoeftes:

 **V**erstaanbaarheid

 **P**rivacy

 **C**oncentratie

In elke ruimte die in gebruik is varieert de overdracht van geluid aan de hand van de volgende parameters in relatie met de bron, weg en ontvanger:



(Zie de woordenlijst voor meer uitleg)

Prestaties

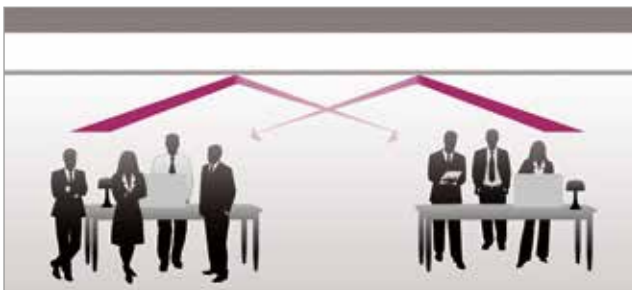
(Geluidabsorptie

Elk gesprek produceert geluidsgolven met een zekere energie. Deze geluidsgolven verspreiden zich naar het plafond, de muren en voorwerpen.

Een deel van de energie wordt door deze elementen geabsorbeerd, terwijl de overblijvende geluidsgolven worden weerkaatst.

In een kleine ruimte met veel absorberende oppervlakten wordt het geluid gedempt en is er weinig nagalm.

In een grote ruimte zonder absorberende elementen wordt het geluid veel weerkaatst met als gevolg een luidruchtige omgeving en een langere nagalmtijd.



Geluidabsorptie voor een betere concentratie

(Nagalmtijd

De nagalmtijd geeft aan hoe lang geluidsgolven in een ruimte worden weerkaatst voordat ze verdwijnen. Het zegt ons hoe dynamisch of levenloos een ruimte wordt aangevoeld wat de akoestiek betreft en hoe het geluid wordt waargenomen (zacht of hard).

De nagalmtijd voor spraak bijvoorbeeld, moet niet te lang zijn (0,8 seconden is een goede bovengrens). Als hij te lang is gaan spraakgeluiden elkaar overlappen, waardoor de verstaanbaarheid afneemt. Maar indien de nagalmtijd te kort is (< 0,4 seconden) kan de ruimte 'levenloos' overkomen. Het wordt dan zeer moeilijk om gesprekken te houden met een groep personen, zoals in leslokalen of vergaderruimtes.

Bij leraren die dagelijks vijf of zes uur in levenloze omgevingen lesgeven, kan dit resulteren in vermoeidheid, keelpijn, stress...

Een langere nagalmtijd daarentegen is beter voor muzikale activiteiten. Opeenvolgende noten lopen in elkaar over en de tonen klinken vol. Maar als de nagalmtijd veel te lang is, verliest het geluid helderheid en klinkt het 'troebel'. Is de nagalmtijd te kort, dan klinkt het geluid 'droog' en lijkt het alsof de muzikanten ver weg staan. Het geluid mist dan warmte en omhulling.

Dus, wat ook de toepassing is, de nagalmtijd dient geoptimaliseerd te worden voor elke ruimte en mag niet te lang en niet te kort zijn.

Te veel geluidabsorptie is net zo onaanvaardbaar als te weinig !

VOOR...

(Geluidisolatie tussen ruimtes

Geluidisolatie heeft betrekking op de reductie van het geluid dat van de ene ruimte naar de andere wordt overgedragen. In het geval van systeemplafonds, is het plenum, de ruimte tussen de bouwconstructie en het systeemplafond, een belangrijk pad voor de overdracht van geluid.

Reductie van het geluid hangt af van de massa en de dikte van de elementen die tegen geluidsgolven beschermen. Hoe dikker en dichter de elementen zijn, hoe minder golven ze doorlaten en hoe beter de bescherming tegen het geluid zal zijn.

De luchtdichtheid van de verbindingen heeft ook grote invloed op de kwaliteit van de geluidisolatie. Gaten en scheuren hebben ook een negatieve invloed op de reductie van geluid. Denkt u hierbij aan een open raam, waardoor veel geluid binnen komt.

Geluidreductie door een systeemplafond kan op twee totaal verschillende manieren worden gemeten, afhankelijk van de plaats van de geluidsbron.

Met de geluidreductie index (R_w^*) wordt het geluid gemeten dat één keer door het plafond gaat. Dit gebeurt als de geluidsbron zich in de ruimte boven het plafond bevindt, of indien het geluid van de bovenverdieping komt.

Overlangsgeluidisolatie (D_{nfw}^*) is de maat wanneer de geluidsbron zich in een aangrenzende ruimte bevindt en het geluid twee keer door het plafond gaat via de gemeenschappelijke ruimte boven dat plafond. In het algemeen, is de aangegeven waarde voor een systeemplafond (in dB), de akoestische prestatie voor overlangsgeluidisolatie.

De waarden in dB van geluidreductie en overlangsgeluidisolatie kunnen zeer verschillend zijn en zij drukken ook totaal verschillende aspecten van akoestische isolatie uit.



Overlangsgeluidisolatie voor een betere privacy

In de praktijk wordt vooral de overlangsgeluidisolatie gebruikt omdat vaak doorlopende systeemplafonds voorkomen.

Het gewenste niveau van overlangsgeluidisolatie hangt af van de noodzakelijke spraakprivacy van de gebruiker. De beste ontwerpbenadering is het scheppen van een goed evenwicht tussen de prestaties van de wanden en die van de plafonds.

Lichte plafondconstructies leveren slechts een geringe weerstand tegen de doorgang van geluid. Het is daarom zeer belangrijk om goed op de D_{nfw} -waarde te letten om de gewenste overlangsgeluidisolatie te bereiken.

* Al onze meetindexen zijn gewogen naar de gebruikte normen



Overlangsgeluidisolatie & absorptie voor een betere verstaanbaarheid

... akoestisch

Spraakverstaanbaarheid



“Ik wil begrepen worden”

Spraakverstaanbaarheid richt zich op de meting van verstaanbaarheid van verbale communicatie in een bepaalde ruimte, dat op natuurlijke wijze of door elektronische versterking wordt overgebracht. Deze meting wordt bepaald door normen en wetgevingen die per land en segment verschillen, maar men gebruikt in het algemeen de signaalruisverhouding om de mate van verstaanbaarheid vast te stellen.

Deze verhouding drukt het verschil uit in decibels tussen het geluidniveau van de spraak en het achtergrondgeluid zoals deze wordt waargenomen op de positie van de luisteraar.

Voor een uitstekende verstaanbaarheid wordt een verschil van minimum 10 tot 15 dB aanbevolen voor mensen met een gewoon gehoor en 20 tot 30 dB voor slechthorenden of gebruikers van koptelefoons.

Indicaties voor spraakverstaanbaarheid in relatie met de signaal-ruisverhouding

Personen met gewoon gehoor	Signaal-ruisverhouding	Slechthorenden of gebruikers van koptelefoons
-	30 dB	Uitstekend
-	20 dB	Goed
Uitstekend	15 dB	Redelijk
Goed	10 dB	Matig
Redelijk	5 dB	Slecht
Matig	0 dB	Niet verstaanbaar
Slecht	- 5 dB	-
Niet verstaanbaar	- 10 dB	-



Signaal-ruisverhouding = geluidniveau van spraak - achtergrondgeluid (zie woordenlijst)



comfort

(**Spraakprivacy** [👂]

“Ik wil niet dat er meegeluisterd wordt”

Spraakprivacy drukt de mate uit die aangeeft of een gesprek niet kan worden begrepen of gehoord. Voor goede privacy tussen aangrenzende ruimtes moet men de overlangsgeluidisolatie en de sterkte van het achtergrondgeluid in beschouwing nemen.

In open ruimtes leidt het ontbreken van fysieke barrières en de kleine afstand tussen werkzones tot verminderde privacy. Het gebruik van traditionele constructiemiddelen alleen kan dit niet verhelpen. Men moet zich richten op de sterkte van het achtergrondgeluid.

In de Verenigde Staten zijn ASTM-normen opgesteld om privacy te meten. Men begint in Europa deze als model te gebruiken.

Momenteel wordt in Europa ook de signaal-ruisverhouding gebruikt.

Voor goede privacy wordt een verhouding van – 5 dB aangeraden voor personen met een normaal hoorvermogen.



In een open ruimte zou een grote afstand noodzakelijk zijn om meeluisteren te voorkomen

Signaal-ruisverhouding	Mate van privacy	Resultaat
Minstens - 10 dB	Totale privacy	Waarneembaar maar niet verstaanbaar
- 5 dB	Goed	Inspanning benodigd om te verstaan
5 dB - 10 dB	Matig/Slecht	Makkelijk te verstaan
Meer dan 10 dB	Geen privacy	Volledig verstaanbaar



(**Concentratie** [🧠]

“Ik wil niet worden gestoord”

De concentratie kan worden verstoord door verschillende soorten geluid, zoals stemmen van andere personen, overgaande telefoons, ventilatie, toetsenborden, apparatuur, vallende voorwerpen, weg- en luchtverkeer enzovoorts...

Onafgebroken geluiden storen niet zolang de geluidsniveaus laag genoeg zijn, hun frequentiebereik breed genoeg is, en als er afdoende passieve akoestische maatregelen zijn getroffen.

Plotselinge geluiden daarentegen verstoren zonder twijfel de concentratie en moeten daarom beschouwd worden als een andere belangrijke factor in het ontwerp van een akoestisch milieu.



Fysieke barrières verbeteren de privacy en de concentratie



- “” VERSTAANBAARHEID
- [] VERTROUWELIJKHEID
- (9) CONCENTRATIE



Gids voor de Akoestiek

Algemene definities

