

Gemeente Velsen

Betreft: RT-60 meting Gemeente Velsen



Inhoud

1. Inleiding.....	Blz 3
2. Algemene gegevens.....	Blz 3
3. Uitvoering & meetgereedschap.....	Blz 3
4. RT-60 nagalmtijd.....	Blz 3
5. Meetopstelling & resultaat.....	Blz 4
6. Doelstelling spraakverstaanbaarheid (STI).....	Blz 5
7. Inregelen met behulp van real-time audio analysis software.....	Blz 6

1 Inleiding

Gemeente Velsen heeft een RT-60 meting laten uitvoeren in de Burgerzaal. De meetgegevens dienen als basis van een simulatiemodel waarin getoetst kan worden of een luidsprekerplan voor deze ruimte voldoet aan de norm voor spraakverstaanbaarheid, ook wel bekend als STI index (Speech transmission index), een uniforme dekking bied in zowel geluidsdruk als frequentie response.

2 Algemene gegevens

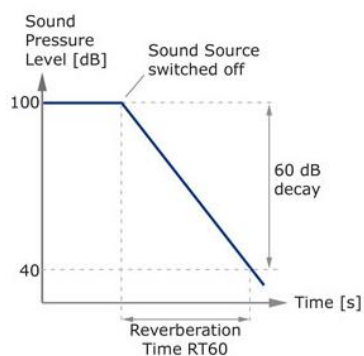
Naam : RT-60 meting Gemeente Heemskerk
Korte omschrijving : resultaten van RT-60 meting uitgevoerd op
Opdrachtgever : Gemeente Velsen
Locatie : Burgerzaal Gemeente Velsen - Dudokplein 1 IJmuiden

3 Uitvoering & Meetgereedschap

Soort	Merk	Type
Software	AFMG	Systune Pro
Microfoon	Isemcon	EMX-7150
Dodecahedron luidspreker	NTI	DS-3
Versterker	NTI	PS-3
DA converter	RME	Fireface UFX2
Calibrator	Isemcon	SC-1

4 RT-60 nagalmtijd

Iedere ruimte heeft een unieke nagalmtijd. Deze nagalmtijd wordt uitgedrukt in een RT-60 waarde. RT-60 (ISO 3382) geeft de tijd aan die een klankimpuls in een specifieke ruimte nodig heeft om 60dB in geluidsdruk af te nemen. Een RT-60 tijd van meer dan 1.5 seconden is ongunstig voor de spraakduidelijkheid.



5 Meetopstelling & resultaten

Tijdens de meting is vastgesteld of de meting is uitgevoerd met voldoende signaal/ruisverhouding waarmee de betrouwbaarheid van de meting kan worden gewaarborgd. Tijdens de zijn de deuren naar het voorportaal geopend dit zou het meest overeenkomen met de praktijk situatie. Voor de metingen houdt dit in dat er 2 meetlocaties zijn gekozen. Locatie 1(groen) nabij het bordes, locatie 2 (rood) nabij de het voorportaal met geopende deuren

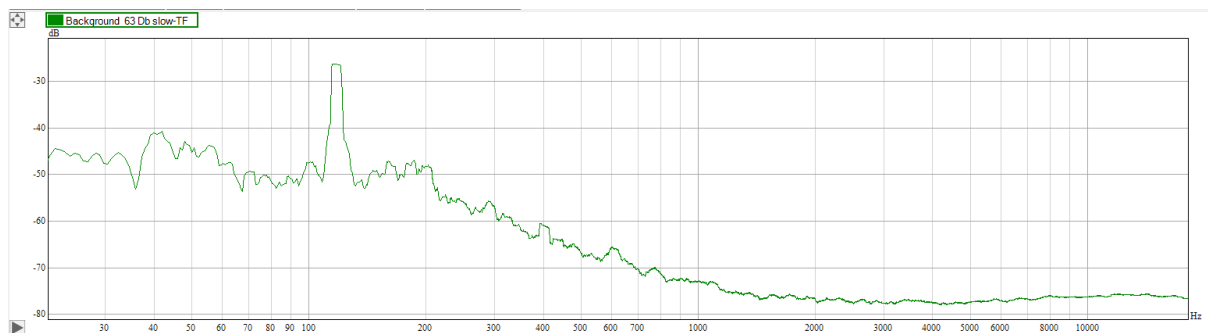


De afbeelding hierboven laat de curve zien van de galmtijd van de lage frequenties (bastonen) tot aan de hoge frequenties (hoge tonen) per octaaf geeft dit de hiernavolgende waarden.

Frequentie	RT-60	RT-60
125 Hz	1.02s	0.96s
250 Hz	0.80s	0.94s
500 Hz	0.87s	0.88s
1000 Hz	0.70s	0.85s
2000 Hz	0.55s	0.86s
4000 Hz	0.39s	0.72s
8000 Hz	0.27s	0.52s



De akoestiek van de burgerzaal is gunstig voor de overdracht van geluid. Aandachtspunt is de aanwezige achtergrondruis afkomstig van de luchtbehandelingsinstallatie welke van invloed kan zijn op de spraakverstaanbaarheid. Om die reden is de achtergrondruis apart geregistreerd zodat deze kan worden meegewogen in de STI calculaties van een eventueel virtueel model volgens BS-EN IEC60268-16. Hieronder het meetresultaat van de achtergrondruis met een (spl) van 63 dB (slow).



6 Doelstelling Spraakverstaanbaarheid (STI)

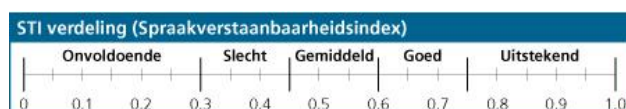
Direct gekoppeld aan de galmtijd van de ruimte is de haalbaarheid aangaande spraakverstaanbaarheid (STI).

De Speech Transmission Index is een getal tussen de 0 en 1 dat aangeeft hoe goed de spraakverstaanbaarheid is. Bij de STI-methode wordt gekeken naar de modulaties in het spraaksignaal. Het signaal wordt gefilterd in 7 octaafbanden (125 – 8000 Hz) en per octaafband wordt de sterkte van de modulaties berekend.

Bij de verstaanbaarheid gaat het erom dat die modulaties in de oorspronkelijk spraak na de overdracht (transmission) zo goed mogelijk behouden blijven. Lawaai (ruis) en galm verstoren dat. Staat een spreker nu in een ruimte met veel galm en/of achtergrondlawaai en de luisteraar op een afstand, dan is de overdracht van modulaties dus slecht en daarmee de verstaanbaarheid. Uit de gevonden waarden in de 7 octaafbanden wordt een gemiddelde modulatieoverdracht berekend: de STI, een index tussen 0 (totaal onverstaanbaar) en 1 (perfect verstaanbaar). De STI correspondeert als volgt met de verstaanbaarheid.

Category	Nominal STI value	Type of message information	Examples of typical uses (for natural or reproduced voice)	Comment
A+	>0,76		Recording studios	Excellent intelligibility but rarely achievable in most environments
A	0,74	Complex messages, unfamiliar words	Theatres, speech auditoria, parliaments, courts, Assistive Hearing Systems (AHS)	High speech intelligibility
B	0,7	Complex messages, unfamiliar words		
C	0,66	Complex messages, unfamiliar words	Theatres, speech auditoria, teleconferencing, parliaments, courts	High speech intelligibility
D	0,62	Complex messages, familiar words	Lecture theatres, classrooms, concert halls	Good speech intelligibility
E	0,58	Complex messages, familiar context	Concert halls, modern churches	High quality PA systems
F	0,54	Complex messages, familiar context	PA systems in shopping malls, public buildings' offices, VA systems, cathedrals	Good quality PA systems
G	0,5	Complex messages, familiar context	Shopping malls, public buildings' offices, VA systems	Target value for VA systems
H	0,46	Simple messages, familiar words	VA and PA systems in difficult acoustic environments	Normal lower limit for VA systems
I	0,42	Simple messages, familiar context	VA and PA systems in very difficult spaces	
J	0,38		Not suitable for PA systems	
U	<0,36		Not suitable for PA systems	
NOTE 1 These values should be regarded as minimum target values.				
NOTE 2 Perceived intelligibility relating to each category will also depend on the frequency response at each listening position.				
NOTE 3 The STI values refer to measured values in sample listening positions or as required by specific application standards.				

In bovenstaand overzicht worden STI doelstellingen geformuleerd gekoppeld aan toepassing & locatie. Gezien het volume van de Burgerzaal is deze in te schalen als een auditorium, theater, rechtbank of parlement en valt daarmee in **categorie C** waarbij een minimale STI waarde van 0.66 word geadviseerd. De STI methodiek is vastgelegd in de IEC60268 norm.



7 Inregelen met behulp van real-time audio analysis software

Om een geluidsinstallatie goed te laten functioneren is het essentieel om de juiste aandacht te schenken aan het inregelen. De ruimte waarin de luidsprekers zijn geïnstalleerd zal namelijk een grote invloed hebben op de uiteindelijke klankkwaliteit.

Het op de juiste manier kalibreren en optimaliseren van de gehele geluidsinstallatie is van belang en zorgt ervoor dat er bij oplevering getoetst kan worden of de gewenste spraakverstaanbaarheid (STI) en uniformiteit in SPL, zoals omschreven bij punt 6, word behaald.