

# PRØVNINGSRAPPORT

Rapporten må kun reproduceres i sin helhed.  
Prøvningsresultaterne gælder alene for de prøvede emner.



## Laboratorielydmålinger på støjhegn

Måling af luftlydisolation – Jima Hegn

Side 1 af 9 sider

Rapport nr.: P2.002.20  
København, den 08. januar 2020  
Sag: 35.5760.02

Klient:  
Jima Hegn  
Prins Christians Kvarter 3  
7000 Fredericia

Rekvirent:  
Henrik Petersen  
Tlf. : 7023 0789

Udført af:  
Thomas Vestergaard

Kvalitetssikret af:  
Søren Andersen

Teknisk ansvarlig

Søren Andersen

Ver. 2015.12.01 PHe

### Resumé:

Swecos akustikafdeling, Acoustica, har foretaget laboratiemålinger af luftlydisolation af et støjhegn med en kerne bestående af 30 mm polyester med en beklædning af 2 mm stålplade på hegnets ene side.

Måling af luftlydisolation  $R_w$  efter DS/EN ISO 10140-1:2010, 10140-2:2010, 10140-4:2010, 10140-5:2010 samt 717-1:2013

Enkelttalsværdien  $DL_R$ , der beskriver produktets ydeevne vægtet vha. et normaliseret trafikstøjsspektrum, er bestemt iht. DS/EN 1793-2:2018 samt DS/EN 1793-3:1997.

Måling nr	Beskrivelse	Resultat	
R1	Stålkonstruktion med kerne af 30 mm polyester, beklædt med 2 mm stålplade.	$R_w = 32$ dB	$DL_R = 23$ dB



Acoustica Akustik · Støj · Vibrationer

Ørestads Boulevard 41

Tlf. +45 7220 7207

Web [www.sweco.dk](http://www.sweco.dk)

CVR-nr. 48233511

2300 København S  
Danmark

Direkte tlf. +45 4348 4781  
Mobiltlf. +45 5372 1276

E-mail [Thomas.vestergaard@sweco.dk](mailto:Thomas.vestergaard@sweco.dk)  
File P2.002.20 Treetops - Laboratiemåling af luftlyd

<b>INDHOLDSFORTEGNELSE</b>		<b>SIDE</b>
<b>1</b>	<b>INDLEDNING</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MÅLEOBJEKT</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>MÅLEMETODE MM.</b>	<b>3</b>
3.1	Anvendte målemetoder	3
3.2	Måleubestemthed	4
3.3	Anvendt måleudstyr	4
<b>4</b>	<b>RESULTATER</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>MONTAGE I LABORATORIET</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>KONKLUSION</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>UDTALELSER OG FORTOLKNINGER</b>	<b>5</b>

#### **Bilag**

- Bilag A Kurveblad R1
- Bilag B Beskrivelse af prøveemne
- Bilag C Beskrivelse af testfaciliteter
- Bilag D Anvendt måleudstyr

## 1 INDLEDNING

Swecos akustikafdeling Acoustica er af Jimma Hegn ved Henrik Petersen blevet rekvireret til at foretage laboratiormåling af luftlydisolation på et støjhegn med en kerne af 30 mm polyester med en beklædning af 2 mm stålplade på hegnets ene side.

## 2 MÅLEOBJEKT

Prøven målte 3,6 m i bredden og 1,75 m i højden

### Prøveemnet består af følgende opbygning:

Stålstolpe per 1,8 m (23 kg/stk)  
20 tværlægter i stål, 10 på hver side (1,3 kg/stk)  
Topprofil (1,9 kg/stk)  
Kerne af 30 mm polyester (70 kg/m<sup>3</sup>)  
2 mm stålplade monteret på hegnets ene side

## 3 MÅLEMETODE MM.

### 3.1 Anvendte målemetoder

Luftlydisolationen er målt i henhold til DS/EN ISO 10140-1:2010, 10140-2:2010, 10140-4:2010, 10140-5:2010, og det vægtede reduktionstal  $R_w$  er beregnet i henhold til DS/EN ISO 717-1:2013. Enkelttalsværdien  $DL_R$  der beskriver produktets ydeevne vægtet vha. et normaliseret trafikstøjsspektrum er bestemt iht. DS/EN 1793-2:2018 samt DS/EN 1793-3:1997.

Som støjkilde er der anvendt bredbåndet, lyserød støj. Der er anvendt filtre med en båndbredde på 1/3 oktav.

De anvendte målestandarder indeholder ingen anvisning på angivelse af ubestemtheden på de udførte målinger. Der henvises til afsnit 3.2.

Ved luftlydmålingerne blev anvendt to faste højtalerpositioner og fem mikrofonpositioner pr. højtalerposition. De fem mikrofonpositioner havde forskellig højde.

Målingerne er korrigeret for efterklangstid.

Forskellen mellem lydtrykniveauet i modtagerrummet og baggrundsstøjen er større end 15 dB for alle målingerne. Der er således ikke korrigeret for baggrundsstøjen jf. ISO 10140-4:2010.

Målingerne er foretaget på det lydtekniske laboratorium, rum 003 og 004 på DTU, bygning 356 Akademivej, Lyngby. Laboratoriet overholder vilkårene i DS/EN-ISO 10140-5:2010. Rum 003 og 004 er udført med kraftige betonvægge og er strukturlydmæssigt adskilte. Der er ikke opgivet en  $R_{max}$  værdi for laboratoriet, men den vurderes at ligge langt højere end de målte reduktionstal.

Der var ingen personer tilstede i målerummene under målingerne.

### 3.2 Måleubestemthed

I henhold til DS ISO 140-2:1992 kan ubestemtheden på målingerne, udtrykt ved repeterbarheden<sup>1</sup> af målingerne forventes at være 1 dB og udtrykt ved reproducerbarheden<sup>2</sup> af målingerne kan den forventes at være 1-3 dB.

### 3.3 Anvendt måleudstyr

Oversigt over anvendt måleudstyr findes i bilag D.

## 4 RESULTATER

Resultatet af målingerne af luftlydisolation fremgår af kurvebladet i bilag A. Måleresultatet i frekvensintervallet 50-80 Hz er orienterende, da målelaboratoriet ikke er dimensioneret til prøvningsmålinger under 100 Hz og idet der ikke er anvendt forøget antal målepositioner og måletid jf. ISO10140-4 bilag A.

Resultaterne er opsummeret i nedenstående tabel.

Måling af luftlydisolation  $R_w$  efter DS/EN ISO 10140-1:2010, 10140-2:2010, 10140-4:2010, 10140-5:2010 samt 717-1:2013

Enkelttalsværdien  $DL_R$ , der beskriver produktets ydeevne vægtet vha. et normaliseret trafikstøjsspektrum, er bestemt iht. DS/EN 1793-2:2018 samt DS/EN 1793-3:1997.

Måling nr	Beskrivelse	Resultat	
R1	Stålkonstruktion med kerne af 30 mm polyester, beklædt med 2 mm stålplade.	$R_w = 32$ dB	$DL_R = 23$ dB

## 5 MONTAGE I LABORATORIET

Åbningen mellem de to målerum i laboratoriet er ca. 10 m<sup>2</sup>. Der blev i åbningen opbygget en gipsvæg med et hul, som vinduet blev monteret i.

Gipsvæggen blev opbygget med uafhængige lægteskeletter og to lag fibergips på hver side. Hulrummet var dæmpet med mineraluld.

Der er beregnet et reduktionstal for denne gipsvæg på  $R_w = 70$  dB. Reduktionstallet er således væsentlig højere end for det målte prøveemne i hele frekvensområdet.

Hegnet blev placeret i gipsvæggen således, at forholdet mellem nichedybden i gipsvæggen på den ene og den anden side af væggen var ca. 2,5:1 og lever således udmærket op til anbefalingen vedrørende placeringen i nichen (anbefalet ca. 2:1) i henhold til ISO 10140-1.

Udførelse af gipsvæg og montering af prøveemne blev foretaget af rekvirenten.

<sup>1</sup> Repeterbarheden angiver forskellen i testresultater, når den samme testperson udfører målinger på identiske prøveemner i samme laboratorium inden for et kort tidsinterval

<sup>2</sup> Reproducerbarheden angiver forskellen i testresultater, når to forskellige testpersoner udfører målinger på identiske prøveemner i to forskellige laboratorier.

## 6 KONKLUSION

Swecos akustikafdeling Acoustica har foretaget laboratiormålinger af luftlydisolation på en prøveopstilling af et støjhegn.

Der er målt en luftlydisolation på  $R_w = 32$  dB for prøveemnet.

For prøveemnet er der beregnet en enkelttalsværdi  $DL_R = 23$  dB.

## 7 UDTALELSER OG FORTOLKNINGER

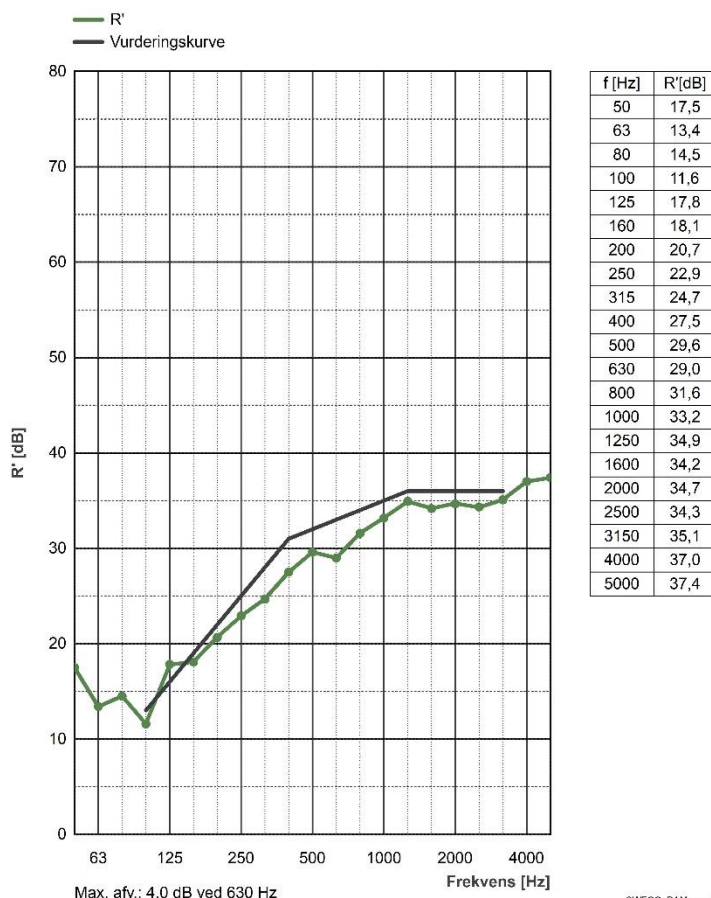
Dette afsnit ligger udenfor prøvningen jf. definitionen i standarden DS/EN ISO/IEC 17025:2005, afsnit 5.10.5.

Det vurderes at der, med laget af 2 mm stålplade monteret i midten af polyesterkernen med 15 mm polyester på hver side, kan opnås tilsvarende resultat som for prøven med de 2 mm stålplade monteret udvendigt på den ene side af prøven.



## BILAG A: MÅLING AF LUFTLYDISOLATION

KLIENT Jima Hegn Prins Christians Kvarter 3 7000 Fredericia	BESKRIVELSE AF MÅLEOBJEKT Stålskelet med kerne af 30 mm polyester beklædt med 2 mm stål på hegnets ene side.	PRØVEEMNE MONTERET AF Jima Hegn
MÅLING: R2	MÅLEDATO: 24-10-2019	UDFØRT AF: THVO
AREAL AF PRØVEEMNE 6,3 m <sup>2</sup>	VÆGT AF PRØVEEMNE ca. 205 kg totalt ca. 111 kg for pladen alene	
VOLUMEN AF SENDEUM 215 m <sup>3</sup>	VOLUMEN AF MODTAGERRUM 240 m <sup>3</sup>	
TEMPERATUR I MÅLERUM 17,8 °c	LUFTFUGTIGHED I MÅLERUM 65 % RF	
REFERENCE DS/EN ISO 717-1:2013	RESULTAT R <sub>w</sub> = 32 dB	RESULTAT DLR = 23 dB



Sweco, 11. november 2019

Søren Vestbjerg Andersen, Acoustica

## BILAG B: Beskrivelse af prøvemne

Prøveemnet består af følgende opbygning:

- Stålstolpe per 1,8 m (23 kg/stk)
- 20 tværlægter i stål, 10 på hver side (1,3 kg/stk)
- Topprofil (1,9 kg/stk)
- Kerne af 30 mm polyester (70 kg/m<sup>3</sup>)
- 2 mm stålplade monteret på hegnets ene side

Stålplader er skruet fast, samt fuget tæt for at minimere utætheder.  
Billede af prøveopstillingen for prøveemne er vist herunder.



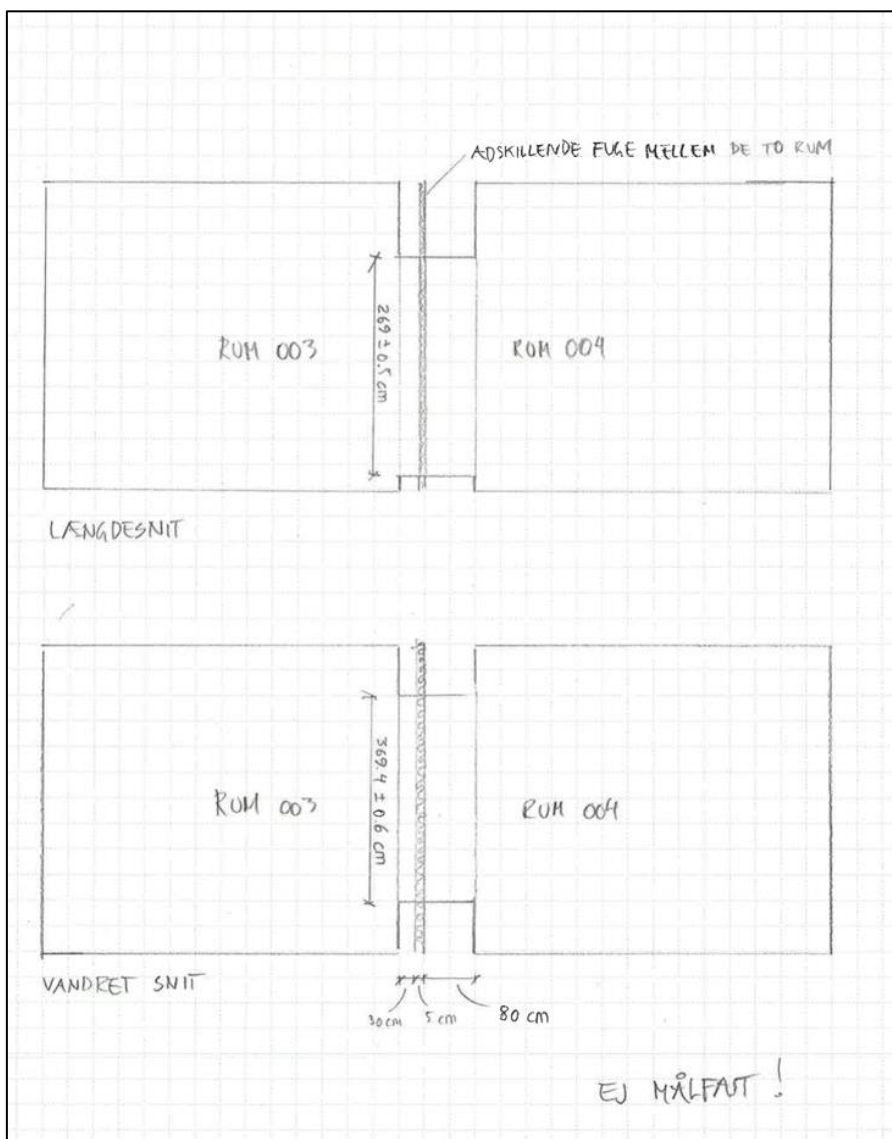
Prøveemne.

### BILAG C: Beskrivelse af prøvefaciliteter

Målingerne er udført på DTU's prøvefaciliteter i de to klangrum 004 og 003.

Volumen af rum 004 er ca. 240 m<sup>3</sup> og rum 003 ca. 215 m<sup>3</sup>. Vægkonstruktionerne i de to rum er lydæssigt adskilt fra hinanden for at minimere flanketransmission.

I rum 004 består de lyddiffuserende elementer af beton- og stålstrukturer.



Skitse og målerum 003 og 004



**BILAG D: Anvendt måleudstyr**

<b>Betegnelse</b>	<b>Fabrikat</b>	<b>Type</b>	<b>ACA nr.</b>	<b>Seneste Kontrol</b>	<b>Næste kontrol</b>
Lydtrykmåler	Brüel & Kjær	2250	425	06-12-2017	06-12-2019
Mikrofon 1/2"	Brüel & Kjær	4189	426	07-11-2017	07-11-2019
Kalibrator	Brüel & Kjær	4231	433	08-11-2018	08-11-2019
Højtaler, rundstrålende	01dB	LS01	446	01-06-2017	01-06-2019*

\*Kontrolleres efterfølgende.