

Uppdragsnr: 10226918



Abstracta AB  
Elin Nork

Göteborg 2016-02-01

## Mätningar

Översänder mätprotokoll enligt ök. Vi har också förberett för att dessa skall redovisas på acousticfacts.com men vi kan talas vid om detta vid tillfälle.

Med vänlig hälsning

WSP Environmental

Klas Hagberg

## ABSORPTIONSMÄTNINGAR FÖR PRODUKTER FRÅN ABSTRACTA ENLIGT SS-EN ISO 354:2003, SS-EN ISO 11654:1997 OCH SS 25269:2013

### SAMMANFATTNING

Ljudabsorptionen för sex produkter från Abstracta har mätts enligt rumsmetoden (SS-EN ISO 354:2003) för WSP Sverige AB. Mätningarna har utvärderats enligt SS-EN ISO 11654:1997 och SS 25269:2013. Den vägda absorptionskoefficienten och den praktiska absorptionsarean för materialen redovisas i nedanstående tabeller. Detaljerade resultat redovisas i sju bilagor som mätprotokoll 15-240-M1 – M7.

Mätprotokoll/provobjekt	$\alpha_w$	Absorptionsklass
M2 Soneo Wall	1,00	A

Mätprotokoll/provobjekt	$A_{obj}$ [m <sup>2</sup> Sabine]						
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
M1 Domo förvaring	0,9	1,4	2,5	2,5	3,0	3,2	3,3
M3 Soneo wall, 1000x1000x100	0,2	0,7	1,2	1,3	1,1	1,2	1,2
M4 Domo Väggbås	0,5	0,8	0,7	0,9	1,2	1,3	1,5
M5 Softline 30, 800x1500x30	0,3	0,5	0,8	1,3	1,7	1,9	2,2
M6 Softline 30, 1000x1500x30	0,3	0,6	1,0	1,5	2,1	2,4	2,5
M7 Softline 30, 1200x1500x30	0,4	0,6	1,2	1,9	2,5	2,6	2,7

## 1. UPPDRAGSGIVARE

WSP Sverige AB, Ullevigatan 19, 411 40 Göteborg  
Kontaktperson: Klas Hagberg, tel: 010 – 722 71 66, e-post: klas.hagberg@wspgroup.se

## 2. UPPDRAG

Att mäta ljudabsorption enligt rumsmetoden SS-EN ISO 354:2003 för sex produkter från Abstracta för WSP Sverige AB samt att utvärdera dessa enligt metoden som beskrivs i SS 25269:2013 respektive SS-EN ISO 11654:1997. Akustikverkstan är ackrediterad för dessa standarder.

## 3. PROVOBJEKT

Provobjektens absorptionsyta uppfyller vad SS-EN ISO 354:2003 kräver för de produkter vars ljudabsorption uppmätts som enstaka objekt och absorptionsfaktor. Provobjektens storlekar redovisas och typ av mätning redovisas i tabell 1. Nedan följer beskrivning av provobjekten, bilder redovisas i Bilaga 3: ”Bilder provobjekt”.

Produkt	Storlek (mm)	Typ av mätning
Domo Förvaring	1064x1600x400	Absorptionsarea
Soneo Wall	1000x1000x100	Absorptionsfaktor
Soneo Wall	1000x1000x100	Absorptionsarea
Domo Väggbås	790x1155x655	Absorptionsarea
Softline 30 Golvskärm	800x1500x30	Absorptionsarea
Softline 30 Golvskärm	1000x1500x30	Absorptionsarea
Softline 30 Golvskärm	1200x1500x30	Absorptionsarea

Tabell 1: Lista över mätprotokoll från denna mätning.

### Domo Förvaring

Stående förvaringsmöbel med ljudabsorberande material på sidor utanpå. Invändigt är yta på sidor slitsad till ljudabsorberande material, se figur B3.1.

### Soneo Wall

Väggmonterad ljudabsorbent, uppmätt med väggskenor för väggmontage, se figur B3.2.

### Domo Väggbås

Väggmonterat skärmande bås. Invändigt är alla ytor försedda med ljudabsorberande material. Utvändigt är de två sidor som vetter mot rummet försedda med ljudabsorberande material, ovan- och undersida är ej av ljudabsorberande material, se figur B3.3.

### Softline 30 Golvskärm

Stående golvskärm med ljudabsorberande material på alla sidor, se figur B3.4. B3.5 och B3.6.

#### 4. MÄTFÖRFARANDE

Absorptionsmätningarna utfördes enligt standarden SS-EN ISO 354:2003. Mätningarna gjordes med tre högtalarpositioner och fyra mikrofonpositioner enligt gällande standard.

Mätningarna utfördes av Henrik Lundgren och Johan Jernstedt 2016-01-12 i Akustikverkstans efterklangsrumsrum i Skultorp, Skövde. Detaljer för efterklangsrumsrummets utformning redovisas i Bilaga 2: "Information om efterklangsrumsrummet".

#### 5. MÄTUTRUSTNING

Tabell 2 anger mätinstrumenten som användes vid mätningarna. Utrustningen uppfyller klass 1 enligt SS-EN 61672-1, 60942 och 61260. Datum för senaste kalibrering finns i Akustikverkstans instrumentjournal.

<b>Instrument</b>	<b>Fabrikat och typ</b>	<b>Serienummer</b>	<b>Intern beteckning</b>
Mätdator	HP Zbook 15	-	DA02
Mätkort	National Instruments NI 9234/NI cDAQ-9171	1918620/190DB0B	AN05
Mikrofon	Roga MI-17	592	MI04
Mikrofon	Roga MI-17	593	MI05
Mikrofon	Roga MI-17	594	MI06
Mikrofon	Roga MI-17	595	MI07
Högtalare	IMA Kub 1	8	HÖ7
Högtalare	IMA Kub 1	9	HÖ8
Högtalare	IMA Kub 1	10	HÖ9
Equalizer	Monacor MEQ-2152	-	Lab
Förstärkare	Denon POA-2200	-	Lab

Tabell 2: Mätutrustning som användes vid mätningarna.

## 6. MÄTRESULTAT

Den vägda ljudabsorptionen och absorptionsklass för Soneo Wall redovisas i tabell 3. Den praktiska absorptionsarean för övriga testobjekt redovisas i tabell 4.

Mätprotokoll/provobjekt	$\alpha_w$	Absorptionsklass
M2 Soneo Wall	1,00	A

Tabell 3: Resultat enligt 11654:1997 för Soneo Wall.

Mätprotokoll/provobjekt	$A_{obj}$ [m <sup>2</sup> Sabine]						
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
M1 Domo förvaring	0,9	1,4	2,5	2,5	3,0	3,2	3,3
M3 Soneo wall, 1000x1000x100	0,2	0,7	1,2	1,3	1,1	1,2	1,2
M4 Domo Väggbås	0,5	0,8	0,7	0,9	1,2	1,3	1,5
M5 Softline 30, 800x1500x30	0,3	0,5	0,8	1,3	1,7	1,9	2,2
M6 Softline 30, 1000x1500x30	0,3	0,6	1,0	1,5	2,1	2,4	2,5
M7 Softline 30, 1200x1500x30	0,4	0,6	1,2	1,9	2,5	2,6	2,7

Tabell 4: Resultat enligt 25269:2013 för Abstractas produkter.

Detaljerade mätresultat redovisas i sju bilagor som mätprotokoll enligt tabell 5. Mätresultaten gäller endast de provobjekt som användes vid mätningarna.

Uppmätt efterklangstid i efterklangsrummen utan och med respektive prov redovisas i tabell B1.1 i Bilaga 1: ”Uppmätta efterklangstider”.

Produkt	Storlek (mm)	Mätprotokoll
Domo Förvaring	1064x1600x400	15-240-M1
Soneo Wall	1000x1000x100	15-240-M2
Soneo Wall	1000x1000x100	15-240-M3
Domo Väggbås	790x1155x655	15-240-M4
Softline 30 Golvskärm	800x1500x30	15-240-M5
Softline 30 Golvskärm	1000x1500x30	15-240-M6
Softline 30 Golvskärm	1200x1500x30	15-240-M7

Tabell 5: Lista över mätprotokoll från denna mätning.

## 7. MÄTOSÄKERHET

Osäkerheten i de uppmätta absorptionsfaktorerna anges i tabell 4. Osäkerheten i de uppmätta absorptionsareorna erhålls genom att värdena i tabell 4 multipliceras med det aktuella provets storlek för de olika tersbanden. Osäkerheten motsvarar en standardavvikelse.

<b>50 Hz</b> ± 0,10	<b>63 Hz</b> ± 0,08	<b>80 Hz</b> ± 0,07	<b>100 Hz</b> ± 0,06	<b>125 Hz</b> ± 0,05	<b>160 Hz</b> ± 0,04	<b>200 Hz</b> ± 0,03
<b>250 Hz</b> ± 0,03	<b>315 Hz</b> ± 0,03	<b>400 Hz</b> ± 0,03	<b>500 Hz</b> ± 0,03	<b>630 Hz</b> ± 0,03	<b>800 Hz</b> ± 0,03	<b>1 kHz</b> ± 0,03
<b>1,25 kHz</b> ± 0,03	<b>1,6 kHz</b> ± 0,03	<b>2 kHz</b> ± 0,03	<b>2,5 kHz</b> ± 0,03	<b>3,15 kHz</b> ± 0,03	<b>4 kHz</b> ± 0,03	<b>5 kHz</b> ± 0,03

Tabell 4: Mätosäkerhet i uppmätt absorptionsfaktor vid de olika tersbandsfrekvenserna.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, dock får mätprotokollen enligt tabell 5 återges var för sig.

Henrik Lundgren  
Civilingenjör i Teknisk Akustik

Granskad av Pontus Thorsson, 2016-01-29

## BILAGA 1: UPPMÄTTA EFTERKLANGSTIDER

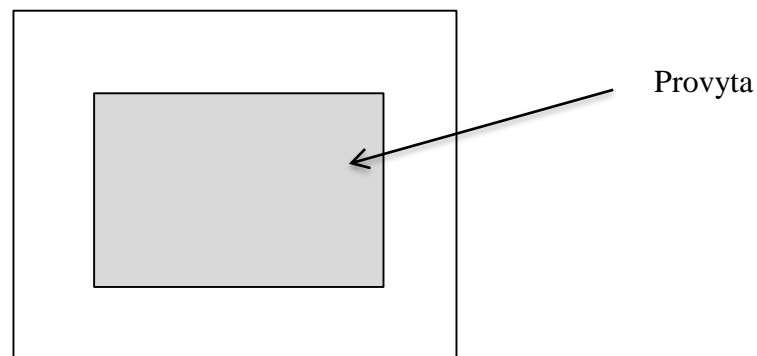
f(Hz)	T1 (s) Tomt rum Förmiddag	T2 (s) Domo Förvaring 1064x1600x400 mm	T3 (s) Soneo Wall 1000x1000x10 mm	T4 (s) Soneo Wall 1000x1000x10 mm	T5 (s) Domo Väggbås 790x1155x665 mm	T6 (s) Softline 30 800x1500x30 mm	T7 (s) Softline 30 1000x1500x30 mm	T8 (s) Softline 30 1200x1500x30 mm	T9 (s) Tomt rum Eftermiddag
50	8.99	6.30	8.42	8.74	7.52	7.77	7.56	6.95	9.08
63	8.01	5.63	5.86	7.31	6.61	6.99	6.72	6.66	8.07
80	7.88	5.05	4.71	6.14	5.71	6.06	5.88	5.82	7.93
100	6.72	4.92	3.89	5.28	4.86	5.44	5.25	5.40	6.82
125	6.59	4.16	3.28	4.64	4.97	4.95	4.92	4.85	6.60
160	5.54	3.32	2.38	3.57	4.57	4.21	4.05	3.82	5.54
200	5.33	3.06	2.13	3.37	4.39	3.85	3.58	3.52	5.34
250	5.20	2.82	2.06	3.20	4.38	3.96	3.62	3.35	5.28
315	5.50	3.02	1.87	3.43	4.24	3.87	3.57	3.31	5.58
400	5.41	3.02	1.78	3.25	4.21	3.52	3.26	2.97	5.46
500	4.88	2.87	1.75	3.11	3.89	3.10	2.87	2.64	4.86
630	4.54	2.59	1.75	3.08	3.54	2.85	2.59	2.47	4.54
800	4.94	2.59	1.85	3.24	3.67	2.89	2.59	2.41	4.91
1000	4.64	2.52	1.84	3.13	3.50	2.70	2.45	2.27	4.61
1250	4.12	2.31	1.80	2.91	3.15	2.37	2.17	2.05	4.03
1600	3.70	2.16	1.70	2.66	2.87	2.26	2.07	1.98	3.66
2000	3.23	1.97	1.56	2.34	2.53	2.02	1.87	1.80	3.15
2500	2.75	1.79	1.41	2.09	2.23	1.84	1.70	1.61	2.72
3150	2.30	1.57	1.28	1.81	1.88	1.58	1.51	1.42	2.24
4000	1.93	1.36	1.13	1.53	1.60	1.35	1.31	1.25	1.84
5000	1.47	1.11	0.95	1.21	1.22	1.11	1.08	1.04	1.40
Provyta /antal	-	2.00 st	10.00 m <sup>2</sup>	3.00 st	2.00 st	3.00 st	3.00 st	3.00 st	-
T (°C)	16.1	14.8	15.4	15.0	14.7	16.1	17.0	15.1	15.3
RH (%)	39.6	40.9	37.4	38.3	38.8	37.9	37.0	38.0	39.9

Tabell B1.1: Uppmätta efterklangstider i efterklangsrummet utan och med proven.

## BILAGA 2: INFORMATION OM EFTERKLANGSRUMMET

Efterklangsrummet har rektangulär form med måtten  $L \times B \times H = 5,85 \times 4,65 \times 7,35$  m. Rummets volym är  $200 \text{ m}^3$  och den totala ytan av väggar, tak och golv är  $209 \text{ m}^2$ . I rummet hänger 22 st diffusorer med storleken  $0,775 \times 1,25$  m slumpmässigt. Efterklangstiden är begränsad vid frekvenserna 50 – 200 Hz med hjälp av membranabsorbenter på väggarna.

En planskiss av efterklangsrummets golv som visar provets monteringsyta visas i figur B2.1. Monteringsytan är  $10 \text{ m}^2$  ( $3,85 \times 2,6$  m) och består av en betonglucka som kan sänkas ner till 70 cm under golvytan.



Figur B2.1: Planskiss av efterklangsrummets golv med markering av provytan.



## BILAGA 3: BILDER PROV OBJEKT



Figur B3.1: Domo Förvaring.



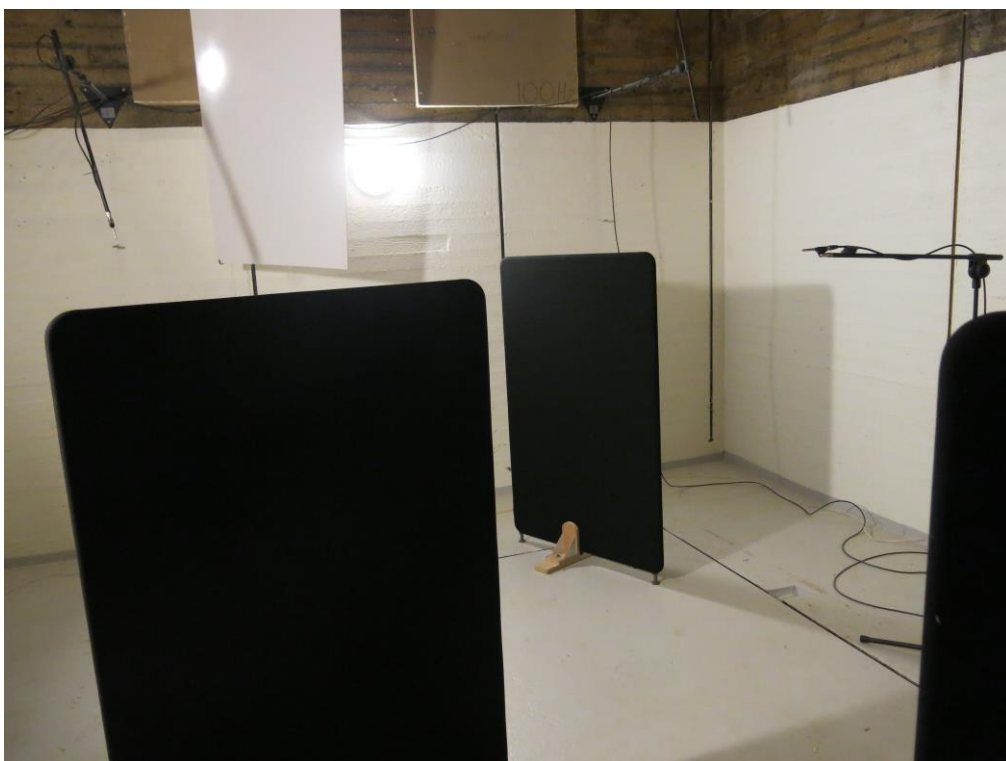
Figur B3.2: Soneo Wall.



Figur B3.3: Domo Väggbås.



Figur B3.4: Softline 30, bredd 800 mm.



Figur B3.5: Softline 30, bredd 1000 mm.



Figur B3.6: Softline 30, bredd 1200 mm.

# Soneo Wall

SOUND ABSORPTION COEFFICIENT ACCORDING TO ISO 354 AND ISO 11654

Measurement of sound absorption coefficient in a reverberation room

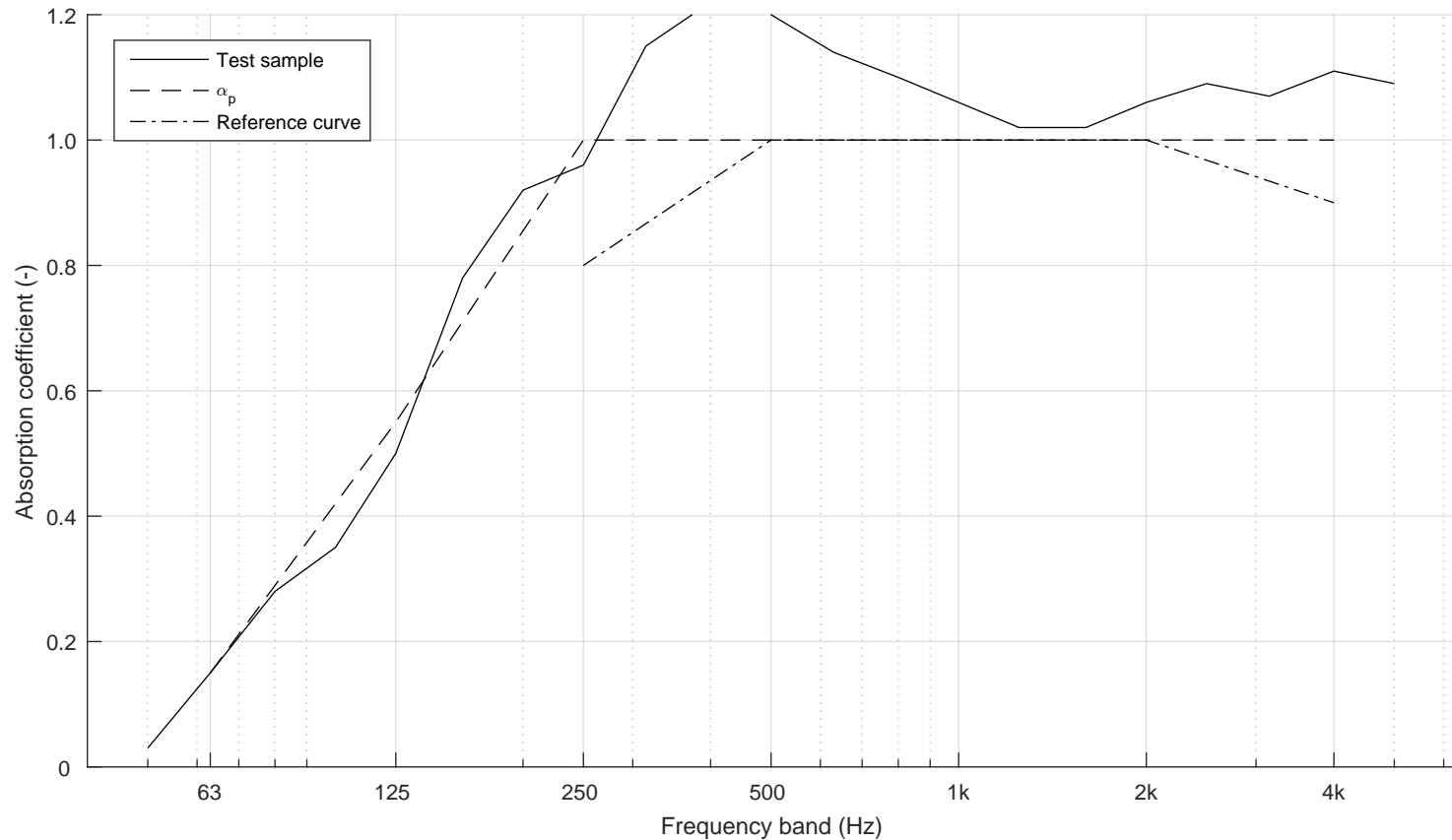


Report number:  
15-240-M2  
Date  
2016-01-29

Frequency f [Hz]	Sound absorption coefficient	
	$\alpha_s$	$\alpha_p$
50	0.03	
63	0.15	0.15
80	0.28	
100	0.35	
125	0.50	0.55
160	0.78	
200	0.92	
250	0.96	1.00
315	1.15	
400	1.22	
500	1.20	1.00
630	1.14	
800	1.10	
1000	1.06	1.00
1250	1.02	
1600	1.02	
2000	1.06	1.00
2500	1.09	
3150	1.07	
4000	1.11	1.00
5000	1.09	

Client: WSP  
 Manufacturer: Abstracta  
 Product identification: Soneo Wall  
 Description of test specimen: Vaggabsorbent  
 1000x1000x100 mm  
 Liggande dikt an golv med metallskenor

Reverberation room volume: 200 m<sup>3</sup>  
 Temperature: 15.4 °C (empty: 16.1 °C)  
 Air humidity: 37 % (empty: 40 %)  
 Air pressure: 101.3 kPa (empty: 101.3 kPa)  
 Size of specimen: 10 m<sup>2</sup>  
 Measurement date: 2016-01-12  
 Measured by: Henrik Lundgren



$\alpha_w = 1.00$

Absorption class = A

# Domo Förvaring

SOUND ABSORPTION AREA ACCORDING TO ISO 354 AND SS 25269

Measurement of sound absorption area in a reverberation room



Report number:

15-240-M1

Date

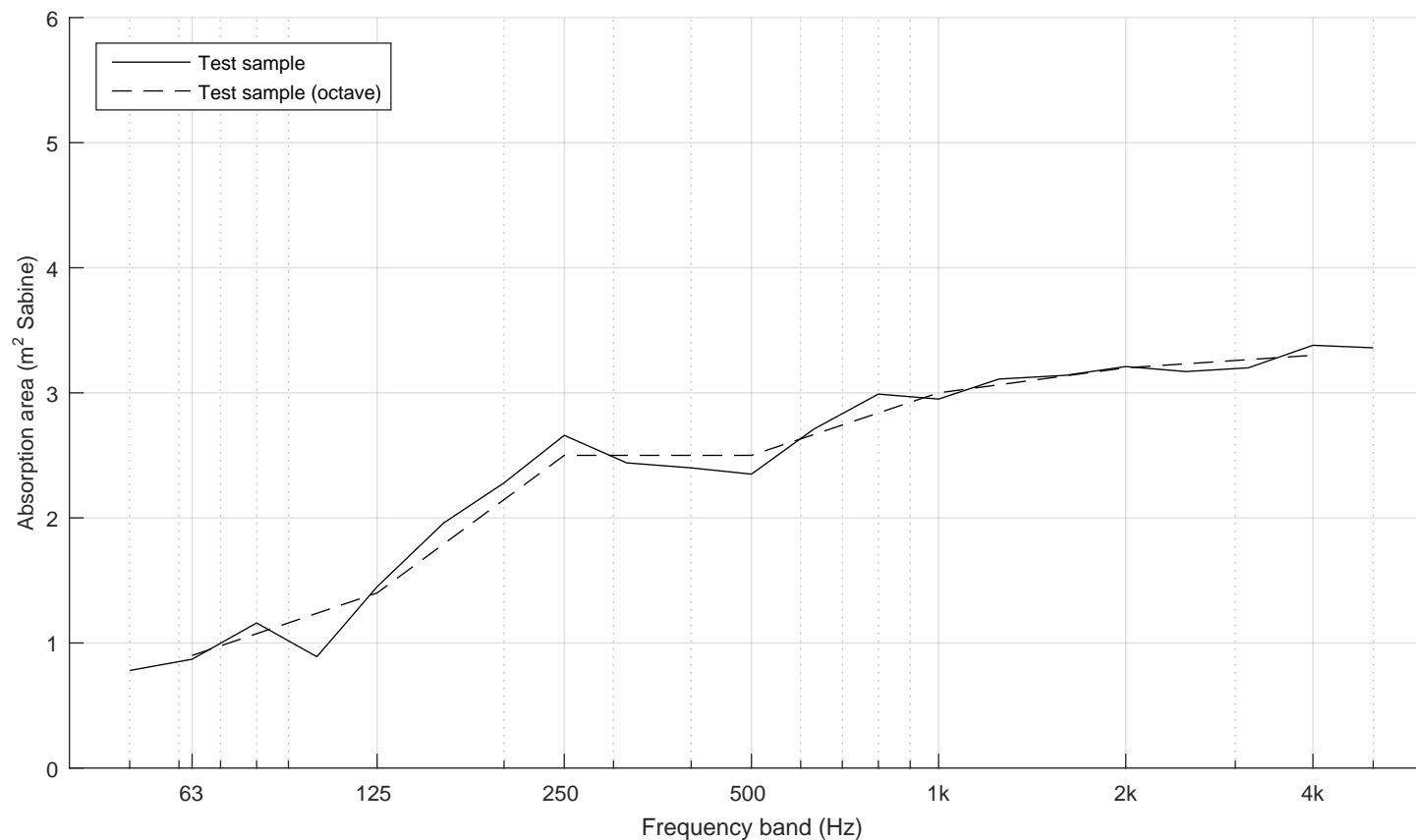
2016-01-29

Frequency f [Hz]	Sound absorption area [m <sup>2</sup> Sabine]	
50	0.78	
63	0.87	0.9
80	1.16	
100	0.89	
125	1.45	1.4
160	1.96	
200	2.28	
250	2.66	2.5
315	2.44	
400	2.40	
500	2.35	2.5
630	2.71	
800	2.99	
1000	2.95	3.0
1250	3.11	
1600	3.14	
2000	3.21	3.2
2500	3.17	
3150	3.20	
4000	3.38	3.3
5000	3.36	

Client: WSP  
Manufacturer: Abstracta  
Product identification: Domo Förvaring  
Description of test specimen: Förvaringsmöbel  
1064x1600x400 mm  
Stående

Reverberation room volume: 200 m<sup>3</sup>  
Temperature: 14.8 °C (empty: 16.1 °C)  
Air humidity: 41 % (empty: 40 %)  
Air pressure: 101.3 kPa (empty: 101.3 kPa)  
Number of specimens: 2

Measurement date: 2016-01-12  
Measured by: Henrik Lundgren



# Soneo Wall, 1000x1000x100 mm

SOUND ABSORPTION AREA ACCORDING TO ISO 354 AND SS 25269

Measurement of sound absorption area in a reverberation room



Report number:  
**15-240-M3**  
Date  
**2016-01-29**

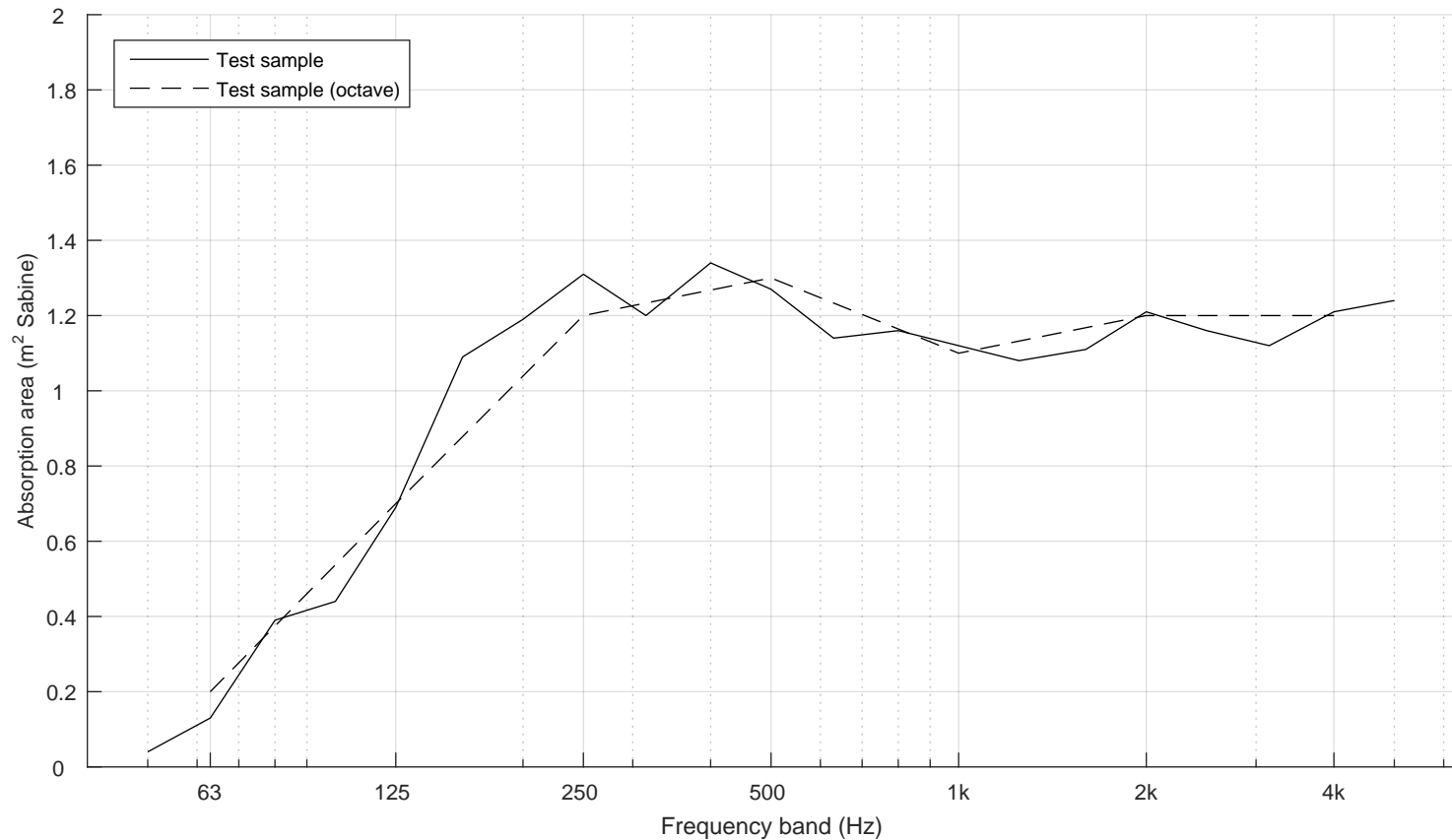
Frequency f [Hz]	Sound absorption area [m <sup>2</sup> Sabine]	
50	0.04	
63	0.13	0.2
80	0.39	
100	0.44	
125	0.69	0.7
160	1.09	
200	1.19	
250	1.31	1.2
315	1.20	
400	1.34	
500	1.27	1.3
630	1.14	
800	1.16	
1000	1.12	1.1
1250	1.08	
1600	1.11	
2000	1.21	1.2
2500	1.16	
3150	1.12	
4000	1.21	1.2
5000	1.24	

Client: WSP  
Manufacturer: Abstracta  
Product identification: Soneo Wall  
Description of test specimen: Vaggabsorbent  
1000x1000x100 mm

Liggande dikt an golv med metallskenor  
Grafens skala avviker från ISO 354, i syfte att öka läsbarheten

Reverberation room volume: 200 m<sup>3</sup>  
Temperature: 15.0 °C (empty: 16.1 °C)  
Air humidity: 38 % (empty: 40 %)  
Air pressure: 101.3 kPa (empty: 101.3 kPa)  
Number of specimens: 3

Measurement date: 2016-01-12  
Measured by: Henrik Lundgren



# Domo Väggbås

SOUND ABSORPTION AREA ACCORDING TO ISO 354 AND SS 25269

Measurement of sound absorption area in a reverberation room



Report number:

15-240-M4

Date

2016-01-29

Frequency f [Hz]	Sound absorption area [m <sup>2</sup> Sabine]	
50	0.36	
63	0.44	0.5
80	0.79	
100	0.93	
125	0.81	0.8
160	0.63	
200	0.66	
250	0.60	0.7
315	0.90	
400	0.88	
500	0.87	0.9
630	1.03	
800	1.14	
1000	1.14	1.2
1250	1.20	
1600	1.22	
2000	1.31	1.3
2500	1.26	
3150	1.34	
4000	1.35	1.5
5000	1.69	

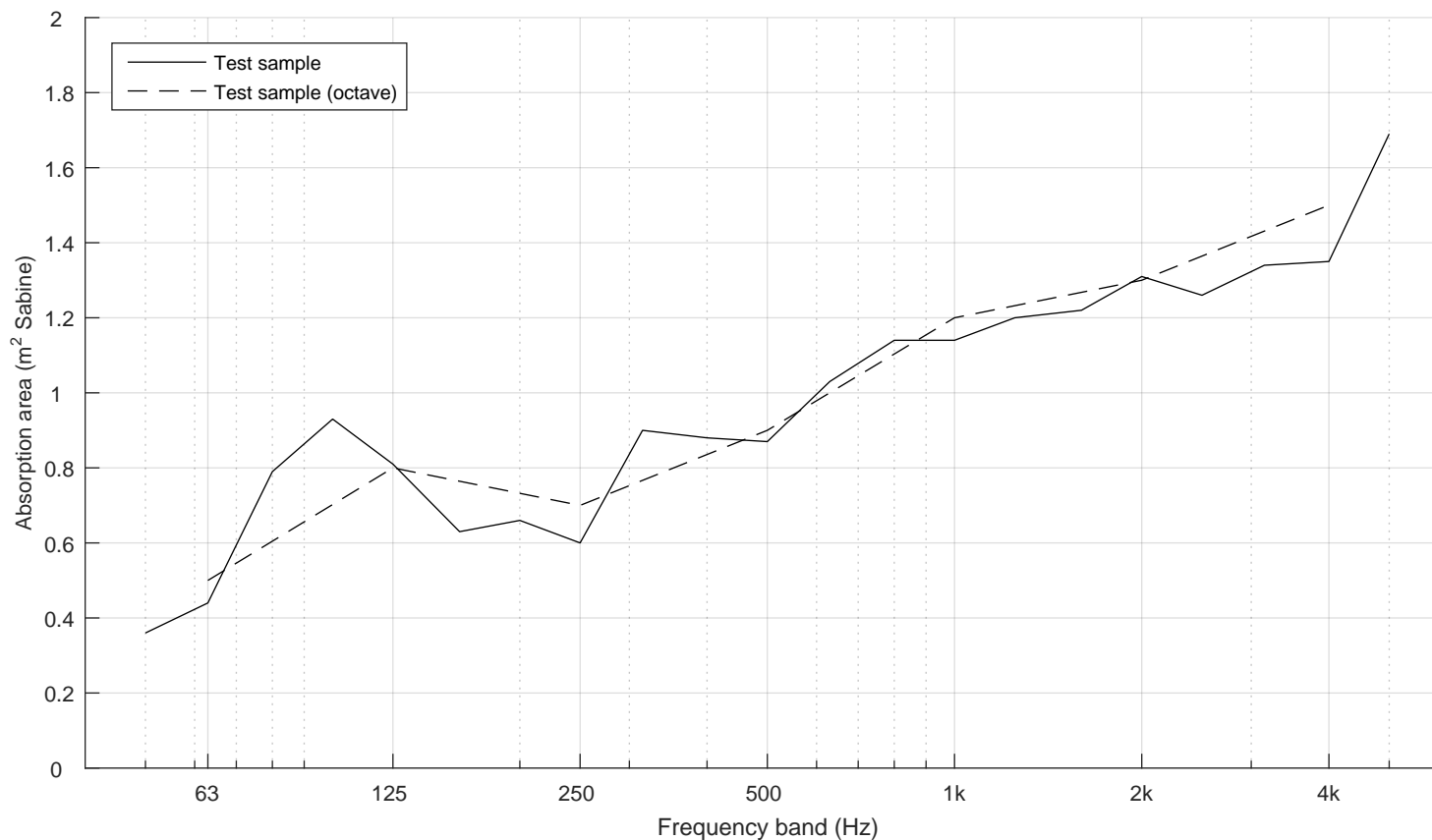
Client: WSP  
Manufacturer: Abstracta  
Product identification: Domo Väggbås

Description of test specimen: Väggbås  
790x1155x665 mm

Liggande dikt an golv  
Grafens skala avviker från ISO 354, i syfte att öka läsbarheten

Reverberation room volume: 200 m<sup>3</sup>  
Temperature: 14.7 °C (empty: 16.1 °C)  
Air humidity: 39 % (empty: 40 %)  
Air pressure: 101.3 kPa (empty: 101.3 kPa)  
Number of specimens: 2

Measurement date: 2016-01-12  
Measured by: Henrik Lundgren



# Softline 30, 800x1500x30 mm

SOUND ABSORPTION AREA ACCORDING TO ISO 354 AND SS 25269

Measurement of sound absorption area in a reverberation room



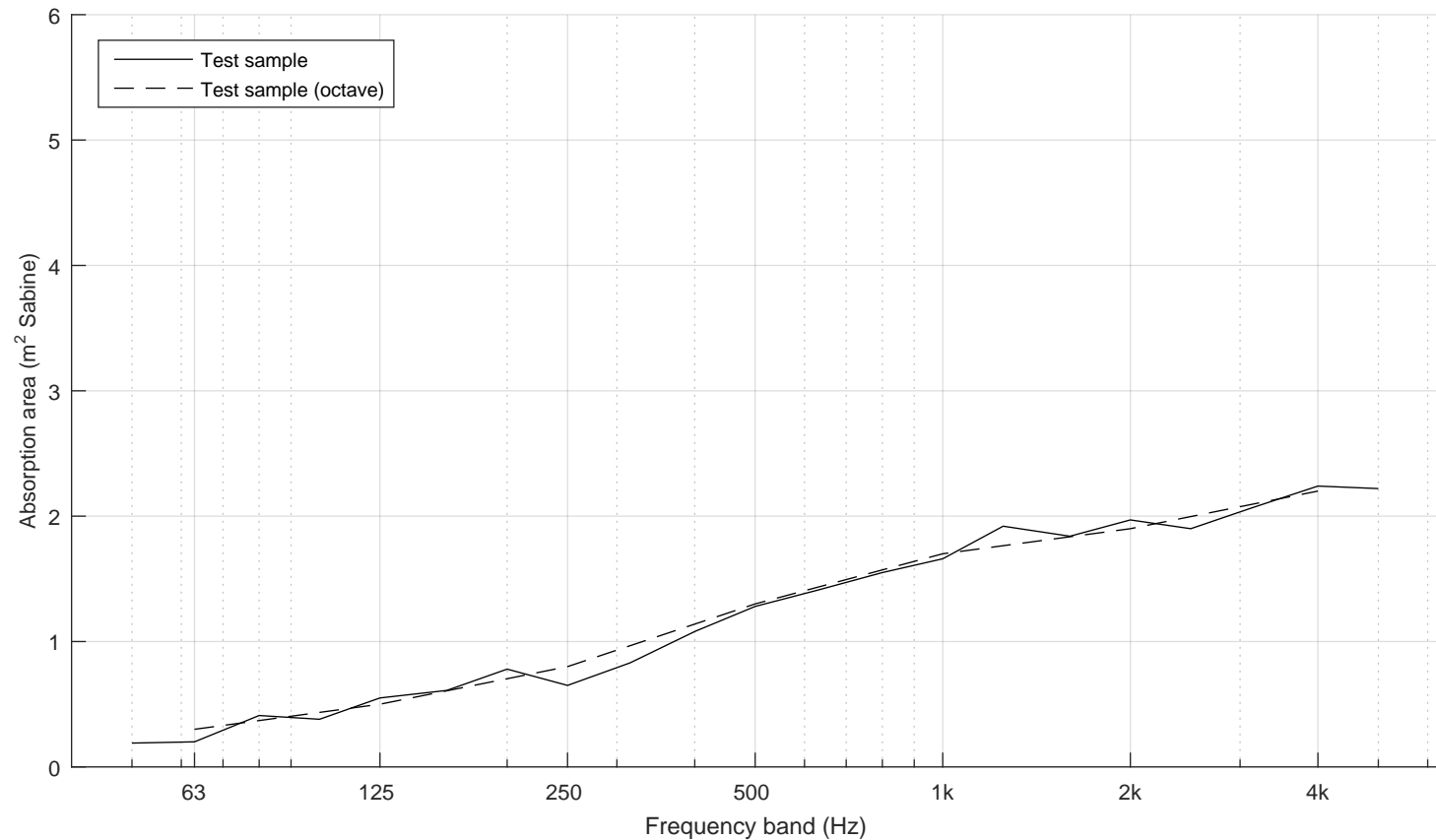
Report number:  
**15-240-M5**  
Date  
**2016-01-29**

Frequency f [Hz]	Sound absorption area [m <sup>2</sup> Sabine]	
50	0.19	
63	0.20	0.3
80	0.41	
100	0.38	
125	0.55	0.5
160	0.61	
200	0.78	
250	0.65	0.8
315	0.83	
400	1.08	
500	1.28	1.3
630	1.41	
800	1.55	
1000	1.66	1.7
1250	1.92	
1600	1.84	
2000	1.97	1.9
2500	1.90	
3150	2.07	
4000	2.24	2.2
5000	2.22	

Client: WSP  
Manufacturer: Abstracta  
Product identification: Softline 30  
Description of test specimen: Golvskärm  
800x1500x30 mm  
Stående

Reverberation room volume: 200 m<sup>3</sup>  
Temperature: 16.1 °C (empty: 16.1 °C)  
Air humidity: 38 % (empty: 40 %)  
Air pressure: 101.3 kPa (empty: 101.3 kPa)  
Number of specimens: 3

Measurement date: 2016-01-12  
Measured by: Henrik Lundgren





# Softline 30, 1000x1500x30 mm

SOUND ABSORPTION AREA ACCORDING TO ISO 354 AND SS 25269

Measurement of sound absorption area in a reverberation room



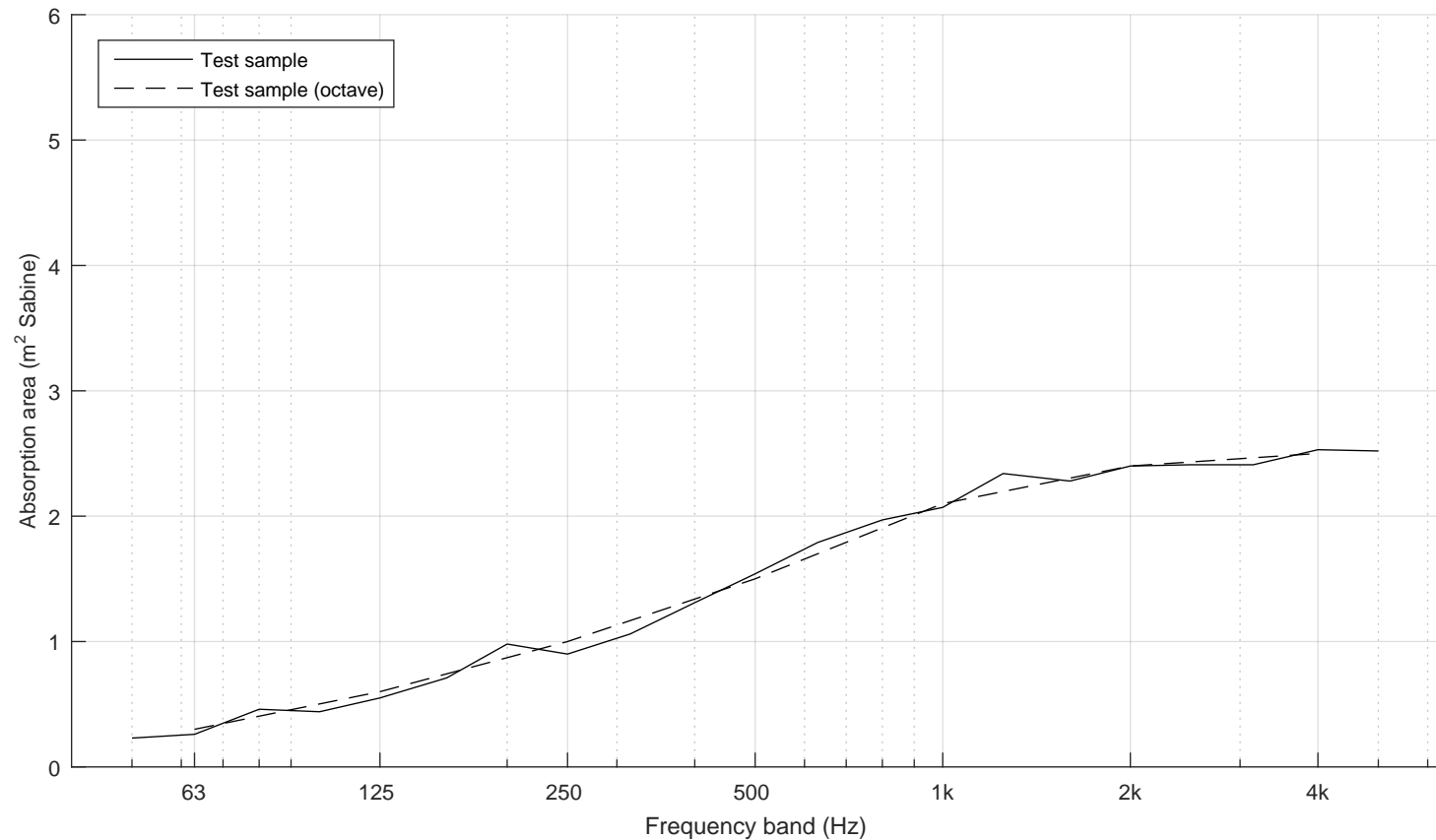
Report number:  
**15-240-M6**  
Date  
**2016-01-29**

Frequency f [Hz]	Sound absorption area [m <sup>2</sup> Sabine]	
50	0.23	
63	0.26	0.3
80	0.46	
100	0.44	
125	0.55	0.6
160	0.71	
200	0.98	
250	0.90	1.0
315	1.06	
400	1.31	
500	1.54	1.5
630	1.79	
800	1.97	
1000	2.07	2.1
1250	2.34	
1600	2.28	
2000	2.40	2.4
2500	2.41	
3150	2.41	
4000	2.53	2.5
5000	2.52	

Client: WSP  
Manufacturer: Abstracta  
Product identification: Softline 30  
Description of test specimen: Golvskärm  
1000x1500x30 mm  
Stående

Reverberation room volume: 200 m<sup>3</sup>  
Temperature: 17.0 °C (empty: 16.1 °C)  
Air humidity: 37 % (empty: 40 %)  
Air pressure: 101.3 kPa (empty: 101.3 kPa)  
Number of specimens: 3

Measurement date: 2016-01-12  
Measured by: Henrik Lundgren



# Softline 30, 1200x1500x30

SOUND ABSORPTION AREA ACCORDING TO ISO 354 AND SS 25269

Measurement of sound absorption area in a reverberation room



Report number:  
**15-240-M7**  
Date  
**2016-01-29**

Frequency f [Hz]	Sound absorption area [m <sup>2</sup> Sabine]	
50	0.36	
63	0.28	0.4
80	0.49	
100	0.40	
125	0.59	0.6
160	0.88	
200	1.05	
250	1.16	1.2
315	1.31	
400	1.66	
500	1.89	1.9
630	2.00	
800	2.30	
1000	2.43	2.5
1250	2.64	
1600	2.51	
2000	2.62	2.6
2500	2.68	
3150	2.76	
4000	2.77	2.7
5000	2.68	

Client: WSP  
Manufacturer: Abstracta  
Product identification: Softline 30  
Description of test specimen: Golvskärm 1200x1500x30  
Stående

Reverberation room volume: 200 m<sup>3</sup>  
Temperature: 15.1 °C (empty: 16.1 °C)  
Air humidity: 38 % (empty: 40 %)  
Air pressure: 101.3 kPa (empty: 101.3 kPa)  
Number of specimens: 3

Measurement date: 2016-01-12  
Measured by: Henrik Lundgren

