

Rapport d'essai

Sorp10[®]

Mesure de l'absorption acoustique des absorbeurs acoustiques Sorp 10[®] en salle réverbérante, conformément à la norme DIN EN ISO 354

122 002 14T-401 | 16.03.2022

testé par: École technique supérieure de Stuttgart, Centre de physique du bâtiment acoustique et thermique

(Traduction du texte original allemand non vérifié par École technique supérieure de Stuttgart)

École technique supérieure de Stuttgart

Centre de physique du bâtiment acoustique et thermique

Rapport d'essai n° 122 002 14T- 401

Mesure de l'absorption acoustique des absorbeurs acoustiques Sorp 10[®] en salle réverbérante, conformément à la norme DIN EN ISO 354

Demandeur : Max Frank GmbH & Co. KG
Mitterweg 1
94339 Leiblving

Fabricant : Max Frank GmbH & Co. KG
Mitterweg 1
94339 Leiblving

1 Définition de la mission

L'objectif était de déterminer l'absorption acoustique des absorbeurs acoustiques Sorp 10[®] de la société Max Frank.

Pour ce faire, des mesures ont été effectuées dans la salle réverbérante de l'École technique supérieure de Stuttgart (HFT Stuttgart).

2 Mesure du coefficient d'absorption acoustique en salle réverbérante

2.1 Lieu et date des mesures

Les mesures ont été effectuées le 09 février 2022, dans la salle réverbérante du laboratoire d'acoustique de la HFT Stuttgart, Centre de physique du bâtiment, Pfaffenwaldring 10a, 70569 Stuttgart-Vaihingen.

2.2 Prélèvement d'échantillons

Les objets à tester ont été fournis par le fabricant et mis en place dans la salle réverbérante par des collaborateurs du fabricant et de la HFT Stuttgart.

Objet de test 1 : Sorp 10[®] avec enduit acoustique

Surface au sol : 3,32 m x 3,60 m = 11,95 m²

Disposition :

14 rails en U en béton fibreux avec bandes absorbantes intégrées, désignation du fabricant : Sorp 10[®], largeur 70 mm, hauteur 35 mm. Bandes absorbantes en granulats de verre expansé (50 mm x 30 mm), désignation du fabricant : Reapor (270 kg/m³).

Entre les rails en U à effet d'absorption acoustique sont disposées des bandes de panneaux de particules de 180 mm de large (hauteur 35 mm, avec surface scellée non absorbante). Les rails et les bandes de panneaux de particules sont posés bout à bout (photo 1).

Enduit acoustique :

Enduit acoustique Sorp à base de matières de remplissage minérales légères recyclées, de liants organiques et d'agrégats, masse surfacique d'environ 1,20 kg/m².

Épaisseur de l'application : env. 2 à 3 mm ; mode d'application : application et lissage avec les outils appropriés, conformément aux indications du fabricant Max Frank GmbH & Co. KG.

Dimensions des rails en U :	1200 mm x 70 mm x 35 mm
Masse du rail en U :	3,38 kg
Disposition pour l'essai :	14 x 3 rails en U avec bandes absorbantes + enduit acoustique, 13 bandes de panneaux de particules

Objet de test 2 : Sorp 10[®] classique

Surface au sol : 3,32 m x 3,60 m = 11,95 m²

Disposition :

14 rails en U en béton fibreux avec bandes absorbantes intégrées, désignation du fabricant : Sorp 10[®], largeur 70 mm, hauteur 35 mm. Bandes absorbantes en granulats de verre expansé (50 mm x 30 mm), désignation du fabricant : Reapor (270 kg/m³).

Entre les rails en U à effet d'absorption acoustique sont disposées des bandes de panneaux de particules de 180 mm de large (hauteur 35 mm, avec surface scellée non absorbante). Les rails et les bandes de panneaux de particules sont posés bout à bout (photo 2).

Dimensions des rails en U :	1200 mm x 70 mm x 35 mm
Masse du rail en U :	3,35 kg
Disposition pour l'essai :	14 x 3 rails en U avec bandes absorbantes, 13 bandes de panneaux de particules

3 Méthode d'essai

Les mesures ont été effectuées dans une salle réverbérante, conformément à la norme DIN EN ISO 354, édition 12/2003, avec prise en compte des annexes A, B et ZA. La méthode appliquée a été la méthode du bruit interrompu. La structure d'essai a été considérée comme un absorbeur plan, conformément au paragraphe 6.2.1, et a été placée sur le sol de la salle réverbérante, conformément à l'annexe B, montage de type A. La surface d'essai était de 11,95 m².

Le coefficient d'absorption acoustique α_s pour les absorbeurs plans a été déterminé d'après la relation suivante :

$$\alpha_s = AT/S$$

avec :

$$A_T = A_2 - A_1 = 55,3 V (1/c_2 T_2 - 1/c_1 T_1) - 4 V (m_2 - m_1)$$

Signification des différents termes :

- A_T = Surface équivalente d'absorption acoustique de l'objet de test en m² ;
- A_1 = Surface équivalente d'absorption acoustique de la salle réverbérante vide en m² ;
- A_2 = Surface équivalente d'absorption acoustique de la salle réverbérante avec l'objet de test en m² ;
- S_B = Surface de l'objet de test en m² ;
- V = Volume de la salle réverbérante vide en m³ ;
- c_1 = Vitesse du son dans l'air en m/s à la température T_1 ;
- c_2 = Vitesse du son dans l'air en m/s à la température T_2 ;
- T_1 = Temps de réverbération de la salle réverbérante vide en s ;
- T_2 = Temps de réverbération de la salle réverbérante après y avoir introduit l'objet de test en s ;
- $m_{1/2}$ = Coefficient d'absorption atmosphérique en 1/m, calculé avec les conditions climatiques présentes lors de chaque mesure.

L'évaluation du coefficient d'absorption acoustique a été effectuée conformément à la norme DIN EN ISO 11654, édition 07/1997.

Lorsqu'elle est vide, la salle réverbérante présente les dimensions suivantes :

(L x l x h) : 7,89 m x 5,54 m x 4,65 m ; $V_{\text{Salle réverbérante}} = 203 \text{ m}^3$

Les appareils de mesure suivants ont été utilisés :

Analyseur :	Fabricant : Sinus	Type : Soundbook MK2	N° de série : 07296
Amplificateur :	Fabricant : Falm	Type : PA1000	N° de série : 280121
Haut-parleur :	Fabricant : Norsonic	Type : 229	N° de série : 15013
4 x préamplificateurs :	Fabricant : Microtech Gefell	Type : MV210	N° de série : 13643 N° de série : 13644 N° de série : 13668 N° de série : 13674

4 x microphones :	Fabricant : Microtech Gefell	Type : MK255	N° de série : 4016 N° de série : 4017 N° de série : 4018 N° de série : 4019
Calibreur :	Fabricant : Larson	Type : Cal200	N° de série : 10517
Mesures climatiques :	Fabricant : Extech	Type : SD700	N° de série : 026717

Le son utilisé pour l'essai a été un bruit rose.

Tous les équipements de test sont soumis à une surveillance, de sorte que leur étalonnage régulier et leur traçabilité sont garantis. L'étalonnage par la DAkkS de la chaîne de mesure du bruit aérien utilisée a été effectué en 2020.

4 Résultats des mesures

Les tableaux 1 et 2 indiquent les valeurs moyennes des temps de réverbération T_1 dans la salle réverbérante vide et T_2 dans la salle réverbérante avec les objets de test, en fonction de la fréquence.

Les annexes 1 et 2 montrent le coefficient d'absorption acoustique α_s . Les valeurs des coefficients d'absorption acoustique α_s , ainsi que les coefficients d'absorption pratique α_p , peuvent être consultés dans le tableau situé à côté du diagramme.

Le rapport comprend :

- 4 pages de texte
- 2 tableaux
- 2 photos jointes
- 2 annexes

Une publication d'extraits du rapport est soumise à l'autorisation préalable de l'École technique supérieure de Stuttgart. Les résultats de mesures indiqués se rapportent uniquement à l'objet testé avec la structure décrite.

Stuttgart, le 16 mars 2022

Responsable de la mission :

Directeur du laboratoire :

A. Drechsler, ingénieur diplômé (HE)

Prof. Dr. Berndt Zeitler

Tableau 1 Valeurs moyennes des temps de réverbération T_1 dans la salle réverbérante vide et T_2 dans la salle réverbérante avec la structure d'essai 1.

Objet de test 1

Fréquence [Hz]	T_1 [s]	T_2 [s] avec structure 1
100	7,16	5,58
125	7,22	5,07
160	8,19	4,65
200	7,01	4,04
250	6,69	3,98
315	6,48	3,68
400	6,14	3,52
500	5,29	3,08
630	5,12	2,93
800	5,38	2,80
1000	5,53	2,54
1250	5,28	2,20
1600	4,97	2,01
2000	4,69	1,98
2500	4,32	1,88
3150	3,85	1,76
4000	3,20	1,63
5000	2,58	1,45
Température [°C]	22,1	22,0
Humidité [%]	36,7	34,0
Pression atmosphérique [hPa]	972,4	972,8

Tableau 2 Valeurs moyennes des temps de réverbération T_1 dans la salle réverbérante vide et T_2 dans la salle réverbérante avec la structure d'essai 2.

Objet de test 2

Fréquence [Hz]	T_1 [s]	T_2 [s] avec structure 2
100	7,16	5,67
125	7,22	4,86
160	8,19	4,53
200	7,01	4,16
250	6,69	3,96
315	6,48	3,89
400	6,14	3,61
500	5,29	3,27
630	5,12	3,19
800	5,38	3,20
1000	5,53	2,83
1250	5,28	2,52
1600	4,97	2,32
2000	4,69	2,09
2500	4,32	1,92
3150	3,85	1,79
4000	3,20	1,64
5000	2,58	1,44
Température [°C]	22,1	22,1
Humidité [%]	36,7	34,1
Pression atmosphérique [hPa]	972,4	972,5

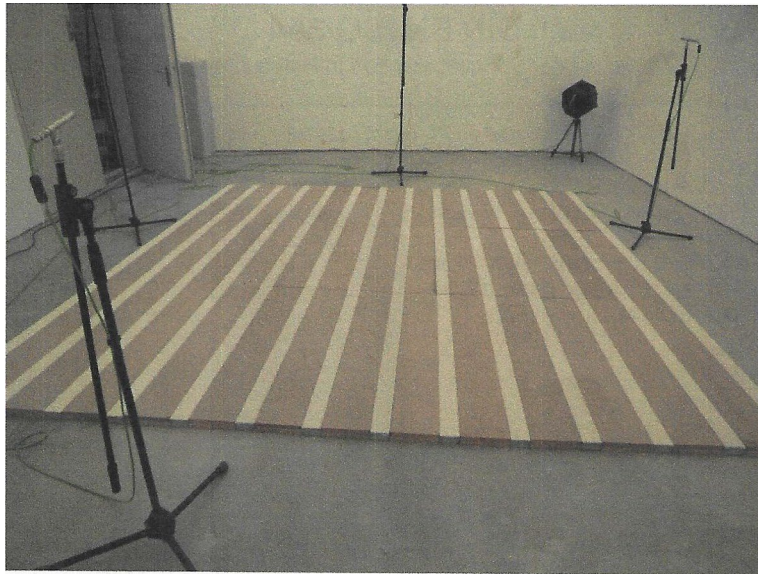


Photo 1 : Structure d'essai 1 dans la salle réverbérante de la HFT Stuttgart.

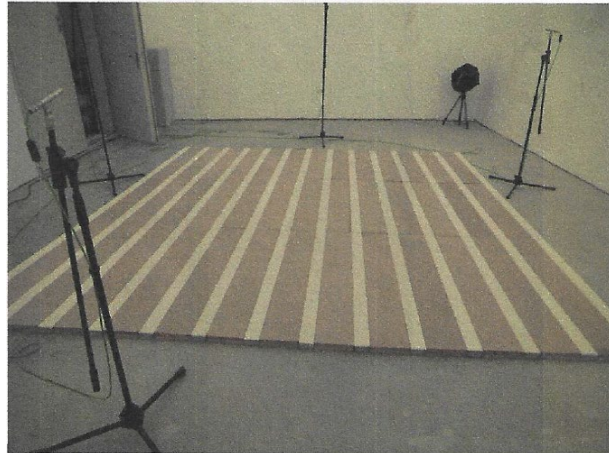


Photo 2 : Structure d'essai 2 dans la salle réverbérante de la HFT Stuttgart.

	Coefficient d'absorption acoustique α_s conformément à la norme DIN EN ISO 354 Mesure de l'absorption acoustique en salles réverbérantes	Annexe 1 122 002 14T - 401
--	--	-----------------------------------

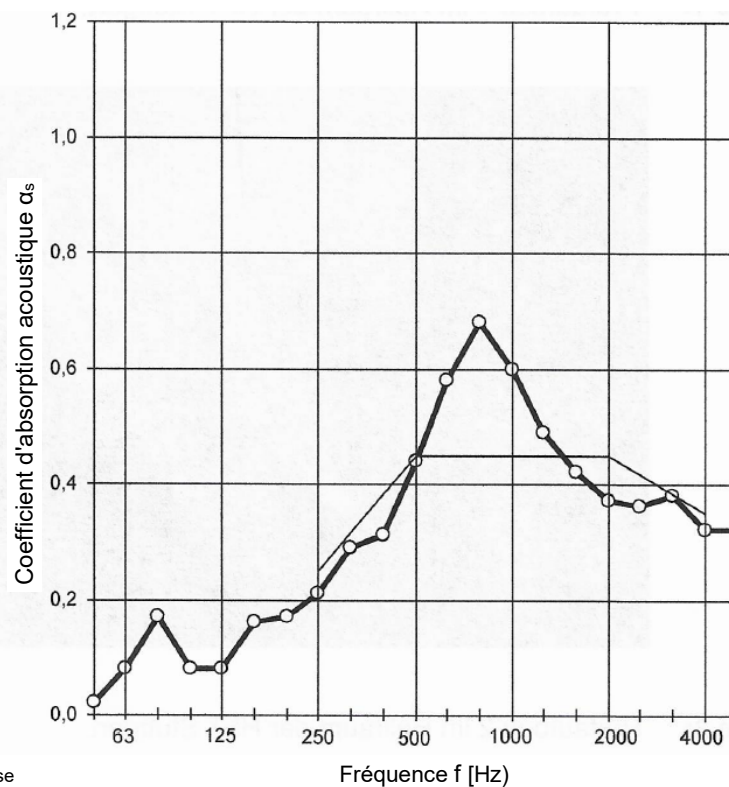
Maître d'œuvre : Max Frank GmbH & Co. KG, Mitterweg 1, 94339 Leiblfing

Objet de test : **Sorp 10[®] avec enduit acoustique**
 Surface au sol de 3,32 m x 3,60 m = 11,95 m²
 Disposition :
 14 absorbeurs Sorp 10[®] avec enduit acoustique (70 mm), entre les deux panneaux de particules de 180 mm de large, hauteur de la structure : 35 mm.



Volume de la salle réverbérante : $V = 203,3 \text{ m}^3$
 Surface de l'objet de test : $s = 12,0 \text{ m}^2$

Fréquence [Hz]	α_s [-]	α_p [-]
50	0,02	
63	0,08	
80	0,17	
100	0,08	0,10
125	0,08	
160	0,16	
200	0,17	0,20
250	0,21	
315	0,29	
400	0,31	0,45
500	0,44	
630	0,58	
800	0,68	
1000	0,60	0,60
1250	0,49	
1600	0,42	0,40
2000	0,37	
2500	0,36	
3150	0,38	0,35
4000	0,32	
5000	0,32	



Son utilisé pour l'essai : bruit rose
 Filtre de réception : filtre de tiers d'octave

Évaluation conformément à la norme DIN EN ISO 11654 :
Coefficient d'absorption acoustique pondéré : $\alpha_w = 0,45$
 Classe d'absorbeur acoustique : **D**
 Détermination basée sur les mesures au banc d'essai obtenues dans les bandes de tiers d'octave.

Numéro de projet : 122 002 14T - 401

Date de l'essai : 09/02/2022

Date : 15/02/2022

Coefficient d'absorption acoustique α_s conformément à la norme DIN EN ISO 354 Mesure de l'absorption acoustique en salles réverbérantes	Annexe 2 122 002 14T - 401
--	-----------------------------------

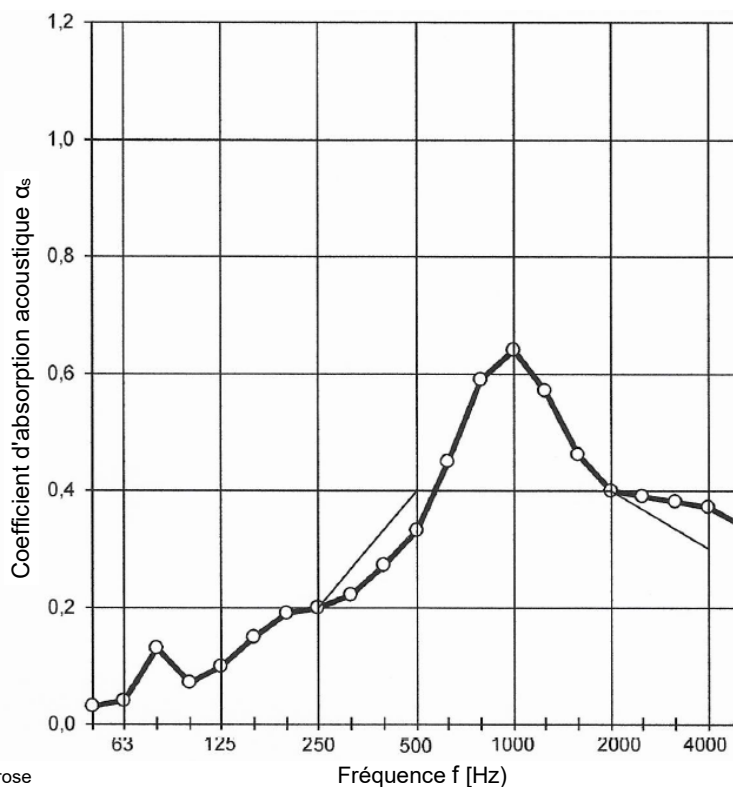
Maître d'œuvre : Max Frank GmbH & Co. KG, Mitterweg 1, 94339 Leiblfing

Objet de test : **Sorp 10[®] classique**
 Surface au sol de 3,32 m x 3,60 m = 11,95 m²
 Disposition :
 14 absorbeurs Sorp 10[®] classiques (70 mm),
 entre les deux panneaux de particules de 180
 mm de large,
 hauteur de la structure : 35 mm.



Volume de la salle réverbérante : V = 203,3 m³
 Surface de l'objet de test : s = 12,0 m²

Fréquence [Hz]	α_s [-]	α_p [-]
50	0,03	0,10
63	0,04	
80	0,13	
100	0,07	0,20
125	0,10	
160	0,15	
200	0,19	0,35
250	0,20	
315	0,22	
400	0,27	0,60
500	0,33	
630	0,45	
800	0,59	0,40
1000	0,64	
1250	0,57	
1600	0,46	0,35
2000	0,40	
2500	0,39	
3150	0,38	0,35
4000	0,37	
5000	0,34	



Son utilisé pour l'essai : bruit rose
 Filtre de réception : filtre de tiers d'octave

Évaluation conformément à la norme DIN EN ISO 11654 :
Coefficient d'absorption acoustique pondéré : $\alpha_w = 0,4$
 Classe d'absorbeur acoustique : **D**
 Détermination basée sur les mesures au banc d'essai obtenues dans les bandes de tiers d'octave.

Numéro de projet : 122 002 14T - 401

Date : 15/02/2022

Date de l'essai : 09/02/2022