

MENUISERIE ARBOR FRANCE

16, rue Séjourné
94000 CRETEIL

Rapport n°BEB3.M.0002/2

**CALCUL DE COEFFICIENT DE PERFORMANCE THERMIQUE U
POUR UN COFFRE DE VOLET ROULANT**

31 Mars 2022



**Département Enveloppe Du
Bâtiment**

**Service Thermique et
Energétique**

ELANCOURT

Votre interlocuteur :

Yanisse NAÏT-BOUDA

Tel : 06 07 38 82 87

Fax : 01 30 85 24 72

y.nait.bouda@groupeginger.com

Agence Elancourt
12 avenue Gay Lussac
ZAC La Clef Saint Pierre
78990 ELANCOURT

T +33 (0)1 30 85 24 00
F +33 (0)1 30 85 24 30
cebtp.idf@groupe-cebtp.com

Ginger CEBTP – S.A.S.U. au capital de 2 597 660 € - Siège social au
12 avenue Gay Lussac - ZAC La Clef Saint-Pierre - 78990 Elancourt
RCS Versailles B 412 442 519 – Code APE 7112B – N°T.V.A FR
31 412 442 519
www.groupe-cebtp.com

SOMMAIRE

1. OBJET ET CONTEXTE DE L'ETUDE.....	3
2. TEXTES DE REFERENCE.....	3
3. DOCUMENTS TRANSMIS.....	3
4. DESCRIPTION DES PRODUITS.....	4
5. CALCULS DES COEFFICIENTS DE TRANSMISSION THERMIQUE A PARTIR DU LOGICIEL BISCO.....	5
5.1. Modélisations et calculs des coupes.....	5
5.2. Coffre de volet roulant.....	6
6. CONCLUSION.....	8

1. OBJET ET CONTEXTE DE L'ETUDE

Monsieur Mertcan MUGEN, de la société MENUISERIE ARBOR FRANCE, a fait appel au service Thermique et Energétique de GINGER CEBTP pour la réalisation d'un calcul de performance thermique d'un coffre de volet roulant.

2. TEXTES DE REFERENCE

- + NF EN ISO 10077-1 (Juillet 2017) _ Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures _ Calculs du coefficient de transmission thermique _ Partie 1 : Généralités.
- + NF EN ISO 10077-2 (Juillet 2017) _ Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures _ Calcul du coefficient de transmission thermique _ Partie 2 : méthode numérique pour les encadrements.
- + NF EN ISO 10211 (Juillet 2017) _ Ponts thermiques dans les bâtiments _ Flux thermiques et températures superficielles _ Calculs détaillés.
- + NF EN 673 (Avril 2011) _ Verre dans la construction _ Détermination du coefficient de transmission thermique U _ Méthode de calcul.
- + NF EN ISO 6946 (Juillet 2017) _ Composants et parois de bâtiments _ Résistance thermique et coefficient de transmission thermique _ Méthode de calcul.
- + NF EN ISO 10456 (Juin 2008) – Isolation thermique – Matériaux et produits pour le bâtiment – Détermination des valeurs thermiques déclarées et utiles.

Les propriétés thermiques des matériaux et des éléments sont fournies par le client ou tirées de la RT2012.

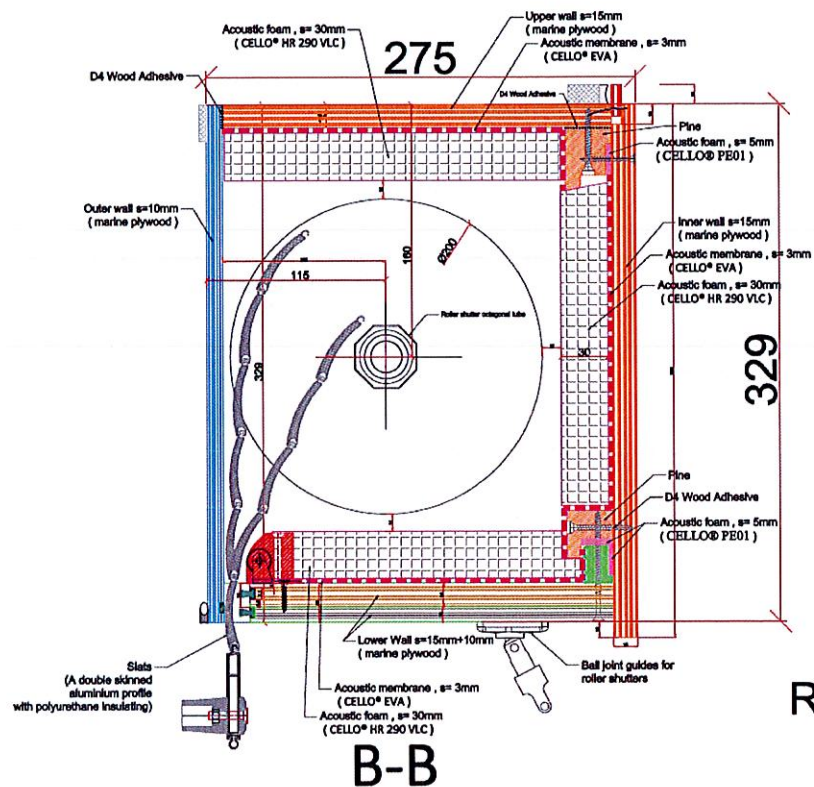
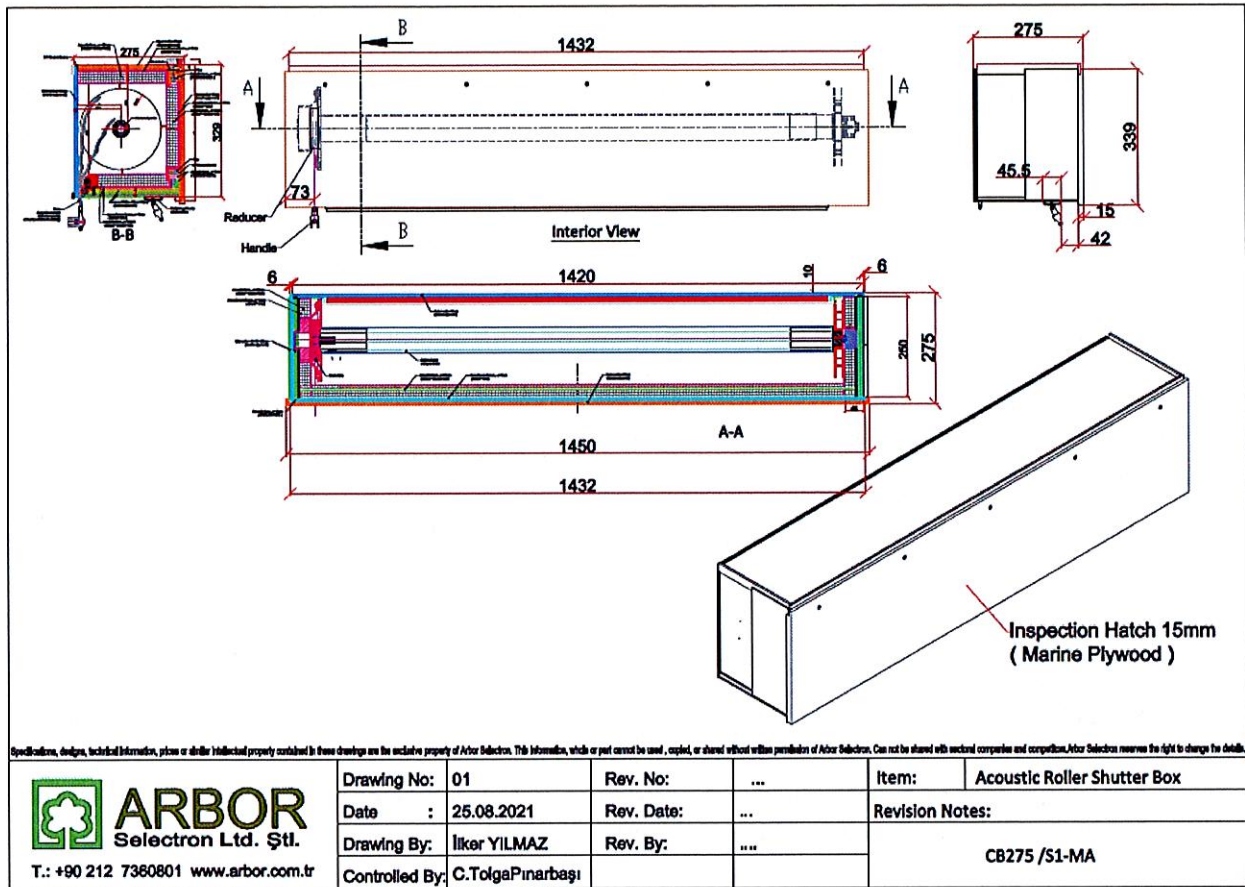
3. DOCUMENTS TRANSMIS

Les documents suivants ont été transmis à GINGER CEBTP pour la réalisation de cette mission :

- + « Acoustic Roller Shutter Box » au format rar avec les plans et les caractéristiques nécessaires au calcul thermique.
- + « Coffre VR en bois » au format pdf.

4. DESCRIPTION DES PRODUITS

Les calculs sont effectués pour le coffre de volet roulant ci-dessous :



5. CALCULS DES COEFFICIENTS DE TRANSMISSION THERMIQUE A PARTIR DU LOGICIEL BISCO

5.1. Modélisations et calculs des coupes

5.1.1. Caractéristiques thermiques des matériaux

Le tableau ci-dessous précise les conductivités thermiques des matériaux utilisés :

Matériau	Conductivité thermique λ en W/(m.K)
EPDM	0.25
Polypropylène	0.22
Marine Plywood	0.17
Cello EVA	0.089
Pine	0.13
Cello PE01	0.036
Cello HR 290 VLC	0.034

Le traitement des cavités d'air est géré par le logiciel BISCO version 12.0 conformément à la méthode de conductivité thermique équivalente unique.

5.1.2. Conditions aux limites

- Extérieur : 0°C $h_e = 25 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
- Intérieur : 20°C $h_i = 7,7 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ ou h_i réduit = $5,0 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$

5.1.3. Calcul des coupes

Les coupes sont calculées avec le logiciel BISCO (version 12.0) de la société PHYSIBEL ; chaque calcul précise d'une part les matériaux mis en œuvre avec leur conductivité thermique et d'autre part le résultat des températures obtenues.

5.2. Coffre de volet roulant

Le coefficient surfacique moyen du coffre U_c se calcule d'après la formule ci-dessous :

$$U_c = U_{c1} + U_e \frac{2A_e}{A_c}$$

Avec :

U_{c1} le coefficient surfacique moyen en partie courante du coffre en $W/(m^2.K)$

U_e le coefficient surfacique des embouts du coffre en $W/(m^2.K)$

A_e l'aire de l'embout du coffre en contact direct avec l'ambiance intérieure en m^2

A_c est l'aire projetée du coffre en m^2

Le coefficient surfacique des embouts se détermine à partir de la formule suivante :

$$U_e = \frac{1}{0,26 + \sum \frac{d_j}{\lambda_j}}$$

Les embouts sont composés de 25 mm de bois (Marine Plywood), 3 mm de membrane acoustique (Cello EVA) et 30mm de mousse acoustique (Cello HR290 VLC).

Par conséquent, nous obtenons $U_e = 0,76 W/(m^2.K)$

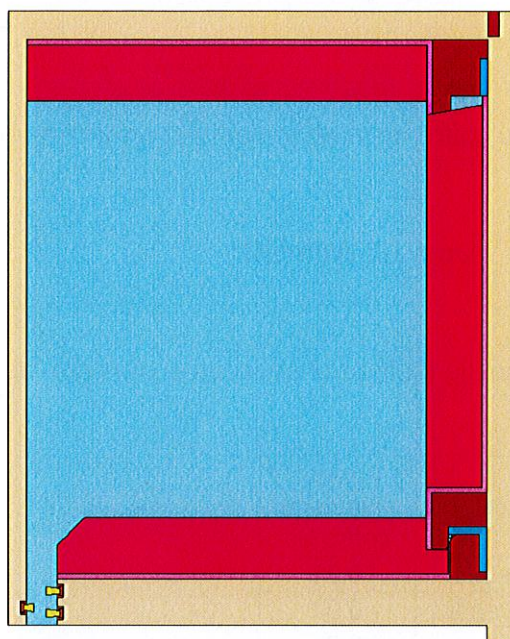
Pour les aires, nous avons les résultats suivants :

$$A_e = 0,275 \times 0,329 = 0,090m^2$$

$$A_c = 1,42 \times 0,329 = 0,47m^2$$

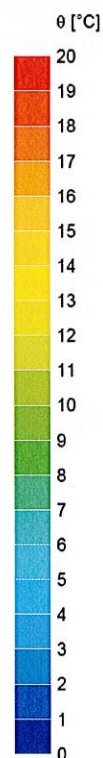
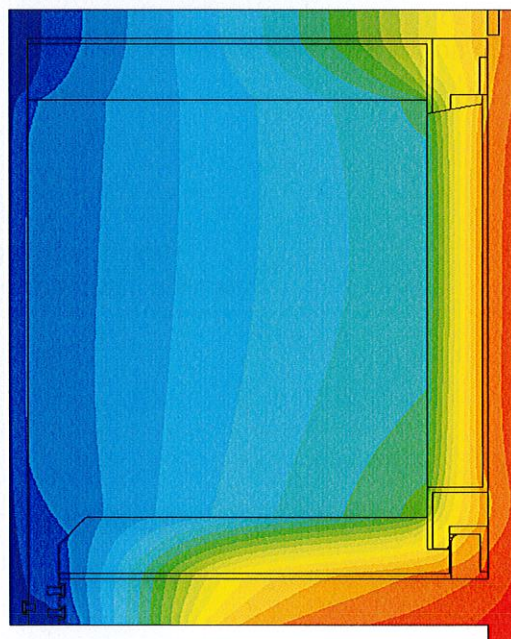
Le calcul du coefficient surfacique moyen en partie courante se réalise avec le logiciel BISCO ; c'est un calcul aux éléments finis.

Matériaux



λ [W/mK]	
1.000	Ligne virtuelle
0.130	Pine
0.089	Cello EVA 6-01
0.170	Marine Plywood
0.036	Cello PE01
0.034	Cello HR 290 VLC
0.200	Polypropylène
0.250	EPDM
0.031	cavity <2x2 mm2
	cavity EN10077

Températures



Le flux total traversant la coupe est 6,21 W/m.

La hauteur du coffre est de 0,329m

Le coefficient de transmission thermique $U_{c1} = 0,94 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Par conséquent, le coefficient $U_c = 1,24 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

6. CONCLUSION

Le coefficient de transmission thermique du coffre de volet roulant est arrondi à un chiffre après la virgule conformément à la norme :

 Coffre de volet roulant

$$U_c = 1,2 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Le facteur solaire du coffre est présenté dans le tableau ci-dessous en fonction de sa couleur :

Couleur	Facteur solaire du coffre S_c
Clares	0.02
Moyenne	0.03
Sombre	0.04
Foncées	0.05

Nota :

Les couleurs claires sont le blanc, le jaune, l'orange, le rouge clair.

Les couleurs moyenne sont le rouge sombre, le vert clair, le bleu clair et le gris clair.

Les couleurs sombre sont le brun, le vert sombre, le bleu vif et le gris moyen.

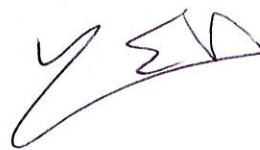
Les couleurs foncées sont le noir, le brun sombre, le bleu sombre et le gris sombre.

Chargée d'affaires
Service Thermique et Energétique



Amandine SAVAL

Responsable d'Activités
Service Thermique et Energétique



Yanisse NAIT-BOUDA