



Évaluation Technique Européenne

ETA 11/0464
du 20/04/2017



(Traduction vers le français réalisée par l'ITeC. Version originale en espagnol.
En cas de doute ou dispute, le seule texte qui est valable est le texte original).

Partie générale

Nom commercial du produit de construction	EGO_CLT™
Famille de produit auquel le produit de construction appartient	Panneau en bois massif à usage structurel en bâtiments.
Fabricant	EGOIN SA Astei ES-48287 Natxitua-Ea (Bizkaia) Espagne
Usine	Astei ES-48287 Natxitua-Ea (Bizkaia) Espagne Padurea 2 ES-01170 Legutio (Araba) Espagne
Cette évaluation technique européenne contient	19 pages, incluant 4 annexes qui font partie intégrante du document.
Cette Évaluation technique européenne est délivrée conformément au Règlement (UE) 305/2011, sur la base de	Document d'Évaluation Européen (DEE) 130005-00-0304. <i>Panneaux de bois massif destinés à être employés comme éléments porteurs dans des ouvrages de construction.</i> Edition Mars 2015.
Cette version remplace	ETA 11/0464, publiée le 05.08.2016

Commentaire général

Évaluation technique européenne rédigée en espagnol par l'Institut de Technologie de la Construction de Catalogne (ITeC). La traduction de l'Évaluation technique européenne à d'autres langues correspondra intégralement au document original délivré.

La communication de la présente Évaluation technique européenne, y compris la transmission par des moyens électroniques, doit être complète.

Parties spécifiques de l'Évaluation technique européenne

1 Description technique du produit

1.1 Général

Le panneau EGO_CLT™ est fait en planches de bois conifère collées entre elles pour former du bois lamellé croisé (élément de panneau en bois massif). Les plis en contact sont placés perpendiculairement (angle de 90°) les uns sur les autres (Cf. l'annexe A). Les sections transversales du panneau en bois massif sont symétriques.

La distribution du bois lamellé croisé est montrée dans l'annexe A. Les dimensions et les caractéristiques techniques sont montrées dans l'annexe B. Les surfaces sont lissées.

Un pli de mélèze européen (*Larix decidua Mill.*) peut être collée à la surface d'EGO_CLT™ pendant le processus de fabrication. Cette pli n'est pas pris en compte dans les calculs structurels.

L'adhésif utilisé pour la liaison superficielle entre les plis, pour le collage des planches adjacents et pour les entures multiples est conforme à la norme EN 15425.

L'application de produits chimiques (conservateurs du bois et retardateurs de flamme) ne fait pas partie de cette Évaluation Technique Européenne.

1.2 Bois

Les types d'essences de bois utilisés dans les planches de bois conifère d'EGO_CLT™ et leur classes résistantes sont *Picea Abies* C24 ou *Pinus Radiata* C24. Le mélèze européen (*Larix decidua Mill.*) peut être utilisé comme pli de revêtement d'EGO_CLT™.

2 Spécification de l'usage(s) prévu(s) par rapport au DEE applicable

2.1 Usage prévu

Le panneau en bois massif est destiné à être utilisé comme élément structurel ou non structurel de bâtiments et structures en bois.

Le panneau en bois massif ne doit être sujet qu'à des efforts statiques ou quasi-statiques.

Le panneau en bois massif est destiné à être utilisé en classe de service 1 et 2 selon EN 1995-1-1. Les panneaux formant partie d'éléments directement exposés aux intempéries doivent avoir une protection efficace.

2.2 Vie utile

L'évaluation réalisée dans le présent Évaluation Technique Européenne est basée sur une vie utile des éléments de panneau en bois massif EGO_CLT™ de 50 ans. Ces dispositions sont basées sur l'état actuel de la technique et sur les connaissances et l'expérience disponibles.

Les indications données sur la vie utile ne doivent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais doivent être considérées comme un moyen pour choisir les produits appropriés, sur la base d'une vie utile des œuvres économiquement raisonnable.

3 Performance du produit et référence aux méthodes utilisées pour l'évaluation

La performance d'EGO_CLT™ liée aux exigences fondamentales pour les ouvrages de construction (ci-après EF) a été déterminée selon le DEE 130005-00-0304 (mars 2015). Les caractéristiques essentielles de l'EGO_CLT™ sont indiquées dans le tableau 1.

Exigences fondamentales	Caractéristique essentielle	Performance
EF 1	Flexion ¹⁾	Cf. clause B.2 et B.3 de l'annexe B
	Traction et compression ¹⁾	
	Cisaillement ¹⁾	
	Résistance à l'écrasement	Cf. clause B.4 de l'annexe B
	Fluage et durée de la charge	
	Stabilité dimensionnelle	
	Conditions de service	
Intégrité des joints de collage		
EF 2	Réaction au feu	EGO_CLT™ D-s2,d0
	Résistance au feu	EGO_CLT™ de 60 mm d'épaisseur avec un pli de revêtement de mélèze européen de 10 mm d'épaisseur C-s1,d0
EF 3	Contenu, émission et / ou rejet de substances dangereuses	Cf. annexe D
	Perméabilité à la vapeur d'eau – transmission de vapeur d'eau	Ne contient aucune substance dangereuse 50 (sec) à 20 (humide)

Exigences fondamentales	Caractéristique essentielle	Performance
EF 4	Résistance à l'impact	La résistance aux chocs de corps mou est supposée satisfaite pour les murs avec au moins 3 plis et épaisseur minimale de 60 mm
EF 5	Isolation au bruit aérien	Cf. clause B.5.1.1 de l'annexe B
	Isolation au bruit de choc	Cf. clause B.5.2.1 de l'annexe B
	Absorption acoustique	Non-évalué
EF 6	Conductivité thermique	0,13 W/(m·K)
	Perméabilité à l'air	Classe 4 selon EN 12207
	Inertie thermique	1.600 J/(kg·K)

¹⁾ Capacité portante et rigidité par rapport aux actions mécaniques perpendiculaires au panneau en bois massif.

Tableau 1: Performance du panneau EGO_CLT™.

3.1 Caractéristiques essentielles du produit

3.1.1 Général

L'EGO_CLT™ correspond aux spécifications données dans le tableau 1 et l'annexe B.

3.2 Méthodes d'évaluation

3.2.1 Général

L'évaluation de l'EGO_CLT™ pour l'utilisation prévue en tenant compte des exigences fondamentales pour les ouvrages de construction 1, 2, 3, 4, 5 et 6 du Règlement (UE) N° 305/2011 a été réalisée conformément au Document d'Évaluation Européenne (DEE) 130005-00-0304 *Panneaux de bois massif destinés à être employés comme éléments porteurs dans des ouvrages de construction*.

4 Évaluation et vérification de la constance des performances (EVCP) appliquée, avec des références à ses fondements juridiques

Pour l'évaluation et vérification de la constance des performances le système suivant (voir Règlement délégué (UE) N° 568/2014 modifiant l'Annexe V du Règlement (UE) N° 305/2011) s'applique au panneau en bois massif:

Système 1 pour toutes les utilisations prévues.

5 Données techniques nécessaires à la mise en place du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP), prévu par le DEE applicable

Toutes les données techniques nécessaires à la mise en place du système EVCP sont fixées dans le *Plan de Contrôle* de cette ETE, déposé à l'ITeC¹ avec lequel le contrôle de la production en usine doit être conforme (le *Plan de Contrôle* indique le type et la fréquence des vérifications/tests effectués pendant la production et sur le produit final).

¹ Le *Plan de Contrôle* est une partie confidentielle de l'ETE auquel ne peuvent accéder que l'organisme notifié de certification engagé dans le processus d'évaluation et de vérification de la constance des performances.

Les produits non fabriqués par le fabricant du kit doivent également être contrôlés conformément au *Plan de Contrôle*.

Les matériaux et/ou les composants non fabriqués ni testés par le fournisseur conformément aux méthodes convenues seront soumis aux vérifications/tests par le fabricant du kit avant l'acceptation.

Toute modification de la procédure de fabrication qui peut affecter les propriétés du produit doit être notifiée et les essais de type nécessaires doivent être révisés conformément au *Plan de Contrôle*.

Délivré à Barcelone le 20 avril 2017 par l'Institut de Technologie de la Construction de Catalogne.



Ferran Bermejo Nualart
Directeur Technique, ITeC

ANNEXE A: Description d'EGO_CLT™

Structure principale du panneau en bois massif à 3 plis



Figure A1.1: Structure principale du panneau en bois massif à 3 plis.

Structure principale du panneau en bois massif à 5 plis

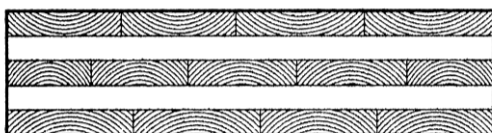


Figure A1.2 Structure principale du panneau en bois massif à 5 plis.

Structure principale du panneau en bois massif à 7 plis

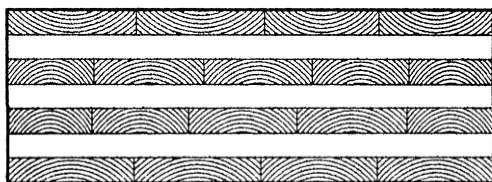


Figure A1.3 Structure principale du panneau en bois massif à 7 plis.

Structure générique du panneau en bois massif (exemple avec 7 plis)

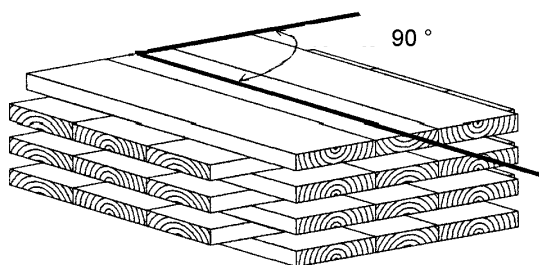


Figure A1.4 Structure générique du panneau en bois massif (exemple avec 7 plis).

ANNEXE B: Dimensions, spécifications et caractéristiques de l'EGO_CLT™**B.1. Dimensions et spécifications**

Caractéristique	Dimension / Spécification		
Planches			
Surface	Lisse avec une tolérance de 0,5 mm		
Matériau et classe de résistance conformément à l'EN 338	<i>Pinus Radiata</i> (C24)	<i>Picea Abies</i> (C24)	--
	Classé visuellement à la procédure appropriée	Classé et certifié par le fournisseur	
Densité moyenne minimale	550	420	kg/m ³
Longueur	≤ 6.000 sans aboutages à entures multiples		
	≤ 17.500 avec aboutages à entures multiples		
Largeur	100; 140; 170; 200		mm
Épaisseur	20; 25; 30; 40;		mm
Ratio largeur/épaisseur	≥ 4:1		--
Humidité du bois conformément à l'EN 13183-2	Entre 10 et 14		%
Aboutages à entures multiples	EN 385		--
Éléments			
Longueur	≤ 17.500		mm
Largeur	≤ 3.800		mm
Épaisseur	Entre 60 et 380		mm
Nombre de plis	Entre 3 et 9 ¹⁾		--
Nombre de plis consécutifs dans la même direction	1 ou 2		--
Humidité	Entre 10 et 16		%

¹⁾ Les panneaux de 9 plis ont des plis consécutives avec la même direction.

Tableau B.1: Dimensions et spécifications de l'EGO_CLT™.

B.2. Capacité portante et rigidité par rapport à actions mécaniques perpendiculaires au panneau en bois massif

Propriété	Méthode de vérification	Performance
Classe résistante des planches	EN 338	C24
Module d'élasticité		
- parallèle au fil des planches $E_{0,mean}$	I_{ef} Annexe C de l'ETE Section 2.2.1.1 du DEE 130005-00-0304	11.600 MPa
- perpendiculaire au fil des planches $E_{90,mean}$	EN 338	370 MPa
Module de cisaillement		
- parallèle au fil des planches extérieures G_{moyen}	EN 338	690 MPa
- perpendiculaire au fil des planches extérieures (module de cisaillement roulant) $G_{R,moyen}$	Section 2.2.1.3 du DEE 130005-00-0304	50 MPa
Résistance à la flexion		
- parallèle au fil des planches $f_{m,k}$	W_{ef} Annexe C de l'ETE Section 2.2.1.1 du DEE 130005-00-0304	24 MPa
Résistance à la traction		
- perpendiculaire au fil des planches $f_{t,90,k}$	EN 338	0,4 MPa
Résistance à la compression		
- perpendiculaire au fil des planches $f_{c,90,k}$	EN 338 (planches de <i>Picea Abies</i>) Essais selon EN 408 (planches de <i>Pinus Radiata</i>)	2,50 MPa 3,15 MPa
Résistance au cisaillement		
- parallèle au fil des planches extérieures $f_{v,k}$	EN 338	4,0 MPa
- perpendiculaire au fil des planches extérieures (résistance au cisaillement roulant) $f_{R,v,k}$	A_{brute} Annexe C de l'ETE Section 2.2.1.3 du DEE 130005-00-0304	0,65 MPa

Tableau B.2: Capacités mécaniques avec actions perpendiculaires au panneau en bois massif EGO_CLT™.

B.3. Capacité portante et rigidité par rapport à actions mécaniques parallèles au panneau en bois massif

Propriété	Méthode de vérification	Performance
Classe résistante des planches	EN 338	C24
Module d'élasticité		
- parallèle au fil des planches extérieures $E_{0,moyen}$	A_{nette} Annexe C de l'ETE Section 2.2.1.1 du DEE 130005-00-0304	11.600 MPa
Résistance à la flexion		
- parallèle au fil des planches $f_{m,k}$	A_{nette} Annexe C de l'ETE Section 2.2.1.1 du DEE 130005-00-0304	24 MPa
Résistance à la traction		
- parallèle au fil des planches $f_{t,0,k}$	EN 338	14 MPa
Résistance à la compression		
- parallèle au fil des planches $f_{c,0,k}$	EN 338	21 MPa
Résistance au cisaillement		
- parallèle au fil des planches $f_{v,0,k}$	A_{nette} Annexe C de l'ETE Section 2.2.1.3 du DEE 130005-00-0304	5,0 MPa

Tableau B.3: Capacités mécaniques avec actions dans le plan du panneau en bois massif EGO_CLT™.

B.4. Autres actions mécaniques

Propriété	Méthode de vérification	Valeur de référence		
Résistance à l'écrasement	EN 1995-1-1	La conception des joints et les valeurs de résistance à l'écrasement sont données à l'EN 1995-1-1 pour l'utilisation en bois massif.		
Fluage et durée de la charge	EN 1995-1-1	k_{def} (fluage)		
		Actions perpendiculaires au panneau ⁽¹⁾	Actions dans le plan du panneau ⁽²⁾	
		Classe de service 1	0,80	0,60
		Classe de service 2	1,00	0,80
		k_{mod} (durée de la charge)		
		Actions perpendiculaires et dans le plan du panneau ⁽³⁾		
		Permanente Long terme Moyen terme Court terme Instantanée		
Classe de service 1	0,60	0,70 0,80 0,90 1,10		
Classe de service 2	0,60	0,70 0,80 0,90 1,10		

⁽¹⁾ Dans le cas d'actions perpendiculaires au panneau, le fluage d'EGO_CLT™ correspond au fluage du bois contreplaqué.

⁽²⁾ Dans le cas d'actions dans le plan du panneau, le fluage d'EGO_CLT™ correspond au fluage du bois massif.

⁽³⁾ Dans le cas d'actions perpendiculaires et dans le plan du panneau, la durée de charge d'EGO_CLT™ correspond au durée de charge du bois massif.

Stabilité dimensionnelle	Déclaration du fabricant	<ul style="list-style-type: none"> Tolérances des dimensions:
		<p>Les tolérances relatives aux dimensions prévues par conditions environnementales standards (température 20 ± 2 °C, humidité relative 65 ± 5 %) sont les suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Épaisseur (h): ± 1 mm pour le panneau en bois massif de 60 mm à 125 mm d'épaisseur. ± 2 mm pour le panneau en bois massif de 125 mm à 225 mm d'épaisseur. ± 3 mm pour le panneau en bois massif de 225 mm à 380 mm d'épaisseur. Longueur (l): ± 2 mm. Largeur (b): ± 2 mm.

	<ul style="list-style-type: none"> Stabilité dimensionnelle: 					
Déclaration du fabricant	<p>Le taux d'humidité du panneau en bois massif varie entre 10 % et 16 %. Toutefois, lors la fabrication, le taux d'humidité entre les planches dans un panneau doit être inférieure à 4 %.</p> <p>En raison de la variation de la température et l'humidité relative de l'air, le contenu d'humidité du panneau en bois massif change constamment.</p> <p>La stabilité des dimensions est:</p> <ul style="list-style-type: none"> Longitudinale à la direction des fis: 1,2 %. Radiale à la direction des fis: 0,3 %. Perpendiculaire à la direction des fis: 0,0005 %. 					
	<ul style="list-style-type: none"> Expansion thermique: 					
	EN 1991-1-5	Coefficient de dilatation linéaire parallèle au fil (α_T [$\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$]): 5				
	Durabilité du bois					
Conditions de service	EN 350-1		Attaque fongique	Attaque de hylotrupes	Attaque d'anobides	Attaque de termites
	EN 350-2	<i>Pinus Radiata</i>	4-5	S	SH	S
	EN 335	<i>Picea Abies</i>	4	SH	SH	S
	Classes de service					
	EN 1995-1-1 section 2.3.1.3	Classe de service 1 et 2				
Intégrité des joints de collage	DEE 130005-00-0304	Passe				

Tableau B.4: Autres actions mécaniques sur le panneau en bois massif EGO_CLT™.

B.5. Performances acoustiques

B.5.1 Isolation au bruit aérien

B.5.1.1 Tests sur panneaux en bois massif

Configuration	Performance	
	R _A [dBA]	R _w (C;C _{tr}) [dB]
Tests sur les murs		
Panneau en bois massif de 81 mm d'épaisseur (3 plis de 27 mm) et 481,5 kg/m ³ de densité	31,0	31 (-1;-4)
Tests sur les planchers		
Panneau en bois massif de 135 mm d'épaisseur (5 plis de 27 mm) et 496,3 kg/m ³ de densité	38,0	38 (-1;-4)

Tableau B.5.1: Isolation au bruit aérien des panneaux en bois massif.

B.5.1.2 Tests sur systèmes avec panneaux en bois massif

Les données suivantes sont informatives et ont été obtenues selon les méthodes d'essai du DEE 130005-00-0304. Les composants des systèmes supplémentaires au panneau en bois massif ne font pas partie de l'ETE. L'identification desdits composants a été effectuée en utilisant les caractéristiques fondamentales. Les performances de ces systèmes ne doit pas être incorporées dans la Déclaration de Performance (DdP).

Configuration	Performance	
	R _A [dBA]	R _w (C;C _{tr}) [dB]
Tests sur les murs		
(Intérieur)		
Panneau en bois massif de 81 mm d'épaisseur (3 plis de 27 mm) et 481,5 kg/m ³ de densité		
+		
Laine minérale de 25 mm d'épaisseur et 155 kg/m ³ de densité		
+		
Chambre à air de 15 mm d'épaisseur	47,2	48 (-2;-7)
+		
Panneau en bois massif de 81 mm d'épaisseur (3 plis de 27 mm) et 481,5 kg/m ³ de densité entièrement supporté sur bandes en caoutchouc de 8 mm d'épaisseur.		
(Extérieur)		

Configuration	Performance	
	RA [dBA]	Rw(C;Ctr) [dB]
(Intérieur)		
Plaque de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur et 8,4 kg/m ² de masse surfacique + Laine minérale de 50 mm d'épaisseur et 35 kg/m ³ de densité + Chambre à air de 10 mm d'épaisseur + Panneau en bois massif de 81 mm d'épaisseur (3 plis de 27 mm) et 481,5 kg/m ³ de densité	56,8	61 (-5;-13)
+ Laine minérale de 25 mm d'épaisseur et 155 kg/m ³ de densité + Chambre à air de 15 mm d'épaisseur + Panneau en bois massif de 81 mm d'épaisseur (3 plis de 27 mm) et 481,5 kg/m ³ de densité entièrement supporté sur bandes en caoutchouc de 8 mm d'épaisseur		
(Extérieur)		
(Intérieur)		
Plaque de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur et 8,4 kg/m ² de masse surfacique + Laine minérale de 50 mm d'épaisseur et 35 kg/m ³ de densité + Chambre à air de 10 mm d'épaisseur + Panneau en bois massif de 81 mm d'épaisseur (3 plis de 27 mm) et 481,5 kg/m ³ de densité	49,7	53 (-4;-12)
+ Plaque de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur et 8,4 kg/m ² de masse surfacique		
(Extérieur)		
(Intérieur)		
Plaque de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur et 8,4 kg/m ² de masse surfacique + Laine minérale de 50 mm d'épaisseur et 35 kg/m ³ de densité + Chambre à air de 10 mm d'épaisseur + Panneau en bois massif de 81 mm d'épaisseur (3 plis de 27 mm) et 481,5 kg/m ³ de densité	51,5 44,2 (RA,tr)	53 (-3;-9)
+ Revêtement de façade (membrane d'étanchéité + laine minérale de 140 mm d'épaisseur et 150 kg/m ³ de densité + deux planches en bois, de 28 mm et 22 mm d'épaisseur)		
(Extérieur)		
Tests sur les planchers		
(Face supérieure)		
Plancher flottant (plaque de plâtre renforcé de fibres de 15 mm d'épaisseur et 17,5 kg/m ² , et panneau de laine de bois de 7 mm d'épaisseur et 275 kg/m ³) + Panneau en bois massif de 135 mm d'épaisseur (5 plis de 27 mm) et 496,3 kg/m ³ de densité	46,0	47 (-2;-7)
(Face inférieure)		

Configuration	Performance	
	R _A [dBA]	R _w (C;C _{tr}) [dB]
(Face supérieure) Plancher flottant (plaque de plâtre renforcée de fibres de 15 mm d'épaisseur et 17,5 kg/m ² , et panneau de laine de bois de 7 mm d'épaisseur et 275 kg/m ³) +		
Panneau en bois massif de 135 mm d'épaisseur (5 plis de 27 mm) et 496,3 kg/m ³ de densité +	59,9	64 (-5;-12)
Plafond (profils + laine minérale de 100 mm d'épaisseur et 75 kg/m ³ + chambre à air de 20 mm + 2 plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur et 8,4 kg/m ² chacune) (Face inférieure)		
(Face supérieure) Panneau en bois massif de 135 mm d'épaisseur (5 plis de 27 mm) et 496,3 kg/m ³ de densité +		
Plafond (profils + laine minérale de 100 mm d'épaisseur et 75 kg/m ³ + chambre à air de 20 mm + 2 plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur et 8,4 kg/m ² chacune) (Face inférieure)	60,3	61 (-2;-7)
(Face supérieure) Panneau en bois massif de 135 mm d'épaisseur (5 plis de 27 mm) et 496,3 kg/m ³ de densité +		
Plafond (profils + laine minérale de 100 mm d'épaisseur et 75 kg/m ³ + chambre à air de 20 mm + 1 plaque de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur et 8,4 kg/m ²) (Face inférieure)	59,3	61 (-3;-9)

Tableau B.5.2: Isolation au bruit aérien des systèmes avec panneaux en bois massif.

B.5.2 Isolation au bruit de choc

B.5.2.1 Tests sur panneaux en bois massif

Configuration	Performance
Tests sur planchers	L_{n,w}(C_i) [dB]
Panneau en bois massif de 135 mm d'épaisseur (5 plis de 27 mm). Densité: 496,3 kg/m ³	89 (-6)

Tableau B.5.3: Isolation au bruit de chocs des panneaux en bois massif.

B.5.2.2 Tests sur systèmes avec panneaux en bois massif

Les données suivantes sont informatives et ont été obtenues selon les méthodes d'essai du DEE 130005-00-0304. Les composants des systèmes supplémentaires au panneau en bois massif ne

font pas partie de l'ETE. L'identification desdits composants a été effectuée en utilisant les caractéristiques fondamentales. Les performances de ces systèmes ne doit pas être incorporés dans la DdP.

Configuration	Performance
	$L_{n,w}(G_i)$ [dB]
Tests sur planchers	
(Face supérieure)	
Plancher flottant (plaque de plâtre renforcé de fibres de 15 mm d'épaisseur et 17,5 kg/m ² , et panneau de laine de bois de 7 mm d'épaisseur et 275 kg/m ³) +	
Panneau en bois massif de 135 mm d'épaisseur (5 plis de 27 mm) de 496,3 kg/m ³ de densité	74 (0)
(Face inférieure)	
(Face supérieure)	
Plancher flottant (plaque de plâtre renforcé de fibres de 15 mm d'épaisseur et 17,5 kg/m ² , et panneau de laine de bois de 7 mm d'épaisseur et 275 kg/m ³) +	
Panneau en bois massif de 135 mm d'épaisseur (5 plis de 27 mm) de 496,3 kg/m ³ de densité +	
Plafond (profils + laine minérale de 100 mm d'épaisseur et 75 kg/m ³ + chambre à air de 20 mm + 2 plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur et 8,4 kg/m ² chacune)	52 (1)
(Face inférieure)	
(Face supérieure)	
Panneau en bois massif de 135 mm d'épaisseur (5 plis de 27 mm) de 496,3 kg/m ³ de densité +	
Plafond (profils + laine minérale de 100 mm d'épaisseur et 75 kg/m ³ + chambre à air de 20 mm + 2 plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur et 8,4 kg/m ² chacune)	62 (-3)
(Face inférieure)	
(Face supérieure)	
Panneau en bois massif de 135 mm d'épaisseur (5 plis de 27 mm) de 496,3 kg/m ³ de densité +	
Plafond (profils + laine minérale de 100 mm d'épaisseur et 75 kg/m ³ + chambre à air de 20 mm + 1 plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur et 8,4 kg/m ²)	62 (-2)
(Face inférieure)	

Tableau B.5.4: Isolation au bruit de choc.

ANNEXE C: Considérations de conception pour EGO_CLT™ - Panneau en bois massif

C.1. Actions perpendiculaires au panneau en bois massif

La distribution de la contrainte au panneau en bois massif est calculée en prenant en compte la déformation du cisaillement roulant des plis transversaux.

Pour le panneau en bois massif jusqu'à 5 plis, simplement appuyé, la distribution de contraintes peut être calculée en appliquant l'annexe B de l'EN 1995-1-1 *Poutres jointées mécaniquement*, où la déformation entre les parties en raison du déplacement des éléments de fixation est remplacée par la déformation à cisaillement des plis transversaux.

La résistance caractéristique et les valeurs de rigidité à utiliser sont données dans la section B.2 de l'Annexe B. Par conséquent, et avec des symboles tels que définis dans la figure C.1, les équations suivantes s'appliquent:

$$I_{ef} = I_1 + I_2 + I_3 + \gamma_1 a_1^2 A_1 + \gamma_2 a_2^2 A_2 + \gamma_3 a_3^2 A_3$$

$$\gamma_1 = \left(1 + \frac{\pi^2 E A_1 \cdot d_{12}}{\ell^2 G \cdot b} \right)^{-1} \quad \gamma_2 = 1 \quad \gamma_3 = \left(1 + \frac{\pi^2 E A_3 \cdot d_{23}}{\ell^2 G \cdot b} \right)^{-1}$$

$$a_1 = \left(\frac{d_1}{2} + d_{12} + \frac{d_2}{2} \right) - a_2 \quad a_3 = \left(\frac{d_2}{2} + d_{23} + \frac{d_3}{2} \right) + a_2$$

$$a_2 = \frac{\gamma_1 A_1 \cdot \left(\frac{d_1}{2} + d_{12} + \frac{d_2}{2} \right) - \gamma_3 A_3 \cdot \left(\frac{d_2}{2} + d_{23} + \frac{d_3}{2} \right)}{\gamma_1 A_1 + \gamma_2 A_2 + \gamma_3 A_3}$$

$$\sigma_{r,i} = \pm \frac{M}{I_{ef}} \cdot \left(\gamma_i a_i + \frac{d_i}{2} \right) \quad \tau_{max} = \frac{V \gamma_i S_i}{I_{ef} \cdot b}$$

Le symbole G dans les équations ci-dessus se réfère à $G_{R,moyen}$ de la clause B.2 de l'Annexe B.

A_1 , A_2 , et A_3 sont les aires des sections transversaux des plis dont la direction du fil est parallèle à la portée.

Pour une répartition symétrique, $a_2=0$ et $\gamma_1=\gamma_3$.

Pour 3 plis, $d_2=0$, $d_{12}=d_{23}=d/2$ (la moitié de l'épaisseur du plis transversal au demi du panel).

Pour la conception à flexion seulement les contraintes aux bords des tableaux sont pertinents; il ne faut pas prendre en compte les contraintes axiales au centre des tableaux.

Les propriétés de résistance caractéristique à flexion de la section B.2 de l'ETE peuvent être multipliées par un facteur de résistance du système:

$$k_l = \min \begin{cases} 1+0,025 \cdot n; & n = \text{numéro de planches au largeur du élément.} \\ 1,2 \end{cases}$$

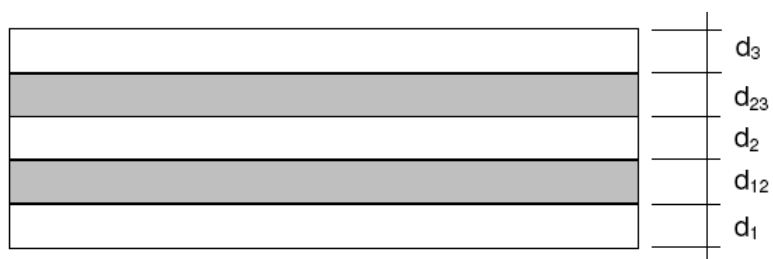


Figure C.1: Symboles utilisés pour les calculs.

Les plis effectifs à flexion sont d_1 , d_2 et d_3 . Les plis à cisaillement roulant sont d_{12} et d_{23} .

Pour 7 plis, la même méthodologie basée sur les mêmes principes ci-dessus applique.

C.2. Actions dans le plan du panneau en bois massif

La distribution de la contrainte dans le panneau en bois massif est calculée en prenant en compte uniquement les planches qui sont orientées dans la direction des actions.

Pour la conception du panneau en bois massif s'utilisera la résistance caractéristique et les valeurs de rigidité selon la section B.2 de l'annexe B de l'ETE.

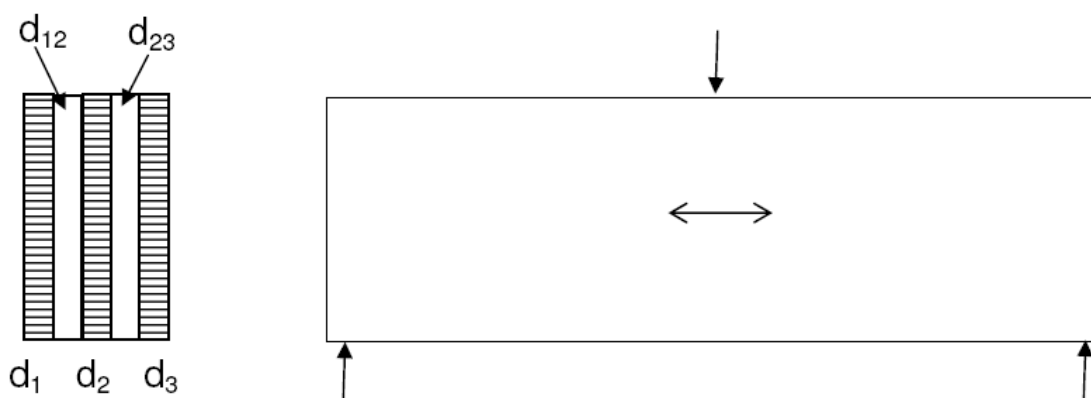


Figure C.2: Symboles utilisés pour les calculs.

Les plis effectifs sont soit d_1 , d_2 et d_3 , soit d_{12} et d_{23} , selon la direction du fil des plis. Le panneau de la figure C.2 est soumis à une flexion et la direction du fil des plis d_1 , d_2 et d_3 , représentée par une flèche sur la figure, est orientée dans la direction de la portée, donc les plis d_1 , d_2 et d_3 sont effectifs.

ANNEXE D: Vitesse de carbonisation du panneau en bois massif EGO_CLT™

D.1. Vitesse de carbonisation

La vitesse de carbonisation peut être calculée en appliquant le modèle simplifié adopté par la norme EN 1995-1-2 pour les surfaces initialement protégées. Il faut considérer que le bois carbonisé se détache après la complète carbonisation d'un pli, ce qu'est le comportement attendu d'après l'utilisation d'adhésif PU.

Les vitesses de carbonisation (β_0) indiquées dans le tableau D.1 peuvent être utilisées à des fins de conception d'éléments structuraux à base de panneaux EGO_CLT™, en tenant compte les facteurs suivants:

- L'utilisation prévue du panneau: mur ou plancher/toit
- La position de la planche dans le panneau: planche exposée au feu ou planches successives dans le panneau.

Utilisation prévue	Position de la planche dans le panneau	Profondeur de la planche [mm]	Vitesse de carbonisation (β_0) [mm/min]
Mur	Planche exposé au feu	Les premiers 25 mm de la planche présentent une vitesse de carbonisation de:	0,65
		À partir de 25 mm ⁽¹⁾ la vitesse de carbonisation de ce planche est:	0,70
	Planches successives ⁽²⁾	Les premiers 25 mm de la planche présentent une vitesse de carbonisation de:	0,90
		À partir de 25 mm ⁽¹⁾ la vitesse de carbonisation de ce planche est:	0,70
Plancher ou toit	Planche exposé au feu	Les premiers 25 mm de la planche présentent une vitesse de carbonisation de:	0,65
		À partir de 25 mm ⁽¹⁾ la vitesse de carbonisation de ce planche est:	0,80
	Planches successives ⁽²⁾	Les premiers 25 mm de la planche présentent une vitesse de carbonisation de:	1,30
		À partir de 25 mm ⁽¹⁾ la vitesse de carbonisation de ce planche est:	0,80

Notes:

- (1) Une couche carbonisée est formée.
- (2) Étant donné que le bois carbonisé se détache après la complète carbonisation d'un pli, les critères d'analyse des planches successives (3ème, 4ème, etc.) sont identiques aux critères utilisés pour analyser la 2ème planche.

Tableau D.1: Vitesses de carbonisation d'EGO_CLT™ selon la position de la planche.