

**ENTREPRISE PUBLIQUE CENTRE DE CERTIFICATION DES PRODUITS DE CONSTRUCTION**

---

28 rue Linkmenų, LT-08217 Vilnius

Tél. : (8 5) 272 8077, (8 5) 272 8078

Courriel : centras@spsc.lt

Site : www.spsc.lt

**ÉVALUATION TECHNIQUE NATIONALE**

**NTĮ-01-061:2019**

(version originale en lituanien)

Nom commercial	<b>Panneaux-cadres extérieurs à base de bois avec en remplissage une isolation thermique en paille</b>
Fabricant :	<b>UAB « Ecococon » 10-10 rue Odminių, LT-01122 Vilnius, Lituanie</b>
Type générique du produit de construction et son utilisation :	<b>Panneaux extérieurs de l'ossature à base de bois avec une couche d'isolation thermique en paille pour les murs extérieurs des bâtiments résidentiels et non résidentiels</b>
Site de production :	<b>UAB « Ecococon » 30 rue Gedimino, LT-70421 Kybartai Mun. rég. de Vilkaviškis</b>
Valide du :	<b>14-01-2019</b>
Valide jusqu'au :	<b>14-01-2024</b>
La présente évaluation technique nationale comprend :	<b>30 pages, y compris 3 annexes</b>

## I. BASE JURIDIQUE ET CONDITIONS GÉNÉRALES

1. La présente évaluation technique nationale a été délivrée par l'entreprise publique Centre de certification des produits de construction (VĮ SPSC) conformément :

1.1. à la loi de la République de Lituanie du 19 mars 1996 sur la construction, avec les modifications jusqu'au 15 novembre 2018 inclus ;

1.2. aux règlements techniques de construction :

1.2.1. STR 1.01.02:2016 « Documents techniques normatifs de construction » ;

1.2.2. STR 1.01.4:2015 « Évaluation, contrôle et déclaration de constance des caractéristiques d'exploitation des produits de construction sans spécifications techniques harmonisées. Désignation des laboratoires d'essai et des organismes de certification. Évaluations techniques nationales et désignation et publication des organismes d'évaluation technique » ;

1.3. à d'autres documents :

1.3.1. Ordonnance n° D1-631 du 28 août 2013 du ministre de l'Environnement de la République de Lituanie sur la désignation de l'entreprise publique Centre de certification des produits de construction pour préparer les domaines des produits de construction appropriés et délivrer les évaluations techniques nationales et les évaluations techniques européennes ;

1.3.2. Ordonnance n° D1-894 du 3 novembre 2017 du ministre de l'Environnement de la République de Lituanie concernant la modification de l'ordonnance n° D1-631 du 28 août 2013 du ministre de l'Environnement de la République de Lituanie sur la désignation de l'entreprise publique Centre de certification des produits de construction pour préparer les domaines des produits de construction appropriés et délivrer les évaluations techniques nationales et les évaluations techniques européennes ;

1.3.3. Ordonnance n° 093-T du 14 janvier 2019 du directeur du VĮ SPSC sur l'approbation de l'évaluation technique nationale.

2. Lors de la préparation de la présente évaluation technique nationale, les exigences et dispositions énoncées dans les documents mentionnés suivants ont été prises en considération :

2.1. Directive 98/8/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 février 1998 concernant la mise sur le marché des produits biocides.

2.2. Règlement technique de construction STR 2.01.02:2016 « Conception et certification de la performance énergétique des bâtiments » ;

2.3. Règlement technique de construction STR 2.01.03:2009 « Valeurs utiles des tailles techniques thermiques des matériaux et produits pour le bâtiment » (en vigueur lors de l'édition de la première rédaction de l'évaluation technique nationale et jusqu'au 31 décembre 2016) ;

2.4. ETAG 004 « External Thermal Insulation Composite Systems with Rendering » (Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant), édition de 2000 avec annexes de 2011 et 2013 ;

2.5. Guide d'Agrément Technique Européen ETAG 007 « Timber building kits (Kits de construction à ossature bois), édition de novembre 2010 ;

2.6. Procédure d'évaluation fondée sur l'interprétation commune CUAP 12.01/02c11 (édition juin 2003, révision 1<sup>er</sup> juin 2005, révision 2 octobre 2009) « Factory-made thermal insulation material and/or acoustic insulation material made of vegetable or animal fibres » (Produits d'isolation thermique et/ou acoustique manufacturés en fibres végétales ou animales) ;

2.7. Document d'évaluation européen DDE 040005-00-1201 « Factory-made thermal and/or acoustic insulation products made of vegetable or animal fibres » (Produits d'isolation thermique et/ou acoustique manufacturés en fibres végétales ou animales), édition juin 2015.

3. L'entreprise de production est responsable des caractéristiques d'exploitation et de la constance des caractéristiques des panneaux extérieurs cadres en bois avec une couche d'isolation thermique en paille.

4. Les fabricants ou les représentants des fabricants qui ne sont pas indiqués sur la page de garde de cette évaluation technique nationale ne peuvent appliquer la présente évaluation technique nationale. Elle ne peut pas non plus s'appliquer aux sites de production pour lesquels l'entreprise publique Centre de certification des produits de construction n'a pas été informé.

5. Dans le respect de la procédure établie, l'établissement public Centre de certification des produits de construction peut déclarer nulle la présente évaluation technique nationale.

6. La reproduction ou toute autre copie de la présente évaluation technique nationale, y compris par voie électronique, est possible uniquement dans son ensemble. La reproduction partielle de la présente évaluation technique nationale n'est possible qu'avec un accord écrit préalable de l'entreprise publique Centre de certification des produits de construction. La partie reproduite et diffusée doit être clairement marquée en indiquant le numéro ETN et le nom commercial du produit. Le texte et les dessins des brochures publicitaires ne doivent pas être contraires aux dispositions de la présente évaluation technique nationale.

7. La présente évaluation technique nationale est délivrée en lituanien.

## II. CONDITIONS DE L'ÉVALUATION TECHNIQUE

### 1. Définition du produit et son usage prévu

#### 1.1. Définition du produit

Le panneau extérieur de l'ossature à base de bois avec une couche d'isolation thermique en paille (ci-après « panneau extérieur ») est composé d'une ossature porteuse en bois, remplie avec une couche de paille compressée. Les panneaux sont fabriqués en usine sans couches de finition intérieure et extérieure. Ces couches sont posées après l'installation des panneaux sur le chantier. Si le client le souhaite, un mélange d'enduit d'argile sec, fabriqué par le fabricant, peut être proposé avec les panneaux pour la finition de la surface du mur intérieur.

La spécification des matériaux et des composants utilisés pour la fabrication des panneaux est présentée à l'annexe 1. La représentation générale de l'ossature en bois des panneaux est représentée à l'annexe 2.

Les panneaux sont fabriqués séparément pour chaque bâtiment. En général, l'ossature en bois du panneau est fabriquée de telle sorte qu'il ne soit nécessaire de faire sur le chantier qu'une petite découpe ou retouche, ce qui n'affecte pas la résistance mécanique du panneau et de l'ensemble de la construction de la paroi.

#### 1.2. Usage prévu

Les panneaux sont conçus pour les murs extérieurs des bâtiments résidentiels et non résidentiels.

Un type de panneau distinct est le linteau qui est utilisé pour les ouvertures des portes et des fenêtres.

Les panneaux conviennent à la construction de bâtiments dans les zones de catégorie 0, I, II, III et IV, telles que définies dans LST EN 1991-1-4. L'utilisation des panneaux doit toujours être considérée dans chaque cas concret en fonction des conditions climatiques.

L'application des panneaux dépend des règlements techniques de construction et autres actes de droit, dans certains cas des demandes spécifiques des clients, des conditions climatiques spécifiques, et, dans chaque cas, elle doit être décrite dans les documents du projet.

Le principal élément porteur des murs est l'ossature en bois qui, compte tenu de la résistance mécanique et la constance requises du bâtiment dans chaque cas particulier, peut être renforcée par des éléments porteurs supplémentaires (par ex., colonnes, poutres, fermes, etc.).

Les dispositions de cette évaluation technique sont établies à la condition que la durée d'utilisation économiquement raisonnable des bâtiments avec ces panneaux soit de 50 ans pour les structures porteuses ainsi que les composants et matériaux inaccessibles, et de 25 ans pour les composants et matériaux qui peuvent être remplacés et réparés, à condition que le bâtiment soit exploité et entretenu correctement et chauffé en hiver. Les panneaux conviennent à une utilisation dans un environnement conforme à la classe I et II des conditions d'exploitation selon LST EN 1995-1-1.

### 2. Références

Dans la présente évaluation technique, les dispositions des autres publications sont présentées en références datées et non datées. Ces références sont inscrites dans les endroits du texte correspondants et la liste des publications est présentée dans ce chapitre.

Si une référence datée est fournie, les modifications et ajouts les plus récents concernant la présente évaluation technique sont valides uniquement lorsqu'ils sont inscrits dans la présente évaluation technique en tant qu'annexes ou ajouts. Si les références n'ont pas de dates, l'édition la plus récente du document est valide.

Des références aux documents suivants sont présentées dans la présente évaluation :

- 2.1. LST 1413.9 « Mortiers de construction. Méthodes d'essai. Étude des déformations de retrait/expansion des mortiers » ;
- 2.2. LST EN 310:1999 « Panneaux à base de bois. Détermination du module d'élasticité en flexion et de la résistance à la flexion » ;
- 2.3. LST EN 314-1 « Contreplaqué. Qualité du collage. Partie 1 : méthodes d'essai » ;
- 2.4. LST EN 314-2 « Contreplaqué. Qualité du collage. Partie 2 : exigences » ;
- 2.5. LST EN 326-1:1999 « Panneaux à base de bois. Échantillonnage, découpe et contrôle. Partie 1 : échantillonnage et découpe des éprouvettes et expression des résultats d'essai » ;
- 2.6. LST EN 336 « Bois de structure. Dimensions, écarts admissibles » ;
- 2.7. LST EN 338:2016 « Bois de structure. Classes de résistance » ;
- 2.8. LST EN 350:2016 « Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois. Méthodes d'essai et de classification de la durabilité vis-à-vis des agents biologiques du bois et des matériaux dérivés du bois » ;
- 2.9. LST EN 351-1 « Durabilité du bois et des produits à base de bois. Bois massif traité avec produit de préservation. Partie 1 : classification des pénétrations et rétentions des produits de préservation » ;
- 2.10. LST EN 380 « Structures en bois. Méthodes d'essais. Principes généraux d'essais par chargement statique » ;
- 2.11. LST EN 460 « Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois. Durabilité naturelle du bois massif. Guide d'exigences de durabilité du bois pour son utilisation selon les classes de risque » ;
- 2.12. LST EN 594 « Structures en bois. Méthodes d'essai. Essai de raideur et résistance au contreventement des murs à ossature en bois » ;
- 2.13. LST EN 595 « Structures en bois. Méthodes d'essais. Essais des fermes pour la détermination de la résistance et de la rigidité » ;
- 2.14. LST EN 596 « Structures en bois. Méthodes d'essai. Essai de choc de corps mou sur murs à ossature en bois » ;
- 2.15. LST EN 636:2012+A1:2015 « Contreplaqué. Exigences techniques » ;
- 2.16. LST EN 717-1 « Panneaux à base de bois. Détermination du dégagement de formaldéhyde. Partie 1 : émission de formaldéhyde par la méthode à la chambre » ;
- 2.17. LST EN 823:2013 « Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment. Détermination de l'épaisseur » ;
- 2.18. LST EN 998-1:2017 « Exigences techniques des mortiers pour maçonnerie. Partie 1 : mortiers d'enduits » ;
- 2.19. LST EN 1015-10 « Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie. Partie 10 : détermination de la masse volumique apparente sèche du mortier durci » ;
- 2.20. LST EN 1015-11 « Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie. Partie 11 : détermination de la résistance en flexion et en compression du mortier durci » ;
- 2.21. LST EN 1027:2016 « Fenêtres et portes. Étanchéité à l'eau. Méthode d'essai » ;
- 2.22. LST EN 1309-1 « Bois ronds et bois sciés. Méthode de mesure des dimensions. Partie 1 : bois sciés » ;
- 2.23. LST EN 1309-3:2018 « Bois ronds et bois sciés. Méthode de mesure. Partie 3 : singularités et altérations biologiques » ;
- 2.24. LST EN 1310 « Bois ronds et bois sciés. Méthode de mesure des singularités » ;

- 2.25. LST EN 1602:2013 « Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment. Détermination de la masse volumique apparente » ;
- 2.26. LST EN 1607:2013 « Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment. Détermination de la résistance à la traction perpendiculairement aux faces » ;
- 2.27. LST EN 1609:2013 « Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment. Détermination de l'absorption d'eau à court terme : essai par immersion partielle » ;
- 2.28. LST EN 1934 « Performance thermique des bâtiments. Détermination de la résistance thermique selon la méthode de la boîte chaude avec fluxmètre. Maçonnerie » ;
- 2.29. LST EN 1990 « Eurocode. Bases de calcul des structures » ;
- 2.30. LST EN 1990:2004/NA:2010 « Eurocode. Bases de calcul des structures » ;
- 2.31. LST EN 1990:2004/A1:2006/NA:2012 « Eurocode. Bases de calcul des structures » ;
- 2.32. LST EN 1991-1-1 « Eurocode 1. Actions sur les structures. Partie 1-1 : actions générales. Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments » ;
- 2.33. LST EN 1991-1-1:2004/NA:2011 « Eurocode 1. Actions sur les structures. Partie 1-1 : actions générales. Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments » ;
- 2.34. LST EN 1991-1-1:2004/NA:2011/P:2011 « Eurocode 1. Actions sur les structures. Partie 1-1 : actions générales. Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments » ;
- 2.35. LST EN 1991-1-4:2005 « Eurocode 1. Actions sur les structures. Partie 1-4 : actions générales. Actions du vent » ;
- 2.36. LST EN 1991-1-4:2005/AC:2010 « Eurocode 1. Actions sur les structures. Partie 1-4 : actions générales. Actions du vent » ;
- 2.37. LST EN 1991-1-4:2005/A1:2010 « Eurocode 1. Actions sur les structures. Partie 1-4 : actions générales. Actions du vent » ;
- 2.38. LST EN 1991-1-4:2005/NA:2012 « Eurocode 1. Actions sur les structures. Partie 1-4 : actions générales. Actions du vent » ;
- 2.39. LST EN 1995-1-1:2005 « Eurocode 5. Conception et calcul des structures en bois. Partie 1-1 : généralités. Règles communes et règles pour les bâtiments » ;
- 2.40. LST EN 1995-1-1:2005/AC:2006 « Eurocode 5. Conception et calcul des structures en bois. Partie 1-1 : généralités. Règles communes et règles pour les bâtiments » ;
- 2.41. LST EN 1995-1-1:2005/A1:2008 « Eurocode 5. Conception et calcul des structures en bois. Partie 1-1 : généralités. Règles communes et règles pour les bâtiments » ;
- 2.42. LST EN 1995-1-1:2005/NA:2011 « Eurocode 5. Conception et calcul des structures en bois. Partie 1-1 : généralités. Règles communes et règles pour les bâtiments » ;
- 2.43. LST EN 1995-1-1:2005/A2:2014 « Eurocode 5. Conception et calcul des structures en bois. Partie 1-1 : généralités. Règles communes et règles pour les bâtiments » ;
- 2.44. LST EN 12086:2013 « Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment. Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau » ;
- 2.45. LST EN 12152 « Façades rideaux. Perméabilité à l'air. Exigences de performance et classification » ;
- 2.46. LST EN 12153 « Façades rideaux. Perméabilité à l'air. Méthode d'essai » ;
- 2.47. LST EN 12154 « Façades rideaux. Étanchéité à l'eau. Exigences de performance et classification » ;

- 2.48. LST EN 12155 « Façades rideaux. Détermination de l'étanchéité à l'eau. Essai de laboratoire sous pression statique »
- 2.49. LST EN 12667 « Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment. Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique. Produits de haute et moyenne résistance thermique » ;
- 2.50. LST EN 12865 « Performance hygrothermique des composants et parois de bâtiments. Détermination de la résistance à la pluie battante des systèmes de murs extérieurs sous pression d'air pulsatoire » ;
- 2.51. LST EN 12939 « Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment. Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique. Produits épais de haute et moyenne résistance thermique » ;
- 2.52. LST EN 13171 « Produits isolants thermiques pour le bâtiment. Produits manufacturés en fibres de bois (WF). Spécification » ;
- 2.53. LST EN 13183-2 « Teneur en humidité d'une pièce de bois scié. Partie 1 : détermination par la méthode par dessiccation » ;
- 2.54. LST EN 13497:2018 « Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment. Détermination de la résistance au choc des systèmes composites d'isolation thermique par l'extérieur » ;
- 2.55. LST EN 13501-1 « Classement au feu des produits et éléments de construction. Partie 1 : classement à partir des données d'essais de réaction au feu » ;
- 2.56. LST EN 13501-2 « Classement au feu des produits et éléments de construction. Partie 2 : classement à partir des données d'essais de résistance au feu à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de ventilation » ;
- 2.57. LST EN 13823 « Essais de réaction au feu des produits de construction - Produits de construction à l'exclusion des revêtements de sol exposés à une sollicitation thermique provoquée par un objet isolé en feu » ;
- 2.58. LST EN 13986:2004+A1:2015 « Panneaux à base de bois destinés à la construction. Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage » ;
- 2.59. LST EN 14592 « Structures en bois. Éléments de fixation de type tige. Exigences » ;
- 2.60. LST EN 15048-1:2016 « Boulonnerie de construction métallique non précontrainte. Partie 1 : exigences générales » ;
- 2.61. LST EN ISO 717-1:2013 « Acoustique. Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Partie 1 : isolement aux bruits aériens » ;
- 2.62. LST EN ISO 846 « Plastiques. Évaluation de l'action des micro-organismes » ;
- 2.63. LST EN ISO 898-1:2013 « Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier au carbone et en acier allié. Partie 1 : vis, goujons et tiges filetées de classes de qualité spécifiées. Filetages à pas gros et filetages à pas fin (ISO 898-1:2013) » ;
- 2.64. LST EN ISO 6946:2017 « Composants et parois de bâtiments. Résistance thermique et coefficient de transmission thermique. Méthodes de calcul (ISO 6946:2017) » ;
- 2.65. LST EN ISO 8990 « Isolation thermique. Détermination des propriétés de transmission thermique en régime stationnaire. Méthode à la boîte chaude gardée et calibrée » ;
- 2.66. LST EN ISO 10140-1:2016 « Acoustique. Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction. Partie 1 : règles d'application pour produits particuliers (ISO 10140-1:2016) » ;

- 2.67. LST EN ISO 10140-2 « Acoustique. Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction. Partie 2 : mesurage de l'isolation au bruit aérien » ;
- 2.68. LST EN ISO 10456 « Matériaux et produits pour le bâtiment. Propriétés hygrothermiques. Valeurs utiles tabulées et procédures pour la détermination des valeurs thermiques déclarées et utiles » ;
- 2.69. LST EN ISO 11925-2 « Essais de réaction au feu. Allumabilité des produits soumis à l'incidence directe de la flamme. Partie 2 : essai à l'aide d'une source à flamme unique » ;
- 2.70. LST EN ISO 12460-3:2016 « Panneaux à base de bois. Détermination du dégagement de formaldéhyde. Partie 3 : méthode d'analyse des gaz » ;
- 2.71. LST EN ISO 12572 « Performance hygrothermique des matériaux et produits pour le bâtiment. Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau. Méthode de la coupelle » ;
- 2.72. LST EN ISO 12567-1 « Isolation thermique des fenêtres et portes. Détermination de la transmission thermique par la méthode à la boîte chaude. Partie 1 : fenêtres et portes complètes » ;
- 2.73. LST EN ISO 13788:2013 « Performance hygrothermique des composants et parois de bâtiments. Température superficielle intérieure permettant d'éviter l'humidité superficielle critique et la condensation dans la masse. Méthodes de calcul (ISO 13788:2012) » ;
- 2.74. ETA-11/0024, édition du 2 mars 2017, « E.u.r.o. Tec screws type KonstruX », « Paneltwistec », « Topduo », « Terrassotec », « SP FK », « Speedo », « Hobotec », « Hapatec », « SP ZK », « Ecotec », « WBS », « FBAS », « VSS » et « Brutus » ;
- 2.75. ISO 7892:1988 « Ouvrages verticaux des constructions. Essais de résistance aux chocs. Corps de chocs et modalités des essais de choc » ;
- 2.76. ONORM B 6010 « Matériaux d'isolation thermique et/ou acoustique dans la construction. Méthodes d'essai ».



### 3. Notions et définitions

Termes et définitions utilisés dans la présente évaluation technique :

3.1. **Panneau-cadre extérieur à base de bois avec une couche d'isolation thermique en paille** : panneau dont le principal élément porteur est l'ossature en bois, remplie avec une couche de paille compressée.

### 4. Symboles et abréviations

Symboles et abréviations utilisés dans la présente évaluation technique :

- $d_N$  : épaisseur nominale du produit, mm
- $\lambda_D$  : valeur déclarée du coefficient de conductibilité thermique, W/(m.K)
- $\lambda_{90/90}$  : quantile du seuil du coefficient de conductibilité thermique à 90 %, lorsque le niveau de confiance est de 90 %, W/(m<sup>2</sup>.K)
- $\lambda_{ds}$  : valeur utile du coefficient de conductibilité thermique, W/(m.K)
- $R_D$  : résistance thermique déclarée de la couche d'isolation thermique, (m<sup>2</sup> .K)/W
- $R_{90/90}$  : quantile du seuil de résistance thermique à 90 %, lorsque le niveau de confiance est de 90 %, (m<sup>2</sup>.K)/W
- $R_{pl}$  : résistance thermique du panneau, (m<sup>2</sup>.K)/W
- $U_{pl}$  : valeur du coefficient de transfert de chaleur du panneau, W/(m<sup>2</sup>.K)
- $\rho$  : densité, kg/m<sup>3</sup>
- **ETN** : évaluation technique nationale
- **OET** : organisme d'évaluation technique.

Les autres symboles et abréviations utilisés dans la présente évaluation technique nationale proviennent des spécifications techniques présentées dans les références.

### 5. Performances du produit et leurs méthodes de vérification

La présente évaluation technique nationale établit les exigences des panneaux extérieurs, les performances concernant les caractéristiques essentielles et leurs valeurs minimales, ainsi que les méthodes d'essai et de calcul pour fonder ces propriétés.

#### 5.1. Exigences pour les matériaux et composants des panneaux extérieurs

##### 5.1.1. Le bois

Un bois de classe C24 ou de résistance supérieure selon LST EN 338 est utilisé pour la fabrication des panneaux extérieurs.

Humidité du bois  $\leq 20$  %.

Le bois doit pouvoir être utilisé avec la 2<sup>e</sup> classe d'exploitation selon LST EN 1995-1-1.

Les exigences pour les mesures géométriques et la forme d'une poutre en bois sont présentées dans le tableau 1.

**Tableau 1.** Exigence pour les mesures géométriques et la forme d'une poutre en bois

Caractéristique essentielle	Performances et tolérances	Méthode de mesure
Dimensions de la coupe transversale	classe 2 selon LST EN 336	LST EN 1309-1
Précision de la forme : - déformation du bord <sup>1)</sup> - déformation longitudinale <sup>2)</sup> - déformation en spirale <sup>3)</sup> - déformation transversale <sup>4)</sup>	$\leq 4$ mm sur une longueur de 2 m $\leq 6$ mm sur une longueur de 2 m $\leq 6$ mm sur une largeur de 25 mm et une longueur de 2 m $\leq 2$ mm d'un côté de 100 mm	LST EN 1309-3

- <sup>1)</sup>déformation du bord : déformation longitudinale de l'ébauche de bois scié, perpendiculaire au bord ;
- <sup>2)</sup>déformation longitudinale : déformation de l'ébauche de bois scié par rapport à la longueur, perpendiculaire aux côtés ;
- <sup>3)</sup>déformation en spirale : enroulement longitudinal en spirale de l'ébauche de bois scié ;
- <sup>4)</sup>déformation transversale : courbure longitudinale de l'ébauche de bois scié, perpendiculaire à la largeur du côté.

### 5.1.2. La paille

Les exigences pour la paille sont présentées dans le tableau 2.

**Tableau 2.** Exigences pour la paille

Caractéristique essentielle	Performance	Méthodes d'essai
Humidité	≤ 20	méthode du fabricant
Taux de biocides (pesticides)	doit satisfaire les exigences de la directive 98/8/CE pour les produits biocides	déclaration du fournisseur de paille
Structure de la paille	spécification technique du fabricant	inspection visuelle

### 5.1.3. La dalle en fibres de bois

Les principales performances de la dalle en fibres de bois sont présentées dans le tableau 3. Les dalles en fibres de bois sont utilisées pour les panneaux extérieurs selon la norme LST EN 13171, type H WF-EN 13171-T5-DS(70,90)2-CS(10)Y)150-TR20(30)-WS1,0-MU5.

**Tableau 3.** Performances de la dalle en fibres de bois

Caractéristique essentielle	Performance	Méthodes d'essai
Densité nominale	270 kg/m <sup>3</sup>	LST EN 1602
Épaisseur nominale d <sub>N</sub>	60 mm	LST EN 823
Classe de précision de l'épaisseur	T5	LST EN 13171
Valeur déclarée du coefficient de conductibilité thermique λ <sub>D</sub>	0,048W/(m-K)	LST EN 12667 LST EN 13171
Classe de combustibilité	E	LST EN ISO 11925-2 LST EN 13501-1
Coefficient de résistance à la vapeur d'eau μ	5	LST EN 13171
Résistance à la traction perpendiculairement aux faces	≥ 20 kPa	LST EN 1607
Absorption d'eau à court terme par immersion partielle	≤ 1,0 kg/m <sup>2</sup>	LST EN 1609

### 5.1.4 Le contreplaqué

Les exigences pour le contreplaqué de 12 mm d'épaisseur sont présentées dans le tableau 4.

**Tableau 4.** Performances du contreplaqué selon LST EN 636 et LST EN 13986

Caractéristique essentielle	Performance	Méthode d'essai
Module d'élasticité en flexion, classe	E 80/50	LST EN 310
Résistance à la flexion	F 40/35	LST EN 326-1
Qualité du collage, classe	3	LST EN 314-1 LST EN 314-2
Classe d'émission de formaldéhyde	E1	LST EN ISO 12460-3
Classe de combustibilité	D-s2, d0	LST EN 13501-1

Transmission de la vapeur d'eau	90/220	LST EN 12572 ou LST EN 13986, 9 1.
Durabilité mécanique, classe d'exploitation	2	LST EN 1995-1-1
Durabilité biologique, classe	5	LST EN 350

### 5.1.5. Les éléments de fixation

Les éléments de fixation de type tige, énoncés dans la documentation technique du fabricant, sont utilisés selon LST EN 14592 pour le raccordement des éléments de l'ossature en bois des panneaux extérieurs.

Les éléments de fixation utilisés doivent être résistants à la corrosion. Les exigences minimales de protection contre la corrosion sont présentées dans le tableau 4.1 de LST EN 1995-1-1:2005+AC:2006.

Des tiges filetées ou des boulons de construction (choisis selon les conditions de puissance porteuse de la connexion correspondante) peuvent être utilisés pour assembler les panneaux ou les connecter entre eux, leur classe de produit selon LST EN ISO 898-1 ne doit pas être inférieure à 4,6. Les kits de boulons doivent être choisis selon les exigences de LST EN 15048-1.

### 5.1.6. L'enduit d'argile

Les principaux indicateurs de l'enduit d'argile fourni et utilisé sont indiqués dans le tableau.

**Tableau 5.** Performances de l'enduit d'argile selon LST EN 998-1

Caractéristique essentielle	Performance	Méthodes d'essai
Résistance de compression	1,7 MPa	LST EN 1015-11
Absorption d'eau	NPD	LST EN 1015-18
Conductivité thermique $\lambda_{10, \text{matière sèche}}$	0,61-0,82 W/m.K	LST EN 1745, tableau A.12
Densité	1600-1800 kg/m <sup>3</sup>	LST EN 1015-10
Coefficient de diffusion de la vapeur d'eau $\mu$	15/35	LST EN 1745, tableau A.12
Combustibilité	A1	LST EN 13501-1
Collage de l'enduit avec la couche d'isolation thermique en paille : - résistance à l'adhérence - type de rupture	40 kPa dans la couche de paille	ETAG 004 5.1.4.1.1

Afin que les caractéristiques essentielles des panneaux soient conformes aux performances présentées à l'annexe 1 de cette évaluation technique nationale, les propriétés de la dalle en fibres de bois, du contreplaqué et de l'enduit d'argile utilisé pour la finition ne doivent pas être plus mauvaises que ce qui est indiqué dans les tableaux 3, 4 et 5.

## 5.2. Performances du panneau-cadre extérieur à base de bois avec couche de paille

La présente évaluation technique nationale établit les exigences et les méthodes d'essai pour les principales performances des produits, nécessaires pour l'approbation de l'aptitude à l'emploi des produit selon la destination prévue.

La présente évaluation technique nationale établit les exigences et les méthodes d'essai pour les principales performances des produits, nécessaires pour l'approbation de l'aptitude à l'emploi des produit selon la destination prévue.

### 5.2.1. Précision de la forme et des mesures géométriques

Les exigences pour la précision de la forme et des mesures géométriques sont présentées dans le tableau 6.

**Tableau 6.** Tolérances admissibles des paramètres géométriques des panneaux extérieurs

Paramètre géométrique	Tolérance admissible, mm	Méthode de vérification
Hauteur	$\pm 2$ mm	Précision de mesure : 1 mm Mesuré à trois endroits des deux côtés du panneau : au niveau des bords et au milieu du panneau. Évaluation : moyenne arithmétique de toutes les mesures.
Largeur	$\pm 2$ mm	Précision de mesure : 1 mm Mesuré à trois endroits des deux côtés du panneau : en haut, en bas et au milieu du panneau. Évaluation : moyenne arithmétique de toutes les mesures.
Épaisseur	$\pm 2$ mm	Précision de mesure : 1 mm Mesuré à trois endroits des deux côtés du panneau : en haut, en bas et au milieu du panneau. Évaluation : moyenne arithmétique de toutes les mesures.
Perpendicularité	$\pm 5$ mm	Précision de mesure : 1 mm Diagonales mesurées. Évaluation : différence des diagonales.
Rectitude des bords	$\pm 2$ mm / 2 m	Précision de mesure : 1 mm Tous les bords mesurés. Longueur de la mesure : 2 m

### 5.2.2. Résistance mécanique et constance

Les calculs de la résistance mécanique du panneau mural extérieur sont effectués conformément aux dispositions des normes LST EN 1990, LST EN 1991-1-1 et LST EN 1995-1-1 ainsi qu'aux recommandations du document d'évaluation européen ETAG 007.

Les indicateurs calculés de la résistance mécanique sont présentés à l'annexe 1.

Une paroi à partir des panneaux muraux extérieurs indiqués peut être installée sur des fondations de tous les types : par ex., dalles en béton armé sur le sol, fondations en béton à bandes ou en maçonnerie, murs de cave en béton. La présente évaluation technique n'inclut pas la construction des fondations qui doit être conçue séparément selon les exigences établies.

### 5.2.3. Sécurité en cas d'incendie

#### 5.2.3.1 Combustibilité

La classification de combustibilité du panneau extérieur du mur et de ses composants individuels selon les dispositions de la norme LST EN 13501-1 est présentée à l'annexe 1.

#### 5.2.3.2. Résistance au feu

Caractéristique non établie.

Le cas échéant, la résistance au feu du panneau extérieur doit être établie selon les exigences de LST EN 13501-2.

### **5.2.4. Hygiène, santé et protection de l'environnement**

#### 5.2.4.1. Perméabilité à la vapeur d'eau et résistance à l'effet de l'humidité

Après avoir effectué les calculs conformément à LST EN ISO 13788 et STR 2.01.02 dans des conditions climatiques normales, les panneaux sont considérés comme garantissant supporter suffisamment l'humidité en fonction du domaine d'utilisation indiqué au chapitre 1.2, partie II, à condition que le bâtiment soit chauffé en hiver.

#### 5.2.4.2. Étanchéité à l'eau

La construction du panneau extérieur et ses nœuds d'interconnexion ainsi que les nœuds de connexion avec les autres constructions assurent leur étanchéité à la pluie et à la neige.

Afin de protéger la construction du panneau extérieur d'une pénétration de l'humidité à travers les fondations, une couche imperméable à l'eau doit être installée entre le panneau et les fondations.

L'utilisation de ces panneaux extérieurs dans des locaux à humidité élevée, tels que les salles de bain, est possible en posant une couche supplémentaire imperméable à l'eau et à la vapeur d'eau sur la surface intérieure du panneau, ce qui garantira la résistance à l'humidité de la construction. La présente évaluation technique n'inclut pas les panneaux extérieurs d'une telle construction.

#### 5.2.4.3. Substances dangereuses

Conformément à la déclaration du fabricant, les panneaux muraux extérieurs ne contiennent pas de substances nocives et dangereuses, à l'exception de :

- une éventuelle présence de formaldéhyde dans les dalles en fibres de bois et le contreplaqué ;
- une éventuelle présence de pesticides et de fongicides dans la couche d'isolation thermique en paille.

La classe d'émission de formaldéhyde des panneaux à base de bois utilisés pour la fabrication du panneau extérieur est E1 selon LST EN 13986.

La paille utilisée dans la fabrication des panneaux extérieurs peut être traitée pendant la culture. Dans ce cas, le fabricant doit déclarer :

- le nom du ou des pesticides, le nom et la concentration de la substance active ;
- l'étape du traitement et la quantité utilisée.

Le fabricant doit s'assurer que les produits utilisés dans le traitement de la paille pendant la culture répondent aux exigences de la directive 98/8/CE pour les produits biocides.

### **5.2.5. Sécurité d'utilisation**

#### Résistance aux chocs

La résistance aux chocs de la surface extérieure du panneau est garantie par les matériaux de finition utilisés qui sont établis et déclarés conformément aux exigences de la spécification technique correspondante.

La résistance aux chocs de la surface intérieure du panneau recouverte d'enduit d'argile est évaluée en effectuant un essai de résistance aux chocs sur un corps solide selon LST EN 13497 ou ISO 7892 dans les conditions d'essai suivantes :

- 2 J, 500 g, 408 mm ;
- 0 J, 1000 g, 1020 mm.

La résistance aux chocs est considérée comme satisfaisante si aucun dommage mécanique (fissures, rebond des couches) n'est visible à l'œil nu après l'essai.

### **5.2.6. Protection contre le bruit**

Isolation acoustique

L'indice d'isolation acoustique du panneau mural extérieur a été établi conformément aux dispositions des normes en vigueur lors de l'essai de type initial LST EN ISO 10140-1: 2010, LST EN ISO 10140-2: 2010 et LST EN ISO 717-1:1999. La valeur de l'indice d'isolation acoustique, établi lors de l'essai, est présentée à l'annexe 1.

### **5.2.7. Économie d'énergie et conservation de la chaleur**

#### 5.2.7.1. Résistance thermique

La résistance thermique du panneau des murs extérieurs  $R_{pi}$  et son coefficient de transfert de chaleur correspondant  $U_{pi}$  sont établis conformément aux exigences de LST EN ISO 6946 et de STR 2.01.03 en vigueur au moment de la préparation de la première version de l'ETN.

Les propriétés thermiques correspondantes des différents matériaux sont extraites de LST EN ISO 10456, des déclarations de conformité du fabricant ou des résultats des essais directs.

Les valeurs des propriétés thermiques, de la résistance thermique et du coefficient de transfert de chaleur sont présentées à l'annexe 1.

#### 5.2.7.2. Perméabilité à l'air

L'analyse de la construction du panneau, de ses nœuds d'interconnexion et des nœuds de connexion avec les autres constructions a montré que les panneaux sont suffisamment imperméables à l'air en fonction du domaine d'utilisation indiqué, à condition qu'ils soient correctement connectés entre eux et aux constructions adjacentes.

### **5.2.8. Durabilité**

#### 5.2.8.1. Durabilité

Les règles de conception des bâtiments à ossature en bois garantissent qu'au cours d'une durée de vie économiquement raisonnable l'usure des matériaux et des composants sera négligeable et n'affectera pas les principaux indicateurs de performance si le bâtiment est utilisé selon la destination indiquée à la partie II, chapitre 1.2.

#### 5.2.8.2. Résistance des produits à base de bois aux effets biologique

En fonction de la classe de durabilité des composants à base de bois et de leur utilisation, les composants à base de bois peuvent être traités contre les insectes xylophages, les champignons et le bleuissement.

La présente évaluation technique n'inclut pas la finition extérieure des panneaux. Ces produits doivent répondre aux exigences de durabilité des spécifications techniques correspondantes.

#### 5.2.8.3. Résistance à la corrosion des éléments de fixation métalliques

Les éléments de fixation métalliques et les assemblages de construction (boulons, vis, etc.) doivent être résistants à la corrosion ou protégés contre la corrosion conformément aux exigences de LST EN 1995-1-1.

#### 5.2.8.4. Résistance de la couche d'isolation thermique en paille aux effets biologiques

La durabilité de la couche de paille est évaluée en fonction de sa résistance aux moisissures dans des conditions d'humidité élevée. L'essai est effectué conformément aux exigences de l'ONORM B 6010, en évaluant de la prolifération sur les échantillons de moisissures selon la méthodologie de LST EN ISO 846.

La description de la méthodologie d'essai et l'évaluation des résultats sont présentés à l'annexe 1.

## 6. Évaluation, vérification et marquage de la constance des performances

### 6.1. Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances

Le système d'évaluation et d'approbation de la constance des performances des panneaux extérieurs est présenté dans le tableau 7. Le fabricant doit justifier la conformité des panneaux extérieurs aux exigences de cette évaluation technique nationale :

- par des essais de type ;
- par un contrôle de la production.

**Tableau 7.** Système d'évaluation et d'approbation de la constance des performances

Produit(s)	Usage prévu	Système d'évaluation et de vérification
Panneaux extérieurs à l'ossature à base de bois avec une couche d'isolation thermique en paille	Pour installation de parois extérieures des bâtiments résidentiels et non résidentiels, comme prévu au chapitre 1.2 de la partie II	2+
Système 2+ : cf. règlement technique de construction STR 1.01.04:2015, point 12		

Le fabricant prépare la déclaration des performances et, le cas échéant, établit le type de produit conformément aux évaluations et vérifications des performances, effectuées selon le système 2+.

Le fabricant applique à la déclaration des performances des panneaux extérieurs la méthode de déclaration (marquage) 2 : déclaration des propriétés du produit.

La répartition des missions d'évaluation et d'approbation des performances est présentée dans le tableau 8.

**Tableau 8.** Répartition des missions d'évaluation et d'approbation des performances des panneaux extérieurs

Missions		Étendue de la mission	
Missions pour le fabricant	essais de type	cf. 6.2.1.1	
	contrôle de production interne (CPI)	cf. 6.2.1.2	
	essais dans l'entreprise de production selon le Plan de contrôle, annexe 4	selon exigences du Plan de contrôle, cf. annexe 4	
Missions pour l'organisme de certification	Certification de conformité du CPI basée sur :	- vérification initiale de l'entreprise de production et du CPI	cf. 6.2.3.1
		- surveillance et évaluation continues du CPI	cf. 6.2.3.2.



## 6.2. Obligations

### 6.2.1. Missions pour le fabricant

#### 6.2.1.1. Essais de type

Lors de la préparation de la première version de cette évaluation technique nationale en 2013, les résultats des essais et évaluations effectués ont été utilisés comme essais de type. En cas de modifications dans le processus de fabrication, les composants et le système de contrôle de la production pouvant affecter les performances déclarées, de nouveaux essais de type doivent être effectués.

L'étendue des essais de type effectués par le fabricant est indiquée dans le tableau 9. Les essais de type des propriétés non indiquées dans le tableau sont une mission de l'organisme d'évaluation technique : l'entreprise publique Centre de certification des produits de construction.

**Tableau 9.** Étendue des essais de type initial effectués par le fabricant

Performance	Méthode d'essai ou d'évaluation
Perméabilité à la vapeur d'eau et résistance à l'effet de l'humidité (p. 5.2.4.1)	Calculs selon LST EN ISO 13788, STR 2.01.02:2016
Étanchéité à l'eau (p. 5.2.4.2)	Évaluation selon les dessins des éléments et nœuds fournis, conformément à la pratique connue d'ingénierie. Essais selon la méthodologie de LST EN 12155, LST EN 12154, LST EN 1027 et LST 12865.
Substances dangereuses (p. 5.2.4.3)	Déclaration selon les documents de conformité du fournisseur
Résistance aux chocs (p. 5.2.5)	LST EN 13497 ou ISO 7892 aux conditions suivantes : - 2 J, 500 g, 408 mm ; - 10 J, 1000 g, 1020 mm.
Indicateur d'isolation acoustique (p. 5.2.6)	LST EN ISO 10140-1, LST EN ISO 10140-2, LST EN ISO 717-1
Perméabilité à l'air (p. 5.2.7.2)	Évaluation selon les dessins des éléments et nœuds fournis, conformément à la pratique connue d'ingénierie. Essais selon la méthodologie de LST EN 12153 et LST EN 12152.

Les résultats des essais de type doivent être consignés, soumis à vérification et conservés pendant au moins 10 ans à compter de la date du dernier produit, auquel ils s'appliquent, mis sur le marché.

Les essais doivent être effectués avec les méthodes indiquées dans la présente évaluation technique.

#### 6.2.1.2. Contrôle de production interne, essais selon le Plan de contrôle

Le système de contrôle de production interne doit être validé et approuvé par des documents. Le système de contrôle de production interne doit comprendre le processus de fabrication et les actions de contrôle de la production afin de garantir la conformité du produit mis sur le marché aux exigences de la présente évaluation technique et aux propriétés déclarées. Ce contrôle de production interne doit inclure :

- le contrôle des matériaux et composants reçus conformément au Plan de contrôle fourni (cf. annexe 4), en déterminant leurs critères d'acceptation et les actions afin de pouvoir évaluer rapidement l'adéquation des matériaux et des composants. Ce contrôle doit également garantir que les composants des panneaux extérieurs qui ne sont pas fabriqués par le fabricant du produit sont conformes aux exigences de la présente évaluation technique ;

- le contrôle des processus de fabrication selon le Plan de contrôle, en établissant la fréquence des vérifications et des essais avec les paramètres contrôlés ou les critères requis. L'adéquation de l'équipement technologique et de mesure doit être garantie. Il faut prévoir les actions nécessaires à prendre lorsque les paramètres ou critères vérifiés ne sont pas conformes à ceux spécifiés ;

- le contrôle et les essais du produit fabriqué selon le Plan de contrôle, en établissant la fréquence du contrôle et (ou) des essais du produit fabriqué ainsi que la méthode d'échantillonnage compte tenu des dispositions de la présente ETN et des propriétés déclarées. Il faut prévoir les actions nécessaires à prendre lorsque les paramètres ou critères contrôlés ne sont pas conformes à ceux spécifiés. L'adéquation des dispositifs de contrôle et de l'équipement d'essai doit être garantie ;

- la gestion et le contrôle du stockage des produits finis pour garantir que les produits non conformes sont clairement identifiés. La procédure concernant les produits non conformes doit être documentée.

Tous les éléments, exigences et moyens de contrôle interne de la production susmentionnés et installés par le fabricant doivent être formalisés par écrit dans les procédures.

Les résultats du contrôle de production interne sont enregistrés et évalués. Les enregistrements incluent au moins les informations suivantes :

- l'enregistrement des matériaux et des composants et la confirmation de l'adéquation ;
- les résultats du contrôle du processus technologique ;
- les résultats du contrôle du produit fabriqué et, le cas échéant, la comparaison avec les exigences ;
- le marquage du produit et la date de fabrication.

Les panneaux extérieurs doivent être acceptés après évaluation des résultats du contrôle des matériaux et des composants, du processus technologique et du produit fini ainsi que des essais de type initiaux.

Les enregistrements doivent être présentés à l'organisme de contrôle lors de la surveillance continue. En cas de demande, ils doivent être présentés à l'organisme d'évaluation technique : le SPSC.

## **6.2.2. Missions pour l'organisme d'évaluation technique**

### **6.2.2.1. Essais de type**

Lors de la préparation de la première version de cette évaluation technique en 2013, les résultats des essais et évaluations effectués ont été utilisés comme essais de type. En cas de modifications dans le processus de fabrication, les composants et le système de contrôle de la production affectant ou pouvant affecter les performances déclarées ou leur constance, de nouveaux essais de type doivent être effectués.

L'étendue des essais de type sous la responsabilité de l'organisme d'évaluation technique est indiquée dans le tableau 10. Le fabricant reste responsable des essais de type indiqués dans le tableau.

**Tableau 10.** Essais de type sous la responsabilité de l'OET

Performance	Méthode d'essai ou d'évaluation
Résistance mécanique et constance (p. 5.2.2)	Calculs selon les exigences de LST EN ISO 1990, LST EN 1991-1-1 et LST EN 1995-1-1 et ETAG 007. Essais selon LST EN 380, LST EN 594, LST EN 595 et LST EN 596.
Classe de combustibilité (p. 5.2.3.1)	LST EN 13501-1
Résistance au feu (p. 5.2.3.2)	LST EN 13501-2
Propriétés thermiques (p. 5.2.7) - $\lambda_D$ de la couche de paille ; - résistance thermique du panneau $R_{pi}$	Essais selon LST EN 12667 et LST EN 12939. Calculs selon LST EN ISO 6946 et STR 2.01.02:2016
Durabilité - résistance de la couche de paille aux effets biologiques (p. 5.2.8.4)	Essai selon ONORM B 6010. Évaluation selon la méthodologie de LST EN ISO 846.

### 6.2.3. Missions pour l'organisme de certification

#### 6.2.3.1. Vérification initiale de l'entreprise de production et du contrôle de production

Sur la base de la vérification initiale de l'entreprise de production et du CPI, et conformément à la présente évaluation technique et au Plan de contrôle fourni, l'organisme de certification doit s'assurer que l'entreprise de production (personnel et équipements) et le contrôle de production interne garantissent les performances déclarées et leur constance. Le CPI est conforme aux exigences de cette ETN.

Lors de l'évaluation initiale, l'étendue des essais de type initiaux et les résultats doivent être évalués.

#### 6.2.3.2. Surveillance et évaluation continues du CPI

La fréquence de la surveillance et de l'évaluation du CPI effectuée par l'organisme de certification doit être d'au moins une fois par an.

Sur la base de la surveillance et de l'évaluation continues du CPI, l'organisme de certification doit s'assurer que l'entreprise de production (personnel et équipements) et le contrôle de production interne garantissent les performances déclarées et leur constance. Le CPI est conforme aux exigences de cette ETN.

Le contrôle et l'évaluation du CPI doivent être effectués conformément au Plan de contrôle.

Si les dispositions de l'évaluation technique et du Plan de contrôle ne sont plus respectées, le certificat de conformité du contrôle de la production doit être suspendu.

#### 6.2.4. Certificat de conformité du contrôle de production et déclaration des performances

Après que le fabricant ait rempli les exigences spécifiées dans cette ETN, l'organisme de certification délivre un certificat de conformité du contrôle de production. Ce certificat doit contenir les informations suivantes :

- le nom et l'adresse de l'organisme de certification ;
- le numéro du certificat de conformité du contrôle de production
- le nom du fabricant, l'adresse et le site de production ;
- le produit, ses types, l'usage prévu ;
- les dispositions auxquelles le produit est conforme : marquage de cette évaluation technique ;
- la durée de validité du certificat et conditions éventuelles ;
- le nom et les fonctions de la personne autorisée à signer le certificat.

Le fabricant doit préparer une déclaration des performances qui doit fournir les informations conformément aux exigences de STR 1.01.04:2015. Les performances fournies à l'annexe 1 et déclarées doivent être présentées dans la déclaration.

## **7. Marquage**

Tout panneau extérieur mis sur le marché doit être identifié afin de garantir avant l'installation la traçabilité jusqu'au site de production et la date de fabrication. À cet effet, le fabricant doit marquer les produits ou fournir dans les documents d'accompagnement les informations d'identification du produit afin, le cas échéant, qu'il soit possible de voir les enregistrements du contrôle de production interne, obligatoires selon les exigences énoncées dans la présente ETN. Le marquage sur le produit doit être durable.

Chaque panneau doit être identifié en indiquant :

- le nom du panneau extérieur (panneau mural, panneau de linteau ou panneau d'appui de fenêtre) ;
- le type de panneau extérieur (T1 - sans entretoises, T2 - avec entretoises) ;
- les dimensions hors-tout (hauteur, largeur, épaisseur), cm

Les informations suivantes doivent être indiquées sur le produit et (ou) les documents d'accompagnement :

- le nom du fabricant ou la marque commerciale et le nom ;
- les informations identifiant le panneau extérieur ;
- le numéro de déclaration des performances ;
- la date de fabrication du panneau extérieur ;
- la masse du panneau extérieur ;
- le marquage de cette évaluation technique.

En plus de ces informations, les documents d'accompagnement doivent contenir les instructions de transport, de stockage et d'installation des panneaux extérieurs ou indiquer où il est possible de trouver un accès public à ces informations.

Les informations sur toutes les performances mentionnées dans la présente évaluation technique doivent être indiquées dans la déclaration des performances.

## **8. Hypothèses pour l'évaluation des performances des panneaux extérieurs**

### **8.1. Fabrication**

La présente évaluation technique nationale est délivrée pour les panneaux extérieurs conformément :

- aux résultats des calculs selon les spécifications techniques indiquées et des essais de type, confirmant la résistance mécanique et la constance des panneaux extérieurs pour les transporter, installer et exploiter ;
- au CPI utilisé par le fabricant pour garantir les performances déclarées et leur constance.

Les résultats des calculs et des essais, obtenus lors de l'évaluation technique, sont conservés chez le fabricant.

Le SPSC doit être informé avant leur mise en œuvre des modifications pouvant affecter les performances des panneaux extérieurs ou leur processus de fabrication. Le SPSC décide si ces modifications affecteront la validité de l'évaluation technique nationale et si une évaluation supplémentaire et (ou) une modification de l'ETN sont nécessaires.

Le processus de fabrication se déroule dans des locaux secs et chauffés. Tous les matériaux et composants nécessaires sont stockés à l'intérieur pour garantir des conditions favorables à la qualité de ces matériaux et composants.

Les produits sont fabriqués conformément aux dispositions de la présente évaluation technique nationale en utilisant la méthode de production identifiée lors de la vérification du CPI et comme établi dans la documentation technique du fabricant.

## **8.2. Conception**

Les panneaux extérieurs sont fabriqués conformément au projet de chaque bâtiment où ils seront utilisés. Lors de la conception, il faut prendre en compte :

- les exigences de la capacité portante ;
- les exigences en matière de sécurité en cas d'incendie ;
- les exigences spécifiques en matière de santé et d'environnement ;
- la sécurité d'utilisation ;
- la protection contre le bruit ;
- les économies d'énergie.

## **9. Installation et assemblage**

### **9.1. Installation**

Le fabricant est responsable de la fourniture d'informations appropriées concernant l'installation des panneaux extérieurs. Les panneaux doivent être installés conformément aux instructions d'installation fournies par le fabricant. Lors de l'installation, le chantier doit être protégé des précipitations afin de garantir que l'humidité ambiante n'affecte pas le panneau.

Les instructions d'installation doivent indiquer :

- la méthode d'installation et les moyens nécessaires ;
- la fixation temporaire des produits lors de l'installation ;
- la fixation définitive des produits à la base ;
- la description de tous les matériaux et composants ;
- les dessins des connexions standards et spécifiques ainsi que des nœuds.

Avant de commencer l'installation, il faut s'assurer que les panneaux extérieurs n'aient pas été abîmés lors du transport ou du stockage. Les panneaux extérieurs abîmés ne peuvent pas être installés et ils doivent être remplacés.

### **9.2. Exigences pour la base**

La présente évaluation technique nationale n'inclut pas la base sur laquelle seront installés les panneaux extérieurs. Les bases des bâtiments résidentiels et non résidentiels doivent être conçues individuellement selon les spécifications techniques nationales et les documents réglementaires de construction en vigueur sur le chantier.

Avant de commencer l'installation des panneaux extérieurs, l'installateur doit vérifier et évaluer la base existante, et si elle est conforme aux tolérances indiquées ci-dessous (cela est nécessaire pour garantir une installation et un assemblage corrects des panneaux) :

- tolérance verticale admissible de la base :  $\pm 10$  mm ;
- tolérance horizontale admissible de la base :  $\pm 10$  mm.

La hauteur de la base au-dessus du sol doit être suffisante afin que, compte tenu des conditions climatiques, il n'y ait pas d'impact sur la durabilité des panneaux extérieurs et donc de l'ensemble de l'édifice.

Une membrane étanche doit être installée entre la base et les panneaux extérieurs conformément aux dessins de travail.

## **10. Instructions pour le conditionnement, le transport, le stockage, l'utilisation, la maintenance et la réparation**

### **10.1. Conditionnement, transport, stockage**

Le fabricant doit préparer les instructions de transport et de stockage des panneaux extérieurs.

Lors du transport et du stockage, les panneaux doivent être protégés contre les précipitations afin que l'humidité ne pénètre pas dans la construction en bois et la couche d'isolation thermique en paille.

Lors du transport, du stockage et de l'installation, les panneaux extérieurs doivent être protégés contre les effets nocifs de l'atmosphère.

Les panneaux extérieurs et leurs composants ne doivent pas être soulevés et stockés de manière à ne pas les endommager, par exemple en raison de contraintes locales, de leur propre poids, ou en raison de déformations en flexion non admissibles.

### **10.2. Utilisation, maintenance et réparation**

Le fabricant est responsable de la fourniture avec chaque envoi d'informations appropriées concernant l'utilisation des panneaux extérieurs, y compris les informations générales, les dessins d'installation spécifiques et les détails des constructions.

Lorsqu'il est nécessaire de remplacer ou réparer la construction, cela ne peut être fait que conformément aux instructions d'installation. Dans les autres cas, les modifications ne sont possibles qu'avec l'accord écrit du fabricant.

Afin de préserver les performances des panneaux extérieurs pendant une durée d'utilisation économiquement raisonnable, une maintenance régulière peut être nécessaire. Dans ce cas, les actions de maintenance et leur fréquence doivent être indiquées dans les instructions de maintenance du fabricant.

## Annexe 1

### Aspect général, forme, principales dimensions géométriques et performances des panneaux extérieurs

Les informations de la présente annexe concernent la forme, les composants, les principales dimensions et les performances des panneaux extérieurs.

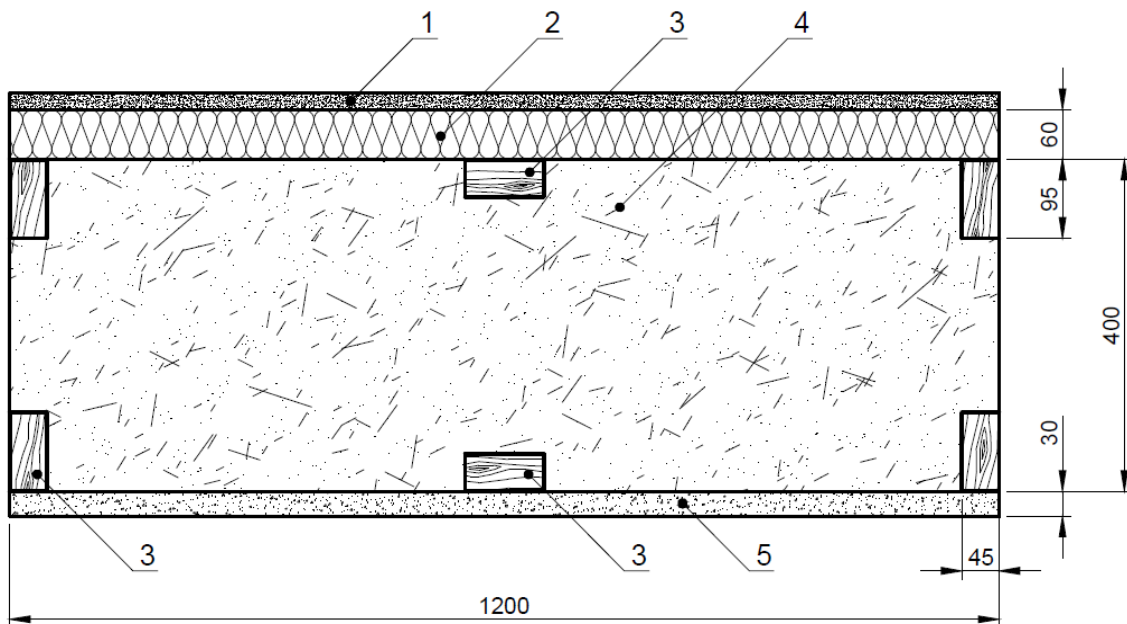
Les panneaux extérieurs sont fabriqués et livrés sur le chantier sans les couches de finition intérieure et extérieure. Un mélange d'enduit d'argile peut être fourni avec le produit pour la couche intérieure. La couche d'enduit d'argile intérieure est posée après l'installation des panneaux et elle protège des précipitations les constructions intérieures du bâtiment.

Dimensions standard du panneau : hauteur - 3000 mm, largeur - 1200 mm. Si nécessaire, des panneaux de dimensions plus petites peuvent être fabriqués.

En fonction de la destination du panneau, l'ossature en bois peut être de deux types :

- Type T1 - pas d'entretoises (voir fig. P.2.1) ;
- Type T2 - avec des entretoises (voir fig. P.2.2).

#### P.1.1. Description du panneau



**Fig. P.1.1.** Coupe transversale horizontale du panneau extérieur

**Tableau P.1.1.** Composants du panneau extérieur

Marquage	Descriptions des composants
1	Couche de finition extérieure. Utilisé selon la demande du client. Cette évaluation technique n'inclut pas cette couche et ne prévoit pas ses exigences.
2	Dalle en fibres de bois, densité 270 kg/m <sup>3</sup> , épaisseur 60 mm, classe de combustibilité E, $\lambda_D = 0,048$ W/(m.K). Voir les autres propriétés dans le tableau 3
3	Ossature en bois : - poutres en bois verticales de classe de résistance C24, 95x45 mm ; - entretoises des poutres en bois de classe de résistance C24, 95x45 mm
4	Couche d'isolation thermique en paille compressée, densité 98-127 kg/m <sup>3</sup> , humidité 12 %, épaisseur 400 mm, $\lambda_D = 0,060$ W/(m.K)
5	Couche d'enduit d'argile intérieure : enduit d'argile « argile brun », épaisseur 30 mm, densité 1600-1800 kg/m <sup>3</sup> , quantité 48 kg/m <sup>2</sup> , renforcé avec des fibres de massette.

**Tableau P.1.2.** Exigences pour les éléments de fixation

Éléments de connexion	Type d'élément de fixation	Principales exigences
Éléments porteurs de l'ossature en bois	Vis à bois Paneltwistec selon ETA-11/0024, 03-02-2017	4 mm, 6 mm et 8 mm de diamètre. Limite de résistance de l'acier $\geq 600$ N/mm <sup>2</sup>

**P.1.2. Résistance mécanique et constance**

Les calculs de la capacité portante des panneaux extérieurs ont été effectués conformément aux exigences de LST EN 1990, LST EN 1991-1-1, LST EN 1995-1-1 et des recommandations ETAG 007. Les calculs ont été effectués avec la méthode de l'état-limite.

Les calculs admettent :

- la classe de résistance du bois C24 (densité caractéristique du bois  $\rho_k = 350$  kg/m<sup>3</sup>) ;
- les éléments de l'ossature en bois sont connectés avec des vis en Paneltwistec ( $\varnothing$  4 mm,  $\varnothing$  6 mm,  $\varnothing$  8 mm, ETA-11/0024, limite de résistance de l'acier  $R_m = 600$  N/mm<sup>2</sup>) ;
- l'impact des dalles en fibres de bois utilisées pour les revêtements muraux n'est pas évalué.

En cas de classes de résistance et de conditions d'exploitation du bois différentes ou d'autres types de connexion, les valeurs des capacités portantes indiquées dans le tableau doivent être ajustées.

En effectuant les calculs des capacités portantes des panneaux-cadres extérieurs, il est accepté que le dessus des panneaux extérieurs ait des contraintes ne permettant pas au panneau-cadre de bouger du mur et que la paroi de l'ossature soit solidement fixée à la base.

**P.1.2.1. Capacité portante verticale caractéristique**

Les charges des éléments de toiture et de plancher doivent être transférées aux murs grâce à des éléments supplémentaires (poutres, traverses). La capacité portante de ces éléments doit être vérifiée par des calculs distincts.



Seuls les éléments à base de bois portant un seul côté sont évalués en effectuant les calculs de la capacité portante du mur. Si des éléments de construction supplémentaires sont installés pour répartir uniformément la charge verticale sur les deux côtés du mur, la valeur de la capacité portante doit alors être doublée.

La capacité portante verticale caractéristique des murs extérieurs à ossature en bois est présentée dans le tableau P.1.3.

**Tableau P.1.3.** Capacité portante verticale caractéristique

Schéma de construction du panneau	Capacité portante verticale caractéristique (kN/m)
Sans entretoises (annexe 2, Fig. p.2.1.)	60,0
Avec entretoises (annexe 2, Fig. p.2.2.)	38,5

#### P.1.2.2. Capacité portante verticale avec une charge horizontale (perpendiculaire au plan du mur)

Les charges horizontales sont adoptées en fonction des valeurs de la pression caractéristiques maximales possibles de la charge de vent des régions lituaniennes.

Seuls les éléments à base de bois portant un seul plan du panneau sont évalués en effectuant les calculs de la capacité portante du mur. Si des éléments de construction supplémentaires sont installés pour répartir uniformément la charge verticale sur les deux plans du panneau, la valeur de la capacité portante doit alors être doublée.

La capacité portante verticale caractéristique des panneaux-cadres extérieurs à base de bois est présentée dans le tableau P.1.4.

**Tableau P.1.4.** Capacité portante verticale caractéristique (kN/m) agissant simultanément avec une charge horizontale (perpendiculaire au plan du mur)

Schéma de construction du panneau	Capacité portante verticale caractéristique (kN/m), lorsque charge horizontale $q$ (kN/m <sup>2</sup> )		
	0,8	1,2	1,6
Sans entretoises (annexe 2, Fig. p.2.1.)	54,5	52,5	50,0
Avec entretoises (annexe 2, Fig. p.2.2.)	33,5	30,5	28,0

#### P.1.2.3. Capacité portante au cisaillement caractéristique (au plan du mur)

La capacité portante au cisaillement caractéristique (au plan du mur) des panneaux-cadres extérieurs à base de bois est présentée dans le tableau P.1.5.

**Tableau P.1.5.** Capacité portante au cisaillement caractéristique (au plan du mur)

Schéma de construction du panneau	Capacité portante au cisaillement caractéristique (kN/m)
Sans entretoises (annexe 2, Fig. p.2.1.)	0
Avec entretoises (annexe 2, Fig. p.2.2.)	3,50

#### P.1.2.4. Capacité portante verticale caractéristique du linteau de ferme

Les charges des éléments de toiture et de plancher doivent être transférées au linteau grâce à des éléments supplémentaires (poutres, traverses). Les capacités portantes de ces éléments doivent être vérifiées par des calculs distincts. La longueur de l'appui nécessaire doit être calculée au nœud de l'appui du linteau.

La capacité portante verticale caractéristique du linteau de ferme est de 6,30 kN/m.

Seuls les éléments à base de bois portant un seul côté sont évalués en effectuant les calculs de la capacité portante verticale caractéristique du linteau de ferme. Si des éléments de construction supplémentaires sont installés pour répartir uniformément la charge verticale sur les deux côtés du mur, la valeur de la capacité portante doit alors être doublée.

### P.1.3. Indicateurs thermiques

#### P.1.3.1. Couche d'isolation thermique en paille

Le principal matériau d'isolation thermique de ces panneaux est une couche de paille compressée. La résistance thermique de cette couche et le coefficient de conductivité thermique sont établis en mesurant les échantillons conformément à LST EN 12667 et les échantillons épais conformément à la norme LST EN 12939.

Les valeurs déclarées de la résistance thermique et du coefficients de conductivité thermique sont établies dans les conditions suivantes :

- température moyenne - 10°C ;
- les échantillons sont conditionnés en les maintenant au moins 6 heures à une température de  $(23\pm 2)^\circ\text{C}$  avec une humidité relative de l'air de  $(50\pm 5)\%$  ;
- les valeurs mesurées sont exprimées avec trois chiffres significatifs ;
- la résistance thermique  $R_D$  et le coefficient de conductivité thermique déclaré  $\lambda_D$  sont les valeurs limites représentant au moins 90 % de la production à un niveau de confiance de 90 % ;
- la valeur du coefficient de conductivité thermique  $\lambda_{90/90}$  est arrondie avec une précision de 0,001 W/(m.K) sur le côté supérieur et est indiquée par  $\lambda_D$  tous les 0,001 W/ (m.K) ;
- la valeur déclarée de la résistance thermique  $R_D$  est calculée selon l'épaisseur nominale  $d_N$  et la valeur correspondante du coefficient de transfert de chaleur  $\lambda_{90/90}$  ;
- la valeur de résistance thermique de  $R_{90/90}$ , si elle est calculée à partir de l'épaisseur nominale  $d_N$  et la valeur correspondante du coefficient de transfert de chaleur  $\lambda_{90/90}$ , est arrondie avec une précision de 0,05 (m<sup>2</sup>.K)/W sur le plus petit côté et indiquée par  $R_D$  tous les 0,05 (m<sup>2</sup>.K)/W.

Les valeurs déclarées sont calculées à partir d'au moins dix résultats d'essai de la résistance thermique ou de la conductivité thermique.

Les indicateurs thermiques de la couche d'isolation thermique en paille sont présentés dans le tableau P.1.6.

**Tableau 1.6.** Indicateurs thermiques de la couche d'isolation thermique en paille

Indicateurs techniques de la couche d'isolation thermique en paille	$\lambda_D$ [W/(m.K)]	$d_N$ [mm]	$R_D$ [(m <sup>2</sup> .K)/W]
Densité : 98-127 kg/m <sup>3</sup> Humidité : 12 % Coefficient de résistance à la vapeur d'eau $\mu$ : 1,4	0,060	400	6,65

#### P.1.3.2. Indicateurs thermiques des panneaux extérieurs

Les indicateurs thermiques des panneaux sont établis par un essai selon LST EN ISO 12567-1:2010, LST EN ISO 8990 et LST EN 1934:2000 et par des calculs selon LST EN ISO 6946:2017.

Les essais et les calculs sont effectués dans les conditions suivantes :

- dalles en fibres de bois  $\lambda_{ds} = 0,049$  W/(m.K) ;

- enduit d'argile  $\lambda_{ds} = 0,0521 \text{ W/(m.K)}$ .

Les propriétés thermiques des panneaux sont présentées dans le tableau P.1.7.

**Tableau 1.7.** Propriétés thermiques des panneaux extérieurs

Indicateurs techniques des panneaux	$U_{pt}, \text{ W/(m}^2\text{.K)}$	$R_{pt}, (\text{m}^2\text{.K)/W}$
Couches : - couche d'enduit d'argile 30 m, $\rho = 1600 \text{ kg/m}^3$ , $\lambda_{ds} = 0,521 \text{ W/m}^2\text{.K}$ ; - couche de paille 400 mm, $\rho = 98\text{-}127 \text{ kg/m}^3$ , $\lambda_D = 0,060 \text{ W/m}^2\text{.K}$ ; - dalle en fibres de bois 60 m, $\rho = 270 \text{ kg/m}^3$ , $\lambda_D = 0,049 \text{ W/m}^2\text{.K}$ ;	0,123	8,10

#### P.1.4. Classe de combustibilité

La classe de combustibilité a été établie en effectuant des essais des panneaux conformément à LST EN ISO 11925-2 et LST EN 13823 et la classification selon LST EN 13501-1. Les tests ont été effectués avec une couche de finition extérieure.

Les résultats de classification de la combustibilité des panneaux sont présentés dans le tableau P.1.8.

**Tableau P.1.8.** Résultats de classification de la combustibilité des panneaux

Configuration des panneaux	Classe de combustibilité	Limites d'application étendue
Configuration 1 : - ossature en bois (bois sans revêtement de protection, humidité 12 %) ; - couche d'isolation thermique en paille compressée (densité $\approx 100 \text{ kg/m}^3$ , épaisseur 160 mm, humidité 12 %) ; - dalle en fibres de bois (densité $270 \text{ kg/m}^3$ , épaisseur 60 mm) ; - couche extérieure (exposée aux flammes) : - treillis d'armature ( $165 \text{ g/m}^2$ ) ; - mélange armature-collage Baumit open KlebeSpachtel White (épaisseur 4,5-5,0 mm, masse de surface 5,8-6,5 $\text{kg/m}^2$ ) ; - sol Baumit UniPrimer (masse de surface $0,3 \text{ kg/m}^2$ ) ; - enduit décoratif Baumit NanoporTop (épaisseur 2 mm, masse de surface $3,2 \text{ kg/m}^2$ )	B-s1, d0	Cette classification convient à la configuration spécifiée et peut être étendue aux paramètres du produit suivants : - épaisseur de la paille compressée $\geq 160 \text{ mm}$ ; - tout enduit décoratif minéral non peint d'une épaisseur $\geq 2 \text{ mm}$
Configuration 2 : - ossature en bois (bois sans revêtement de protection, humidité 12 %) ;		Cette classification convient à la configuration spécifiée et peut être étendue aux paramètres du produit suivants :

<ul style="list-style-type: none"> <li>- bandes de dalle en fibres de bois tous les 20 cm (densité 250 kg/m<sup>3</sup>, épaisseur 5 mm) ;</li> <li>- couche d'isolation thermique en paille compressée (densité ≈ 100 kg/m<sup>3</sup>, épaisseur 170 mm, humidité 12 %) ;</li> <li>- couche extérieure (exposée aux flammes) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- enduit d'argile « argile brun », 3 couches (épaisseur 30 mm, densité 1600 kg/m<sup>3</sup>, masse de surface 48 kg/m<sup>2</sup>, duvet de massette 0,05 %, treillis d'armature posé entre la deuxième et la troisième couche 165 g/m<sup>2</sup>) ;</li> <li>- enduit d'argile décoratif « argile blanc » (épaisseur 2 mm, densité 1600 kg/m<sup>3</sup>, masse de surface 3,2 kg/m<sup>2</sup>, cellulose 0,025 %)</li> </ul> </li> </ul>	B-s1, d0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- épaisseur de la paille compressée ≥ 170 mm</li> </ul>
---	----------	--

### P.1.5. Indicateur d'isolation acoustique

L'indicateur d'isolation acoustique a été établi conformément aux méthodes d'essais indiquées dans les normes LST EN ISO 10140-1, LST EN ISO 10140-2 et LST EN ISO 717-1.

La valeur de l'indicateur d'isolation acoustique des panneaux est présentée dans le tableau P.1.9.

**Tableau P.1.9.** Valeur de l'indicateur d'isolation acoustique des panneaux

Configuration des panneaux	Indicateur d'isolation acoustique
Configuration : <ul style="list-style-type: none"> <li>- dalle en fibres de bois (densité 270 kg/m<sup>3</sup>, épaisseur 60 mm) ;</li> <li>- ossature en bois ;</li> <li>- couche d'isolation thermique en paille compressée (densité 98-127 kg/m<sup>3</sup>, épaisseur 400 mm) ;</li> <li>- couche intérieure : enduit d'argile, épaisseur 30 mm, densité 1600 kg/m<sup>3</sup></li> </ul>	$R_w (C ; C_{tr} ; C_{100-5000}) =$ $= 54 (-1 ; -3 ; 0) \text{ dB}$

### P.1.6. Résistance de la couche d'isolation thermique en paille aux effets biologiques

L'essai de résistance de la couche d'isolation thermique en paille aux moisissures a été effectué conformément à la méthodologie ONORM B 6010, en l'appliquant aux échantillons de paille. Le but de l'essai est d'établir la résistance des échantillons aux moisissures en leur appliquant pendant 28 jours une température (23±2)°C avec une humidité de l'air relative à 95 %. À la fin de l'essai, les échantillons sont évalués en fonction de l'intensité de développement des moisissures, en utilisant une échelle de 5 points selon LST EN ISO 846.

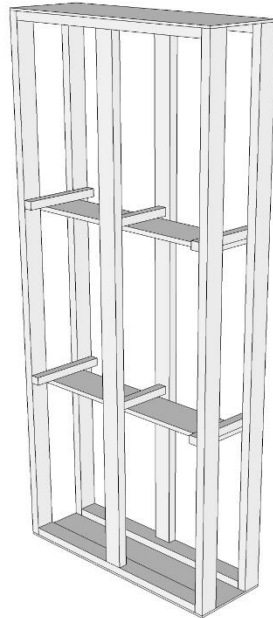
Les résultats de la résistance de la couche d'isolation thermique en paille aux effets biologiques sont présentés dans le tableau P.1.10.

**Tableau P.1.10.** Résistance de la couche d'isolation thermique en paille aux effets biologiques

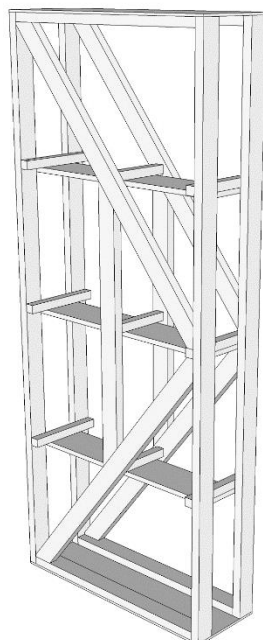
<b>Conditions de conservation des échantillons</b>	<b>Résistance aux effets biologiques (points selon LST EN ISO 846)</b>
28 jours à une température (23±2)°C avec une humidité de l'air relative à 50 %	0 (pas de pousse de champignons visible par microscope)
28 jours à une température (23±2)°C avec une humidité de l'air relative à 95 %	2 (pousse de champignons visible à l'œil nu jusqu'à 25 % de la surface de l'échantillon)

**Annexe 2**  
(normative)

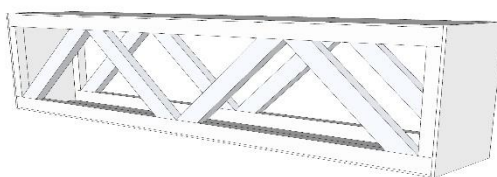
**Aspect général des ossatures en bois des produits**



**Fig. P.2.1.** Ossature en bois T1 (sans entretoises) du panneau extérieur



**Fig. P.2.2.** Ossature en bois T2 (avec entretoises) du panneau extérieur



**Fig. P.2.3.** Panneau extérieur du linteau de ferme

**Annexe 3**

(normative)

**Plan de contrôle**

Les panneaux extérieurs doivent être acceptés après l'évaluation des résultats des matériaux et composants, du processus de fabrication, du contrôle des produits finis et des essais périodiques ainsi que les exigences de la présente évaluation technique.

**P3.1. Contrôle des matériaux entrants**

Le plan de contrôle des matériaux entrants est présenté dans le tableau P3.1.

**Tableau P3.1.** Plan de contrôle des matériaux entrants

N°	Nom du matériau, indicateur	Méthode de contrôle	Exigence	Fréquence du contrôle
<b>1</b>	<b>Bois</b>			
1.1	Classe de résistance du bois	Conformément aux documents de conformité et au contrôle visuel	C24	Chaque lot avant déchargement
1.2	Humidité du bois	Conformément aux documents de conformité et au contrôle visuel. En cas de doutes, mesure selon LST EN 13183-2	Pas plus de 20 %	Chaque lot après avoir déchargé et ouvert le conditionnement
1.3.	Précision des dimensions de la coupe transversale du bois	Contrôle visuel. En cas de doutes, mesure	Dimensions (95x45) mm Précision : classe 2 selon LST EN 336	1) chaque lot après déchargement 2) avant utilisation dans la fabrication
1.4	Précision de la forme du bois	Mesure selon LST EN 1310	- déformation du bord ≤ 4 mm sur une longueur de 2 m ; - déformation longitudinale ≤ 6 mm sur une longueur de 2 m ; - déformation en spirale ≤ 6 mm sur une largeur de 25 mm et une longueur de 2 m ; - déformation transversale ≤ 2 mm d'un côté de 100 mm	1) chaque lot après déchargement 2) avant utilisation dans la fabrication
1.5	Résistance du bois aux effets biologiques de l'environnement	Conformément aux documents de conformité	LST EN 350 LST EN 351-1 LST EN 460	Chaque lot avant déchargement
<b>2</b>	<b>Paille</b>			
2.1	Humidité	Mesure avec méthode du fabricant	Pas plus de 20 %	1) chaque rouleau avant déchargement



				2) avant utilisation dans la fabrication
2.2	Taux de biocides (pesticides)	Selon déclaration du fournisseur	Exigences de la directive 98/8/CE pour les produits biocides	Chaque lot selon fournisseur et lieu avant déchargement
2.3	Structure de la paille	Contrôle visuel,	Spécification technique du fabricant	Chaque lot selon fournisseur et lieu avant déchargement
<b>3</b>	<b>Éléments de fixation métalliques</b>			
3.1	Type	Selon documents de conformité	Type selon les dessins de travail	Chaque lot avant déchargement
3.2	Durabilité (résistance à la corrosion)	Selon documents de conformité	Selon les dessins de travail	Chaque lot avant déchargement
<b>4</b>	<b>Dalle en fibres de bois</b>			
4.1	Type	Selon documents de conformité	Selon les dessins de travail	Chaque lot avant déchargement
4.2	Aspect	Contrôle visuel	Selon étalon	Chaque lot avant déchargement
4.3.	Précision des dimensions	Selon documents de conformité	Selon les dessins de travail du panneau	Chaque lot avant déchargement
<b>5</b>	<b>Contreplaqué</b>			
5.1	Type	Selon documents de conformité	Selon les dessins de travail	Chaque lot avant déchargement
5.2	Aspect	Contrôle visuel	Selon étalon	Chaque lot avant déchargement
5.3	Précision des dimensions	Mesure	Selon les dessins de travail	Chaque lot avant déchargement

## Observations :

- déformation du bord (spring) : déformation longitudinale de l'ébauche de bois scié, perpendiculaire au bord ;
- déformation longitudinale (bow) : déformation de l'ébauche de bois scié par rapport à la longueur, perpendiculaire aux côtés ;
- déformation en spirale (twist) : enroulement longitudinal en spirale de l'ébauche de bois scié ;
- déformation transversale (cup) : courbure longitudinale de l'ébauche de bois scié, perpendiculaire à la largeur du côté.

### P3.2 Contrôle du processus de fabrication

Le plan de contrôle du processus de fabrication est présenté dans le tableau P3.2.

Tableau P3.20 Plan de contrôle du processus de fabrication

N°	Nom de la matière première, indicateur	Méthode de contrôle	Exigence	Fréquence du contrôle
<b>1</b>	<b>Préparation des ébauches de bois</b>			
1.1	Dimensions de la coupe transversale du bois (si bois coupé)	Mesure	Classe 2 selon LST EN 336	Avant utilisation dans la fabrication
1.2	Précision de la forme du bois	Mesure selon LST EN 1310	- déformation du bord* ≤ 4 mm sur une longueur de 2 m ; - déformation longitudinale ≤ 6 mm sur une longueur de 2 m ; - déformation en spirale ≤ 6 mm sur une largeur de 25 mm et une longueur de 2 m ; - déformation transversale ≤ 2 mm d'un côté de 100 mm	Avant utilisation dans la fabrication
1.3.	Couche sous l'écorce	Visuel	Non admissible	Avant utilisation dans la fabrication
1.4	Imprégnation du bois (si nécessaire)	Mesure	Selon la documentation technologique : - quantité de bois - épaisseur du recouvrement - Profondeur de l'imprégnation	Chaque lot
<b>2</b>	<b>Assemblage de l'ossature en bois</b>			
2.1	Assemblage des éléments de fixation	Visuel, mesure	Selon les exigences des dessins usine	Chaque type d'élément de fixation
2.2	Précision de l'assemblage	Mesure	Selon les exigences des dessins usine	Chaque ossature
<b>3</b>	<b>Compression de la couche d'isolation thermique en paille</b>			
3.1	Densité	Pesée	100 ÷ 130 kg/m <sup>3</sup>	En cas de doutes
3.2	Planéité	Mesure	± 2 mm / longueur 2 m	En cas de doutes
<b>4</b>	<b>Fabrication de l'enduit d'argile (recette)</b>			
	Précision du dosage	Pesée	± 2 %	Chaque mélange

### P3.3. Contrôle des produits finis

Le plan de contrôle des produits finis est présenté dans le tableau P3.3.

**Tableau P3.3.** Plan de contrôle des produits finis

N°	Nom du contrôle ou de la vérification	Méthode de vérification ou d'essai	Fréquence de contrôle
1	Contrôle des mesures et de la forme	Mesure	Chaque panneau
2	Poids du panneau	Pesée	Chaque panneau
3	Humidité de la couche d'isolation thermique en paille	Mesure	Chaque panneau
4	Marquage	Contrôle visuel	Chaque panneau