

DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE de PRODUIT

selon les normes /ISO 14025/ et /EN 15804/

Titulaire de la déclaration	Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. und Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.
Éditeur	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Titulaire du programme	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Numéro de la déclaration	EPD-SHL-20180026-IBG1-FR
Date de délivrance	03/09/2018
Valable jusqu'au	02/09/2023

Duobalken®, Triobalken® (Bois massif reconstitué)
Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. und
Überwachungsgemeinschaft
Konstruktionsvollholz e.V.

www.ibu-epd.com / <https://epd-online.com>



1. Informations générales

Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. und Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.

Titulaire du programme

IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Allemagne

Numéro de la déclaration

EPD-SHL-20180026-IBG1-FR

Cette déclaration est basée sur les règles relatives aux catégories de produits :

Produits de bois massif, 07/2014
(PCR testé et approuvé par le conseil indépendant d'experts (SVR))

Date de délivrance

03/09/2018

Valable jusqu'au

02/09/2023



Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(Président de l'Institut Bauen und Umwelt e.V.)



Hans Peters, ingénieur diplômé
(Directeur général IBU)

Duobalken®, Triobalken® (bois massif reconstitué)

Titulaire de la déclaration

Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. und Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.
Heinz-Fangman-Straße 2
42287 Wuppertal

Produit déclaré/unité déclarée

1m³ de Duobalken®, Triobalken® (bois massif reconstitué)

Domaine de validité :

Le contenu de cette déclaration est basé sur les informations fournies par environ 60 % des membres, la technologie représentée ici étant représentative de tous les membres. Les résultats de l'écobilan sont donc représentatifs de tous les Duobalken® / Triobalken® fabriqués en Allemagne.

Le titulaire de la déclaration est responsable des données et des preuves sous-jacentes ; toute responsabilité de l'IBU concernant les informations sur le fabricant, les données de bilan écologique et les justificatifs est exclue.

Vérification

La norme CEN /EN 15804/ sert de PCR de référence

Vérification de la DEP par un tiers indépendant conformément à la norme /ISO 14025/

☐ interne ☒ externe



Matthias Klingler,
Vérificateur indépendant nommé par le SVR

2. Produit

2.1 Description du produit/Définition du produit

Les poutres Duobalken® / Triobalken® (bois massif reconstitué) sont des produits fabriqués industriellement pour des constructions porteuses. Ils se composent de deux (Duobalken®) ou trois (Triobalken®) madriers ou bois équarris en bois de conifères, collés ensemble à plat et parallèlement aux fibres. Les poutres Duobalken® et Triobalken® sont également appelées bois massif reconstitué. Le procédé de fabrication correspond à celui du bois lamellé collé, mais les sections individuelles plus grandes sont collées entre elles.

Du fait de leur fabrication, les Duobalken® / Triobalken® sont très stables dimensionnellement et n'ont que peu tendance à se fissurer. En raison de leur grande stabilité dimensionnelle et de leur faible humidité, les poutres Duobalken® / Triobalken® sont particulièrement adaptées à la construction de maisons en bois.

Les poutres Duobalken® / Triobalken® sont fabriquées à partir de bois d'épicéa, de sapin, de pin, de mélèze ou de douglas. D'autres bois de conifères sont autorisés, mais ne sont pas courants. La classe de résistance habituelle est C24 ou C24M. Les produits peuvent être fabriqués selon l'Accord sur les poutres Duo/Trio de la Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V. dans les qualités Si ou NSi ou selon la fiche d'information BLC/ en qualité sélectionnée, qualité

visible ou qualité industrielle.

Le bois massif reconstitué avec des largeurs allant jusqu'à 280 mm, des hauteurs allant jusqu'à 280 mm et deux à cinq lamelles d'une épaisseur comprise entre 45 mm et 85 mm est réglementé par la norme /EN 14080:2013/. L'agrément national /agrément Z 9.1- 440/ réglemente les caractéristiques du produit qui ne sont pas comprises dans le champ d'application de la norme /EN 14080:2013/. Le règlement (UE) n° 305/2011 /CPR/ s'applique à la mise sur le marché des bois massifs reconstitués selon la norme /EN 14080:2013/ dans l'UE/AELE (à l'exception de la Suisse). Le produit nécessite une déclaration de performance en tenant compte de la norme /EN 14080/

(constructions en bois) et le marquage CE. Les bois massifs reconstitués selon l'agrément Z 9.1-440/ sont quant à eux exclusivement marqués du sigle Ü.

L'utilisation du produit est soumise à la réglementation nationale en vigueur sur le lieu d'utilisation. En Allemagne, par exemple, ce sont les règles de construction des Länder et les réglementations techniques basées sur ces règles qui s'appliquent. La norme d'application nationale /DIN 20000-3/ s'applique en particulier aux bois massifs reconstitués selon la norme /EN 14080:2013/, et au bois massif reconstitué selon l'homologation nationale /Zulassung Z 9.1-440/. Les réglementations découlant de cette autorisation.

2.2 Application

a) Les poutres Duobalken® / Triobalken® selon la norme /DIN EN 14080/ sont utilisées comme éléments porteurs dans les constructions de bâtiments et de ponts. Selon la norme /DIN 20000-7/, ils ne peuvent être utilisés que dans des constructions non soumises à la fatigue dans les classes d'utilisation 1 et 2 selon la norme /DIN EN 1995-1-1/.

b) L'utilisation de Duobalken® / Triobalken® selon la norme /Z-9.1-440/ n'est autorisée que dans les constructions des classes d'utilisation 1 et 2, qui ne sont pas soumises à des sollicitations climatiques alternées extrêmes.

L'utilisation d'une protection chimique préventive du bois selon la norme /DIN 68800-3/ est inhabituelle et n'est autorisée que si la protection structurelle du bois selon la norme /DIN 68800-2/ n'est pas suffisante à elle seule.

Si, dans des cas exceptionnels, un produit chimique préventif de protection du bois est utilisé, celui-ci doit être réglementé par un agrément général de l'autorité de surveillance des chantiers ou une autorisation selon la /Directive sur les biocides/.

2.3 Caractéristiques techniques

a) Les valeurs de performance du produit sont indiquées dans la déclaration de performance sur la base de la norme /EN 14080/.

Caractéristiques techniques de construction

Les caractéristiques de construction indiquées sont celles du bois massif reconstitué de conifères ou de peupliers selon la norme /DIN EN 14080/.

Désignation	Valeur	Unité
Essences de bois selon la norme /EN1912/ et codes de lettres, si disponibles, en accord avec la norme /EN 13556/	Diverses essences de bois ¹⁾	-
Humidité du bois selon la norme /DIN EN 13183-1/ ²⁾	< 15	%
Utilisation de produits de protection du bois (la mention d'essai selon la norme /DIN 68800-3/ doit être indiquée ³⁾)	Iv, P et W	-
Résistance caractéristique à la compression parallèle aux fibres selon la norme /DIN EN 338/ ⁴⁾	18 - 24	N/mm²
Résistance caractéristique à la compression perpendiculaire à la fibre selon la norme /DIN EN 338/ ⁴⁾	2,2 - 2,7	N/mm²
Résistance à la traction caractéristique parallèle à la fibre selon la norme /DIN EN 338/ ⁴⁾	10 - 19	N/mm²
Résistance à la traction caractéristique perpendiculaire à la fibre selon la norme /DIN EN 338/ ⁴⁾	0,4	N/mm²
Valeur moyenne du module d'élasticité parallèle à la fibre selon la norme /DIN EN 338/ ⁴⁾	9 000 - 12 000	N/mm²
Résistance caractéristique au cisaillement selon la norme /DIN EN 338/ ⁴⁾	3,4 - 4,0	N/mm²
Valeur moyenne du module de cisaillement selon la norme /DIN EN 338/ ⁴⁾	560 - 750	N/mm²

Écart de dimensions selon la norme /DIN EN 14080/	Largeur et hauteur ≤ 100 mm : +/- 1 mm ; largeur et hauteur > 100 mm : +/- 1,5 mm ; longueurs ≤ 10 m : +/- 3 mm ; longueurs > 10 m : +/- 5 mm	mm
Valeur moyenne de la densité brute de différentes classes de résistance selon la norme /DIN EN 338/ ⁴⁾	420 - 460	kg/m³
Qualité de surface selon la fiche technique du /BLC/	Qualité industrielle, qualité visuelle, qualité de sélection	-
Aptitude pour les classes d'utilisation (GK) selon la norme /DIN 68800-1/ ⁵⁾	Toutes les essences : GK 0 ; bois de cœur Southern Pine : également GK 1 ; bois de cœur de pin : également GK 1 et 2 ; bois de cœur de douglas, mélèze, yellow cedar : également GK 1, 2 et 3.1	-
Conductivité thermique selon la norme /DIN EN 12664/ ⁶⁾	Perpendiculaire à la fibre : 0,13	W/(mK)
Capacité thermique spécifique selon la norme /DIN EN 12664/	1600	kJ/kgK
Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau selon la norme /DIN EN ISO 12572/ ⁷⁾	À sec pour une densité brute de 500 kg/m³ : 50	-

¹⁾ Épicéa commun (Picea abies, PCAB), sapin blanc (Abies alba, ABAL), pin commun (Pinus sylvestris, PNSY), sapin de Douglas (Pseudotsuga menziesii, PSMN), sapin de Hemlock (Tsuga heterophylla, TSHT), Pin noir de Corse et Pin noir d'Autriche (Pinus nigra, PNNL), Mélèze d'Europe (Larix decidua, LADC), Mélèze de Sibérie (Larix sibirica, LASI), Mélèze du Dahur (Larix gmelinii (Rupr.) Kuzen.), pin maritime (Pinus pinaster, PNP), peuplier (clones applicables : Populus x euramericana cv « Robusta », « Dorskamp », « I214 » et « I4551 », POAL), pin de Monterey (Pinus radiata, PNRD), épicéa de Sitka (Picea sitchensis, PCST), pin des marais (Pinus palustris, PNPL), viorne géante (Thuja plicata, THPL), cyprès de Nutka (Chamaecyparis nootkatensis, CHNT). L'épicéa commun et le sapin blanc peuvent être traités comme une seule essence.

²⁾ /DIN EN 14800/ autorise d'autres méthodes de mesure équivalentes.

³⁾ Un traitement de préservation du bois est nécessaire après /DIN 68800-1/ n'est autorisée que si les mesures de construction sont épuisées et donc inhabituelles.

⁴⁾ Selon la norme /DIN EN 338/, il est possible de déclarer davantage de propriétés élastomécaniques, notamment la résistance à la flexion.

L'indication des classes de résistance est courante. Les classes de résistance habituelles sont C18, C24, C30. Les tensions indiquées ici se réfèrent à des valeurs moyennes ou caractéristiques des classes de résistance mentionnées.

Il est possible de déclarer des valeurs différentes. Les valeurs de densité brute déclarées peuvent s'écarter de ces valeurs moyennes en raison des différences de densité des essences de bois utilisées.

⁵⁾ Étant donné que la norme /DIN 68800-1/ exige

l'épuisement des mesures de construction avant l'utilisation d'une protection chimique préventive du bois, seules les affectations pour le bois lamellé collé non traité sont indiquées ici.

⁶⁾ Les valeurs de calcul de la conductivité thermique doivent être déterminées à partir des valeurs déclarées selon la norme /DIN 4108-4/.

⁷⁾ L'épaisseur de la couche d'air équivalente à la diffusion de vapeur d'eau est déterminée par le produit de l'épaisseur de la couche et du coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau.

b) bois massif reconstitué selon l'agrément national Les valeurs de performance du produit sont indiquées dans l'agrément national /Z 9.1-440/. La conformité du produit est déclarée à l'aide du signe de conformité (sigle Ü).

Le sigle Ü contient des indications sur l'usine de fabrication, l'organisme de surveillance et la classe de résistance de chaque couche ainsi que sur la structure des couches.

2.4 État de livraison

Les produits sont fabriqués dans les dimensions préférentielles suivantes :

a) Duobalken® / Triobalken® (bois massif reconstitué) selon la norme /DIN EN 14080/

Hauteur max. : 280mm

Largeur max. : 280mm

b) Duobalken® / Triobalken® (bois massif reconstitué) selon l'agrément /Z 9.1-440/

Hauteur max : 240mm (pour les largeurs jusqu'à 120 mm : 360mm)

Largeur max. : 280mm

Longueurs maximales : >14m (en fonction de la section)

2.5 Matières premières/auxiliaires

Duobalken® / Triobalken® se compose de deux ou trois madriers ou bois équarris en bois de conifères, collés ensemble sur le côté plat, avec des fibres parallèles. Pour le collage fondamentalement thermosensibilisable, on utilise des colles mélamine-urée-formaldéhyde (MUF) ou des colles polyuréthane (PUR) ainsi que, dans des proportions moindres, des colles phénol-résorcine-formaldéhyde (PRF) ou des colles émulsion-polymère-isocyanate (EPI). Les émissions de formaldéhyde sont déclarées conformément à la norme /DIN EN 14080/. Les substances de la liste candidate /ECHA/ pour l'inclusion des substances extrêmement préoccupantes dans l'annexe XIV du règlement /REACH/ (état au 15/01/2018) ne sont pas introduites. Les proportions moyennes de composants par m³ de Duobalken® / Triobalken® utilisées pour la déclaration environnementale de produit sont les suivantes :

- Bois de conifères, principalement épicéa env.

88,36 %

- Eau env. 10,60 %

- Adhésifs MUF environ 0,67 %

- Adhésifs PRF environ 0,03 %

- Adhésifs EPI environ 0,01 %

- Adhésifs PUR environ 0,31 %

Le produit a une masse volumique moyenne de 475,63 kg/m³.

2.6 Fabrication

Pour la fabrication de Duobalken® / Triobalken®, le

bois de sciage conventionnel est d'abord séché à une humidité de bois inférieure à 15 %, préaboté et trié visuellement ou mécaniquement en fonction de sa résistance. Les sections de planches identifiées comme présentant des zones de résistance réduite sont tronçonnées en fonction de la classe de résistance souhaitée et les planches obtenues sont aboutées en lamelles de longueur infinie par aboutage. Au cours du processus de pré-rabotage qui suit, les lamelles sont réduites à des épaisseurs de entre 45 et 80 mm (120 mm pour les largeurs finales de lamelles inférieures à 100 mm) sont rabotés pour être comprimés en ébauches à 2 ou 3 couches après application de la colle sur le côté large dans le lit de presse. Après durcissement, l'ébauche est rabotée, chanfreinée, ligaturée et emballée. Si nécessaire, un traitement avec des produits de protection du bois peut être effectué.

2.7 Environnement et santé pendant la fabrication

L'air évacué qui en résulte est purifié conformément aux dispositions légales. Il n'y a pas de pollution de l'eau et du sol. Les eaux usées de processus qui en résultent sont injectées dans le système local d'évacuation des eaux usées. Les machines bruyantes sont encapsulées en conséquence par des mesures de construction.

2.8 Traitement du produit / installation

Duobalken® / Triobalken® peut être usiné avec les outils habituels adaptés au travail du bois massif. Les consignes relatives à la protection du travail doivent également être respectées lors de la transformation/du montage.

2.9 Emballage

On utilise du polyéthylène, du bois massif, du papier et du carton ainsi que, dans une moindre mesure, d'autres matières plastiques.

2.10 État d'utilisation

La composition pour la période d'utilisation correspond à la composition de base indiquée au point 2.6.

« Produits de base ».

Pendant l'utilisation, environ 210,14 kg de carbone sont fixés dans le produit. Cela correspond à environ 770,5 kg de dioxyde de carbone en cas d'oxydation complète.

2.11 Environnement et santé pendant l'utilisation

Protection de l'environnement : selon les connaissances actuelles, il n'y a pas de risque pour l'eau, l'air et le sol si les produits sont utilisés conformément à leur destination.

Protection de la santé : en l'état actuel des connaissances, il n'y a pas lieu de s'attendre à des dommages ou à des atteintes à la santé.

En ce qui concerne le formaldéhyde, le bois lamellé collé est peu émissif en raison de sa teneur en colle, de sa structure et de sa forme d'utilisation.

Le BLC avec des colles PUR ou EPI présente des valeurs d'émission de formaldéhyde proches de celles du bois naturel (autour de 0,004 ml/m³).

Un dégagement de MDI n'est pas mesurable dans le BLC avec des colles PUR ou EPI dans le cadre de la limite de détection de 0,05 µg/m³ En raison de la forte réactivité du MDI par rapport à l'eau (humidité de l'air

et du bois), on peut partir du principe que le bois lamellé collé de cette manière présente déjà peu de temps après sa fabrication une émission de MDI de l'ordre de la valeur zéro.

Le BLC avec des colles MUF dégage ultérieurement du formaldéhyde. Par rapport à la valeur limite de 0,1 ml/m³ de l'ordonnance sur l'interdiction des produits chimiques, les valeurs sont considérées comme faibles après contrôle (/DIN EN 717-1 : 2005/). Il en résulte des émissions moyennes de l'ordre de 0,04 ml/m³. Dans certains cas, elles peuvent atteindre environ 0,06 ml/m³.

2.12 Durée de vie de référence

Les poutres Duobalken® / Triobalken® correspondent, dans leurs composants et leur fabrication, au bois lamellé collé utilisé depuis plus de 100 ans. Dans le cadre d'une utilisation conforme à l'usage prévu, aucune fin de résistance n'est connue ou attendue. La durée d'utilisation de Duobalken® / Triobalken®, lorsqu'il est utilisé conformément à sa destination, est donc égale à la durée d'utilisation du bâtiment.

2.13 Effets inhabituels

Incendie

Classement au feu D selon la norme /DIN EN 13501-1/, la toxicité des gaz d'incendie correspond à celle du bois à l'état naturel.

Désignation	Valeur
Classe du matériau	D
Formation de gouttes en fusion	d0
Développement des gaz de combustion	s2

Eau

Aucun ingrédient susceptible de polluer l'eau n'est lessivé.

Destruction mécanique

L'aspect de la rupture des poutres Duobalken® / Triobalken® présente un aspect typique du bois massif.

2.14 Phase de réutilisation

Duobalken® / Triobalken® peut être réutilisé ou réutilisé sans problème en cas de déconstruction sélective après la fin de la phase d'utilisation. Si Duobalken® / Triobalken® ne peut pas être recyclé, il est utilisé pour la production de chaleur industrielle et d'électricité en raison de son pouvoir calorifique élevé d'environ 16 MJ/kg (pour une humidité de u=12 %). En cas de valorisation énergétique, les exigences de la loi fédérale sur la protection contre les émissions (BImSchG) doivent être respectées : le bois massif reconstitué non traité est affecté au code de déchet 17 02 01 conformément à l'annexe III de l'Ordonnance sur le vieux bois (AltholzV) du 15/02/2002 (le bois massif reconstitué traité est affecté au code de déchet 17 02 04 selon le type de produit de protection du bois).

2.15 Élimination

La mise en décharge du bois usagé n'est pas autorisée par l'art. 9 de l'Ordonnance sur le vieux bois (AltholzV).

Les matériaux d'emballage utilisés peuvent faire l'objet d'un traitement thermique des déchets. Les codes de déchets suivants sont attribués à cet effet conformément au /AVV/ : 150101 (Emballages en papier et carton), 150102 (Emballages en plastique), 150103 (Emballages en bois).

2.16 Informations complémentaires

De plus amples informations sont disponibles sur www.kvh.de ou sur www.balkenschichtholz.org.

3. LCA : règles de calcul

3.1 Unité déclarée

L'unité déclarée de l'approche écologique est la mise à disposition de 1m³ de Duobalken® / Triobalken® d'une masse de 475,63 kg/m³ à 12 % d'humidité du bois, soit 10,603 % d'eau et 1,034 % de colle. Toutes les données relatives aux colles utilisées ont été calculées sur la base de données spécifiques. La moyenne a été calculée en fonction du volume de production.

Spécification de l'unité déclarée

Désignation	Valeur	Unité
Unité déclarée	1	m ³
Densité brute	475,63	kg/m ³
Humidité du bois à la livraison	12	%
Facteur de conversion pour 1 kg	0,002102	-
Pourcentage de colle par rapport à la masse totale	1,034	%
Part d'eau par rapport à la masse totale	10,603	%

3.2 Limite du système

Le type de déclaration correspond à une DEP « du berceau à la porte de l'usine avec des options. » Les contenus sont le stade de la production, c'est-à-dire

de la mise à disposition des matières premières jusqu'à la porte de l'usine de production (cradle-to-gate, modules A1 à A3), ainsi que le module A5 et des parties de la fin du cycle de vie (modules C2 et C3). En outre, les avantages et les charges potentiels au-delà du cycle de vie du produit sont examinés (module D).

Plus précisément, le module A1 dresse le bilan de la mise à disposition du bois provenant de la forêt, de la mise à disposition d'autres produits en bois pré-transformés ainsi que de la mise à disposition des colles. Les transports de ces substances sont pris en compte dans le module A2. Le module A3 comprend la mise à disposition des combustibles, des intrants et de l'électricité, ainsi que les processus de fabrication sur site. Il s'agit essentiellement de l'écorçage, du sciage, du séchage, du rabotage et des processus de profilage, du collage et de l'emballage des produits. Le module A5 couvre uniquement l'élimination de l'emballage du produit, qui inclut la sortie du carbone biogénique et de l'énergie primaire (PERM et PENRM) qu'il contient.

Le module C2 prend en compte le transport vers l'entreprise d'élimination et le module C3 la préparation et le tri du bois usagé. En outre, conformément à la norme /EN 16485/, le module C3

comptabilise comme sorties les équivalents CO₂ du carbone durci du bois présent dans le produit, ainsi que l'énergie primaire renouvelable et non renouvelable (PERM et PENRM) contenue dans le produit.

Le module D dresse le bilan de la valorisation thermique du produit en fin de vie, ainsi que des avantages et charges potentiels qui en découlent, sous la forme d'une extension du système.

3.3 Estimations et hypothèses

En principe, tous les flux de matières et d'énergie des processus nécessaires à la production ont été déterminés spécifiquement sur place. Cependant, les émissions de la combustion et d'autres processus qui se produisent sur place n'ont pu être estimées que sur la base de données bibliographiques. Toutes les autres données sont basées sur des moyennes. Des informations détaillées sur toutes les estimations et hypothèses effectuées sont documentées dans /Rüter, S ; Diederichs, S : 2012/.

La base de l'utilisation calculée des ressources en eau douce est la consommation d'eau bleue (blue water consumption).

3.4 Règles de coupe

Aucun flux de matière ou d'énergie connu n'a été négligé, y compris ceux qui sont inférieurs à la limite de 1 %. La somme totale des flux d'intrants négligés est donc certainement inférieure à 5 % de l'énergie et de la masse utilisées. De plus, cela permet de s'assurer qu'aucun flux de matières et d'énergie présentant un potentiel particulier d'influence significative par rapport aux indicateurs environnementaux n'a été négligé. Des informations détaillées sur les règles de coupe sont documentées dans /Rüter, S ; Diederichs, S : 2012/.

3.5 Données de fond

Toutes les données de base ont été extraites de la base de données /GaBi Professional/ dans sa version 6.115 ainsi que du rapport final - Ökobilanz-Basisdaten für Bauprodukte aus Holz /Rüter, S ; Diederichs, S : 2012/.

3.6 Qualité des données

La validation des données demandées a été effectuée sur une base de masse et selon des critères de plausibilité. Les données de base utilisées pour les matières premières ligneuses utilisées à des fins matérielles et énergétiques, à l'exception du bois de forêt, datent des années 2008 à 2012. La mise à disposition de bois de forêt est tirée d'une publication de 2008, qui repose essentiellement sur des données de 1994 à 1997. Toutes les autres informations sont tirées de la base de données /GaBi Professional/ dans sa version 6.115. Grâce à une confirmation écrite de l'actualité des données de premier plan utilisées de la part de la Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. ainsi que de l'actualisation de toutes les données de fond utilisées, la qualité des données peut être qualifiée de bonne dans l'ensemble.

3.7 Période considérée

La collecte de données pour le système de l'avant-plan s'est déroulée sur une période allant de 2009 à 2011, les données étant à chaque fois calculées pour l'année civile clôturée. Les données se basent donc

sur les années 2008 à 2010. Chaque information est basée sur la moyenne des données de 12 mois consécutifs. Il existe un document de la Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. qui confirme que les données de premier plan utilisées continuent de représenter l'association.

3.8 Allocation

Les allocations effectuées sont conformes aux exigences des normes /EN 15804:2012/ et /EN 16485:2014/ et sont expliquées en détail dans /Rüter, S ; Diederichs, S : 2012/. Les principales extensions de l'espace système et les allocations suivantes ont été réalisées.

Généralités

Les flux des propriétés intrinsèques des matériaux (carbone biogénique et énergie primaire contenue) ont été attribués en principe selon des causalités physiques. Toutes les autres attributions de coproductions liées ont été effectuées sur une base économique. L'allocation de la chaleur nécessaire dans les centrales de cogénération, qui a été allouée sur la base de l'exergie des produits électricité et chaleur industrielle, constitue une exception.

Module A1

- Forêt : toutes les dépenses de la chaîne d'approvisionnement forestière ont été allouées aux produits bois d'œuvre et bois d'industrie sur la base de leurs prix, par le biais de facteurs d'allocation économique.
- La mise à disposition de bois usagé ne tient pas compte des dépenses du cycle de vie précédent.

Module A3

- Industrie de transformation du bois : dans le cas de coproductions liées, les dépenses ont été allouées économiquement aux produits principaux et aux résidus sur la base de leurs prix.
- L'élimination des déchets générés par la production, à l'exception des substances à base de bois, se fait sur la base d'une extension du système. La chaleur et l'électricité produites sont créditées au système par des processus de substitution. Les crédits obtenus ici sont nettement inférieurs à 1 % des dépenses totales.
- Toutes les dépenses de la combustion ont été allouées à la production combinée de chaleur et d'électricité en fonction de l'exergie de ces deux produits.
- La mise à disposition de bois usagé ne tient pas compte des dépenses du cycle de vie précédent (analogue au module A1).

Module D

- L'extension de l'espace système réalisée dans le module D correspond à un scénario de valorisation énergétique du bois usagé.

3.9 Comparabilité

En principe, une comparaison ou une évaluation des données de la DEP n'est possible que si tous les ensembles de données à comparer ont été préparés conformément à la norme /EN 15804/ et si le contexte du bâtiment ou les caractéristiques de performance spécifiques au produit sont pris en compte.

La modélisation de l'analyse du cycle de vie a été

réalisée à l'aide du logiciel /GaBi ts 2017/. Toutes les données de fond ont été extraites de la base de données /GaBi Professional/ dans sa version 6.115 ou proviennent de données bibliographiques.

4. LCA : Scénarios et informations techniques complémentaires

Les scénarios sur lesquels se base l'ACV sont décrits plus en détail ci-dessous.

Installation dans le bâtiment (A5)

Le module A5 est déclaré, mais il ne contient que des informations sur l'élimination de l'emballage du produit et aucune information sur l'installation proprement dite du produit dans le bâtiment. La quantité de matériaux d'emballage produits dans le module A5 par unité déclarée en tant que déchets destinés au recyclage thermique et l'énergie exportée qui en résulte sont indiquées ci-dessous en tant qu'informations techniques du scénario.

Désignation	Valeur	Unité
Part de bois massif pour le traitement thermique des déchets	2,104	kg
Carbone biogène contenu dans le bois massif	3,855	kg CO ₂ -eq.
Efficacité globale du bois usagé dans l'incinération des déchets	38	%
Film PE pour le traitement thermique des déchets	0,733	kg
Efficacité globale du film PE dans l'incinération des déchets	38	%
Papier et carton pour le traitement thermique des déchets	0,001	kg
Efficacité globale du papier et du carton dans l'incinération des déchets	38	%
Autre plastique pour traitement thermique des déchets	0,034	kg
Efficacité globale des autres plastiques dans l'incinération des déchets	44	%
Part de la production d'électricité dans l'énergie exportée	27 - 28	%
Total Énergie électrique exportée	9,136	MJ
Total Énergie thermique exportée	22,371	MJ

Pour l'élimination de l'emballage du produit, on suppose une distance de transport de 20 km. L'approche conservatrice consiste à éliminer tous les composants de l'emballage en tant que déchets dans une usine d'incinération des déchets, sans trier le bois usagé en tant que matière pour la récupération d'énergie dans une centrale thermique à biomasse. L'efficacité globale de l'incinération des déchets pour les parts respectives d'emballages ainsi que les parts de production d'électricité et de chaleur par cogénération correspondent aux processus d'incinération des déchets attribués dans la base de données /GaBi Professional/.

Fin de la durée de vie (C1-C4)

Désignation	Valeur	Unité
Bois usagé pour la récupération d'énergie	475,63	kg
Distance de redistribution du bois usagé (module C2)	20	km

Pour le scénario de valorisation thermique, on suppose un taux de collecte de 100 % sans pertes dues au broyage des matériaux.

Réutilisation, valorisation et potentiel de recyclage (D), données de scénario pertinentes

Désignation	Valeur	Unité
Électricité produite (par t de bois usagé atro)	968,37	kWh
Chaleur résiduelle utilisée (par t de bois usagé atro)	7 053,19	MJ
Électricité produite (par flux net de l'unité déclarée)	400,06	kWh
Chaleur résiduelle utilisée (par flux net de l'unité déclarée)	2 913,87	MJ

Le produit est valorisé sous forme de bois usagé de même composition que l'unité déclarée décrite en fin de vie. On part d'une valorisation thermique dans une centrale à biomasse avec un rendement total de 54,69 % et un rendement électrique de 18,09 %. La combustion d'1 t de bois (atro) (la masse est indiquée en atro, mais l'efficacité tient compte de ~ 18 % d'humidité du bois) produit environ 968,37 kWh d'électricité et 7 053,19 MJ de chaleur utile. Converti en flux net de la part de bois atro entrant dans le module D et en tenant compte de la part de colle dans le bois usagé, le module D produit 400,06 kWh d'électricité et 2 913,87 MJ d'énergie thermique par unité déclarée. L'énergie exportée se substitue aux combustibles issus de sources fossiles, en supposant que l'énergie thermique soit produite à partir de gaz naturel et que l'électricité substituée corresponde au mix électrique allemand de 2017.

5. LCA : résultats

SPÉCIFICATION DES LIMITES DU SYSTÈME (X = INCLUS DANS LCA ; MND = MODULE NON DÉCLARÉ)

Stade de production			Stade de construction de la structure		Stade d'utilisation							Stade d'élimination				Crédits et charges en dehors des limites du système
Approvisionnement en matières premières	Transport	Fabrication	Transport du fabricant jusqu'au lieu d'utilisation	Montage	Utilisation / Application	Entretien	Réparation	Remplacement	Renouvellement	Consommation d'énergie pour le fonctionnement du bâtiment	Utilisation de l'eau pour le fonctionnement du bâtiment	Démantèlement / Démolition	Transport	Traitement des déchets	Élimination	Potential de réutilisation, de valorisation ou de recyclage
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	X	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	X	X	MND	X

RÉSULTATS DU BILAN ÉCOLOGIQUE IMPACT ENVIRONNEMENTAL : 1 m³ de Duobalken, Triobalken

Paramètres	Unité	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
GWP	[kg CO ₂ -Eq.]	-7,16E+2	1,36E+1	6,18E+1	6,30E+0	4,77E-1	7,75E+2	-4,19E+2
ODP	[kg CFC11-Eq.]	4,08E-7	2,31E-8	1,02E-7	5,95E-12	9,54E-10	1,75E-11	-9,09E-10
AP	[kg SO ₂ -Eq.]	2,74E-1	5,82E-2	2,10E-1	5,30E-4	2,05E-3	6,90E-3	-4,23E-1
EP	[kg (PO ₄)-Eq.]	6,63E-2	1,36E-2	4,16E-2	1,14E-4	4,75E-4	1,10E-3	-6,30E-2
POCP	[kg Éthylène-Eq.]	5,72E-2	9,11E-4	4,63E-2	4,61E-5	1,82E-4	4,78E-4	-4,30E-2
ADPE	[kg Sb-Eq.]	7,03E-4	4,59E-7	1,23E-4	6,91E-8	1,02E-8	2,34E-6	-1,24E-4
ADPF	[MJ]	7,19E+2	1,90E+2	7,05E+2	1,04E+0	6,71E+0	4,52E+1	-5,40E+3
Légende	GWP = Potentiel de réchauffement planétaire ; ODP = Potentiel de réduction de la couche d'ozone stratosphérique ; AP = Potentiel d'acidification du sol et de l'eau ; EP = Potentiel d'eutrophisation ; POCP = Potentiel de formation d'ozone troposphérique ; ADPE = Potentiel d'épuisement abiotique des ressources non fossiles ; ADPF = Potentiel d'épuisement pour les ressources abiotiques fossiles							

RÉSULTATS DU BILAN ÉCOLOGIQUE UTILISATION DES RESSOURCES : 1 m³ de Duobalken, Triobalken

Paramètres	Unité	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
PERE	[MJ]	9,28E+2	2,10E+0	9,46E+2	4,08E+1	8,92E-3	2,54E+1	-1,35E+3
PERM	[MJ]	8,10E+3	0,00E+0	4,05E+1	-4,05E+1	0,00E+0	-8,10E+3	0,00E+0
PERT	[MJ]	9,03E+3	2,10E+0	9,87E+2	2,08E-1	8,92E-3	-8,07E+3	-1,35E+3
PENRE	[MJ]	7,54E+2	1,91E+2	8,71E+2	3,43E+1	6,77E+0	5,88E+1	-6,22E+3
PENRM	[MJ]	4,92E+1	0,00E+0	3,31E+1	-3,31E+1	0,00E+0	-4,92E+1	0,00E+0
PENRT	[MJ]	8,03E+2	1,91E+2	9,04E+2	1,15E+0	6,77E+0	9,64E+0	-6,22E+3
SM	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
RSF	[MJ]	8,03E+1	0,00E+0	1,07E+2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	7,91E+3
NRSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	4,92E+1
ED	[m³]	6,74E-1	1,35E-3	3,16E-1	1,28E-4	3,82E-5	1,49E-2	-7,78E-1
Légende	PERE = Énergie primaire renouvelable comme source d'énergie ; PERM = Énergie primaire renouvelable pour l'exploitation de la matière ; PERT = Total des énergies renouvelables primaires ; PENRE = Utilisation de ressources d'énergie primaire non renouvelable, PENRM = Énergie primaire non renouvelable pour l'exploitation de la matière ; PENRT = Total des énergies primaires non renouvelables ; SM = Utilisation de matériaux secondaires ; RSF = Combustibles secondaires renouvelables ; NRSF = Combustibles secondaires non renouvelables ; FW = Utilisation de ressources d'eau douce							

RÉSULTATS DU BILAN ÉCOLOGIQUE FLUX DE SORTIE ET CATÉGORIES DE DÉCHETS : 1m³ de Duobalken, Triobalken

Paramètres	Unité	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
HWD	[kg]	3,31E-2	0,00E+0	8,04E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
NHWD	[kg]	1,45E-2	0,00E+0	2,60E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
RWD	[kg]	3,05E-2	3,69E-4	6,51E-2	4,49E-5	1,19E-5	5,41E-3	-2,83E-1
CRU	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MFR	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MER	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	4,76E+2	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	9,14E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,24E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Légende	HWD = Déchets dangereux éliminés à la décharge ; NHWD = Déchets non dangereux éliminés ; RWD = Déchets radioactifs éliminés ; CRU = Composants pour la réutilisation ; MFR = Matériaux pour le recyclage ; MER = Matériaux pour la récupération de l'énergie ; EEE = Énergie électrique exportée ; EET = Énergie thermique exportée							

6. LCA : Interprétation

L'interprétation des résultats se concentre sur la phase de production (modules A1 à A3), car elle repose sur des données concrètes fournies par les entreprises. L'interprétation se fait au moyen d'une analyse de dominance sur les impacts environnementaux (GWP, ODP, AP, EP, POCP, ADPE, ADPF) et sur les utilisations d'énergie primaire renouvelable / non renouvelable (PERE, PENRE). Les facteurs les plus importants pour chaque catégorie sont donc présentés ci-dessous.

6.1 Potentiel de réchauffement global (GWP)

En ce qui concerne le GWP, les entrées et les sorties de systèmes de production de CO₂ durci par le bois méritent une attention particulière. Au total, environ 932 kg de CO₂ entrent dans le système sous forme de carbone stocké dans la biomasse. Sur ce total, 87 kg de CO₂ sont émis le long des chaînes en amont et 71 kg de CO₂ sont émis dans le cadre de la production de chaleur sur site. Environ 4 kg de CO₂, qui sont liés sous forme de matériaux d'emballage, sont émis dans le module A5. La quantité de carbone finalement stockée dans le bois massif reconstitué est retirée du système lors de son recyclage sous forme de bois usagé.

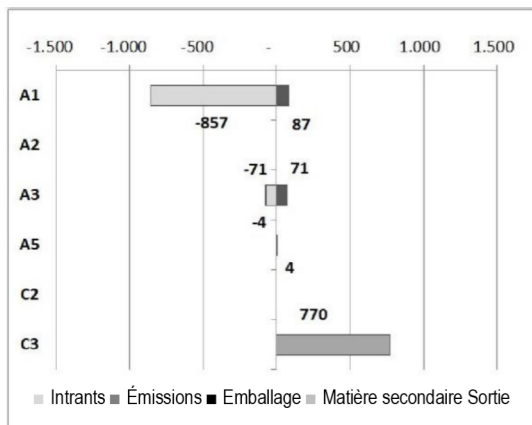


Fig.1 : Entrées et sorties du système de production de CO₂ inhérent au bois [kg CO₂-Éqv.]. Le signe inverse des entrées et des sorties tient compte de l'analyse du flux de CO₂ du point de vue de l'atmosphère.

Les gaz à effet de serre fossiles comptabilisés se répartissent à raison de 41 % pour la préparation des matières premières (ensemble du module A1), de 10 % pour le transport des matières premières (ensemble du module A2) et de 49 % pour le processus de fabrication du bois massif reconstitué (ensemble du module A3). Plus précisément, la consommation d'électricité dans l'usine, qui fait partie du module A3, joue un rôle essentiel avec 39 %, tout comme la mise à disposition de la matière première bois, qui fait partie du module A1, avec 31 %.

6.2 Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (ODP)

56 % des émissions ayant un potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone proviennent de la mise à disposition des colles et 21 % de la mise à disposition de la matière première bois (les deux

modules A1). La fabrication et l'emballage du produit (ensemble du module A3) contribuent à hauteur de 19 % supplémentaires à l'ODP total.

6.3 Potentiel d'acidification (AP)

En substance, la combustion de bois et le diesel sont les principales sources d'émissions qui contribuent potentiellement au potentiel d'acidification. Le séchage des produits achetés, respectivement la mise à disposition de la chaleur nécessaire à cet effet et l'utilisation de carburants dans la forêt sont responsables d'environ 48 % des émissions. En comparaison, les émissions liées à la préparation des colles sont insignifiantes (3 %) (les deux modules A1). Le transport des matières premières représente 11 % supplémentaires (module A2). La production de chaleur sur site contribue à hauteur de 16 % et la consommation d'électricité dans le processus de fabrication à hauteur de 14 % du total des émissions (les deux modules A3).

6.4 Potentiel d'eutrophisation (EP)

49 % de l'ensemble des EP générés est dû aux processus de séchage et de combustion dans les chaînes en amont de la fourniture de la matière première bois et 6 % supplémentaires à la fourniture des colles (les deux modules A1). La production de chaleur pour le processus de fabrication contribue à l'EP à hauteur de 17 % et la consommation d'électricité dans le processus de fabrication à hauteur de 10 % (les deux modules A3). 11 % supplémentaires proviennent du transport de la matière première bois vers le site de production (module A2).

6.5 Potentiel de formation d'ozone au sol (POCP)

Les émissions qui contribuent à la formation d'ozone troposphérique se produisent principalement pendant le séchage du bois. Les oxydes d'azote issus des processus de combustion jouent également un rôle. 29 % des émissions proviennent du processus de séchage, qui fait partie de la fabrication du produit sur place (module A3). En outre, des parts importantes (53 %) proviennent des processus de séchage et de combustion en amont (module A1). 10 % supplémentaires sont dus à la production de chaleur dans le processus de fabrication (module A3). Les dépenses de transport (module A2) jouent un rôle secondaire, avec environ 1 % des émissions totales.

6.6 Potentiel d'extraction abiotique de ressources non fossiles (ADPE)

Les principales contributions à l'ADPE proviennent à 82 % de la fourniture de la matière première bois (module A1). 7 % sont dus aux intrants utilisés dans le processus de fabrication (module A3).

6.7 Potentiel de dégradation abiotique des combustibles fossiles (ADPF)

La fourniture de la matière première bois pour le produit représente 29 % de l'ADPF total et la fabrication des adhésifs transformés 16 % (tous deux module A1). Le transport de la matière première bois, avec 12 % (module A2), ainsi que le processus de fabrication (module A3), qui se répartit entre la

consommation d'électricité (32 %), la production de chaleur (4 %) et les moyens de production utilisés (7 %), constituent d'autres facteurs d'influence importants.

6.8 Énergie primaire renouvelable utilisée comme source d'énergie (PERE)

21 % de l'utilisation du PERE doit être alloué à la fourniture de bois pour le produit (module A1). Cependant, la majeure partie de l'utilisation est due au processus de fabrication (module A3), plus précisément à la consommation d'électricité avec 71 %.

6.9 Énergie primaire non renouvelable utilisée comme source d'énergie (PENRE)

L'utilisation de PENRE se répartit entre la mise à disposition de la matière première bois à hauteur de 28 % et celle des colles utilisées à hauteur de 15 % (les deux modules A1). Le transport du bois vers l'usine (module A2) représente 10 % supplémentaires. Dans le module A3, l'utilisation de PENRE se répartit entre la consommation directe d'électricité pour les processus

de fabrication (36 %), la production de chaleur (4 %) et les intrants et emballages utilisés (7 %).

6.10 Déchets :

Les déchets spéciaux sont principalement produits lors de la préparation des colles (environ 61 %) et de la matière première bois (environ 19 %) dans le module A1 ainsi que par les moyens de production utilisés (environ 18 %) dans le module A3.

6.11 Fourchette des résultats

Les résultats individuels des entreprises participantes diffèrent des résultats moyens de la déclaration environnementale de produit.

Les écarts maximums calculés pour les impacts environnementaux sont de +171 %/-28 % (GWP), +121 %/-75 % (ODP), +64 %/-12 % (AP), +43 %/-15 % (EP), +22 %/-37 % (POCP), +26 %/-57 % (ADPE) et +155 %/-33 % (ADPF) par rapport aux résultats décrits au chapitre 5. Ces écarts s'expliquent principalement par des différences dans les combustibles utilisés et les consommations d'électricité spécifiques des processus.

7. Justificatifs

Les preuves suivantes relatives à l'environnement et à la santé ont été apportées :

7.1 Formaldéhyde

Au total, 7 rapports de mesure concernant l'émission de formaldéhyde étaient disponibles. Les mesures ont été effectuées par des organismes de contrôle expérimentés. Les concentrations de compensation ont été déterminées. Les mesures ont été effectuées dans des chambres d'essai conformes à la norme /DIN EN 717-1/, de manière uniforme, à une température de 23 °C, une humidité relative de 45 % et un taux de renouvellement d'air de 1,0 par heure. Les charges des pièces étaient en partie différentes. Les taux d'émission spécifiques à la surface ont donc d'abord été calculés à partir des valeurs mesurées. Comme on pouvait s'y attendre, la plupart des valeurs mesurées (22) sont disponibles pour les poutres Duobalken® / Triobalken® avec collage MUF. Le taux d'émission moyen spécifique à la surface est de 34,8 µg/h x m². En se référant à l'indice de charge de 0,3 m²/m³ proposé par le Materialprüfanstalt Stuttgart et prescrit dans la norme /DIN EN 14080:2005/, on en déduit une concentration d'équilibre en formaldéhyde de 0,008 ml/m³ dans la chambre d'essai. Cette valeur est inférieure à un dixième de la valeur limite de 0,1 ml/m³ fixée par l'ordonnance sur l'interdiction des produits chimiques. Si l'on se base sur la plus élevée des valeurs mesurées de 71 mg/h x m³ pour la dérivation, on obtient une concentration d'équilibre de 0,017 mg/m³. Les Duobalken® / Triobalken® collés avec les colles sans formaldéhyde PUR ou EPI donnent des taux d'émission spécifiques à la surface dans le domaine du bois non collé. La concentration de compensation déduite est d'environ 0,004 ml/m³. Des valeurs similaires ont été mesurées sur d'autres bois non collés et correspondent à l'émission naturelle de formaldéhyde du bois.

7.2 MDI

Lors du collage de Duobalken® / Triobalken®, le MDI contenu dans les colles polyuréthanes utilisées réagit complètement. Une émission de MDI à partir du bois massif reconstitué durci n'est donc pas possible ; il n'existe pas de norme de contrôle. Les essais présentés traitent de l'émission de MDI qui se produit à court terme lors du collage en usine. Comme il n'existe actuellement pas non plus de méthode de mesure normalisée pour ces émissions, l'émission de MDI a été déterminée lors d'un des essais présentés, en s'appuyant sur la méthode de mesure pour la détermination de l'émission de formaldéhyde de la norme /EN 717-2/ : Résultat : une émission de MDI n'a été constatée pour aucun des 7 Duobalken® / Triobalken® examinés dans le cadre de la limite de détection (0,05 µg/m³). Une étude supplémentaire basée sur une méthode de mesure spécifique au projet sur une lamelle de bois encollée avec une colle PUR, mais non durcie, a montré des émissions de MDI juste au-dessus (0,05 µg/m³) de la limite de détection pendant les 2 premières heures après l'application de la colle. Par la suite, la libération de MDI n'était plus détectable.

7.3 Toxicité des gaz d'incendie

La toxicité des gaz de combustion produits par l'incendie du bois massif reconstitué correspond à la toxicité des gaz de combustion produits par l'incendie du bois naturel.

7.4 Émissions de COV

La preuve n'est actuellement pas exigée par la surveillance des chantiers.

8. Références bibliographiques

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (éd.) :
Erstellung von Umweltproduktdeklarationen (EPDs) ;

/ISO 14025/

DIN EN /ISO 14025:2011-10/, Marquages et déclarations environnementaux — Déclarations environnementales de type III — Principes et procédures.

/EN 15804/

/ EN 15804:2012-04+A1 2013/, Durabilité des ouvrages de construction – Déclarations environnementales de produits – Règles fondamentales pour la catégorie de produits des produits de construction.

/EN 16485/

EN 16485:2014-07, Bois rond et bois de sciage - Déclarations environnementales des produits - Règles de catégories de produits pour le bois et les produits à base de bois utilisés dans la construction.

/DIN 4108-4/

DIN 4108-4:2017-03, Protection thermique et économie d'énergie dans les bâtiments - Partie 4 : Valeurs de calcul de protection contre la chaleur et l'humidité.

/DIN 20000-3/

DIN 20000-3:2015-02, Application de produits de construction dans les bâtiments - Partie 3 : Bois lamellé collé et bois massif reconstitué selon la norme DIN EN 14080.

/DIN 68800-1/

DIN 68800-1:2011-10, Protection du bois - Partie 1 : Généralités

/DIN 68800-2/

DIN 68800-2:2012-02, Protection du bois - Partie 2 : Mesures constructives préventives dans le bâtiment.

/DIN 68800-3/

DIN 68800-3:2012-02, Protection du bois - Partie 3 : Protection préventive du bois avec des produits de protection du bois.

/E DIN EN 301:2011/

E DIN EN 301 : 2011-09, Colles, phénoplastes et aminoplastes, pour éléments de construction porteurs en bois - Classification et exigences de performance.

/DIN EN 301:2013/

DIN EN 301:2013-12, Colles, phénoplastes et aminoplastes, pour éléments de construction porteurs en bois - Classification et exigences de performance.

/DIN EN 338/

DIN EN 338:2016-07, Bois de construction à usage structurel - Classes de résistance.

/DIN EN 717-1/

DIN EN 717-1:2005-01, Panneaux à base de bois - détermination du dégagement de formaldéhyde - partie 1 : dégagement de formaldéhyde selon la méthode de la chambre d'essai.

/DIN EN 717-2/

DIN EN 717-2:1995-01, Panneaux à base de bois - Détermination du dégagement de formaldéhyde - Partie 2 : Dégagement de formaldéhyde par la méthode d'analyse des gaz.

/DIN EN 1912/

DIN EN 1912:2013-10, Bois de construction à usage structurel - Classes de résistance - Attribution de classes de classement visuel et d'essences ; Version allemande EN 1912:2012 + AC:2013.

/DIN EN 1995-1-1/

DIN EN 1995-1-1:2010-12, Eurocode 5 : Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles générales et règles pour les bâtiments

/DIN EN 1995-1-1/NA/

DIN EN 1995-1-1:2010-12, Eurocode 5 : Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles générales et règles pour les bâtiments

/DIN EN 12664/

DIN EN 12664 : 2001-05, Comportement thermique des matériaux et produits de construction - Détermination de la résistance thermique selon la méthode avec l'appareil à plaque et l'appareil à plaque de mesure du flux thermique - Produits secs et humides avec une résistance thermique moyenne et faible.

/DIN EN 13183-1/

DIN EN 13183-1:2002-07, Teneur en humidité d'une pièce de bois de sciage - Partie 1 : détermination par la méthode de séchage au four ; version allemande.

/DIN EN 13356/

DIN EN 13356:2003-10, Bois rond et bois de sciage - Nomenclature des bois commerciaux utilisés en Europe.

/DIN EN 13501-1/

DIN EN 13501-1:2010-01; Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1 : Classification avec les résultats des essais de réaction au feu des produits de construction.

/DIN EN 13501-2/

DIN EN 13501-1:2016-12; Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 2 : Classification avec les résultats des essais de réaction au feu des produits de construction

/DIN EN 14080/

DIN EN 14080 : 2013-09, Constructions en bois - bois lamellé collé - Exigences.

Autres sources :

/Ordonnance sur le vieux bois (AltholzV)/

Ordonnance sur le vieux bois (AltholzV) : Ordonnance sur les exigences relatives à la valorisation et à l'élimination du bois usagé, 2017.

/AVV/

Ordonnance sur la liste des déchets du 10 décembre 2001 (Journal officiel I p. 3379), modifiée en dernier lieu par l'article 2 de l'ordonnance du 17 juillet 2017 (Journal officiel I p. 2644).

/Fiche d'information BLC/

Fiche d'information sur le BLC de la Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. dans sa version la plus récente.

Loi fédérale sur la protection contre les émissions (BlmSchG)/

Loi fédérale sur la protection contre les émissions (BlmSchG) : loi sur la protection contre les effets nocifs sur l'environnement dus aux pollutions atmosphériques, aux bruits, aux vibrations et aux processus similaires, 2013.

/CPR/

Règlement (UE) n° 305/2011 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil.

/Liste des candidats à l'ECHA/

Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates à l'autorisation (situation au 15/01/2018) conformément à l'article 59, paragraphe 10, du règlement REACH. Agence européenne des produits chimiques.

/Base de données professionnelle GaBi/

Base de données professionnelle GaBi version 6.115. thinkstep AG, 2017.

/GaBi ts 2017/

GaBi ts 2017 version 7.3.3 : Logiciel et base de données pour l'établissement du bilan global. thinkstep SA, 2017.

/Règles relatives aux catégories de produits pour les produits de construction, partie B/

PCR produits en bois massif 2017-11. Extrait du programme de déclarations environnementales de produits de l'Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU).

/Ordonnance REACH/

Ordonnance (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances chimiques (REACH) Modifiée en dernier le 25/03/2014.

/Rüter, S; Diederichs, S:2012/

Rüter, S ; Diederichs, S:2012, Ökobilanz Basisdaten für Bauprodukte aus Holz, Hambourg, Institut Johann Heinrich von Thünen, Institut für Holztechnologie und Holzbiologie, rapport final.

/Z 9.1-440/

Agrément technique général Z 9.1-440 de l'Institut allemand de la technique de construction : 2014, poutres Duobalken et Triobalken (bois massif reconstitué composé de deux ou trois planches, madriers ou bois équarris collés ensemble).

**Éditeur**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr.1
10178 Berlin
Allemagne

Tél +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Titulaire du programme**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr.1
10178 Berlin
Allemagne

Tél +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Auteur du bilan écologique**

Thünen-Institut für Holzforschung
Leuschnerstr. 91
21031 Hamburg
Allemagne

Tél +49(0)40 73962 - 619
Fax +49(0)40 73962 - 699
Mail holzundklima@thuenen.de
Web www.thuenen.de

**Titulaire de la déclaration**

Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.
und Überwachungsgemeinschaft
Konstruktionsvollholz e.V.
Elfriede-Stremmel-Straße 69
42369 Wuppertal
Allemagne

Tél +49 (0)202 978 35-81
Fax +49 (0)202 978 35-79
Mail info@brettschichtholz.de
Web www.brettschichtholz.de