



FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

**En conformité avec la norme NF EN 15804+A2 et son complément national
NF EN 15804+A2/CN**

Sonvika optima, panneaux acoustiques, FUTURECEM, 15 mm, peints



Face avant du panneau acoustique en laine de bois



Face arrière du panneau acoustique en laine de bois



Numéro d'enregistrement : **20260551176**

Date de publication : 29/07/2026

Version : 1



Table des matières

1. Avertissement.....	3
2. Guide de lecture	3
3. Précaution d'utilisation des FDES pour la comparaison des produits	4
Informations générales.....	5
<i>Les panneaux Troldekt® Acoustic/Sonvika Optima sont vendus en B2B (Business to Business).</i>	<i>5</i>
Description de l'Unité Fonctionnelle et du produit	7
<i>Description de la Durée de Vie de Référence (DVR).....</i>	<i>10</i>
Informations sur la teneur en carbone biogénique	10
Étapes du cycle de vie	11
<i>Diagramme du cycle de vie</i>	<i>11</i>
Informations pour le calcul de l'Analyse de Cycle de Vie	16
RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE	17
Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation	28
<i>Qualité de l'Air Intérieur:.....</i>	<i>28</i>
<i>Sol et eau.....</i>	<i>28</i>
<i>Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments</i>	<i>28</i>
Annexe: Documentation des essais de performance acoustique	30
Références	31

1. Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de Kingspan Acoustics SAS (émetteur de la FDES) selon la norme NF EN 15804+A2 et le complément national NF EN 15804/CN.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document doit au minimum être accompagnée de la référence complète à la FDES originale ainsi qu'à son émetteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

La norme CEN EN 15804+A2 et le complément national NF EN 15804/CN servent de Règles de Catégorie de Produit (RCP) cadre.

NOTE : La traduction littérale française de "EPD (Environmental Product Declaration)" est "DEP" (Déclaration Environnementale de Produit). Cependant, en France, le terme FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire) est couramment utilisé et regroupe à la fois la Déclaration Environnementale et les informations Sanitaires pour le produit couvert par la FDES. La FDES est donc une "DEP" complétée par des informations sanitaires.

2. Guide de lecture

Exemple de lecture : $-9,0 \text{ E } -03 = -9,0 \times 10^{-3}$

Les règles d'affichage suivantes s'appliquent :

- Lorsque le résultat du calcul de l'inventaire est nul, la valeur zéro est affichée.
- Les unités utilisées sont spécifiées devant chaque flux : kilogramme "kg", gramme "g", kilowatt-heure "kWh", mégajoule "MJ", mètre carré "m²", kelvin "K", watt "W", kilomètre "km", millimètre "mm".

Abréviations utilisées :

NC : Non concerné

UF : Unité Fonctionnelle

RCP: Règles de définition des Catégories de Produits

ICV: Inventaires du Cycle de Vie

ACV: Analyse de Cycle de Vie

FDES: Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire

DEP : Déclaration Environnementale de Produit

DVR: Durée de Vie de Référence

PCI: Pouvoir Calorifique Inférieur

COV: Composés Organiques Volatils

3. Précaution d'utilisation des FDES pour la comparaison des produits

Les FDES de produits de construction peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la norme NF EN 15804+A2.

La norme NF EN 15804+A2 définit au paragraphe 5.3 *Comparabilité des DEP pour les produits de construction*, les conditions dans lesquelles les produits de construction peuvent être comparés, sur la base des informations fournies par la FDES :

« Par conséquent, la comparaison de la performance environnementale des produits de construction utilisant les informations des DEP doit être basée sur l'usage du produit dans le bâtiment et ses impacts sur celui-ci, et doit prendre en compte le cycle de vie complet (tous les modules d'information). »

NOTE 1 : Les DEP qui ne sont pas dans un contexte bâtiment ne sont pas des outils pour comparer les produits de construction et les services de construction.

NOTE 2 : Pour l'évaluation de la durabilité des bâtiments, les comparaisons des aspects et impacts environnementaux doivent être entreprises conjointement avec les aspects et impacts sociaux et économiques liés au bâtiment.

NOTE 3 : Pour l'interprétation d'une comparaison, des repères ou valeurs de référence sont nécessaires.

Informations générales

Nom et adresse du (des) déclarant(s) :	Kingspan Acoustics SAS, 61 Avenue du Stade, 63200 Riom, RCS Clermont-Ferrand, France
Site de fabrication:	Troldtekt A/S, Østergade 37, DK-6920 Videbæk, Denmark
Type de FDES :	Du berceau à la tombe (Cradle to grave)
Type de FDES :	Individuelle
Identification du produit par son nom :	Troldtekt Panneaux acoustiques Plus, FUTURECEM, 15 mm peints Sonvika Optima - 15 mm - FUTURECEM - Peints <i>Dans ce document, la forme courte des noms sera utilisée : Troldtekt Acoustic/Sonvika Optima</i>
Circuit de distribution (B2B ou B2C)	Les panneaux Troldtekt® Acoustic/Sonvika Optima sont vendus en B2B (Business to Business).
Opérateur de programme DEP:	Programme INIES, Association HQE 4, avenue du Recteur Poincaré, 75016 PARIS, FRANCE https://www.inies.fr/

Vérification externe indépendante effectuée conformément au programme de déclaration environnementale ISO 14025 (version 2010) par :

La norme EN 15804 du CEN sert de règle pour la catégorie de produit
Vérification indépendante de la déclaration et des données conformément à l'EN ISO 14025:2010 ☐ Interne ☒ Externe
Vérification par tierce partie : <i>Marion Chirat, Karibati</i>
Numéro d'enregistrement au programme INIES conforme ISO 14025 : <i>20260551176</i>
Date de 1ère publication : <i>29/07/2026</i>
Date de mise à jour (préciser si mise à jour mineure ou majeure) : <i>n/a</i>
Date de vérification : <i>29/07/2026</i>
Période de validité : ☒ 5 ans ☐ 2 ans à compter de la date de 1ère publication
 Programme INIES Avenue du Recteur Poincaré - 75016 PARIS - www.inies.fr

Description de l'Unité Fonctionnelle et du produit

1. Description de l'Unité Fonctionnelle

Les résultats de l'ICV et de l'ACV dans cette FDES se rapportent aux impacts environnementaux encourus par l'étape de production, l'étape de construction, l'étape d'utilisation et la fin de vie de:

1 m² de panneau acoustique en laine de bois liée au ciment pour plafond et mur, épaisseur 15 mm avec un voile acoustique collé au dos, peints, assurant une fonction d'absorbeur acoustique et de décoration sur une Durée de Vie de Référence de 50 ans.

2. Performance de l'unité fonctionnelle principale

L'atténuation acoustique des panneaux est de l'ordre de 0,30 – 1,00 (H) selon l'installation réelle.

Caractéristiques techniques :

- Usage prévu : Plafond et murs
- Performance: Absorption acoustique
- α_w : min. 0,30 (H)

3. Description du produit et de l'emballage

Les panneaux Troldekt® Acoustic/Sonvika Optima pour le revêtement de plafonds et de murs contribuent à assurer une atmosphère agréable où il est possible de converser. La combinaison du bois et du ciment fournit les propriétés d'absorption acoustique qui assurent une bonne acoustique. L'ajout d'un voile acoustique mince en sous-face, améliore la performance acoustique avec une épaisseur minimale.

Les panneaux acoustiques sont robustes et durables, résistent aux environnements humides et offrent une performance au feu efficace. Les matériaux principaux du produit sont le ciment et le bois ainsi que de l'eau ajoutée pour produire l'effet liant, mais aussi un accélérateur est ajouté et, selon le produit, de la peinture. Le produit est emballé avec un film plastique LDPE et du carton.

Le matériau d'emballage peut être facilement trié et traité dans des filières de recyclage dédiées. Le produit emballé est livré sur une palette en bois consignée. Les tableaux suivants montrent la composition du produit avec les quantités de matériaux avant production et après production, ainsi que la structure de l'emballage en sortie d'usine.

	En sortie d'usine	
Matériau	Quantité (kg)	% en poids du produit déclaré
Ciment	4,23	52,8
Bois	2,30	28,8
Eau (liée)	1,06	13,2
Accélérateur	0,05	0,6
Peinture	0,23	2,9
Voile acoustique	0,10	1,2
Colle	0,04	0,5
Somme	8,01	100

	En sortie d'usine	
Matériau	Quantité (kg)	% en poids du produit déclaré
Film plastique, LDPE	0,0008	<1
Carton	0,048	13
Palette	0,324	87
Somme	0,373	100

4. Description de l'usage du produit (domaine d'application)

Les panneaux sont appliqués comme revêtements de plafond et de mur dans les bureaux, entreprises, écoles, institutions, sites culturels, centres sportifs, piscines et domiciles privés, etc.

5. Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle

Les panneaux Trolldtekt® Acoustic/Sonvika Optima sont marqués CE conformément à la norme européenne pour la laine de bois liée au ciment (EN 13168:2012+A1:2015) et à la norme européenne pour les plafonds suspendus (EN 13964:2014).

6. Description des principaux composants et/ou matériaux du produit

Les panneaux Trolldtekt® Acoustic/Sonvika Optima sont constitués de bois et de ciment.

Le bois provient de forêts gérées de manière responsable et Trolldtekt est certifié selon les deux normes principales : FSC® (FSC®C115450) et PEFC (PEFC/09-31-030). Cela signifie que tous les panneaux Trolldtekt® Acoustic/Sonvika Optima possèdent l'une des deux certifications.

Le ciment assure la résistance et la performance au feu des panneaux Trolldtekt® Acoustic/Sonvika Optima.

Le ciment provient d'Aalborg Portland : Ciment Portland blanc traditionnel et FUTURECEM™. Les panneaux Trolldtekt® Acoustic/Sonvika Optima à base de FUTURECEM ont l'empreinte carbone la plus faible des deux.

Le produit Trolldtekt® Acoustic/Sonvika Optima déclaré dans cette FDES est basé sur le FUTURECEM.

7. Préciser si le produit contient des substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1% en masse).

Les panneaux Trolldtekt® Acoustic/Sonvika Optima ne contiennent aucune substance listée sur la « Liste candidate des substances extrêmement préoccupantes pour autorisation » à une concentration supérieure à 0,1 % en masse.

8. Preuve de l'aptitude à l'usage

Les panneaux Troldekt® Acoustic/Sonvika Optima sont conformes à la norme européenne pour la laine de bois liée au ciment (EN 13168) et à la norme européenne pour les plafonds suspendus (EN 13964). Conformité au NF DTU 58.1 (comme détaillé en section 4).

Justification de l'aptitude à l'usage:

Le produit est conforme aux normes harmonisées NF EN 13168 et NF EN 13964. La mise en œuvre du produit relève de techniques traditionnelles visées par le NF DTU 58.1 (Plafonds suspendus). L'installation est réalisée par fixation mécanique sur ossature bois ou métallique. En conséquence, le produit ne nécessite pas d'Avis Technique.

Pour les applications en locaux à forte hygrométrie (par exemple les piscines), la résistance à la corrosion du système de suspension et des fixations doit être vérifiée conformément à la norme NF EN 13964.

Règles d'affectation

Toutes les données d'entrée sont basées sur les matériaux achetés et les emballages pour l'année de référence 2024 et divisées par la quantité totale de produits vendus (m^2) la même année. La précision est >99% car le stockage suit les ventes de près. Les procédures d'affectation ont été appliquées uniformément pour tous les produits fabriqués sur le site de production de Troldekt. Là où c'était possible, l'affectation est évitée par la subdivision des données de production. Dans le cas des panneaux peints, les données d'inventaire pour la masse de peinture, les déchets solides liés à la peinture, les eaux usées liées à la peinture, les boues de peinture et les panneaux peints défectueux pour incinération contrôlée sont alloués aux panneaux peints uniquement. Il n'a pas été possible de subdiviser l'énergie : chaleur (séchage) et électricité (pulvérisation) ayant lieu dans le hall de peinture de la production globale. Par conséquent, la consommation d'énergie des processus de l'usine entière est distribuée uniformément sur les unités de production non peintes et peintes. Le même principe s'applique à la consommation d'eau.

Tous les autres flux d'inventaire, tels que l'emballage et les panneaux mis au rebut, sont distribués uniformément à travers tous les types de panneaux, avec pour point de départ l'épaisseur de panneau la plus vendue, qui est de 25 mm, et sont ajoutés proportionnellement à l'épaisseur de chaque panneau. Le traitement de fin de vie est alloué à la masse de chaque produit ou matériau d'emballage mis au rebut.

Les autres allocations de la base de données restent inchangées.

Règle de coupure

Les règles générales pour l'exclusion des intrants et extrants suivent les exigences de l'EN 15804, 6.3.5, où le total des flux d'entrée négligés par module doit être un maximum de 5 % de l'usage énergétique et de la masse et 1 % de l'usage énergétique et de la masse pour les processus unitaires. >99,8 % des flux de masse totaux des données de production sont pris en compte.

Description de la Durée de Vie de Référence (DVR)

Paramètre	Unité par Unité Déclarée
Durée de Vie de Référence	50 Ans
Propriétés du produit déclaré (à la sortie d'usine)	Atténuation acoustique : min. 0,30 (H) Réaction au feu : B-s1,d0 Conductivité thermique : 0,083 W/mK Émission de formaldéhyde : E1 Exposition durabilité : Classe D
Paramètres de conception pour l'application (si instruit par le fabricant), y compris les références à toutes les exigences appropriées et codes d'application	Les guides d'installation sont disponibles sur le site web
Qualité présumée des travaux	Conformément à l'EN 13168:2012+A1:2015 et EN 13964
Environnement intérieur (pour les produits intérieurs)	Classification A+
Environnement extérieur (pour les produits extérieurs)	n/a
Conditions d'utilisation	n/a
Scénario de service pour la maintenance	n/a

Informations sur la teneur en carbone biogénique

Teneur en carbone biogénique	Unité par Unité Déclarée
Teneur en carbone biogénique dans le produit (à la sortie d'usine)	1,03 kg C
Teneur en carbone biogénique dans l'emballage associé (à la sortie d'usine)	0,15 kg C

Étapes du cycle de vie

Diagramme du cycle de vie

Le diagramme ci-dessous illustre le cycle de vie des panneaux Troldekt® Acoustic/Sonvika Optima.

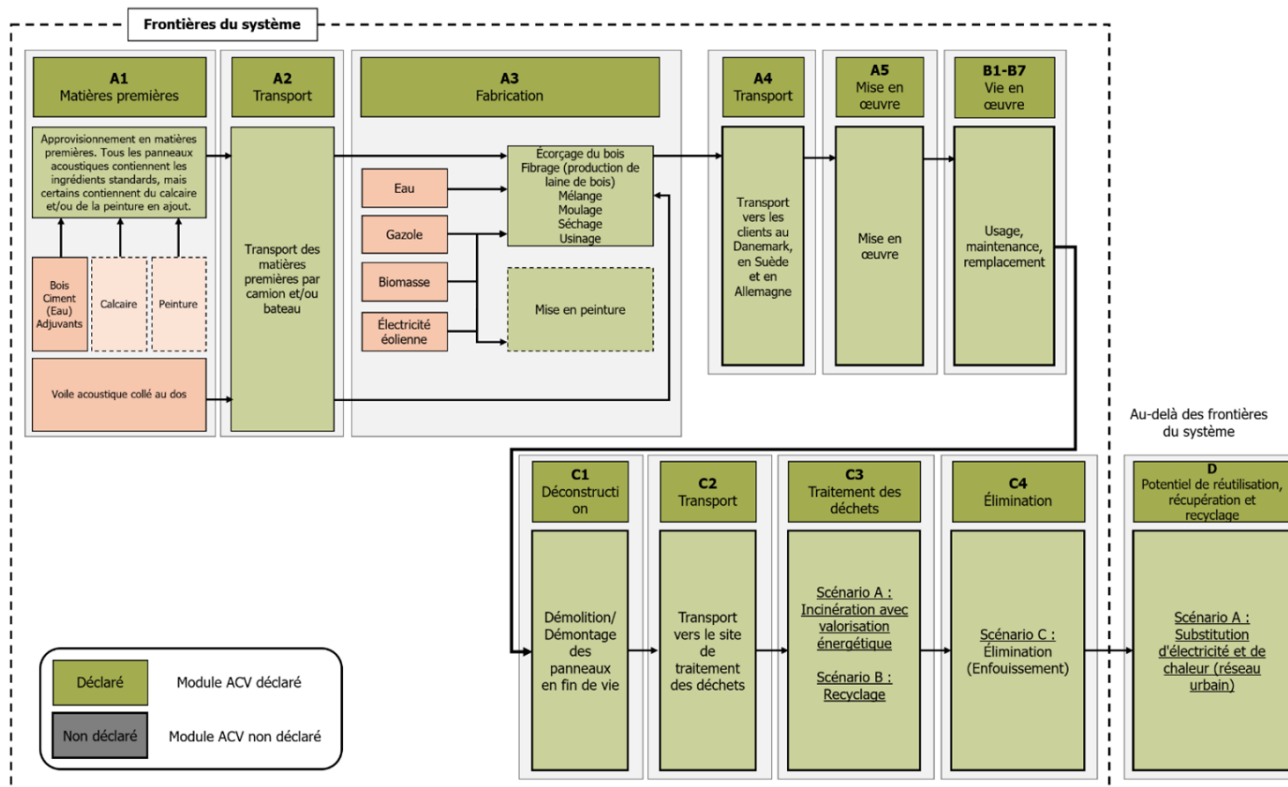


Figure 1: General flow diagram for Troldekt® Acoustic/Sonvika Optima panels

Cette étude est "du berceau à la tombe" et couvre tous les sous-modules du cycle de vie A1-A3, A4-A5, B1-B7, C1-C4 et D.

Les modules déclarés sont présentés dans Table 1, ce qui suit l'approche modulaire de la norme EN 15804:2012+A2:2019.

Table 1: Frontières du système

Frontières du système (X = inclus dans l'ACV ; ND = module non déclaré)																
Étape de production			Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Approvisionnement en matières premières	Transport	Fabrication	Transport	Mise en œuvre (Construction/Installation)	Utilisation	Maintenance	Réparation	Remplacement	Réhabilitation	Utilisation de l'énergie en phase opérationnelle	Utilisation de l'eau en phase opérationnelle	Déconstruction / Démolition	Transport	Traitement des déchets	Élimination	Potentiel de réutilisation, de récupération et de recyclage
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Étape de production A1-A3

L'étape de production comprend l'acquisition de toutes les matières premières, produits et énergie, le transport vers le site de production, l'emballage et le traitement des déchets jusqu'à l'état de « fin de déchet » ou l'élimination finale. Les résultats de l'ACV sont déclarés sous forme agrégée pour l'étape de production (A1, A2 et A3 déclarés comme un module A1-A3).

Les grumes d'épicéa norvégien provenant de forêts locales sont reçues et l'écorce est retirée. Le bois est stocké à l'extérieur pendant six mois jusqu'à ce que la teneur en humidité du bois tombe à environ 30 %. Le bois est ensuite déchiqueté pour produire de la laine. La laine de bois est mélangée avec du ciment Portland, de l'eau et des additifs. L'huile de coffrage est auxiliaire. Le mélange est moulé et durci à l'aide d'une presse chauffante et séché avec un four à biomasse.

Le panneau moulé est fraisé pour enlever tout excès de matériau et couper les bords. Après 4 semaines de durcissement, le panneau peut être peint avant d'être stocké sur une palette, emballé et transporté vers des entrepôts de distribution centraux.

Certains sous-produits de bois générés pendant la fabrication chez Troldekt finissent comme amendements de sol en externe (atteignant l'état de fin de déchet).

Les seuls processus mineurs exclus sont les cendres biologiques et le gaz combustible consommé sur site.



Figure 2 : Installation de production chez Troldekt Acoustic by Kingspan à Trolldhede, Danemark

Étape de construction A4-A5

Pour le transport et la distribution, une distance moyenne de transport simple de 1548 km est supposée vers six grandes villes de France dans des proportions spécifiques. Le transport a lieu avec un camion >32 tonnes métriques, EURO6 (UE) et en supposant un taux de remplissage de 24 %. Les panneaux sont installés à l'aide de vis en acier, électricité pour visseuses, alimentées par le mix électrique moyen du réseau français.

Les déchets d'emballage sont triés pour le recyclage. 5 % de perte de matériau est supposé en termes de chutes. Les chutes sont transportées sur 50 km par camion vers une décharge régionale.

Transport vers le chantier (A4)

Informations sur le scénario	Unité par UF (Unité Fonctionnelle)
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport (ex: camion longue distance, bateau, etc.)	"Transport, fret, camion >32 tonnes, EURO6", Europe
Distance	1.548 km
Taux de remplissage (y compris retours à vide)	24 % (y compris retours à vide)
Densité apparente des produits transportés	534 kg/m ³ (emballage inclus)
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique (facteur : = 1 ou < 1 ou ≥ 1 pour produits comprimés ou emboîtés)	= 1

Installation dans le bâtiment (A5)

Informations sur le scénario	Unités par UF
Vis pour le montage des panneaux	6 pièces (0,01 kg chacune)
Utilisation d'eau	0 m ³
Autres ressources utilisées	n/a (s.o.)
Description quantitative du type d'énergie (mix régional) et consommation lors de la mise en œuvre	0,06 kWh French Mix électrique du réseau national français
Déchets générés sur le chantier avant traitement	0,40 kg chutes de bois-ciment (5 % de l'UF) 0,373 kg emballage, dont : 0,0008 kg film LDPE 0,048 kg carton 0,324 kg palette
Matières sortantes (spécifiées par type) résultant du traitement des déchets sur le chantier (par ex. collecte pour recyclage, pour récupération d'énergie, élimination (spécifiée par voie))	0,40 kg mise en décharge 0,0008 kg pour recyclage 0,048 kg pour recyclage 0,324 kg pour recyclage
Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	n/a (s.o.)

Étape d'utilisation (hors économies potentielles), B1-B7

La carbonatation du ciment contenu dans le panneau est supposée pendant la phase d'utilisation (B1).

Les modules B2 et B4 sont également déclarés mais n'ont aucun impact, car aucun entretien ni remplacement n'est nécessaire.

De très faibles quantités de substances testées sont émises pendant l'utilisation. Toutes sont conformes à la réglementation française sur les COV et restent bien en dessous des valeurs limites.

Étape de fin de vie C1-C4

Les panneaux sont installés à l'aide de vis en acier, électricité pour visseuses, alimentées par le mix électrique moyen du réseau français. Les déchets d'emballage sont triés pour le recyclage. 5 % de perte de matériau est supposé en termes de chutes. Les chutes sont transportées sur 50 km par camion vers une décharge régionale.

Traitement de fin de vie

Processus	Unité par UF
Processus de collecte spécifié par type	8,07 kg collectés séparément 0 kg collectés avec des déchets de construction mélangés
Système de récupération spécifié par type	n/a (s.o.)
Vis triées à la source	0,060 kg recyclés, collectés séparément
Panneaux démontés	8,01 kg mis en décharge
Élimination spécifiée par type	n/a
Scénario de transport	A5 : 50 km vers décharge par camion 16-32t EURO 6 (chutes) C4 : 50 km vers décharge par camion 16-32t EURO 6 (panneau) C3 : 50 km vers recyclage par camion 16-32t EURO 6 (vis)
Émissions de dioxyde de carbone biogénique provenant du carbone biogénique résiduel en décharge	3,77 kg

Bénéfice et charge, D

Les vis récupérées en C1 et recyclées en C3 sont créditées dans le module D, mais la charge pour la refonte est ajoutée. Le recyclage de l'emballage (palette, film plastique, carton) est également crédité.

Aucun bénéfice n'est attribué à la mise en décharge des chutes (A5) ni à la mise en décharge du produit en fin de vie (C4).

Aucune étape et/ou intrant et/ou extrant n'est exclu. Résumé des étapes et/ou intrants et/ou extrants pris en compte:

Matières récupérées sortant des frontières du système	Processus de recyclage au-delà des frontières du système	Matières/énergie économisées	Quantités associées
Emballage (A5)	Recyclage	Film PEBD Carton Palette en bois	0,373 kg
Vis (C3)	Recyclage et refonte	Acier au chrome.	0,060 kg

Informations pour le calcul de l'Analyse de Cycle de Vie

RCP utilisé	EN 15804:2012+A2:2019 et NF EN 15804+A2/CN - PCR 16449:2014 – « Bois et produits à base de bois - Calcul du contenu en carbone biogénique du bois et conversion en dioxyde de carbone » - PCR EN 16485:2014 – « Bois ronds et bois sciés - Déclarations environnementales de produits - Règles de catégorie de produits pour le bois et les produits à base de bois pour l'utilisation dans la construction » - c-PCR Ciment-bois - Composites bois liés au minéral (IBU, 2019).
Frontières du système	Du berceau à la tombe, A1-C4
Allocation (Affectation)	Pour les panneaux non peints : Tous les flux de matières premières, flux d'énergie et emballages sont alloués par unité déclarée et par épaisseur de panneau. Pour le composant peinture : Les déchets solides liés à la peinture, les eaux usées liées à la peinture, les boues de peinture et les panneaux peints mis au rebut sont alloués spécifiquement à la couche de peinture uniquement. Seules l'énergie (chaleur et électricité) et les eaux usées générales du hall de peinture sont réparties uniformément sur l'ensemble de la production, y compris les panneaux peints.
Pays de production	Danemark
Représentativité géographique	Le produit est fabriqué au Danemark et est destiné à être distribué sur le marché français.
Représentativité temporelle	Collecte des données de production : année civile 2024
Sources des données de fond	<u>Base de données secondaire:</u> Ecoinvent v3.10.1. <u>DEP utilisées dans le modèle ACV:</u> - Cement: Aalborg Portland; FutureCEM® <i>Portland-composite cement, CEM II/B-M (Q-LL) 52.5 N, FutureCEM® (Aalborg Portland A/S)</i> (EPD-IES-0020823) - Paint: Masquelack; Water based paints for acoustic ceiling panels (EPD HUB, HUB-3663) - Synthetic polymer-based adhesive, 1200 kg/m³, Ultrabond Eco V4 Evolution (Mapei SpA)
Variabilité (pour FDES non spécifique, ex. collective, gamme ou multi-sites)	n/a (s.o.)

Qualité des données

Les données spécifiques au produit sont basées sur des valeurs moyennes collectées pour l'année de production civile 2024. Les données de fond sont basées sur Ecoinvent v.3.10.1 et ont moins de 10 ans. La qualité des données est évaluée comme bonne à très bonne globalement.

RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE

Les tableaux ci-après présentent une synthèse des résultats de l'ACV. Les totaux peuvent différer légèrement en raison des arrondis.

RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE															
Impacts environnementaux	Étape de production	Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1/A2/A3	A4 Transport	A5 Mise en œuvre	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie (opérationnelle)	B7 Utilisation de l'eau (opérationnelle)	C1 Déconstruction / Démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	
Changement climatique – total (kg CO ₂ eq)/FU ou DU	-1.01E+00	1.32E+00	8.79E-01	-5.94E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.15E-03	2.59E-02	2.00E-03	3.87E+00	-9,54E-01
Changement climatique - fossiles (kg CO ₂ eq)/FU ou DU	3.20E+00	1.32E+00	3.70E-01	-5.94E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.14E-03	2.59E-02	9.60E-04	5.06E-02	-9,48E-01
Changement climatique – biogénique (kg CO ₂ eq)/FU ou DU	-4.22E+00	2.80E-04	5.09E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.60E-06	4.76E-06	1.04E-03	3.82E+00	-1,88E-03
Changement climatique - utilisation des sols (kg CO ₂ eq)/FU ou DU	7.57E-03	5.13E-04	5.06E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.14E-06	9.30E-06	2.69E-07	9.15E-06	-1.26E-03
Appauvrissement couche d'ozone (kg CFC 11 eq)/FU ou DU	4.11E-08	2.75E-08	4.92E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.11E-10	5.15E-10	3.40E-12	1.89E-09	-2.27E-08
Acidification (mol H ⁺ eq)/FU ou DU	1.84E-02	3.11E-03	1.57E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.20E-05	5.39E-05	2.82E-06	3.15E-04	-3.96E-03
Eutrophisation aquatique, eau douce (kg P eq)/FU ou DU	3.32E-04	9.23E-05	5.67E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.31E-06	1.74E-06	1.66E-07	2.28E-06	-2.68E-04
Eutrophisation aquatique, marine (kg N eq)/FU ou DU	2.38E-03	8.17E-04	3.23E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.18E-06	1.29E-05	7.20E-07	1.35E-04	-8.40E-04

INDICATEURS D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL CŒUR

Impacts environnementaux	Étape de production	Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1/A2/A3	A4 Transport	A5 Mise en œuvre	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie (opérationnelle)	B7 Utilisation de l'eau (opérationnelle)	C1 Déconstruction / Démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	
Eutrophisation terrestre (mol N eq)/FU ou DU	4.33E-02	8.80E-03	3.76E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.47E-05	1.40E-04	8.16E-06	1.47E-03	-8.58E-03
Formation d'ozone photochimique (kg NMVOC eq)/FU ou DU	1.25E-02	5.40E-03	1.28E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.19E-05	8.96E-05	2.14E-06	5.95E-04	-4.59E-03
Épuisement des ressources abiotiques - éléments (kg Sb eq)/FU ou DU	3.75E-01	3.77E-06	1.87E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.51E-07	8.61E-08	1.41E-08	6.46E-08	-9.90E-06
Épuisement des ressources abiotiques - fossiles/FU ou DU	3.10E+01	1.98E+01	4.24E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.08E-01	3.64E-01	3.86E-03	1.26E+00	-2.08E+01
Usage de l'eau (privation)/FU ou DU	5.08E-01	1.01E-01	7.65E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.17E-03	1.81E-03	3.29E-04	4.32E-03	-4.79E-01

INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX SUPPLÉMENTAIRES¹

Impacts environnementaux	Étape de production	Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1/A2/A3	A4 Transport	A5 Mise en œuvre	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie (opérationnelle)	B7 Utilisation de l'eau (opérationnelle)	C1 Déconstruction / Démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	
Émissions de particules fines (Incidence de maladie) /FU ou DU	1.84E-07	1.29E-07	2.23E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-10	1.91E-09	3.82E-11	7.96E-09	-4.21E-08
Rayonnements ionisants (kBq U235 eq) /FU ou DU	4.40E-01	2.39E-02	5.41E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.83E-02	4.70E-04	6.78E-05	1.07E-03	-8.16E-02
Écotoxicité (eau douce) (CTUe) /FU ou DU	8.45E+00	2.33E+00	1.04E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.24E-02	4.85E-02	4.67E-03	6.77E-02	-6.06E+00
Toxicité humaine, effets cancérigènes (CTUh) /FU ou DU	4.56E-09	2.19E-10	3.37E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.65E-12	4.35E-12	4.66E-13	6.16E-12	-3.45E-10
Toxicité humaine, effets non-cancérigènes (CTUh)/FU ou DU	2.16E-07	1.28E-08	1.36E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.33E-10	2.30E-10	1.96E-11	1.87E-10	-9.00E-09
Impacts liés à l'utilisation du sol / Qualité du sol (Pt / sans dimension)/FU ou DU	3.04E+02	1.99E+01	1.69E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.47E-02	2.20E-01	2.96E-02	2.55E+00	-7.50E+01

¹ Toutes les valeurs de l'étape B1 (phase d'usage) sont exprimées en concentrations en kg/m³.

UTILISATION DES RESSOURCES

Utilisation des ressources	Étape de production	Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1/A2/A3	A4 Transport	A5 Mise en œuvre	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie (opérationnelle)	B7 Utilisation de l'eau (opérationnelle)	C1 Déconstruction / Démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	
Énergie primaire renouvelable (excl. MP) - PERE (MJ) /FU ou DU	3.48E+01	3.22E-01	-3.27E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.31E-02	6.37E-03	1.60E-03	2.60E-02	-7.38E+00
Énergie primaire renouvelable (MP) - PERM (MJ) /FU ou DU	2.37E+01	0.00E+00	-7.50E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-2.00E+01	-6.24E+00
Total énergie primaire renouvelable - PERT (MJ) /FU ou DU	5.85E+01	3.22E-01	-4.02E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.31E-02	6.37E-03	1.60E-03	-2.00E+01	-1.36E+01
Énergie primaire non renouvelable (excl. MP) - PENRE - MJ/FU ou DU	2.80E+01	1.98E+01	3.07E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.08E-01	3.64E-01	3.86E-03	1.26E+00	-1.25E+01
Énergie primaire non renouvelable (MP) - PENRM (MJ) /FU ou DU	3.10E+01	1.98E+01	4.24E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.08E-01	3.64E-01	3.86E-03	1.26E+00	-2.08E+01

... Tableau (suite)

UTILISATION DES RESSOURCES															
Utilisation des ressources	Étape de production	Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1/A2/A3	A4 Transport	A5 Mise en œuvre	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie (opérationnelle)	B7 Utilisation de l'eau (opérationnelle)	C1 Déconstruction / Démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	
Total énergie primaire non renouvelable - PENRT (MJ) /FU ou DU	3.04E+01	1.98E+01	2.84E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.08E-01	3.64E-01	3.86E-03	7.26E-01	-2.08E+01
Matière secondaire (kg) /FU ou DU	1.39E+00	8.55E-03	7.47E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.23E-05	1.69E-04	1.13E-05	3.00E-04	-1.16E-02
Combustibles secondaires renouvelables (MJ) /FU ou DU	5.32E+00	1.08E-04	2.66E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.20E-07	2.14E-06	1.07E-06	7.52E-06	-6.36E-03
Combustibles secondaires non renouvelables (MJ) /FU ou DU	4.01E+00	0.00E+00	2.00E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Utilisation nette d'eau douce (m ³) /FU ou DU	1.06E-02	2.92E-03	1.56E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.24E-04	4.96E-05	7.02E-06	1.44E-03	-1.25E-02



CATÉGORIE DE DÉCHETS (Mise à jour)															
Catégorie de déchets	Étape de production	Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1/A2/A3	A4 Transport	A5 Mise en œuvre	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie (opérationnelle)	B7 Utilisation de l'eau (opérationnelle)	C1 Déconstruction / Démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	
Déchets dangereux éliminés (kg) / <i>FU ou DU</i>	9.23E-02	2.86E-02	5.20E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.53E-04	5.29E-04	7.98E-05	9.47E-04	-9.96E-02
Déchets non dangereux éliminés (kg) / <i>FU ou DU</i>	6.30E+00	5.73E-01	7.73E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.96E-03	1.12E-02	3.60E-02	8.01E+00	-5.18E+00
Déchets radioactifs éliminés (kg) / <i>FU ou DU</i>	1.75E-04	5.90E-06	1.75E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.25E-06	1.17E-07	1.56E-08	2.53E-07	-2.06E-05



FLUX SORTANTS (Mise à jour)															
FLUX SORTANTS	Étape de production	Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système D Benefits
	A1/A2/A3	A4 Transport	A5 Mise en œuvre	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie (opérationnelle)	B7 Utilisation de l'eau (opérationnelle)	C1 Déconstruction / Démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	
Composants pour réutilisation (kg) /FU ou DU	8.38E-06	0.00E+00	4.19E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Matériaux pour recyclage (kg) /FU ou DU	2.14E-02	0.00E+00	2.25E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.60E-02	0.00E+00	0.00E+00
Matériaux pour récupération d'énergie (kg) /FU ou DU	8.25E-03	0.00E+00	4.12E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Énergie fournie à l'extérieur (électricité) (MJ) /FU ou DU	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Énergie fournie à l'extérieur (vapeur) (MJ) /FU ou DU	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Énergie fournie à l'extérieur (gaz) (MJ) /FU ou DU	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX (Agrégation)

"Agrégation des différents modules pour produire un 'Total Étape' ou un 'Total Cycle de Vie'"

Impacts/flux	Étape de production	Étape de construction	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie	Total cycle de vie	Bénéfices et charges (D)
Indicateurs d'impact environnemental principaux						
Changement climatique – total (kg CO ₂ eq)/FU ou DU	-1.01E+00	2.20E+00	-5.94E-01	3.90E+00	4.49E+00	-9,54E-01
Changement climatique - fossiles (kg CO ₂ eq)/FU ou DU	3.20E+00	1.69E+00	-5.94E-01	8.06E-02	4.37E+00	-9,48E-01
Changement climatique – biogénique (kg CO ₂ eq)/FU ou DU	-4.22E+00	5.10E-01	0.00E+00	3.82E+00	1.11E-01	-1,88E-03
Changement climatique - utilisation des sols (kg CO ₂ eq)/FU ou DU	7.57E-03	1.02E-03	0.00E+00	2.19E-05	8.61E-03	-1.26E-03
Appauvrissement couche d'ozone (kg CFC 11 eq)/FU ou DU	4.11E-08	3.24E-08	0.00E+00	2.52E-09	7.60E-08	-2.27E-08
Acidification (mol H+ eq)/FU ou DU	1.84E-02	4.67E-03	0.00E+00	3.94E-04	2.35E-02	-3.96E-03
Eutrophisation aquatique, eau douce (kg P eq)/FU ou DU	3.32E-04	1.49E-04	0.00E+00	5.50E-06	4.87E-04	-2.68E-04
Eutrophisation aquatique, marine (kg N eq)/FU ou DU	2.38E-03	1.14E-03	0.00E+00	1.53E-04	3.68E-03	-8.40E-04
Eutrophisation terrestre (mol N eq)/FU ou DU	4.33E-02	1.26E-02	0.00E+00	1.66E-03	5.75E-02	-8.58E-03
Formation d'ozone photochimique (kg NMVOC eq)/FU ou DU	1.25E-02	6.69E-03	0.00E+00	6.99E-04	1.99E-02	-4.59E-03
Épuisement des ressources abiotiques - éléments (kg Sb eq)/FU ou DU	3.75E-01	1.87E-02	0.00E+00	3.16E-07	3.94E-01	-9.90E-06
Épuisement des ressources abiotiques - fossiles (MJ)/FU ou DU	3.10E+01	2.40E+01	0.00E+00	2.04E+00	5.71E+01	-2.08E+01
Usage de l'eau (m ³ privation)/FU ou DU	5.08E-01	1.78E-01	0.00E+00	1.16E-02	6.98E-01	-4.79E-01

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX (Agrégation)

"Agrégation des différents modules pour produire un 'Total Étape' ou un 'Total Cycle de Vie'"

Impacts/flux	Étape de production	Étape de construction	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie	Total cycle de vie	Bénéfices et charges (D)
Indicateurs d'impact environnemental additionnels²						
Émissions de particules fines (Incidence de maladie)/FU ou DU	1.84E-07	1.51E-07	0.00E+00	1.01E-08	3.45E-07	-4.21E-08
Émissions de particules fines (Incidence de maladie)/FU ou DU	4.40E-01	7.80E-02	0.00E+00	1.99E-02	5.38E-01	-8.16E-02
Écotoxicité (eau douce) (CTUe)/FU ou DU	8.45E+00	3.37E+00	0.00E+00	1.43E-01	1.20E+01	-6.06E+00
Toxicité humaine, cancérigène (CTUh)/FU ou DU	4.56E-09	5.56E-10	0.00E+00	1.36E-11	5.12E-09	-3.45E-10
Toxicité humaine, non-cancérigène (CTUh)/FU ou DU	2.16E-07	2.64E-08	0.00E+00	5.70E-10	2.43E-07	-9.00E-09
Qualité du sol (Pt)/FU ou DU	3.04E+02	3.69E+01	0.00E+00	2.83E+00	3.43E+02	-7.50E+01

² All values in lifecycle stage B1 (Use stage) are expressed as concentrations in kg/m³

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX (Agrégation)

"Agrégation des différents modules pour produire un 'Total Étape' ou un 'Total Cycle de Vie'"

Impacts/flux	Étape de production	Étape de construction	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie	Total cycle de vie	Bénéfices et charges (D)
Consommation de ressources						
Énergie primaire renouvelable (excl. MP) - PERE (MJ) /FU ou DU	3.48E+01	-2.95E+00	0.00E+00	7.71E-02	3.19E+01	-7.38E+00
Énergie primaire renouvelable (MP) - PERM (MJ)/FU ou DU	2.37E+01	-7.50E-01	0.00E+00	-2.00E+01	2.92E+00	-6.24E+00
Total énergie primaire renouvelable - PERT (MJ) /FU ou DU	5.85E+01	-3.70E+00	0.00E+00	-2.00E+01	3.48E+01	-1.36E+01
Énergie primaire non renouvelable (excl. MP) - PENRE (MJ) /FU ou DU	2.80E+01	2.29E+01	0.00E+00	2.04E+00	5.29E+01	-1.25E+01
Énergie primaire non renouvelable (MP) - PENRM (MJ) /FU ou DU	3.10E+01	2.40E+01	0.00E+00	2.04E+00	5.71E+01	-2.08E+01
Total énergie primaire non renouvelable - PENRT (MJ) /FU ou DU	3.04E+01	2.26E+01	0.00E+00	1.50E+00	5.45E+01	-2.08E+01
Matière secondaire (kg) /FU ou DU	1.39E+00	8.32E-02	0.00E+00	5.13E-04	1.47E+00	-1.16E-02
Combustibles secondaires renouvelables (MJ)/ FU ou DU	5.32E+00	2.66E-01	0.00E+00	1.09E-05	5.59E+00	-6.36E-03
Combustibles secondaires non renouvelables (MJ) / FU ou DU	4.01E+00	2.00E-01	0.00E+00	0.00E+00	4.21E+00	0.00E+00
Utilisation nette d'eau douce (m³)/FU ouDU	1.06E-02	4.48E-03	0.00E+00	1.62E-03	1.67E-02	-1.25E-02

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX (Agrégation)

"Agrégation des différents modules pour produire un 'Total Étape' ou un 'Total Cycle de Vie'"

Impacts/flux	Étape de production	Étape de construction	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie	Total cycle de vie	Bénéfices et charges (D)
Catégorie de déchets						
Déchets dangereux éliminés – kg/FU ou DU	9.23E-02	8.07E-02	0.00E+00	1.81E-03	1.75E-01	-9.96E-02
Déchets non dangereux éliminés – kg/FU ou DU	6.30E+00	1.35E+00	0.00E+00	8.06E+00	1.57E+01	-5.18E+00
Déchets radioactifs éliminés – kg/FU ou DU	1.75E-04	2.34E-05	0.00E+00	5.63E-06	2.04E-04	-2.06E-05
Flux de sortie						
Composants destinés à la réutilisation – kg/FU ou DU	8.38E-06	4.19E-07	0.00E+00	0.00E+00	8.80E-06	0.00E+00
Matériaux destinés au recyclage – kg/FU ou DU	2.14E-02	2.25E-01	0.00E+00	3.60E-02	2.82E-01	0.00E+00
Matériaux destinés à la valorisation énergétique – kg/FU ou DU	8.25E-03	4.12E-04	0.00E+00	0.00E+00	8.66E-03	0.00E+00
Énergie électrique exportée – MJ/FU ou DU	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Énergie vapeur exportée – MJ/FU ou DU	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Énergie gazeuse et énergie de procédé exportées – J/FU ou DU	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation

Qualité de l'Air Intérieur:

Les panneaux Troldekt Acoustic/Sonvika Optima répondent à toutes les exigences pour la classification A+ selon l'étiquetage sanitaire français (Décret n° 2011-321), confirmant qu'ils ont de très faibles émissions de composés organiques volatils (COV) et sont entièrement conformes aux critères les plus stricts de qualité de l'air intérieur français.

Méthodes d'essai :

- Institut de test : Eurofins Product Testing Denmark A/S
- Chambre d'essai : ISO 16000 Parties -3, -6, -9, -11
- Analyse : GC/MS pour les COV, HPLC/UV pour les aldéhydes volatils
- Durée du test : 28 jours en chambre d'émission

Produits	Numéros de rapport	Classe
Troldekt Acoustic/Sonvika Optima	392-2024-00568501 (24/01-2025) 392-2024-00231201 (24/07-2024)	

Sol et eau

Non applicable au produit déclaré.

Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments

Caractéristiques du produit contribuant à la création de conditions de confort hygrothermique

L'Institut Technologique Danois a documenté que les panneaux Troldekt Acoustic/Sonvika Optima conviennent pour une installation dans des pièces avec:

- Une charge d'humidité allant jusqu'à 98 % (+2/-5 %)
- Des températures élevées allant jusqu'à au moins 40 °C.

Troldekt Acoustic/Sonvika Optima a ainsi obtenu le niveau de marquage CE le plus élevé (D) pour la résistance à humidité . Rapport de test n° 0305/366187-UK.

Caractéristiques du produit contribuant à la création de conditions de confort acoustique

Une bonne acoustique est une condition préalable à un bon climat intérieur. Si l'acoustique est mauvaise, le son est perçu comme du bruit. Une bonne acoustique est importante pour le bien-être de chacun à la maison, au travail et à l'école.

Que l'acoustique dans une pièce puisse être décrite comme bonne ou mauvaise dépend du temps de réverbération dans la pièce.

Des surfaces dures et lisses comme le béton et le plâtre entraînent de longs temps de réverbération, tandis que des matériaux avec une structure de surface ouverte – tels que les panneaux Trolldtekt Acoustic/Sonvika Optima – résultent en des temps de réverbération courts et donc une excellente acoustique.

L'effet des panneaux dépend de la combinaison exacte de l'installation et de la structure qui est documentée par une large gamme de tests.

Caractéristiques du produit contribuant à la création de conditions de confort visuel

Dans les environnements institutionnels, la laine de bois liée au ciment Trolldtekt peut aider à adoucir l'architecture. D'une part, la structure des panneaux acoustiques contraste avec les surfaces plus lisses, et d'autre part, il est possible de faire fabriquer les panneaux avec des rainures fraisées, des motifs, ou peintss dans des couleurs personnalisées chaudes. La réflectance lumineuse des panneaux Trolldtekt Acoustic/Sonvika Optima dépend de la couleur exacte du panneau. Les résultats de test pour toutes les couleurs standard sont disponibles sur demande.

Caractéristiques du produit contribuant au confort olfactif.

Les panneaux Trolldtekt Acoustic/Sonvika Optima sont classés dans la catégorie M1 par l'Association Finlandaise pour l'Air Intérieur. Ce système de classification des matériaux de construction promeut l'utilisation de produits à faible émission. La classe d'émission M1 correspond à la meilleure qualité.

Un produit reçoit la classification M1 à condition de répondre à des exigences spécifiques et d'avoir été testé par un laboratoire indépendant. En plus des tests chimiques, les produits passent par un processus d'évaluation sensorielle par un Conseil des Odeurs.

Les tests ont été réalisés par l'Institut Technologique Danois (Danish Technological Institute) où les méthodes suivantes ont été utilisées pour les essais : ISO 16000-9, ISO 16000-3 et Eurofins 4430.

Annexe: Documentation des essais de performance acoustique



Sound Research Laboratories

Holbrook House, Little Waldingfield
Sudbury, Suffolk CO10 0TF
Tel: +44(0)1787 247595
e-mail: srl@srlsl.com



Test Certificate No: 10466a

Contract: C/23727/T01a

Supersedes C/23727/T01 dated 10 April 2017

Page 1 of 1

Date: 22 May 2017

Confidential

See SRL report C/23727/T01a for full details

The Laboratory Measurement of Random Incidence Sound Absorption to BS EN ISO 354:2003

Client: Troldekt

Test Date: 05/04/2017

Empty Room: Temperature: 15.2 °C Humidity: 60 %RH Pressure: 1022 mbar

Room with Sample: Temperature: 15.1 °C Humidity: 57 %RH Pressure: 1021 mbar

Sample Description: Troldekt ultrafine 1200x600x25mm

Mounting Method: A

Sample Area: 10.8 m²

Chamber Volume: 300 m³

Test 3				
Freq Hz	T1 sec	T2 sec	Absorp Coeff	Practical Absorp Coeff #
50*	4.61	4.41	0.04	
63*	4.79	4.48	0.07	n/a
80*	5.66	5.14	0.08	
100	7.04	5.98	0.11	
125	7.46	6.25	0.12	0.10
160	6.66	5.74	0.11	
200	6.90	5.54	0.16	
250	7.17	5.49	0.19	0.15
315	6.98	5.55	0.17	
400	6.63	4.87	0.25	
500	5.86	4.16	0.32	0.30
630	5.46	3.69	0.40	
800	5.70	3.56	0.48	
1000	6.05	3.45	0.56	0.60
1250	5.84	3.04	0.71	
1600	5.26	2.63	0.85	
2000	4.85	2.41	0.93	0.90
2500	4.29	2.27	0.92	
3150	3.50	2.15	0.79	
4000	2.84	1.92	0.72	0.80
5000	2.22	1.54	0.83	
6300*	1.55	1.12	1.02	
8000*	1.27	0.96	1.00	n/a
10000*	0.90	0.71	1.13	

α_w 0.35(MH)

Class D

Calculated to EN ISO 11654:1997

NRC 0.50

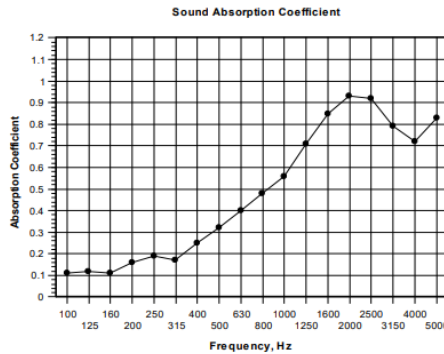
Calculated to ASTM C 423-01

* Denotes frequencies outside the range covered by BS EN ISO 354:2003

T1, empty room reverberation time
T2, room reverberation time with sample

Practical absorption coefficient, BS EN ISO 11654:1997

v4.3



Allen Smalls
Quality Manager

Richard Critchlow
Deputy Technical Manager

This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval of the laboratory

Références

- **EN 15804+A2:2019** – « Contribution des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Règles régissant la catégorie de produits de construction » (Juillet 2019)
- EN 15804 – Complément national français NF EN 15804/CN + A2:2019 (Octobre 2022)
- Règle de Catégorie de Produit A (PCR A) Product Category Rule A, IBU, 2019, Part A, Calculation Rules for the Life Cycle Assessment and Requirements on the Project Report. v.1.8. IBU, 2019
- Règle de Catégorie de Produit B (PCR B) Product Category Rule B, IBU, 2019, Part B, Requirements on the EPD for Wood cement – Mineral bonded wooden composites. v.1.7. IBU, 2019.
- EN 16449 EN 16449:2014 – « Bois et produits à base de bois - Calcul du contenu en carbone biogénique du bois et conversion en dioxyde de carbone »
- PCR EN 16485 EN 16485:2014 – « Bois ronds et bois sciés - Déclarations environnementales de produits - Règles de catégorie de produits pour le bois et les produits à base de bois pour l'utilisation dans la construction »
- PCR B (IBU)PCR Part B (IBU c-PCR): Wood cement - Mineral-bonded wooden composites, 01.2019
- EN 15942

EN 15942:2011 – « Contribution des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Format de communication entre professionnels »

- ISO 14025

EN ISO 14025:2010 – « Marquages et déclarations environnementaux — Déclarations environnementales de type III — Principes et modes opératoires »

- ISO 14040

EN ISO 14040:2006 – « Management environnemental — Analyse du cycle de vie — Principes et cadre »

- ISO 14044

EN ISO 14044:2006 – « Management environnemental — Analyse du cycle de vie — Exigences et lignes directrices »

- Site web général de Troldekt

<https://www.troldekt.com/>

- Produits Troldekt

<https://www.troldekt.com/products/>

- Mesures de durabilité Troldekt

<https://www.troldekt.com/product-advantages/documented-sustainability-initiatives/>

- Produits Troldekt certifiés Cradle-to-Cradle

<https://c2ccertified.org/certified-products/troldekt-wood-wool-acoustic-panels>

- Loi française relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (AGEC)

<https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/strategies/french-act-law-against-waste-and-circular-economy> (Résumé en anglais)

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041553759> (Texte complet de la loi française)