

FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT

selon ISO 14025, EN 15804 et le complément national NF EN 15804+A1/CN

Déclaration environnementale et sanitaire de produit

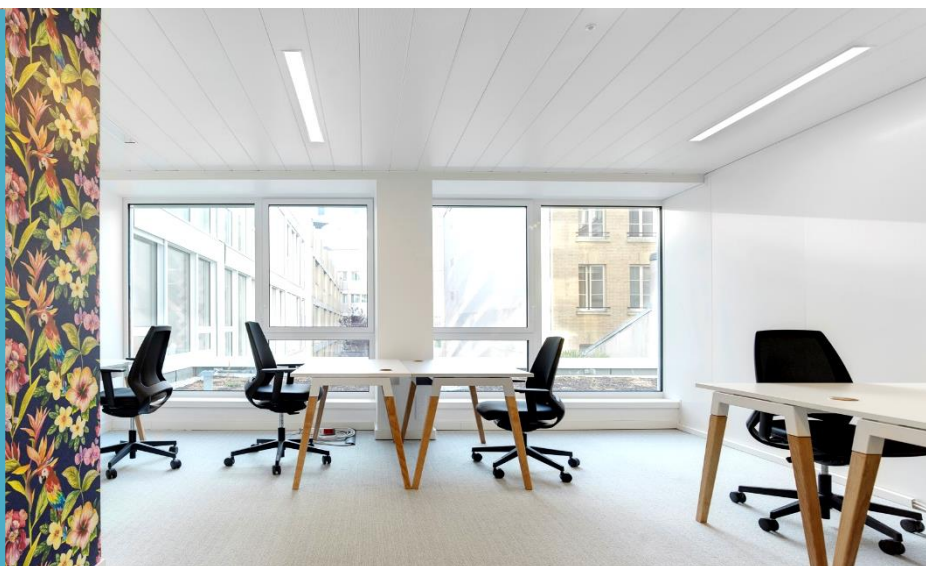
Easy-Klima® Plus

1 m² de plafond Easy-Klima® Plus avec une durée de vie de référence de 50 ans

Publiée le 06.10.2021

Numéro d'enregistrement du programme INIES: 20220630184

Valable jusqu'au: 06.10.2026



Smart Ceiling

smart
ceiling[®]
by interalu

Opérateur du programme de la FDES
Programme Inies



Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de Smart Ceiling (producteur de la FDES) selon la NF EN 15804+A1 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 d'origine ainsi qu'à son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

Il est rappelé que les résultats de l'étude sont fondés seulement sur des faits, circonstances et hypothèses qui ont été soumis au cours de l'étude. Si ces faits, circonstances et hypothèses diffèrent, les résultats sont susceptibles de changer.

De plus il convient de considérer les résultats de l'étude dans leur ensemble, au regard des hypothèses, et non pas pris isolément.

La norme EN 15804+A1 du CEN sert de Règles de définition des catégories de produits (RCP).

Guide de lecture

L'affichage des données d'inventaire respecte les exigences de la norme NF EN 15804+A1.

Dans les tableaux suivants $2,53E-06$ doit être lu : $2,53 \times 10^{-6}$ (écriture scientifique).

Les unités utilisées sont précisées devant chaque flux, elles sont :

- le kilogramme « kg »,
- le mètre cube « m³ »,
- le kilowattheure « kWh »,
- le mégajoule « MJ »,
- le mètre carré « m² ».

Abréviations :

- ACV : Analyse du Cycle de Vie
- DVR : Durée de Vie de Référence
- FC : Facteur de Caractérisation
- UF : Unité Fonctionnelle
- PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur

Précaution d'utilisation de la FDES pour la comparaison des produits

Les DEP de produits de construction peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la norme NF EN 15804+A1.

La norme NF EN 15804+A1 définit au § 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 DEP :

" Une comparaison de la performance environnementale des produits de construction en utilisant les informations des DEP doit être basée sur l'usage des produits et leurs impacts sur le bâtiment, et doit prendre en compte la totalité du cycle de vie (tous les modules d'informations). "



Contents

DÉCLARATION DES INFORMATIONS GÉNÉRALES.....	4
DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU PRODUIT.....	6
ÉTUDE D'ACV.....	10
Les données.....	12
RÉSULTATS DE L'ACV.....	13
DÉTAILS DES SCÉNARIOS SOUS-JACENTS UTILISÉS POUR CALCULER LES IMPACTS.....	16
INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LE REJET DE SUBSTANCES DANGEREUSES DANS L'AIR À L'INTÉRIEUR DES BÂTIMENTS, DANS LE SOL ET DANS L'EAU PENDANT LA PHASE D'UTILISATION.....	21
CONTRIBUTION DU PRODUIT À LA QUALITÉ DE VIE À L'INTÉRIEUR DES BÂTIMENTS.....	22
Informations techniques supplémentaires pour l'élaboration de scénarios.....	23
RÉFÉRENCES.....	24

DÉCLARATION DES INFORMATIONS GÉNÉRALES

Introduction

Cette Fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) concerne le plafond Easy-Klima® Plus produit par Smart Ceiling. L'unité fonctionnelle se compose de 1 m² de panneaux Easy-Klima® Plus d'une épaisseur de 47 mm, d'une absorbance acoustique de 0,90 et d'une durée de vie de référence de 50 ans. Le périmètre de cette FDES ne prend pas en compte le raccord hydraulique jusqu'à la nourrice, le fluide caloporteur et l'isolant.

Il s'agit d'un FDES spécifique pour les panneaux Easy-Klima® Plus produits par Interalu NV en Belgique et installé par Smart Ceiling en France.

Propriétaire de la déclaration

Smart Ceiling

78 bis rue Velpeau

92160 Antony

Tél: +33 1 55 90 05 90

Mail: contact@smartceiling.fr

Web: www.smartceiling.fr

Opérateur du programme de la FDES

Programme INIES

Rue Francis de Pressensé, 11

93571 La Plaine Saint-Denis Cedex, France

Tél: +33 (0)1 41 62 87 64

Mail: admin@base-inies.fr

Web: www.inies.fr

Auteur de l'analyse du cycle de vie

Enperas / VITO NV

Hannah Van Hees, Arthur De Jaegher

Thorpark 8300

3600 Genk, Belgium

Tél: +32 14 33 58 51

E-mail: hannah@enperas.com;

arthur@enperas.com

Web: www.enperas.be

Vérificateur

WeLOOP

Naeem Adibi

1 Rue Léon Blum

62750 Loos-En-Gohelle, France

Tél: +33 645 40 38 77

E-mail: n.adibi@weloop.org

Web: www.weloop.org/en

RCP, c-RCP et rapport de base de l'ACV

Conforme à la norme EN15804+A1

Conforme à le complément national à la NF EN 15804+A1

La FDES contient les modules A1-A5, B1-B7, C1-C4 et D.

La FDES est conforme au rapport de base de l'ACV: Project report : 'Life cycle assessment of Easy-Klima® Plus' ;

Arthur De Jaegher; Hannah Van Hees ; février 2021.

Démonstration de vérification

La norme CEN EN 15804 sert de RCP ^a
Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> Interne <input checked="" type="checkbox"/> Externe
Vérification par tierce partie ^b : Naeem Adibi (WeLoop)
a Règles de définition des catégories de produits b Facultatif pour la communication entre entreprises, obligatoire pour la communication entre une entreprise et ses clients (voir l'EN ISO 14025:2010, 9.4).

Comparabilité

Les FDES de produits de construction ne peuvent pas être comparées si elles ne sont pas conformes à la présente norme EN15804+A1.f

Frontières du système

Cette étude prend en compte les étapes obligatoires du cycle de vie de la norme française NF EN 15804/CN: 2016 la EN15804 + A1, soit les modules A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7 , C1, C2, C3, C4 et D.

Étapes du cycle de vie considérées

Cette FDES se base sur une ACV du berceau à la sortie d'usine avec options. Les étapes du cycle de vie considérées sont indiquées par 'x' dans le tableau ci-dessous.

Étape de production			Étape du processus de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au delà des frontières du système	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4		D
Approvisionnement en matières premières	Transport	Fabrication	Transport	Construction/Installation	Utilisation	Maintenance	Réparation	Remplacement	Réhabilitation	Besoins en énergie	Besoins en eau durant la phase	Démolition	Transport	Traitement des déchets	Elimination	potentiels de réutilisation, récupération et/ou recyclage,	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X: Inclus dans l'ACV; MND: Module Non Déclaré

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU PRODUIT

Description du produit et utilisation prévue

Le plafond Easy-Klima® Plus est un plafond intégrant un système de chauffage et/ou de rafraîchissement. La structure ouverte des panneaux Easy-Klima® Plus offre plusieurs possibilités différentes d'optimisation de l'acoustique. Le refroidissement fonctionne avec 90% de rayonnement et 10% de convection, 74 - 78 W/m² à une ΔT de 10 K. Le chauffage fonctionne avec 100% de rayonnement, 96 W/m² à une ΔT de 15 K. Les panneaux ont une absorbance acoustique entre 0,75 et 0,95 selon la perforation choisie des panneaux et le type d'isolation. Une étude de variabilité montre que l'impact de la perforation sur la consommation d'énergie supplémentaire est faible. Le périmètre de cette FDES ne prend pas en compte le raccord hydraulique jusqu'à la nourrice, le fluide caloporteur et l'isolant. Pour l'isolation utilisable avec ce plafond, nous renvoyons à une FDES d'isolation disponible dans la base de données INIES. Dans le chapitre «Informations techniques supplémentaires pour l'élaboration de scénarios», différents scénarios d'isolation sont décrits.

Le produit lui-même est fixé à la structure porteuse du bâtiment. Le produit peut être appliqué dans des projets de construction neuve et de rénovation.

Installation du produit

Les matériaux de fixation et la consommation d'énergie nécessaires à l'installation sont inclus. D'abord des trous sont percés dans la structure en béton et des ancrages au plafond sont installés. La partie supérieure d'un 'quick-release hanger' est accrochée à l'ancrage au plafond à l'aide d'un ressort. Les profils de support sont suspendus en insérant le profil de support et en faisant glisser le 'quick-release hanger' sur le ressort. La pièce de bordure est placée contre le mur. Les clips sont cliqués dans les profils de support. Les tuyaux sont tressés sous forme de boucles et fixés dans les clips. Les panneaux de plafond sont cliqués dans les profils de support. L'isolation est placée au-dessus des panneaux métalliques sans fixation. Dans quelques cas, l'isolation est directement fixée au plafond.

Diverses pièces détachées sont livrées par camion et sont assemblées sur site.

Les équipements nécessaires lors de l'installation du produit sur site sont: un marteau rotatif, une cisaille à plaque, des petits outils, des couteaux, une scie et des tiges de forage. Les impacts des outils ne sont pas inclus et considérés comme étant inférieur au seuil.

Processus de fabrication

L'acier galvanisé pour les panneaux est perforé si nécessaire, puis laminé aux dimensions correctes et emballé. Celui pour les profils porteurs est poinçonné à la taille appropriée, laminé et coupé à une longueur fixe. Ils sont emballés dans des boîtes en carton. Enfin, l'acier galvanisé pour les profils de finition des bords est laminé et coupé à une longueur fixe. Ils sont emballés dans des conteneurs de transport métalliques avec les panneaux et les profils porteurs et sont transportés vers le site d'installation. Les clips, les ancrages de plafond, les fixations et les 'quick-release hangers' sont produits et emballés par des tiers et livrés sur le site de fabrication de Wilrijk. Les tuyaux PE-RT (polyéthylène résistant à la température) sont directement transportés vers le site d'installation.

Une étude de variabilité montre que l'impact de la perforation sur la consommation d'énergie supplémentaire est faible.

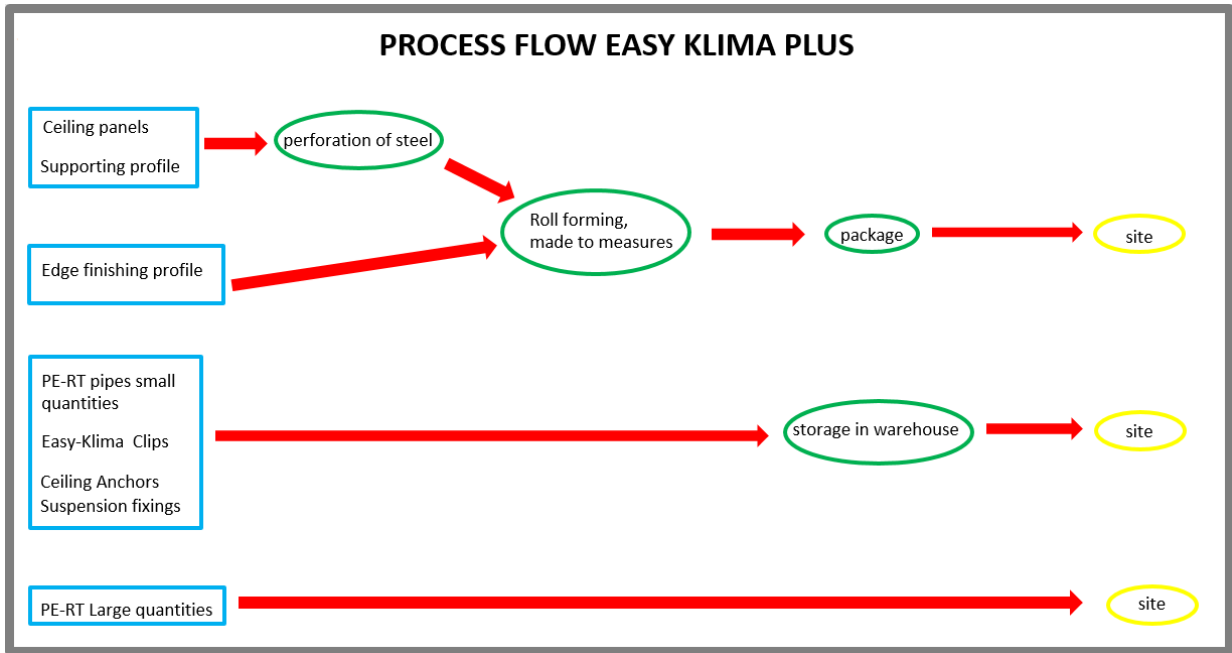


Figure 1: Processus de fabrication d'Easy-Klima® Plus

Composition et contenu

Matériel / intrant chimique	Masse (kg)	%
acier galvanisé	4,34 kg/m ²	82,1
PE-RT (polyéthylène résistant à la température)	8,37E-01 kg/m ²	16
HDPE (high density Polyethylene)	6,15E-02 kg/m ²	1,3

Le produit ne contient pas de matériaux figurant dans la "Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation".

Données techniques / Caractéristiques physiques

Nom	Valeur	Unité
L'épaisseur	47	mm
Refroidissement	74 - 78	W/m ²
Chauffage	96	W/m ²
Réaction au feu	B-s1,d0	/
Absorption acoustique α_w	0,90	Hz

Durée de vie de référence

La durée de vie utile de référence (DVR) est estimée à 50 ans.

La DVR est déterminée et justifiée sur la base des informations et des paramètres du tableau ci-dessous.

Paramètre	Valeur
Durée de vie de référence	50 ans
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.	Voir Avis Technique 9/19-1062
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées.	Selon DTU 58.1
Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant.	Mise en oeuvre suivant DTU 58.1 et NF EN 13964
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température.	Non utilisé à l'extérieur

Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques.	Le plafond Easy-Klima® Plus est installé en tant que plafond chauffant et/ou rafraichissant dans les bâtiments neufs ou en rénovation, sous un plancher en béton plein ou sur une ossature primaire.
Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique.	Le produit est supposé utilisé conformément aux recommandations de Smart Ceiling.
Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables.	Les panneaux doivent être nettoyées annuellement. L'impact du nettoyage a été considéré sous le seuil dans ce FDES

Description de la représentativité géographique

Les panneaux Easy-Klima® Plus sont produits par la société belge Smart Ceiling et sont installés en France par Smart Ceiling. La FDES est représentative pour la France. L'ensemble de données pour cette analyse du cycle de vie sont représentatifs et pertinents pour les panneaux Easy-Klima® Plus produits par Interalu Belgium.

ÉTUDE D'ACV

Date de l'étude D'ACV

Mars 2021

Logiciel

Pour le calcul des résultats de l'ACV, le logiciel SimaPro 9.1.1.1 (PRé Consultants, 2019) a été utilisé.

Unité fonctionnelle L'unité fonctionnelle se compose de 1 m² de panneaux Easy-Klima® Plus avec une fonction d'échange thermique (refroidissement de 74 - 78 W/m² et chauffage de 96 W/m²) et d'une épaisseur de 47 mm, d'une absorbance acoustique de 0,90 et d'une durée de vie de référence de 50 ans.

L'emballage des matières premières et du produit fini est inclus.

Le produit est un kit composé des panneaux de plafond, des profils de support et des matériaux auxiliaires pour l'installation du produit tels que les ancrages de plafond. Les matériaux auxiliaires pour l'installation du plafond climatique sont inclus dans cette FDES. Le périmètre de cette FDES ne prend pas en compte le raccord hydraulique jusqu'à la nourrice, le fluide caloporteur et l'isolant.

Le poids par flux de référence est 5,3 kg.

Ce FDES est conforme à la norme EN 15804: 2012 + A1: 2013 et NF EN 15804/CN: 2016 (RCP horizontale française).

Informations sur les allocations

A Smart Ceiling, différents types de plafonds climatiques sont produits. Pour l'utilisation de l'énergie et l'utilisation de la superficie, seulement des données au niveau des installations étaient disponibles. L'énergie consommée et la surface utilisée pendant la phase de fabrication ont été allouées au produit analysé en fonction de la quantité de m² produite (relation physique).

Les règles de coupure Les processus suivants sont considérés comme étant inférieur au seuil :

- Pertes pendant le transport
- Impact des outils utilisés pour l'installation (p. Ex. Marteau perforateur, machine à scier, etc.). Ces outils sont utilisés plusieurs fois, on suppose donc que l'impact environnemental par unité déclarée est négligeable.
- Les conteneurs de transport métalliques pour le transport des profils de finition des bords, des panneaux et des profils porteurs. Ces conteneurs métalliques sont utilisés plusieurs fois, on suppose donc que l'impact environnemental par unité déclarée est négligeable.
- Dans certains exemples, l'isolant est directement fixé au plafond au-dessus des panneaux métalliques. Les matériaux de fixation de l'isolant ne sont pas pris en compte.
- Les impacts environnementaux causés par le personnel des usines de production ne sont pas inclus dans l'ACV, par ex. déchets de la cafétéria et des installations sanitaires, pollution accidentelle causée par des erreurs humaines ou effets environnementaux causés par le trafic de banlieue
- L'eau et le savon nécessaires pour nettoyer le plafond annuellement.

Dans tous les cas, on suppose que les critères de coupure de la norme EN 15804 sont respectés.

Informations sur les processus exclus

Seuls les processus considérés en dessous du seuil sont exclus de l'étude. Aucun processus supplémentaire n'est exclu.

Le total des flux d'entrée négligés par module est inférieur à 5% de la consommation d'énergie et de la masse conformément à la norme EN15804 + A1.

Informations sur la teneur en carbone biogénique

Le produit ne contient pas de carbone biogène. L'emballage associé (carton) contient du carbone biogénique.

Teneur en carbone biogénique (kg C / FU)	
Teneur en carbone biogénique du produit	/
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé	1,93E-02

Informations sur la carbonatation des matériaux cimentaires

La compensation carbone n'est pas autorisée dans la norme EN 15804 et n'est donc pas prise en compte dans les calculs.

Description de la variabilité

Une étude de variabilité est réalisée dans le rapport de projet qui montre que l'impact de la perforation (consommation d'énergie supplémentaire) est faible.

Les données

Spécificité

Les données utilisées pour l'ACV sont représentatives pour la production de panneaux Easy-Klima® Plus, fabriqués par Interalu à Wilrijk, Belgique.

Période de collecte des données

Des données spécifiques au fabricant ont été collectées pour l'année 2019.

Informations sur la collecte de données

Les données spécifiques à l'entreprise pour l'étape du produit ont été collectées par Smart Ceiling et ont été fournies à VITO par un questionnaire de collecte de données en ligne. Les données LCI pour l'étape de production ont été vérifiées par le vérificateur FDES (WeLOOP). VITO utilise des données génériques accessibles au public pour tous les processus de base tels que la production d'électricité, le transport au moyen d'un camion spécifique, etc. Les données primaires sont utilisées pour les modules A1, A2, A3 et A5. Le reste de l'étude est basé sur des scénarios (module A4, modules B1-B7, modules C1-C4 et module D).

Base de données utilisée pour les données contextuelles

La principale source de LCI utilisée dans cette étude est la base de données Ecoinvent 3.6 (Wernet et al., 2019).

Mix énergétique

Le mix électrique belge (mix de consommation + importation) a été utilisé pour modéliser la consommation d'électricité aux étapes du cycle de vie A3, A5, C4 et D. Le record utilisé est le record Ecoinvent 'Electricity, low voltage {BE} | market for | Cut-off, U' (Wernet et al., 2016). Pour l'énergie solaire produite sur site, le record 'Electricity, low voltage {BE} | electricity production, photovoltaic, 3kWp slanted-roof installation, multi-Si, panel, mounted | Cut-off, U' est utilisé.

RÉSULTATS DE L'ACV

Les résultats de l'ACV sont fournis pour 1 m² de panneaux Easy-Klima® Plus.

Impacts environnementaux potentiels par flux de référence

Impact environnementaux	Production				Processus de construction			Phase d'utilisation							Phase de fin de vie					Total Cycle	D Réutilisation, valorisation, recyclage	
	A1 Matières premières	A2 Transport	A3 fabrication	Total A1-A3	A4 Transport	A5 Installation	Total A4-A5	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Remise à neuf	B6 Utilisation opérationnelle de l'énergie	B7 Utilisation d'eau opérationnelle	Total B1-B7	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination			Total C1-C4
Réchauffement climatique (kg CO2 eq.)	1,28E+01	1,28E-01	1,03E+00	1,40E+01	6,53E-01	1,08E+00	1,73E+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	1,38E-03	5,20E-01	1,12E-03	1,76E+00	2,29E+00	1,80E+01	-8,28E-01
Appauvrissement de la couche d'ozone (kg CFC-11 eq.)	7,67E-07	2,33E-08	1,27E-07	9,17E-07	1,20E-07	6,05E-08	1,80E-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	1,38E-09	9,53E-08	8,07E-10	3,88E-09	1,01E-07	1,20E-06	-1,39E-07
Acidification des sols et de l'eau (kg SO2 eq.)	5,68E-02	4,26E-04	4,79E-03	6,20E-02	2,09E-03	3,29E-03	5,38E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,08E-06	1,67E-03	5,92E-06	1,87E-04	1,87E-03	6,93E-02	-3,29E-03
Eutrophisation (kg (PO4)3-eq.)	8,09E-03	6,96E-05	1,26E-03	9,42E-03	3,43E-04	4,81E-04	8,24E-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	6,88E-07	2,73E-04	8,95E-07	4,84E-05	3,23E-04	1,06E-02	-1,02E-03
Formation d'ozone photochimique (kg C2H4 eq.)	6,43E-03	2,04E-05	3,45E-04	6,80E-03	8,82E-05	4,51E-04	5,40E-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	2,76E-07	7,02E-05	2,71E-07	1,51E-05	8,58E-05	7,42E-03	-1,90E-04
Épuisement des ressources abiotiques – éléments (kg Sb eq.)	2,91E-04	2,69E-07	5,69E-06	2,96E-04	1,33E-06	1,10E-05	1,23E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,47E-09	1,06E-06	4,88E-09	4,15E-08	1,11E-06	3,10E-04	-5,09E-07
Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles (MJ)	1,97E+02	2,03E+00	1,79E+01	2,17E+02	1,04E+01	1,22E+01	2,26E+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	1,79E-02	8,25E+00	1,49E-02	2,84E-01	8,57E+00	2,48E+02	-1,44E+01
Pollution de l'eau (m³)	7,58E+00	5,37E-02	8,65E-01	8,50E+00	2,72E-01	3,08E-01	5,79E-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	4,82E-04	2,18E-01	4,81E-04	3,12E-02	2,48E-01	9,33E+00	-4,17E-01
Pollution de l'air (m³)	4,23E+03	1,45E+01	1,18E+02	4,36E+03	7,07E+01	2,61E+02	3,32E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,49E-01	5,63E+01	1,61E-01	5,24E+00	6,19E+01	4,76E+03	-5,73E+02

Utilisation des ressources

Consommation des ressources	Production				Processus de construction			Phase d'utilisation							Phase de fin de vie					Total Cycle	D Réutilisation, valorisation, recyclage	
	A1 Matières premières	A2 Transport	A3 fabrication	Total A1-A3	A4 Transport	A5 Installation	Total A4-A5	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Remise à neuf	B6 Utilisation opérationnelle de l'énergie	B7 Utilisation d'eau opérationnelle	Total B1-B7	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination			Total C1-C4
<i>Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières (MJ)</i>	1,60E+01	2,94E-02	4,24E+00	2,03E+01	1,38E-01	1,68E+00	1,82E+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	1,34E-02	1,09E-01	7,40E-03	7,81E-01	9,11E-01	2,30E+01	-2,43E+00
<i>Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées en tant que matières premières (MJ)</i>	2,04E+00	0,00E+00	1,88E-01	2,23E+00	0,00E+00	-7,98E-01	-7,98E-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	-7,67E-01	-7,67E-01	6,61E-01	0,00E+00
<i>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) (MJ)</i>	1,80E+01	2,94E-02	4,43E+00	2,25E+01	1,38E-01	8,84E-01	1,02E+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	1,34E-02	1,09E-01	7,40E-03	1,41E-02	1,44E-01	2,37E+01	-2,43E+00
<i>Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières (MJ)</i>	2,07E+02	1,97E+00	2,33E+01	2,32E+02	1,00E+01	9,90E+01	1,09E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,88E-01	7,98E+00	1,08E-01	2,73E+01	3,56E+01	3,77E+02	-2,41E+01
<i>Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées en tant que matières premières (MJ)</i>	3,86E+01	0,00E+00	5,00E+00	4,36E+01	0,00E+00	-5,44E+01	-5,44E+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	-2,70E+01	-2,70E+01	-3,77E+01	0,00E+00
<i>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) (MJ)</i>	2,45E+02	1,97E+00	2,83E+01	2,76E+02	1,00E+01	1,55E+01	2,55E+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	1,88E-01	7,98E+00	1,08E-01	3,61E-01	8,63E+00	3,10E+02	-2,41E+01
<i>Utilisation de matière secondaire (kg)</i>	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<i>Utilisation de combustibles secondaires renouvelables (MJ)</i>	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<i>Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables (MJ)</i>	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<i>Utilisation nette d'eau douce (m³)</i>	1,43E-01	2,06E-04	5,39E-02	1,97E-01	9,86E-04	9,60E-03	1,06E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,29E-05	7,85E-04	2,95E-05	2,95E-05	8,96E-04	2,08E-01	1,27E-02

Catégories de déchets et flux de production

Déchets et flux sortant	Production				Processus de construction			Phase d'utilisation							Phase de fin de vie				Total Cycle	D Réutilisation, valorisation, recyclage			
	A1 Matières premières	A2 Transport	A3 fabrication	Total A1-A3	A4 Transport	A5 Installation	Total A4-A5	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Remise à neuf	B6 Utilisation opérationnelle de l'énergie	B7 Utilisation d'eau opérationnelle	Total B1-B7	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets			C4 Elimination	Total C1-C4	
Waste categories and output flows																							
Déchets dangereux éliminés (kg)	1,74E-03	8,21E-06	5,64E-05	1,80E-03	2,61E-05	1,11E-04	1,37E-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	5,14E-08	2,08E-05	4,55E-08	8,15E-07	2,17E-05	1,96E-03	-1,58E-03
Déchets non dangereux éliminés (kg)	4,39E+00	8,97E-02	2,61E-01	4,74E+00	4,76E-01	3,00E-01	7,76E-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	2,52E-04	3,79E-01	1,66E-04	8,15E-01	1,19E+00	6,71E+00	-1,07E-01
Déchets radioactifs éliminés (kg)	3,91E-04	1,33E-05	1,34E-04	5,38E-04	6,79E-05	3,36E-05	1,01E-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	2,40E-06	5,40E-05	1,34E-06	2,36E-06	6,01E-05	7,00E-04	-1,31E-04
Composants destinés à la réutilisation (kg)	0,00E+00	0,00E+00	2,07E-05	2,07E-05	0,00E+00	1,03E-06	1,03E-06	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	2,17E-05	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage (kg)	0,00E+00	0,00E+00	8,70E-01	8,70E-01	0,00E+00	7,59E-02	7,59E-02	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	3,72E+00	0,00E+00	3,72E+00	4,67E+00	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie (kg)	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieur (MJ)	0,00E+00	0,00E+00	4,54E-02	4,54E-02	0,00E+00	4,72E-01	4,72E-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	7,33E+00	7,33E+00	7,84E+00	0,00E+00	

Energie fournie à l'extérieur (par vecteur d'énergie) (MJ)	Production				Processus de construction			Phase d'utilisation							Phase de fin de vie				Total Cycle	D Réutilisation, valorisation, recyclage		
	A1 Matières premières	A2 Transport	A3 fabrication	Total A1-A3	A4 Transport	A5 Installation	Total A4-A5	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Remise à neuf	B6 Utilisation opérationnelle de l'énergie	B7 Utilisation d'eau opérationnelle	Total B1-B7	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets			C4 Elimination	Total C1-C4
Exported energy (by energy carrier)																						
Electricité	0,00E+00	0,00E+00	1,51E-02	1,51E-02	0,00E+00	1,57E-01	1,57E-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	2,44E+00	2,44E+00	2,61E+00	0,00E+00
Vapeur	0,00E+00	0,00E+00	3,03E-02	3,03E-02	0,00E+00	3,14E-01	3,14E-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	4,88E+00	4,88E+00	5,23E+00	0,00E+00
Gaz et processus	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

DÉTAILS DES SCÉNARIOS SOUS-JACENTS UTILISÉS POUR CALCULER LES IMPACTS

Étape de production A1-A3

A1 : Ce module prend en compte l'extraction et le traitement de toutes les matières premières et de l'énergie qui interviennent en amont du processus de fabrication étudié.

A2 : Les matières premières sont acheminées vers le site de fabrication par camion (freight, light commercial vehicle, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton euro5, freight, lorry 7.5-16 metric ton euro5 and a freight, lorry 16-32 metric ton euro5). Seuls les tubes PE-RT sont directement transportés vers le chantier.

A3 : Ce module prend en compte le processus de production: L'acier galvanisé pour les panneaux est perforé si nécessaire, puis laminé aux dimensions correctes et emballé. L'acier galvanisé pour les profilés porteurs est poinçonné à la taille de module appropriée, laminé et coupé à une longueur fixe. L'acier galvanisé pour les profilés de finition des bords est laminé et coupé à une longueur fixe. Ils sont emballés avec les panneaux et les profilés porteurs et transportés sur le site d'installation. Les clips Easy-Klima®, les ancrages de plafond, les 'quick-release hangers' sont produits et emballés par des tiers et livrés sur le site de fabrication à Wilrijk. Le traitement des déchets d'emballages de matières premières est modélisé selon les scénarios belges (B-PCR).

Étape de processus de construction A4-A5

A4 : Les panneaux, clips, matériaux de fixation et tubes PE-RT sont transportés du site de production (Belgique) au site d'installation (France). 688 km de l'usine au commerçant et 35 km du commerçant au site d'installation

Transport vers le chantier de construction (A4)

Nom	Valeur	Unité
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport (ex: camion de transport longue distance, bateau, etc.)	Truck 16-32 ton (EURO 5) 0,256	l diesel /km
Distance usine - vendeur	688	km
Distance vendeur - chantier	35	km
Capacité de chargement (incluant retours à vide)	50	%
Masse volumique des produits transportés	scénario ecoinvent	kg/m ³
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	scénario ecoinvent	/

A5: Sur le chantier, l'énergie est consommée pour la fixation et les matériaux d'emballage sont libérés. Les scénarios utilisés pour le traitement des emballages sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Une perceuse est utilisée pour l'installation du plafond (utilisation maximum 1 minute). La perceuse (920w / 230V) utilise 4,6kWh pendant 5 heures. $4,6\text{kWh} / 300\text{min} = 0,015 \text{ kWh pour 1 minute}$



Les scénarios par défaut français pour les déchets rejetés sur le chantier sont dérivés du pilote PEF, basé sur Eurostat (annexe C du guide PEF 6.3).

Scénarios par défaut français				
Produit	Décharge	Incinération et/ou récupération d'énergie	Recyclage	Réutilisation
Papier et carton	9,14%	16,25%	74,61%	0%
Palettes en bois	25,2%	44,8%	30%	0%
Film plastique	25,6%	45,4%	29%	0%

Installation dans le bâtiment (A5)

Nom	Valeur	Unité
Intrants auxiliaires pour l'installation type de construction 1 (spécifiés par matériau)	/	/
Utilisation d'eau	/	/
Utilisation d'autres ressources	/	/
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	1,5E-02 (électricité, basse tension)	kWh

Nom	Valeur	Unité
Déchets de matières sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	déchets d'emballage : plastique : 1,17E-03 bois : 1,03E-04 papier carton : 4E-04	kg
Quantité de déchets collectée séparément	plastique : 1,17E-03 bois : 1,03E-04 papier carton : 4E-04	kg
Quantité de déchets collectée avec des déchets de construction mélangés	0	kg
Quantité de déchets destinée à la réutilisation	0	kg
Quantité de déchets destinée au recyclage	plastique : 3,39E-04	kg

	bois : 3,09E-05 papier carton : 2,98E-04	
Quantité de déchets destinée à la récupération d'énergie	plastique : 5,31E-04 bois : 4,61E-05 papier carton : 6,5E-05	kg
Quantité de déchets mise en décharge	plastique : 3,0E-04 bois : 2,6E-05 papier carton : 3,66E-05	kg
Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	/	/

Étape d'utilisation B1-B7

B1: aucun matériel ni équipement nécessaire pendant la phase d'utilisation

B2: La maintenance de Easy-Klima® Plus Ceiling est sur la valeur seuil et donc non prise en compte.

B3: aucun réparation n'est requis.

B4: aucun remplacement n'est requis.

B5: aucun remise à neuf n'est requis.

B6: Easy-Klima® Plus Ceiling est connecté au système de chauffage central (similaire au chauffage par le sol). L'eau est pompée et chauffée par le système de chauffage central et s'écoule à travers le plafond Easy-Klima® Plus. L'impact lié au chauffage et au pompage est entièrement attribué au système de chauffage central.

B7 : aucune utilisation d'eau opérationnelle nécessaire

Étape de fin de vie C1-C4

Déconstruction ou démolition (C1)

La démolition de produits en fer, PE et PP en vrac n'a aucun impact.¹. Pour la démolition du plafond, une perceuse est utilisée (utilisation maximum 1 minute). Perceuse = 920w / 230V, utilise 4,6kWh pendant 5 heures. 4,6kWh / 300min = 0,015 kWh pendant 1 minute.

Transport jusqu'au site d'élimination (C2)

Les scénarios de transport pour le transport jusqu'au traitement de fin de vie sont dérivés des scénarios du pilote PEF, qui sont basés sur Eurostat. (Annexe C du Guide PEF 6.3). L'acier galvanisé du plafond SAPP est à 5,4% mis en décharge, 9,6% incinéré et 85% recyclé. La partie plastique du plafond SAPP est mise en décharge à 36% et incinérée à 64%.

Les scénarios français pour le transport des déchets sont:

- 50 km avec un camion de 16 à 32 tonnes EURO 5 du chantier de démolition au tri et à la mise en décharge;
- 150 km avec un camion de 16 à 32 tonnes EURO 5 du chantier de démolition au tri et à l'incinération;
- 800 km avec un camion EURO 5 de 16 à 32 tonnes du chantier de démolition au tri et au recyclage

¹ Life cycle inventories of waste treatment services: Part V "Building material disposal", page 36, table 3.20

Nom	Valeur	Unité
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport (ex: camion de transport longue distance, bateau, etc.)	0,256	l diesel /km
Capacité de chargement (incluant retours à vide)	50	%
Masse volumique des produits transportés	scénario ecoinvent	kg/m ³
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	scénario ecoinvent	/

Traitement (C3) et élimination (C4) des déchets

85% de l'acier galvanisé du plafond SAPP est recyclé. 5,4% de l'acier galvanisé est mis en décharge. 64% de la polyoléfine (PP, PE) est incinérée et 36% de la polyoléfine (PP, PE) est mise en décharge.

Nom	Valeur	Unité
Quantité de déchets séparément	0	kg
Quantité de déchets collectée avec des déchets de construction mélangés	5,27	kg
Quantité de déchets destinée à la réutilisation	0	kg
Quantité de déchets destinée au recyclage	4,20	kg
Quantité de déchets destinée à la récupération d'énergie	0,76	kg
Quantité de déchets mise en décharge	0,31	kg

Bénéfices et charges au-delà des limites du système (D)

Les flux de déchets suivants sont pris en compte après leur fin de vie: 3,69 kg de métal recyclé du produit principal en fin de vie; 0,0354 kg d'emballage en plastique recyclé; 0,0217 kg d'emballage en carton recyclé et 0,0223 kg de palettes en bois recyclé.

Le module D prend également en compte l'énergie exportée (ou la production d'énergie évitée) due à l'incinération de 0,58 kg d'EP du produit final; l'incinération d'emballages en carton de 0,0047 kg; incinération d'emballages en feuille plastique de 0,059 kg et incinération de palettes en bois de 0,033 kg.

Nom	Valeur	Unité
Emballage de matières premières et de produits destiné au recyclage	Le triage et le pressage de 3,68 kg de ferraille pour le recyclage	kg

	Production évitée d'acier primaire de 5,03 kg 0,0354 kg d'emballage en plastique recyclé 0,0217 kg d'emballage en carton recyclé 0,0223 kg de palettes en bois recyclé	
Emballage de matières premières et produit destiné à la récupération d'énergie	Production évitée de 5,37 MJ de chaleur avec du gaz naturel Production évitée de 2,69 MJ de mix électrique français	kg

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LE REJET DE SUBSTANCES
DANGEREUSES DANS L'AIR À L'INTÉRIEUR DES BÂTIMENTS, DANS LE SOL ET
DANS L'EAU PENDANT LA PHASE D'UTILISATION

Air à l'intérieur des bâtiments

	Résultats de l'analyse	Justification and/or test report
COV et émissions de formaldéhyde	Formaldehyde : 7,2 µg/m ³	Valeur limite : ≤ 100 µg/m ³
Particules viables	Aucun essai n'a été réalisé.	Le produit n'est pas concerné par l'émission de fibres et de particules en conditions normales d'usage
Particules non viables (y compris les fibres)	Aucun essai n'a été réalisé.	Le produit n'est pas concerné par l'émission de fibres et de particules en conditions normales d'usage
Radon et d'autres gaz	Aucun essai n'a été réalisé.	/
La croissance des micro-organismes	Aucun essai n'a été réalisé	Sans objet

Sol et eau

	Résultats de l'analyse	Justification and/or test report
Emissions dans l'eau	Aucun essai n'a été réalisé	Sans objet car le produit n'est en contact ni avec l'eau destinée à la consommation humaine, ni avec les eaux de ruissellement, les eaux d'infiltration, la nappe phréatique ni encore avec les eaux de surface
Emissions dans le sol	Aucun essai n'a été réalisé	Sans objet car le produit n'est en contact ni avec l'eau destinée à la consommation humaine, ni avec les eaux de ruissellement, les eaux d'infiltration, la nappe phréatique ni encore avec les eaux de surface

CONTRIBUTION DU PRODUIT À LA QUALITÉ DE VIE À L'INTÉRIEUR DES BÂTIMENTS

Confort hygrothermique

Le plafond Easy-Klima® Plus assure un confort thermique optimal. En complément de la puissance thermique du plafond Easy-Klima® Plus la conception du projet prévoit un système de ventilation (air neuf), qui permet d'avoir un confort thermique et un contrôle de l'hygrométrie dans le bâtiment. Pour rappel, le périmètre de cette FDES ne prend pas en compte le raccord hydraulique jusqu'à la nourrice, le fluide caloporteur et l'isolant.

Confort acoustique

Ce produit ne revendique aucune performance acoustique.

Confort visuel

Le plafond Easy-Klima® Plus est composé de lames métalliques disponibles en différentes couleurs. Le plafond Easy-Klima® Plus a un coefficient de réflexion à la lumière de 82,65% avec un RAL 9010. La réflexion des panneaux permet de réduire les puissances installées dédiées à l'éclairage. Le produit participe à l'amélioration du confort visuel des occupants.

Confort olfactif

Ce produit ne revendique aucune performance concernant le confort olfactif.

Informations techniques supplémentaires pour l'élaboration de scénarios

Dans ce chapitre, d'autres scénarios d'isolation largement utilisés sont décrits. Notez que d'autres combinaisons peuvent également être fournies par Smart Ceiling (autre type de matériau isolant, différentes épaisseurs).

Isolation horizontale

Type d'isolation	Densité (kg/m ³)	Épaisseur mm)	Quantité d'isolation (kg/m ²)	Absorbance acoustique
Rockwool + PE	35	25	8,75E-01	0,90
Rockwool + PE	35	40	1,4	0,90
Rockwool + PE	45	25	1,13	0,90
Rockwool + PE	45	40	1,8	0,90
Glasswool + PE	16	25	0,4	0,85
Glasswool + PE	16	40	6,4E-01	0,85
Glasswool + PE	18	25	4,5E-01	0,85
Glasswool + PE	18	40	7,2E-01	0,85

RÉFÉRENCES

- NF EN 15804+A1:2014-04, Contribution des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Règles régissant les catégories de produits de construction
- NF EN 15804/CN:2014-04, Contribution des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Règles régissant les catégories de produits de construction — Complément national à la NF EN 15804+A1
- Arrêté du 23 décembre 2013 relatif à la déclaration environnementale des produits de construction et de décoration destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment, Version consolidée au 23 juin 2016.
- Arrêté du 15 juillet 2019 modifiant les arrêtés relatifs à la déclaration environnementale des produits de construction et de décoration et les équipements électriques, électroniques et de génie climatique destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment ainsi qu'à leur vérification.
- De Jaegher A., Van Hees H. 2021. Life cycle assessment of Easy-Klima® Plus, climate control ceiling by Interlu NV in Wilrijk, Antwerp. LCA background report.
- Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J., Moreno-Ruiz, E., and Weidema, B., 2016. The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. The International Journal of Life Cycle Assessment, [online] 21(9), pp.1218–1230. Available at: <<http://link.springer.com/10.1007/s11367-016-1087-8>> .
- ATG 3112 Thermoduct - SMART CEILING ClimaPipe 14x1,25 (NL)(available until 2023).pdf. Available at: http://www.butgb.be/content/technical_approval/download.cfm/ATG3112_180620_N.pdf