

 **Pekabex**

Umweltproduktdeklaration Typ III  
ITB Nr. 134/2020

## Vorgefertigte Strukturen: ein-, zwei- und dreischichtige Wände



ITB ist verifiziertes  
Mitglied der  
europäischen  
Plattform für  
Betreiber von EPD-  
Programmen und  
LCA-Praktiker  
[www.eco-platform.org](http://www.eco-platform.org)



#### Inhaber der EPD

Pekabex BET S.A.  
Adresse: Budowlanych  
54A 80-298 Gdańsk, Polen  
Website: [www.pekabex.pl](http://www.pekabex.pl)  
tel.: +48 61 821 04 00  
E-Mail: [info@pekabex.pl](mailto:info@pekabex.pl)

#### EPD-Programm-Betreiber

Instytut Techniki Budowlanej (ITB)  
Anschritt: Filtrowa 1,  
00-611 Warszawa, Polen  
Website: [www.itb.pl](http://www.itb.pl)  
Kontakt: Michał Piasecki  
[m.piasecki@itb.pl](mailto:m.piasecki@itb.pl), [energia@itb.pl](mailto:energia@itb.pl)

Ausstellungsdatum: 12.12.2020; Überarbeitungsdatum: 30.08.2022;  
Gültigkeitsdatum: 12.12.2025

# Grundlegende Informationen

Bei dieser Erklärung handelt es sich um eine Umweltproduktdeklaration (EPD) des Typs III, die auf der EN 15804 basiert und gemäß ISO 14025 von einem externen Prüfer verifiziert wurde.



Er enthält Informationen über die Auswirkungen der angegebenen Baustoffe auf die Umwelt. Ihre Aspekte wurden von einer unabhängigen Stelle gemäß ISO 14025 überprüft. Grundsätzlich ist ein Vergleich oder eine Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle verglichenen Daten gemäß EN 15804 erstellt wurden (siehe Punkt 5.3 der Norm).

**Lebenszyklus-Analyse (LCA):** A1-A3, C3, C4 und D-Module nach EN 15804 (Cradle-to-Gate mit Optionen)

**Das Jahr der Erstellung der EPD:** 2020

**Produktnorm:** PN-EN 14992, PN-EN 13369

**Lebensdauer:** 50 Jahre für Standardprodukte

**PCR:** ITB-PCR A (PCR basierend auf EN 15804)

**Deklarierte Einheit:** 1 Tonne

**Gründe für die Durchführung von Ökobilanzen:** B2B

**Repräsentativität:** Polnisches Produkt

# Hersteller

# 2

Pekabex S.A. ist ein Hersteller von vorgefertigten Strukturen in Polen.

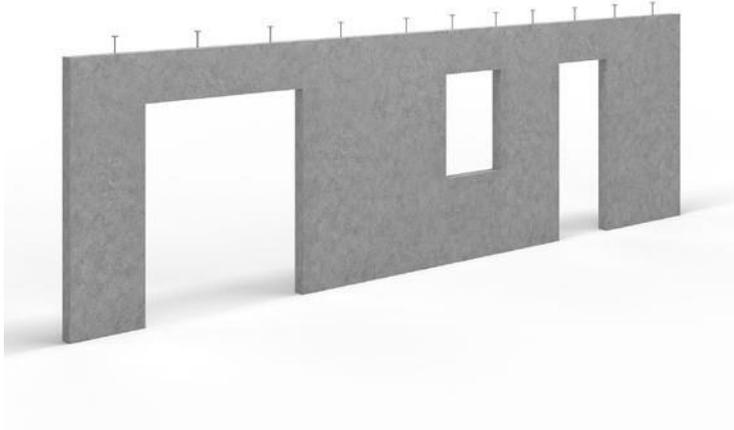
Das Unternehmen stellt traditionelle bewehrte Elemente sowie moderne vorgespannte Elemente her, die in geschlossenen Konstruktionen (z.B. Produktions- und Lagerhallen, Büros, Handelsobjekte, Bahnhöfe, Parkplätze), Ingenieurobjekten (z.B. Brücken, Tunnels) und atypischen Konstruktionen verwendet werden. Wir bieten eine breite Palette von Standardprodukten an und realisieren Sonderaufträge für individuelle Entwürfe. Pekabex S.A. verfügt über fünf Produktionsstätten in Poznań, Gdańsk, Bielsko-Biala, Mszczonów und Marktzeuln.



Abb. 1. Eine Ansicht von Pekabex S.A. (Polen).

# Beschreibung und Anwendung des Produkts

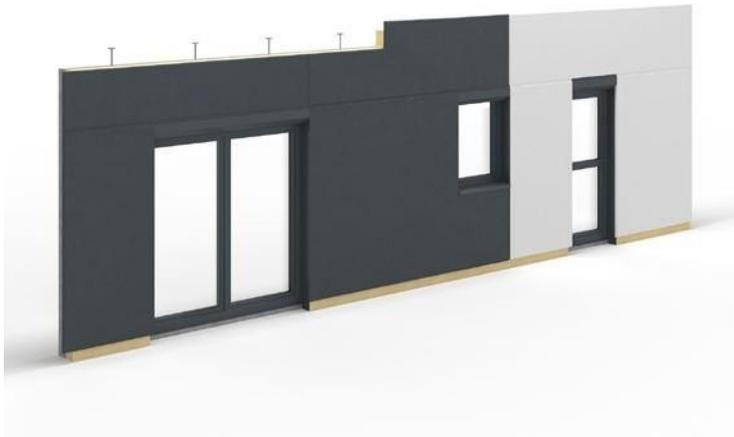
# 3



**Einschichtige Wände** bestehen nur aus einer Tragschicht. Die vorgefertigten Elemente können Öffnungen für Fenster und Türen in praktisch jeder Größe und Form haben. Abhängig von der Elementdicke und der Art der Fugenfüllung beträgt der Feuerwiderstand bis zu REI 240. Die einzelnen Wände sind in verschiedenen Größen erhältlich.



**Zweischichtige Wände** bestehen aus tragenden und isolierenden Schichten. Die vorgefertigten Elemente können Öffnungen für Fenster und Türen in praktisch allen Abmessungen und Formen haben. Abhängig von der Elementdicke und der Art der Fugenfüllung beträgt der Feuerwiderstand bis zu REI 240. Die isolierte Wand ist ein halbes Sandwich-Wandelement, das aus 2 Schichten besteht - einer tragenden Betonschicht und einer Isolierschicht. Die Wände sind in verschiedenen Größen und mit unterschiedlichen Dämmungsarten erhältlich.



**Dreischichtige Wände** bestehen aus tragenden und isolierenden Schichten. Die vorgefertigten Elemente können Öffnungen für Fenster und Türen in praktisch allen Abmessungen und Formen haben. Abhängig von der Elementdicke und der Art der Fugenfüllung beträgt der Feuerwiderstand bis zu REI 240. Die isolierte Wand ist ein halbes Sandwich-Wandelement, das aus 2 Schichten besteht - einer tragenden Betonschicht und einer Isolierschicht. Die Wände sind in verschiedenen Größen und mit unterschiedlichen Dämmungsarten erhältlich.



**Dreischichtige Wände mit Textur** bestehen aus einer Trag-, einer Dämm- und einer Fassadenschicht. Zusätzlich wird die Fassadenschicht mit mineralischen Putzen, gewaschenen Steinen oder Abdrücken von dekorativen Schablonen veredelt. Die vorgefertigten Elemente können mit Öffnungen für Fenster und Türen in praktisch beliebigen Abmessungen und Formen versehen werden, wobei der Feuerwiderstand je nach Elementdicke und Art der Fugenfüllung bis zu REI 240 beträgt. Die Wände sind in verschiedenen Größen und mit unterschiedlichen Dämmungen erhältlich.



# Ökobilanz (LCA) - angewandte allgemeine Regeln



## **Zuteilung**

Die für diese EPD verwendeten Zuteilungsregeln basieren auf der allgemeinen ITB PCR A v. 1.5. Die Produktion der vorgefertigten Wände ist ein Linienprozess, der in der Produktionsanlage von Pekabex S.A. in Gdańsk (Polen) durchgeführt wird. ). Alle Auswirkungen der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung werden in Modul A1 der Ökobilanz erfasst. Die Auswirkungen der globalen Linienproduktion von PEKABEX S.A. wurden inventarisiert und der Produktion der angegebenen Produkte auf Basis der Produktmasse zugeordnet. Der Wasser- und Energieverbrauch, die damit verbundenen Emissionen und die erzeugten Abfälle werden dem Modul A3 zugeordnet.

## **Systemgrenzen**

Die Lebenszyklusanalyse (LCA) der deklarierten Produkte umfasst: Produktstadium - Module A1-A3, Lebensende - Module C2-C4 und Nutzen und Belastungen jenseits der Systemgrenze - Modul D (cradle-to-gate with options) gemäß EN 15804+A2 und ITB PCR A

v.1.5. Die Einzelheiten der Systemgrenzen sind im technischen Bericht des Produkts enthalten. Energie- und Wasserverbrauch, Emissionen sowie Informationen über erzeugte Abfälle wurden inventarisiert und in die Berechnungen einbezogen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Gesamtsumme der ausgelassenen Vorgänge 5% aller Wirkungskategorien nicht überschreitet. In Übereinstimmung mit EN 15804+A2 wurden Maschinen und Anlagen (Investitionsgüter), die für die Produktion benötigt werden, sowie der Transport von Mitarbeitern nicht in die Ökobilanz aufgenommen.

die Baustelle gebracht.

**A1 und A2 Module:**

**Rohstoffversorgung und -transport**

Rohstoffe wie Sand, Kies, Zement (CEM II), Kalkstein, Bewehrungsstahl, Zusatzstoffe und Verpackungsmaterial stammen von lokalen und ausländischen Lieferanten. Zu den Transportmitteln gehören Züge und Lastkraftwagen mit einer Ladekapazität von <10 t und >16 t. Für die Berechnung wurden polnische und europäische Kraftstoffdurchschnittswerte verwendet.

**A3: Produktion**

Alle Komponenten für die Fertigteilproduktion werden auf Rädern oder per Bahn zu Pekabex geliefert. Das Material für die Produktion wird an dafür vorgesehenen Plätzen gelagert. Jeder dieser Plätze ist genau beschrieben, welches Material sich dort befinden soll (z.B. Zuschlagsstoffverflechtungen, Zementsilos oder bestimmte Zonen für Stahlsorten, -sorten oder -durchmesser). Bewehrungselemente werden teilweise automatisch und manuell hergestellt. Die fertige Bewehrung wird in zuvor individuell vorbereitete Formen gelegt. Der Beton wird in die vorbereiteten Formen gegossen. Die fertigen Elemente werden so lange in der Schalung gehalten, bis die minimalen Bemessungsparameter erreicht sind. Nach dem Ausräumen wird jedes Element von der Qualitätskontrolle geprüft und anschließend in ein externes Lager und dann direkt zum Kunden auf [www.pekabex.pl](http://www.pekabex.pl)



Schema der Herstellung von Fertigteilstrukturen: ein-, zwei- und dreischichtige Wände von Pekabex BET S.A.

#### Module C3, C4 und D: Ende der Lebensdauer

Vorgefertigte Wände stellen Zwischenprodukte dar. Die vielseitige Verwendung von vorgefertigten Wänden schließt die Möglichkeit einer genauen Modellierung der Auswirkungen in der Rückbauphase aus, weshalb das Modul C1 in dieser EPD nicht angegeben wird. Im angepassten End-of-Life-Szenario werden die abgebauten Produkte mit einem > 16t-LKW EURO 5 zu einer 90 km entfernten Abfallverwertungsanlage transportiert, wo sie mit Hilfe eines Raupenbrechers mit Magnetabscheider (115 kW, elektrischer Antrieb) zerkleinert werden - Modul 3. Die zurückgewonnenen Materialien werden der Wiederverwendung, dem Recycling oder der Deponierung gemäß der polnischen Praxis der Behandlung von Industrieabfällen zugeführt - Tabelle 1. Die verbleibenden Materialien werden als Inertabfälle eingestuft in

der europäischen Abfallliste und werden in Form von gemischten Bau- und Abbruchabfällen auf eine Deponie verbracht. Die in Modul C4 angegebenen Umweltauswirkungen sind mit dem Austausch gegen prozessspezifische Belastungen verbunden. Modul D enthält potenzielle Gutschriften, die sich aus der Verwendung von zerkleinerten Betonabfällen als Zuschlagstoffe für den Straßenunterbau oder Schotter und aus dem Recycling der Stahlbewehrung ergeben. Modul D enthält Gutschriften, die sich aus dem Recycling von primärem Stahlschrott ergeben, berechnet nach dem von World Steel Associated entwickelten Nettoschrottansatz. Die Auswirkungen von Materialien, die weniger als 1,0 % der gesamten Systemströme ausmachen, wurden nicht berücksichtigt.

**Tabelle 1. End-of-Life-Szenario von vorgefertigten Wänden**

Produkt	Materialrückgewinnung	Wiederverwendung	Recycling	Verbrennung	Deponierung
Betonabfälle	100%	95%	0%	0%	5%
Stahl	100%	0%	95%	0%	5%
Mineralwolle	100%	0%	0%	0%	100%
Isolierschaum	100%	0%	0%	100%	0%

### **Zeitraum der Datenerhebung**

Die von Pekabex S.A. bereitgestellten Primärdaten decken den Zeitraum vom 01.01.2021 bis zum 31.12.2021 (1 Jahr) ab. Die Lebenszyklusanalysen wurden für Polen und Europa als Referenzgebiet erstellt.

### **Qualität der Daten**

Die für die Ökobilanz verwendeten Daten stammen aus den von Pekabex S.A. ausgefüllten ITB-LCI-Fragebögen unter Verwendung der in der Produktionsstätte in Gdańsk erfassten Daten, spezifischen EPDs, der ITB-Datenbank und Ecoinvent v.3.8. Keine der gesammelten spezifischen Daten sind älter als fünf Jahre und keine der verwendeten generischen Datensätze sind älter als zehn Jahre. Die Repräsentativität, Vollständigkeit, Zuverlässigkeit und Konsistenz werden als gut bewertet.

### **Annahmen und Schätzungen**

Die Auswirkungen der repräsentativen vorgefertigten Wände wurden mit Hilfe eines gewichteten Durchschnitts aggregiert. Die Auswirkungen wurden für alle von Pekabex S.A. hergestellten Produkte inventarisiert und berechnet.

### **Berechnungsregeln**

Die Ökobilanz wurde mit dem ITB-LCA-Tool durchgeführt, das in Übereinstimmung mit EN15804+A2 entwickelt wurde.

### **Datenbanken**

Die Daten für die LCA-Berechnung stammen aus spezifischen EPDs, Ecoinvent v.3.8 und der ITB-Datenbank. Die spezifische Analyse der Datenqualität war Teil eines externen Audits.



# LEBENSZYKLUSBEWERTUNG (LCA) - Ergebnisse



Deklarierte Einheit

Die Erklärung bezieht sich auf eine deklarierte Einheit (DU) - 1 Tonne der von Pekabex S.A. hergestellten ein-, zwei- und dreischichtigen Wände.

Tabelle 2. Systemgrenzen für die Umwelteigenschaften der ein-, zwei- und dreischichtigen Wände.

Informationen zur Umweltbewertung (MNA - Modul nicht bewertet, MD - Modul deklariert, INA - Indikator nicht bewertet)

Produktphase			Bauprozess		Stufe verwenden											Ende des Lebens		Nutzen und Lasten über die Systemgrenze hinaus
Versorgung mit Rohstoffen	Transport	Herstellung	Transport zur Baustelle	Konstruktion-Installation-Prozess	Verwenden Sie	Wartung	Reparatur	Ersatz	Renovierung	Betriebliche Energienutzung	Betrieblicher Wasserverbrauch	Rückbau Abriss	Transport	Abfallverwertung	Entsorgung	Wiederverwendungs-, Verwertungs- und Recyclingpotenzial		
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D		
MD	MD	MD	MNA	MNA	MNA	MNA	MNA	MNA	MNA	MNA	MNA	MNA	MNA	MD	MD	MD		

# Vorgefertigte einschichtige Wände

## Umweltauswirkungen: (DU) 1 Tonne

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C2	C3	C4	D
Erdwärmungspotenzial	eq. kg CO2	1,22E+02	4,20E-01	1,43E+01	1,37E+02	6,26E-01	7,14E-01	2,03E-01	-2,25E+01
Treibhausgaspotenzial - fossil	eq. kg CO2	1,20E+02	4,18E-01	1,41E+01	1,34E+02	6,23E-01	7,01E-01	2,02E-01	-2,14E+01
Treibhausgaspotenzial - biogene Gase	eq. kg CO2	2,19E+00	1,70E-03	2,05E-01	2,40E+00	2,13E-03	1,26E-02	1,94E-04	-1,02E+00
Globales Erwärmungspotenzial - Landnutzung und Landnutzungsänderung	eq. kg CO2	1,88E-01	1,97E-04	3,05E-03	1,91E-01	2,45E-04	1,65E-04	2,57E-05	-2,83E-02
Stratosphärisches Ozonabbau Potenzial	eq. kg FCKW 11	6,51E-06	9,40E-08	8,14E-07	7,42E-06	1,44E-07	1,34E-08	4,45E-08	-1,41E-06
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	Äq. mol H+	4,36E-01	1,66E-03	1,39E-01	5,77E-01	2,53E-03	7,42E-03	2,10E-03	-1,11E-01
Eutrophierungspotenzial - Süßwasser	eq. kg P	3,02E-02	3,29E-05	2,17E-02	5,19E-02	4,19E-05	1,27E-03	6,78E-06	-1,32E-02
Eutrophierungspotenzial - Meerwasser	eq. kg N	1,03E-01	4,85E-04	1,99E-02	1,24E-01	7,64E-04	1,06E-03	9,23E-04	-2,44E-02
Eutrophierungspotenzial - terrestrisch	eq. mol N	1,12E+00	5,29E-03	1,75E-01	1,30E+00	8,33E-03	9,05E-03	1,01E-02	-2,67E-01
Potenzial für photochemische Ozonsynthese	eq. kg NMVOC	3,44E-01	1,63E-03	5,03E-02	3,96E-01	2,55E-03	2,54E-03	2,78E-03	-7,40E-02
Potenzielle Erschöpfung abiotischer Ressourcen - nicht-fossile Ressourcen	eq. kg Sb	1,61E-01	1,94E-06	1,78E-05	1,61E-01	2,21E-06	1,01E-06	1,14E-07	-1,26E-04
Abiotisches Erschöpfungspotenzial - fossile Brennstoffe	MJ	5,97E+02	6,13E+00	2,43E+02	8,46E+02	9,25E+00	1,14E+01	2,81E+00	-3,05E+02
Wasserentzugspotenzial	eq. m3	3,73E+01	3,21E-02	3,89E+00	4,12E+01	4,28E-02	2,32E-01	7,65E-03	-2,20E+01

## Umweltaspekte zum Ressourcenverbrauch: (DU) 1 Tonne

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C2	C3	C4	D
Verbrauch an erneuerbarer Primärenergie - ohne erneuerbare Primärenergieträger, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	INA							
Verbrauch von erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	INA							
"Gesamtverbrauch an erneuerbaren Primärenergiequellen (Primärenergie UND Primärenergiequellen, die als Rohstoffe)"	MJ	1,63E+02	1,05E-01	1,48E+01	1,78E+02	1,33E-01	8,29E-01	1,66E-02	-3,64E+01
"Verbrauch von nicht erneuerbarer Primärenergie, ausgenommen nicht erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoff verwendet werden Materialien"	MJ	INA							
Verbrauch von nicht erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	INA							
"Gesamtverbrauch an nicht erneuerbaren Primärenergieressourcen (Primärenergie und als Rohstoffe verwendete Primärenergieressourcen)"	MJ	5,99E+02	6,13E+00	2,57E+02	8,62E+02	9,25E+00	1,21E+01	2,81E+00	-3,05E+02
Verbrauch von Sekundärstoffen	kg	1,87E+01	2,52E-03	1,84E-02	1,88E+01	3,10E-03	9,23E-04	1,07E-03	-2,78E+01
Verbrauch von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	2,57E+02	2,91E-05	1,04E-04	2,57E+02	3,42E-05	5,05E-06	4,35E-06	-3,39E-03
Verbrauch von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	INA							
Nettoverbrauch an Süßwasserressourcen	m3	2,03E+00	8,61E-04	2,30E-01	2,26E+00	1,16E-03	3,72E-03	3,56E-04	-5,88E-01

## Sonstige Umweltinformationen, die die Abfallkategorien beschreiben: (DU) 1 Tonne

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C2	C3	C4	D
Gefährlicher Abfall, neutralisiert	kg	6,30E+00	7,98E-03	5,27E-01	6,83E+00	1,04E-02	2,37E-06	3,72E-03	4,44E+00
Ungefährlicher Abfall, neutralisiert	kg	6,54E+01	1,44E-01	5,96E+00	7,15E+01	1,84E-01	6,75E-02	2,75E-02	-1,03E+01
Radioaktive Abfälle	kg	2,59E-03	4,18E-05	3,95E-04	3,02E-03	6,37E-05	9,82E-06	2,09E-05	-1,69E-03
Komponenten zur Wiederverwendung	kg	0,00E+00							
Materialien für das Recycling	kg	2,77E+00	2,11E-05	3,07E+01	3,35E+01	2,86E-05	6,94E-05	3,87E-06	-2,03E-03
Materialien für die energetische Verwertung	kg	2,24E-01	1,68E-07	2,58E-01	4,81E-01	2,32E-07	9,71E-08	6,04E-08	-1,61E-05
Ausgeführte Energie	MJ	1,02E+01	7,47E-03	5,60E-01	1,08E+01	1,03E-02	3,32E-02	1,18E-02	-2,04E+00

# Vorgefertigte doppelschalige Wände

## Umweltauswirkungen: (DU) 1 Tonne

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C2	C3	C4	D
Erdwärmungspotenzial	eq. kg CO2	1,45E+02	6,88E-01	1,43E+01	1,60E+02	6,26E-01	1,34E+01	2,03E-01	-2,25E+01
Treibhausgaspotenzial - fossil	eq. kg CO2	1,43E+02	6,85E-01	1,41E+01	1,57E+02	6,23E-01	1,34E+01	2,03E-01	-2,14E+01
Treibhausgaspotenzial - biogene Gase	eq. kg CO2	2,61E+00	2,78E-03	2,05E-01	2,82E+00	2,13E-03	1,31E-02	1,96E-04	-1,02E+00
Globales Erwärmungspotenzial - Landnutzung und Landnutzungsänderung	eq. kg CO2	2,35E-01	3,22E-04	3,05E-03	2,39E-01	2,45E-04	2,09E-04	2,63E-05	-2,83E-02
Stratosphärisches Ozonabbau Potenzial	eq. kg FCKW 11	7,11E-06	1,54E-07	8,14E-07	8,08E-06	1,44E-07	2,39E-08	4,48E-08	-1,41E-06
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	Äq. mol H+	5,66E-01	2,72E-03	1,39E-01	7,09E-01	2,53E-03	9,02E-03	2,10E-03	-1,11E-01
Eutrophierungspotenzial - Süßwasser	eq. kg P	3,32E-02	5,38E-05	2,17E-02	5,49E-02	4,19E-05	1,29E-03	6,85E-06	-1,32E-02
Eutrophierungspotenzial - Meerwasser	eq. kg N	1,18E-01	7,94E-04	1,99E-02	1,39E-01	7,64E-04	1,88E-03	9,26E-04	-2,44E-02
Eutrophierungspotenzial - terrestrisch	eq. mol N	1,28E+00	8,66E-03	1,75E-01	1,46E+00	8,33E-03	1,71E-02	1,01E-02	-2,67E-01
Potenzial für photochemische Ozonsynthese	eq. kg NMVOC	4,49E-01	2,66E-03	5,03E-02	5,02E-01	2,55E-03	4,49E-03	2,79E-03	-7,40E-02
Potenzielle Erschöpfung abiotischer Ressourcen - nicht-fossile Ressourcen	eq. kg Sb	1,74E-01	3,18E-06	1,78E-05	1,74E-01	2,21E-06	1,44E-06	1,16E-07	-1,26E-04
Abiotisches Erschöpfungspotenzial - fossile Brennstoffe	MJ	9,69E+02	1,00E+01	2,43E+02	1,22E+03	9,25E+00	1,26E+01	2,83E+00	-3,05E+02
Wasserentzugspotenzial	eq. m3	5,10E+01	5,25E-02	3,89E+00	5,49E+01	4,28E-02	5,22E-01	7,71E-03	-2,20E+01

## Umweltaspekte der Ressourcennutzung: (DU) 1 Tonne

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C2	C3	C4	D
Verbrauch an erneuerbarer Primärenergie - ohne erneuerbare Primärenergieträger, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	INA							
Verbrauch von erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	INA							
"Gesamtverbrauch an erneuerbaren Primärenergiequellen (Primärenergie UND Primärenergiequellen, die als Rohstoffe)"	MJ	1,80E+02	1,72E-01	1,48E+01	1,95E+02	1,33E-01	8,58E-01	1,68E-02	-3,64E+01
"Verbrauch von nicht erneuerbarer Primärenergie, ausgenommen nicht erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoff verwendet werden Materialien"	MJ	INA							
Verbrauch von nicht erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	INA							
"Gesamtverbrauch an nicht erneuerbaren Primärenergieressourcen (Primärenergie und als Rohstoffe verwendete Primärenergieressourcen)"	MJ	9,72E+02	1,00E+01	2,57E+02	1,24E+03	9,25E+00	1,33E+01	2,83E+00	-3,05E+02
Verbrauch von Sekundärstoffen	kg	1,93E+01	4,12E-03	1,84E-02	1,93E+01	3,10E-03	2,39E-03	1,07E-03	-2,78E+01
Verbrauch von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	2,77E+02	4,76E-05	1,04E-04	2,77E+02	3,42E-05	1,66E-05	4,46E-06	-3,39E-03
Verbrauch von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	INA							
Nettoverbrauch an Süßwasserressourcen	m3	2,40E+00	1,41E-03	4,76E-01	2,88E+00	1,16E-03	6,97E-03	3,88E-04	-5,88E-01

## Sonstige Umweltinformationen, die die Abfallkategorien beschreiben: (DU) 1 Tonne

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C2	C3	C4	D
Gefährlicher Abfall, neutralisiert	kg	6,70E+00	1,31E-02	5,27E-01	7,23E+00	1,04E-02	1,05E-01	3,74E-03	4,44E+00
Ungefährlicher Abfall, neutralisiert	kg	7,52E+01	2,36E-01	6,21E+00	8,16E+01	1,84E-01	4,24E+00	2,77E-02	-1,03E+01
Radioaktive Abfälle	kg	2,85E-03	6,84E-05	3,95E-04	3,32E-03	6,37E-05	1,18E-05	2,11E-05	-1,69E-03
Komponenten zur Wiederverwendung	kg	0,00E+00							
Materialien für das Recycling	kg	2,88E+00	3,46E-05	3,07E+01	3,36E+01	2,86E-05	7,41E-05	3,91E-06	-2,03E-03
Materialien für die energetische Verwertung	kg	2,25E-01	2,75E-07	2,58E-01	4,82E-01	2,32E-07	2,43E-07	6,09E-08	-1,61E-05
Ausgeführte Energie	MJ	1,10E+01	1,22E-02	5,60E-01	1,16E+01	1,03E-02	4,78E+01	1,18E-02	-2,04E+00

# Vorgefertigte dreischichtige Wände

## Umweltauswirkungen: (DU) 1 Tonne

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C2	C3	C4	D
Erdwärmungspotenzial	eq. kg CO2	1,46E+02	7,06E-01	1,43E+01	1,61E+02	6,26E-01	1,34E+01	2,04E-01	-2,49E+01
Treibhausgaspotenzial - fossil	eq. kg CO2	1,44E+02	7,03E-01	1,41E+01	1,58E+02	6,23E-01	1,34E+01	2,03E-01	-2,37E+01
Treibhausgaspotenzial - biogene Gase	eq. kg CO2	2,56E+00	2,85E-03	2,05E-01	2,77E+00	2,13E-03	1,31E-02	1,98E-04	-1,14E+00
Globales Erwärmungspotenzial - Landnutzung und Landnutzungsänderung	eq. kg CO2	2,55E-01	3,31E-04	3,05E-03	2,58E-01	2,45E-04	2,09E-04	2,73E-05	-3,12E-02
Stratosphärisches Ozonabbau Potenzial	eq. kg FCKW 11	7,13E-06	1,58E-07	8,14E-07	8,10E-06	1,44E-07	2,39E-08	4,51E-08	-1,54E-06
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	Äq. mol H+	5,79E-01	2,79E-03	1,39E-01	7,22E-01	2,53E-03	9,02E-03	2,10E-03	-1,21E-01
Eutrophierungspotenzial - Süßwasser	eq. kg P	3,52E-02	5,52E-05	2,17E-02	5,69E-02	4,19E-05	1,29E-03	6,92E-06	-1,47E-02
Eutrophierungspotenzial - Meerwasser	eq. kg N	1,20E-01	8,15E-04	1,99E-02	1,41E-01	7,64E-04	1,88E-03	9,25E-04	-2,66E-02
Eutrophierungspotenzial - terrestrisch	eq. mol N	1,29E+00	8,89E-03	1,75E-01	1,47E+00	8,33E-03	1,71E-02	1,01E-02	-2,88E-01
Potenzial für photochemische Ozonsynthese	eq. kg NMVOC	4,63E-01	2,73E-03	5,03E-02	5,16E-01	2,55E-03	4,49E-03	2,79E-03	-8,03E-02
Potenzial für die Erschöpfung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	eq. kg Sb	1,61E-01	3,26E-06	1,78E-05	1,61E-01	2,21E-06	1,44E-06	1,18E-07	-1,34E-04
Abiotisches Erschöpfungspotenzial - fossile Brennstoffe	MJ	1,04E+03	1,03E+01	2,43E+02	1,29E+03	9,25E+00	1,26E+01	2,85E+00	-3,37E+02
Wasserentzugspotenzial	eq. m3	5,37E+01	5,38E-02	3,89E+00	5,77E+01	4,28E-02	5,22E-01	7,78E-03	-2,32E+01

## Umweltaspekte der Ressourcennutzung: (DU) 1 Tonne

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C2	C3	C4	D
Verbrauch an erneuerbarer Primärenergie - ohne erneuerbare Primärenergieträger, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	INA							
Verbrauch von erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	INA							
"Gesamtverbrauch an erneuerbaren Primärenergiequellen (Primärenergie UND Primärenergiequellen, die als Rohstoffe)"	MJ	1,79E+02	1,77E-01	1,48E+01	1,94E+02	1,33E-01	8,58E-01	1,70E-02	-4,07E+01
"Verbrauch von nicht erneuerbarer Primärenergie, ausgenommen nicht erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoff verwendet werden Materialien"	MJ	INA							
Verbrauch von nicht erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	INA							
"Gesamtverbrauch an nicht erneuerbaren Primärenergieressourcen (Primärenergie und als Rohstoffe verwendete Primärenergieressourcen)"	MJ	1,04E+03	1,03E+01	2,57E+02	1,31E+03	9,25E+00	1,33E+01	2,85E+00	-3,37E+02
Verbrauch von Sekundärstoffen	kg	2,07E+01	4,23E-03	1,84E-02	2,07E+01	3,10E-03	2,39E-03	1,07E-03	-3,25E+01
Verbrauch von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	2,57E+02	4,89E-05	1,04E-04	2,57E+02	3,42E-05	1,66E-05	4,61E-06	-3,81E-03
Verbrauch von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	INA							
Nettoverbrauch an Süßwasserressourcen	m3	2,42E+00	1,45E-03	8,42E-01	3,26E+00	1,16E-03	6,97E-03	4,20E-04	-6,28E-01

## Sonstige Umweltinformationen, die die Abfallkategorien beschreiben: (DU) 1 Tonne

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C2	C3	C4	D
Gefährlicher Abfall, neutralisiert	kg	7,63E+00	1,34E-02	5,27E-01	8,17E+00	1,04E-02	1,05E-01	3,75E-03	5,31E+00
Ungefährlicher Abfall, neutralisiert	kg	8,16E+01	2,43E-01	6,57E+00	8,84E+01	1,84E-01	4,24E+00	2,81E-02	-8,57E+00
Radioaktive Abfälle	kg	3,18E-03	7,03E-05	3,95E-04	3,64E-03	6,37E-05	1,18E-05	2,14E-05	-1,88E-03
Komponenten zur Wiederverwendung	kg	0,00E+00							
Materialien für das Recycling	kg	2,98E+00	3,55E-05	3,07E+01	3,37E+01	2,86E-05	7,41E-05	3,95E-06	-2,23E-03
Materialien für die energetische Verwertung	kg	2,62E-01	2,83E-07	2,58E-01	5,20E-01	2,32E-07	2,43E-07	6,14E-08	-1,74E-05
Ausgeführte Energie	MJ	1,27E+01	1,25E-02	5,60E-01	1,32E+01	1,03E-02	4,78E+01	1,18E-02	-2,23E+00

# Vorgefertigte Ziegelwand

## Umweltauswirkungen: (DU) 1 Tonne

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C2	C3	C4	D
Erdwärmungspotenzial	eq. kg CO2	1,66E+02	4,98E-01	1,41E+01	1,80E+02	6,26E-01	7,14E-01	2,03E-01	-2,43E+01
Treibhausgaspotenzial - fossil	eq. kg CO2	1,71E+02	4,96E-01	1,39E+01	1,85E+02	6,23E-01	7,01E-01	2,03E-01	-2,32E+01
Treibhausgaspotenzial - biogene Gase	eq. kg CO2	-4,81E+00	2,01E-03	2,03E-01	-4,60E+00	2,13E-03	1,26E-02	1,96E-04	-1,11E+00
Globales Erwärmungspotenzial - Landnutzung und Landnutzungsänderung	eq. kg CO2	1,25E-01	2,33E-04	3,01E-03	1,29E-01	2,45E-04	1,65E-04	2,64E-05	-3,05E-02
Stratosphärisches Ozonabbau Potenzial	eq. kg FCKW 11	1,04E-05	1,11E-07	8,04E-07	1,13E-05	1,44E-07	1,34E-08	4,47E-08	-1,51E-06
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	Äq. mol H+	1,14E+00	1,97E-03	1,38E-01	1,28E+00	2,53E-03	7,42E-03	2,10E-03	-1,19E-01
Eutrophierungspotenzial - Süßwasser	eq. kg P	2,67E-02	3,89E-05	2,14E-02	4,82E-02	4,19E-05	1,27E-03	6,84E-06	-1,43E-02
Eutrophierungspotenzial - Meerwasser	eq. kg N	1,42E-01	5,75E-04	1,96E-02	1,62E-01	7,64E-04	1,06E-03	9,23E-04	-2,61E-02
Eutrophierungspotenzial - terrestrisch	eq. mol N	1,56E+00	6,27E-03	1,73E-01	1,74E+00	8,33E-03	9,05E-03	1,01E-02	-2,83E-01
Potenzial für photochemische Ozonsynthese	eq. kg NMVOC	4,94E-01	1,93E-03	4,97E-02	5,45E-01	2,55E-03	2,54E-03	2,78E-03	-7,88E-02
Potenzielle Erschöpfung abiotischer Ressourcen - nicht-fossile Ressourcen	eq. kg Sb	9,73E-02	2,30E-06	1,76E-05	9,73E-02	2,21E-06	1,01E-06	1,16E-07	-1,32E-04
Abiotisches Erschöpfungspotenzial - fossile Brennstoffe	MJ	1,29E+03	7,27E+00	2,40E+02	1,54E+03	9,25E+00	1,14E+01	2,83E+00	-3,29E+02
Wasserentzugspotenzial	eq. m3	2,59E+01	3,80E-02	3,84E+00	2,98E+01	4,28E-02	2,32E-01	7,70E-03	-2,29E+01

## Umweltaspekte zum Ressourcenverbrauch: (DU) 1 Tonne

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C2	C3	C4	D
Verbrauch an erneuerbarer Primärenergie - ohne erneuerbare Primärenergieträger, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	INA							
Verbrauch von erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	INA							
"Gesamtverbrauch an erneuerbaren Primärenergiequellen (Primärenergie UND Primärenergiequellen, die als Rohstoffe)"	MJ	1,51E+02	1,25E-01	1,46E+01	1,65E+02	1,33E-01	8,29E-01	1,68E-02	-3,97E+01
"Verbrauch von nicht erneuerbarer Primärenergie, ausgenommen nicht erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoff verwendet werden Materialien"	MJ	INA							
Verbrauch von nicht erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	INA							
"Gesamtverbrauch an nicht erneuerbaren Primärenergieressourcen (Primärenergie und als Rohstoffe verwendete Primärenergieressourcen)"	MJ	1,29E+03	7,27E+00	2,54E+02	1,56E+03	9,25E+00	1,21E+01	2,83E+00	-3,29E+02
Verbrauch von Sekundärstoffen	kg	6,95E+00	2,98E-03	1,82E-02	6,97E+00	3,10E-03	9,23E-04	1,07E-03	-3,14E+01
Verbrauch von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	1,54E+02	3,45E-05	1,03E-04	1,54E+02	3,42E-05	5,05E-06	4,47E-06	-3,71E-03
Verbrauch von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	INA							
Nettoverbrauch von Süßwasserressourcen	m3	1,29E+00	1,02E-03	5,71E-01	1,86E+00	1,16E-03	3,72E-03	3,81E-04	-6,18E-01

## Sonstige Umweltinformationen, die die Abfallkategorien beschreiben: (DU) 1 Tonne

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C2	C3	C4	D
Gefährlicher Abfall, neutralisiert	kg	6,95E+00	9,46E-03	5,23E-01	7,48E+00	1,04E-02	2,37E-06	3,73E-03	5,10E+00
Ungefährlicher Abfall, neutralisiert	kg	9,40E+01	1,71E-01	6,24E+00	1,00E+02	1,84E-01	6,75E-02	2,77E-02	-8,98E+00
Radioaktive Abfälle	kg	3,68E-03	4,96E-05	3,90E-04	4,12E-03	6,37E-05	9,82E-06	2,12E-05	-1,83E-03
Komponenten zur Wiederverwendung	kg	0,00E+00							
Materialien für das Recycling	kg	2,40E+00	2,51E-05	3,07E+01	3,31E+01	2,86E-05	6,94E-05	3,90E-06	-2,18E-03
Materialien für die energetische Verwertung	kg	2,55E-01	1,99E-07	2,58E-01	5,12E-01	2,32E-07	9,71E-08	6,08E-08	-1,71E-05
Ausgeführte Energie	MJ	2,18E+00	8,85E-03	5,53E-01	2,74E+00	1,03E-02	3,32E-02	1,18E-02	-2,18E+00

## Überprüfung

Das Verfahren zur Überprüfung dieser EPD entspricht den Normen ISO 14025 und ISO 21930. Nach der Verifizierung ist diese EPD für einen Zeitraum von 5 Jahren gültig. Die EPD muss nach 5 Jahren nicht neu berechnet werden, wenn sich die zugrunde liegenden Daten nicht wesentlich geändert haben.

Die Grundlage für die LCA-Analyse waren PN-EN 15804 und ITB PCR A

Unabhängige Prüfung gemäß ISO 14025 (Unterabschnitt 8.1.3.)



extern



intern

Externe Überprüfung der EPD: PhD. Ing. Halina Prejzner

ÖKOBILANZ. LCI-Audit und Überprüfung der Eingabedaten: PhD. Ing. Justyna Tomaszewska.

J.tomaszewska@itb.pl Verifizierung von LCA: Ph.D. Eng. Michał Piasecki, m.piasecki@itb.pl

## Normative Referenzen

- ITB PCR A Allgemeine Produktkategorieregeln für Bauprodukte
- ISO 14025:2006. Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Umweltdeklarationen des Typs III - Grundsätze und Verfahren
- ISO 21930:2017 Nachhaltigkeit im Hoch- und Tiefbau - Kernregeln für Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten und -dienstleistungen
- ISO 14044:2006 Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Leitlinien
- ISO 15686-1:2011. Gebäude und bauliche Anlagen - Nutzungsdauerplanung - Teil 1: Allgemeine Grundsätze und Rahmenbedingungen
- ISO 15686-8:2008 Gebäude und bauliche Anlagen - Nutzungsdauerplanung - Teil 8: Referenznutzungsdauer und Nutzungsdauerabschätzung
- EN 15804:2012+A1:2013 Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kernregeln für die Produktkategorie Bauprodukte
- PN-EN 15942:2012 Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kommunikationsformat Business-to-Business
- KOBIZE Wskaźniki emisyjności CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej. Grudzień 2021