

DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO

según ISO 14025 y EN 15804+A2

Titular de la Declaración	Bundesverband Keramische Fliesen e.V. [asociación alemana de baldosas cerámicas]
Editor	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Administrador del programa	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Número de la Declaración	EPD-BKF-20220184-ICG1-DE
Fecha de emisión	15/07/2022
Fin de validez	14/07/2027

Baldosas y azulejos cerámicos

Bundesverband Keramische Fliesen e.V

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



1. Datos generales

<p>Bundesverband Keramische Fliesen e.V.</p> <hr/> <p>Administrador del programa IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. Hegelplatz 1 10117 Berlín Alemania</p> <hr/> <p>Número de la Declaración EPD-BKF-20220184-ICG1-DE</p> <hr/> <p>La presente declaración se basa en las Reglas de Categoría de Producto [RCP]: Baldosas y azulejos cerámicos, 11/2017 (RCP verificadas y homologadas por el Consejo de expertos independiente (<i>Sachverständigenrat</i> (SVR)))</p> <hr/> <p>Fecha de emisión 15/07/2022</p> <hr/> <p>Fin de validez 14/07/2027</p>	<p>Baldosas y azulejos cerámicos</p> <hr/> <p>Titular de la Declaración Bundesverband Keramische Fliesen e.V. Luisenstraße 44 10117 Berlín Alemania</p> <hr/> <p>Producto declarado/unidad declarada 1 m² de baldosas y azulejos cerámicos</p> <hr/> <p>Alcance: El presente documento hace referencia a baldosas y azulejos cerámicos de la Bundesverband Keramische Fliesen e. V. [asociación alemana de baldosas cerámicas]. Los datos del análisis del ciclo de vida [LCA del inglés <i>Life-cycle Assessment</i>] fueron recopilados en el año 2020 en las fábricas afiliadas a la asociación. El análisis del ciclo de vida es representativo para 6 empresas y 9 fábricas de la asociación, las cuales producen en torno al 65 % de todo el volumen de producción nacional.</p> <p>El titular de la Declaración es responsable de los datos y documentos de apoyo tomados como base; queda excluida cualquier responsabilidad del IBU con respecto a información de los fabricantes, datos del análisis del ciclo de vida y documentos acreditativos. Esta Declaración Ambiental de Producto (DAP) ha sido redactada según las especificaciones de la norma <i>EN 15804+A2</i>. En lo sucesivo, dicha norma se denominará de manera simplificada <i>EN 15804</i>.</p> <hr/> <p>Verificación</p> <p>La Norma Europea <i>EN 15804</i> sirve de base para las RCP</p> <p>Verificación independiente de la declaración y de los datos, de acuerdo con la norma <i>ISO 14025:2011</i></p> <p><input type="checkbox"/> interna <input checked="" type="checkbox"/> externa</p>
<p></p> <hr/> <p>Dipl.-Ing. Hans Peters (Presidente de la Junta Directiva del Institut Bauen und Umwelt e.V.)</p>	<p></p> <hr/> <p>Matthias Klingler, Verificador/a independiente</p>
<p></p> <hr/> <p>Dr. Alexander Röder (Director del Institut Bauen und Umwelt e.V.)</p>	

2. Producto

2.1 Descripción del producto/definición del producto

Las baldosas y azulejos cerámicos son moldeados mediante extrusión o prensado en seco u otros métodos, a continuación son secados y después sometidos a uno o dos procesos de cocción a fin de desarrollar las propiedades deseadas y requeridas. Los productos aquí considerados comprenden baldosas para suelos y paredes de todos los formatos, superficies (p. ej. esmaltadas o bien templadas y esmaltadas) y colores, así como todos los grupos de

clasificación y de evaluación definidos. La habitual clasificación de las baldosas cerámicas en loza, gres, gres cerámico y baldosas hendidas se ha extendido a partir del uso del lenguaje. La loza es más porosa y tiene una mayor capacidad de absorción de agua. La loza se somete a esmaltado y se emplea principalmente en interiores. En cambio, el gres y el gres cerámico absorben bastante menos agua. Esto hace que sean resistentes a las heladas y especialmente resistentes como revestimiento de suelos. En caso de baldosas hendidas, es decir, en

caso de productos extruidos, su comportamiento es similar.

Para la comercialización del producto en la UE/AELC [Asociación Europea de Libre Comercio] (con excepción de Suiza) se aplica el *Reglamento (UE) núm. 305/2011* (RPC [Reglamento de Productos de Construcción]). El producto precisa una declaración de prestaciones teniendo en cuenta la norma *EN 14411:2012, Baldosas cerámicas - Definiciones, clasificación, características, evaluación de la conformidad y marcado*.

Se aplican al uso las respectivas disposiciones nacionales.

2.2 Aplicación

Las baldosas cerámicas se utilizan principalmente como revestimientos de paredes y de suelos tanto en interiores como en exteriores. Además de su uso en el ámbito residencial, como p. ej. en baño, cocina, recibidores y pasillos, así como en dormitorios y salas de estar, balcones, terrazas y en zonas ajardinadas, se emplean entre otros, por la combinación de diseño y robustez, en los ámbitos industriales y comerciales, en edificios públicos, en piscinas y para fachadas, etc.

2.3 Datos técnicos

El siguiente capítulo contiene información sobre el rendimiento de los productos en relación a sus características esenciales según la norma *EN 14411*, en la medida en que se hallen contenidas y especificadas en la declaración de prestaciones. Ya que no pueden indicarse valores específicos para el producto medio declarado en la presente DAP, quedan señalados a continuación los requisitos de la categoría de producto definida respectivamente.

1. Absorción de agua:

En virtud de la absorción de agua y del conformado, las baldosas cerámicas se clasifican en los grupos I a III. Absorción de agua como porcentaje en masa en función del grupo >0,5 % a <10 %, medida según la norma *ISO 10545-3*.

2. Carga de rotura (requisitos según la norma *EN 14411*):

varían en función del uso de las baldosas, del grupo de clasificación y del espesor de las baldosas

- Carga de rotura para espesor de baldosa $\geq 7,5$ mm: mín. 600 – 1.300 N
- Carga de rotura para espesor de baldosa <7,5 mm: mín. 200 – 600 N

3. Resistencia a la flexión (requisitos según *EN 14411*):

varían en función del uso de las baldosas y del grupo de clasificación:

- Resistencia a la flexión: mín. 8 – 30 N/mm²

4. Resistencia a la abrasión superficial *ISO 10545-7* (prueba del PEI [*Porcelain & Enamel Institute*]): Grados de desgaste por abrasión II, III, IV y V (consúltese al respecto la norma *EN 14411*, anexo M).

5. Resistencia a hielo y deshielo *ISO 10545-12* aplicable cuando se indique

Los demás datos estructurales según las *RCP Parte B* no han sido listadas, ya que estas son irrelevantes en la práctica para el producto declarado o bien no se corresponden con las características estructurales.

Valores de prestaciones del producto según la declaración de prestaciones en relación con sus características esenciales según la norma *EN 14411:2012: Baldosas cerámicas - Definiciones, clasificación, características, evaluación de la conformidad y marcado* y requisitos nacionales Información voluntaria relativa al producto: en función del ámbito de aplicación según la norma *EN 16165*

2.4 Estado de suministro

En función del ámbito de aplicación y requisitos, las baldosas y azulejos cerámicos son fabricados esmaltados o sin esmaltar y suministrados en gran número de distintos formatos, espesores, colores y decoraciones. Características de calidad en relación a las dimensiones y al aspecto superficial según la norma *ISO 10545-2*.

2.5 Materiales básicos / Materiales auxiliares

Las baldosas cerámicas son fabricadas a base de una mezcla de materias primas, que consta de los siguientes componentes esenciales:

- Arcillas aprox. 45-60 %
- Feldespatos aprox. 25 %
- Caolín aprox. 7 %
- Piedra caliza aprox. 3 %
- Arena aprox. 3 %
- Esmaltes/templado aprox. 4 %

Arcilla/caolines:

Tierras naturales de distinta composición mineralógica natural La extracción de las materias primas se realiza cercana a la superficie en yacimientos seleccionados.

Arena/harina de caliza:

Se adicionan como agente de adelgazamiento para compensar las variaciones naturales de la composición mineralógica de la arcilla cruda en caso de arcillas muy grasas (de grano fino).

Otros componentes naturales de la arcilla:

Las arcillas contienen componentes naturales, depositados por acción geológica, en proporciones variables, como p. ej. óxidos de hierro colorantes. Por lo tanto, en función de los depósitos de arcilla, pueden originarse colores de cocción desde amarillentos hasta rojos oscuros.

Colorantes:

En función de la composición de las materias primas naturales, a las masas a producir se les añade aditivos colorantes, p. ej., espinelas cromóforas tales como p. ej. óxido de hierro Fe₃O₄ (magnetita). Estos colorantes dan lugar en el proceso de cocción a las reacciones deseadas y finalmente a los colores deseados.

Esmaltes:

Contienen, p. ej. arcillas, feldespatos y fritas de vidrio. Las fritas de vidrio se producen como consecuencia de calentar el polvo de vidrio hasta que las partículas se ablanden y unan, si bien sin que la totalidad de la masa fluya. El objetivo consiste en la obtención de una masa homogénea y en la transformación de componentes solubles incluidos en compuestos insolubles.

El producto/al menos un producto parcial contiene sustancias de la lista ECHA de las sustancias

altamente preocupantes para su eventual autorización (en: *Substances of Very High Concern – SVHC*) (20.12.2018) por encima del 0,1 % de la masa: **no**.

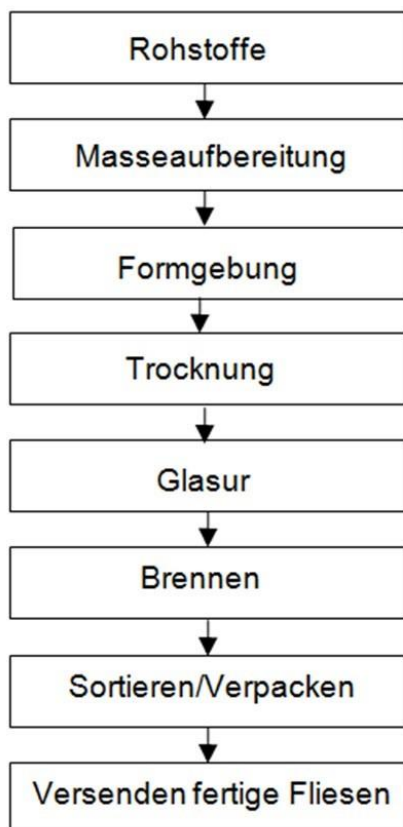
El producto/al menos un producto parcial contiene otras sustancias CMR de la categoría 1A o 1B, que no están en la lista de candidatos, por encima del 0,1 % de la masa en al menos un producto parcial: **no**.

Al producto de construcción presente se le han añadido productos biocidas o se le ha tratado con productos biocidas (por lo que se trata de una mercancía tratada a los efectos del Reglamento de productos biocidas (UE) núm. 528/2012): **no**.

2.6 Fabricación

El proceso de fabricación para baldosas cerámicas se divide en distintas etapas tales como la preparación de los materiales básicos, el conformado, el secado, en caso necesario el esmaltado y la cocción de los azulejos y baldosas en bruto. De materias primas cerámicas sirven principalmente la arcilla, el caolín, el cuarzo y el feldespato. Primero son triturados y molidos, luego pesados según fórmula, mezclados con agua en la mezcladora y homogeneizados (masa cerámica).

En el conformado se distinguen dos métodos diferentes. En el denominado método de prensado en seco se prensa la masa de materia prima en forma de granulado con la forma de losa futura; en la extrusión, la masa elaborada de materia prima es prensada mediante plantillas de conformación. Las piezas brutas conformadas son sometidas después a secado y a cocción con o sin esmalte. Tras la cocción, las baldosas se clasifican listas para envío y se embalan. Procedimiento del proceso de fabricación de baldosas y azulejos cerámicos (esmaltados):



[Leyenda:]	
Rohstoffe	Materias primas
Masseaufbereitung	Preparación de masa
Formgebung	Conformado
Trocknung	Secado
Glasure	Esmalte
Brennen	Cocción
Sortieren/Verpacken	Clasificación/Embalaje
Versenden fertige Fliesen	Envío de baldosas listas

Los fabricantes quedan supeditados a la primera supervisión, así como a la propia y externa según el *Reglamento de productos de construcción (Reglamento (UE) núm.305/2011)*.

La supervisión propia se lleva a cabo basándose en un sistema de aseguramiento de la calidad (QMS) según las normas *EN 14411, ISO 9001 e ISO 50001* o conforme a estas.

La supervisión ajena se efectúa a través de organismos de certificación independientes (*notified body*).

2.7 Medio ambiente y salud durante la fabricación

Los fabricantes de baldosas y azulejos cerámicos que se acogen a esta DAP siguen sistemas de control medioambiental (*EMAS, etc.*).

Se presta gran atención a la protección de la salud y a la seguridad en el trabajo. Los valores límite de exposición profesional (AGW [por sus siglas en alemán]) quedan lejos de ser alcanzados. Debido a las condiciones de producción no se requieren medidas adicionales. Agua/suelo:

No se genera contaminación ni para el agua ni para el suelo. En la mayoría de las fábricas consideradas, el proceso se lleva a cabo sin aguas residuales. El agua de amasado empleada se vuelve a liberar durante el proceso de secado en forma de vapor de agua o bien se devuelve al circuito de agua interno, siendo allí reutilizada.

Aire:

En el proceso de cocción se utiliza gas natural. Las emisiones del proceso de cocción son inferiores a los estrictos valores límite de las *TA Luft* [instrucciones técnicas alemanas para el control de la calidad del aire]. Las medidas de protección medioambiental están orientadas a un consumo de energía lo más bajo posible y a un aire de escape de bajas emisiones.

2.8 Manipulación del producto/Instalación

Las baldosas pueden ser pegadas con adhesivo para baldosas o ser colocadas en un lecho de mortero. Los pesos de los elementos individuales son inferiores a las recomendaciones de la mutua profesional alemana de la construcción.

Al manipular baldosas y azulejos deben respetarse las medidas de protección laboral conforme a la normativa de las mutuas profesionales y según las recomendaciones de los fabricantes. Para trabajos de corte se establecen por lo general métodos húmedos. Los restos de baldosas y azulejos se recogen por separado y se reciclan.

2.9 Embalaje

Los materiales de embalaje producidos en la obra son devueltos al ciclo económico como productos de reciclado.

Los materiales de embalaje producidos tales como

cartón (CER [Catálogo Europeo de Residuos] 15 00 01), láminas de polietileno y cintas (ambas CER 15 00 02) son recogidos por separado y, a través de VfW (asociación alemana para el reciclado de materiales) u organizaciones similares, devueltos al ciclo económico como productos reciclados o bien aprovechados energéticamente.

Los palés de madera (CER 15 00 03) son retirados a través de los comerciantes de materiales de construcción (palés retornables contra reembolso en sistema de depósito), quienes los devuelven a las plantas de los fabricantes.

2.10 Estado de uso

En estado de uso, los componentes de las baldosas y azulejos cerámicos se hallan ligados como sustancias sólidas mediante el proceso de sinterizado a altas temperaturas. (enlace cerámico).

2.11 Medio ambiente y salud durante el uso

Las baldosas y azulejos cerámicos no emiten sustancias nocivas ni para la salud ni para el medio ambiente, están libres de COV [compuestos orgánicos volátiles] y son neutros para el aire ambiente.

2.12 Vida útil de referencia

La vida útil de baldosas y azulejos es por lo general claramente superior a 50 años, confirmada por la lista de vidas útiles de componentes de la BNB [Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen, es decir, sistema de evaluación de edificación sostenible] (BNB 2017). En parte, el uso habitual va de los 80 a los 150 años y más.

No se ha señalado una vida útil de referencia según la norma ISO 15686.

2.13 Influencias excepcionales

Incendio

Las baldosas y azulejos cerámicos no son inflamables. En caso de incendio no se generan vapores y gases ni tóxicos ni que oculten la visión. Los productos cumplen los requisitos de la norma EN 14411 y en su conjunto se hallan clasificados según EN 13501-1 en la categoría A (no inflamables) (consultese 96/603/CE).

Protección contra incendios

Designación	Valor
Clase de material	A1

Agua

Las baldosas y azulejos cerámicos están indiadadas para el revestimiento de depósitos de agua potable (p. ej. suministro de agua). Cabe ser excluido riesgo para el agua.

Destrucción mecánica

Si hubiera tan solo en la capa superior un orificio/daño en la impresión, este podrá ser reparado con las correspondientes ceras duras o similar y en caso de daños mayores también podrán ser sustituidas sin problema baldosas individuales en la superficie. El deterioro de las baldosas no repercute negativamente en el medio ambiente ni en las personas.

2.14 Fase de reutilización

En función de la cantidad y del material, las baldosas y azulejos pueden ser reutilizados según su finalidad de uso originaria en caso de demolición selectiva de edificios.

Igualmente, las baldosas y azulejos pueden permanecer sobre la superficie, pudiendo pegarse sobre ellos. Los restos de elementos de un solo tipo pueden ser retirados por los fabricantes de chamota y ser reutilizados en forma molida como agente de adelgazamiento en la producción. Hace décadas que esta práctica se lleva a cabo para los desechos de producción. Existen opciones de recuperación tales como agregados para hormigón de grava de ladrillo, como material de relleno o a granel en la construcción de caminos y obras de infraestructura.

2.15 Eliminación

Los restos de elementos originados en la obra, desechos de producción, así como elementos procedentes de desmantelamiento y demolición han de ser, en tanto que las opciones de reciclado anteriormente mencionadas no sean viables, eliminadas sin problema y no contaminan el medio ambiente.

Código de residuo: CER 17 01 17 (Tejas y materiales cerámicos).

Debido al comportamiento inmóvil, inerte y químicamente neutro de las baldosas y azulejos cerámicos, estos pueden ser depositados conforme a las TA Siedlungsabfall [instrucciones técnicas alemanas sobre residuos]/en vertederos de la clase de vertederos «0» o bien «I».

2.16 Más información

Visite www.fliesenverband.de para obtener más información.

3. LCA (análisis del ciclo de vida): reglas de cálculo

3.1 Unidad declarada

La declaración hace referencia a la fabricación de 1 m² de baldosas y azulejos promedio. La base de los resultados del análisis del ciclo de vida contenidos en esta DAP es un promedio de todas las fábricas alemanas obtenido como media ponderada referida a la proporción de los distintos centros de fabricación en la producción anual total.

En la tabla se pueden consultar los factores de conversión.

Unidad declarada

Designación	Valor	Unidad
Unidad declarada	1	m ²
Peso por unidad de superficie	17,97	kg/m ²
Factor de conversión para 1 kg (kg/m ²)	17,97	kg/m ²

3.2 Límite del sistema

Son tenidas en cuenta las siguientes etapas del ciclo de vida: fase del producto, fase de la construcción de

la obra, fase de uso, fase de eliminación, beneficios y cargas fuera de los límites del sistema. Los límites del sistema de la DAP siguen el enfoque modular de la norma *EN 15804*. A continuación se describen brevemente los módulos declarados. Tipo de DAP: «Cradle to gate- (cuna a puerta) con opciones».

Los **módulos A1 a A3** comprenden la etapa de fabricación.

- A1, extracción y manipulación de materias primas y dado el caso procesos de manipulación de materiales secundarios que sirvan de insumos, (p. ej. proceso de reciclado)
- A2, transporte hasta el fabricante
- A3, fabricación, emisiones

El **módulo A4** incluye el transporte hasta el cliente o bien la obra. Estos datos también se recopilan en las fábricas y hacen referencia a los transportes nacionales.

El **módulo A5** contiene la eliminación del embalaje. En la presente DAP se evalúa exclusivamente la influencia de la eliminación del embalaje de plástico y papel incl. transporte del embalaje hasta la eliminación. Para los embalajes (excepción papel/cartón) se presupone un tratamiento térmico en una instalación con $R1 > 0,6$. Las cargas del proceso de combustión son declaradas en el módulo A5; los beneficios resultantes, en el módulo D. Se renuncia a la contabilización del gasto de material por adhesivos de baldosas y morteros para juntas, así como de los recortes, ya que en función de la aplicación hay grandes diferencias en el rendimiento.

El **módulo B1** considera el uso de las baldosas en términos de emisiones al medio ambiente. El módulo está declarado. En caso de uso de baldosas no cabe esperar emisiones en interiores nocivas para la salud.

El **módulo B2** incluye las aplicaciones de limpieza mediante agua y productos de limpieza. Un turno típico de limpieza se indica en la DAP por separado para baldosas de pared y de suelo. En el análisis del ciclo de vida se señala el impacto ambiental para el gasto anual de limpieza de 1 m^2 de baldosas de pared. Si el total se divide entre 4 (4 limpiezas de baldosas de pared al año) y luego se multiplica por el número de procesos de limpieza al año para baldosas de suelo, al planificador le será posible calcular también el impacto global de la limpieza de baldosas de suelo.

Los **módulos B3 a B5** consideran la reparación, la reposición y la completa sustitución del suelo de losas. Estos módulos son tenidos en cuenta en el estudio y declarados en la DAP. En caso de montaje apropiado no es necesaria ninguna reparación ni ninguna reposición o sustitución.

Los **módulos B6 y B7** son tenidos en cuenta en el estudio y declarados en la DAP. En este caso no hay impacto ambiental, ya que en términos de funcionamiento, el producto no requiere ni agua ni electricidad. El gasto de limpieza se halla declarado en B2.

Los **módulos C y el módulo D** hacen referencia a la evaluación de la eliminación de las baldosas tras el uso. El escenario del fin de vida («End of life») hace referencia al reciclado material como material de relleno mineral en la industria de la construcción.

Pormenores sobre los módulos de reutilización:

El **módulo C1** incluye el gasto correspondiente a demolición, en particular el consumo de diésel de la maquinaria de desmantelamiento.

El **módulo C2** comprende el transporte hasta el vertedero o bien hasta el reciclado.

El **módulo C3** abarca la preparación del material de construcción para su uso posterior como material a granel mineral.

El **módulo C4** abarca la eliminación de residuos, es decir, la eliminación en vertedero de escombros.

El **módulo D** contiene el beneficio por gastos ahorrados, es decir el ahorro de material primario y de energía primaria mediante el aprovechamiento de gravilla de reciclado y mediante el aprovechamiento térmico del embalaje.

Los impactos de residuos son tenidos en cuenta en los módulos en los que estos se originan.

Las máquinas, instalaciones e infraestructura requeridas en la fabricación no son tenidas en cuenta.

3.3 Estimaciones y supuestos

No se dispone de conjuntos de datos para todas las materias primas o productos primarios en la base de datos GaBi 9. Para algunos materiales se han evaluado los procesos con productos primarios similares en la fabricación e impacto medioambiental. Se ha sustituido p. ej. el material básico feldespato con el conjunto de datos Lava.

La composición del esmalte no suele ser conocida para las empresas porque se utilizan principalmente esmaltes preparados. Ya que la fórmula de tales esmaltes preparados y fritas de esmalte suele ser fiable, se suele estimar la composición media del esmalte según sigue.

Se dispone de sólida información acerca de los porcentajes medios de las fritas de vidrio y del tipo de áridos.

Los áridos son tenidos en cuenta con porcentajes unificados.

La siguiente tabla muestra la fórmula de esmalte utilizada para el cálculo:

Tabla: Fórmula del esmalte

Componentes	Porcentajes en masa
Frita de vidrio	60 %
Áridos:	
Alúmina Al_2O_3	8 %
Óxido de hierro Fe_2O_3	8 %
Cal CaO	8 %
Óxido de zinc ZnO	8 %
Óxido de circonio ZrO_2	8 %
Total	100 %

3.4 Reglas de corte

Son tenidos en cuenta todos los datos procedentes de la recopilación de datos operacionales, es decir, todos los materiales de partida empleados según fórmula, la energía eléctrica y térmica empleada. De este modo también son tenidos en consideración flujos fuente y flujos de energía con una proporción inferior al 1 por ciento. Se tienen en cuenta todos los flujos de materiales que puedan contribuir significativamente al impacto ambiental del producto.

El factor de desgaste del palé de madera, así como las máquinas, instalaciones e infraestructura requeridas en la fabricación no son tenidos en cuenta.

3.5 Datos de fondo

En la base de datos *GaBi 9* se dispone de conjuntos de datos para los materiales de base utilizados en las fórmulas respectivas, así como para el suministro de energía y los demás datos de fondo requeridos (p. ej. tratamiento de residuos, procesos de transporte). La última actualización de la base de datos tuvo lugar en 2021.

3.6 Calidad de datos

La calidad de los datos puede calificarse como buena. Los datos de primer plano han sido recogidos minuciosamente, todos los flujos pertinentes de material y de energía han sido tenidos en cuenta.

Tanto los datos de primer plano como los de fondo hacen referencia a datos del año 2020.

3.7 Periodo de informe

Los datos de fabricación representan un promedio de todo el año 2021.

3.8 Asignación

El proceso de producción no arroja subproductos. Por lo tanto, en el modelo de software aplicado no se integra ninguna asignación al respecto.

Los residuos de producto utilizados internamente se vuelven a añadir triturados a los materiales básicos. Una parte de los residuos de producto se recicla externamente. Las subsiguientes etapas de preparación y de reciclado no son tenidas en cuenta.

3.9 Comparabilidad

De modo general solo es posible una comparación o la evaluación de datos DAP si todos los conjuntos de datos a comparar han sido creados según *EN 15804* y el contexto del edificio o bien las características de prestaciones específicas del producto son tenidas en cuenta.

Los datos de fondo proceden de la base de datos *GaBi 9*, 2021, service pack 40.

4. LCA (análisis del ciclo de vida): escenarios e información técnica adicional

Propiedades características del producto

Carbono biogénico

El carbono biogénico del embalaje es de 0,43 kg/CO₂ eq. La masa del embalaje que contiene carbono biogénico es de 0,12 kg.

Transporte a la obra (A4)

Designación	Valor	Unidad
Litro de combustible	0,0931	l/100km
Distancia de transporte	300	km
Grado de utilización (incluidos recorridos de vacío)	100	%

En la presente DAP se declara la distancia de transporte nacional media determinada en la recopilación de datos. De esta distancia se pueden inferir distancias de transporte específicas.

Instalación en el edificio (A5)

Designación	Valor	Unidad
Materiales de salida como resultado del tratamiento de residuos en la obra	0,14	kg
Material auxiliar adhesivos de baldosas y morteros para juntas por m ² aprox.	3	kg

La cantidad de residuos de producto durante el montaje varía en función de la aplicación, por lo que no figura declarada en la DAP. Para la incorporación del impacto ambiental de los residuos de montaje, los resultados ambientales declarados de A1-A3, A4, así como C y D son ampliados con la tasa de recortes. (Ejemplo: en caso de un 3 % de recortes/desechos se

obtiene un factor de 1,03 x impacto ambiental). El gasto de material correspondiente a adhesivo de baldosas y mortero para juntas para una aplicación estándar típica queda señalado en la declaración, si bien no se incluye en el análisis del ciclo de vida.

Mantenimiento (B2)

Designación	Valor	Unidad
Consumo de agua por limpieza	0,1	litro
Material auxiliar productos de limpieza por limpieza	2	ml

La cantidad de ciclos de limpieza al año puede diferir significativamente debido al tipo de uso, p. ej. en el ámbito privado, en oficinas o en hospitales. Si la superficie presenta un elevado grado de suciedad, pueden ser necesarias cantidades adicionales de productos de limpieza. La limpieza puede realizarse exclusivamente con agua con o sin agente limpiador. La electricidad no es necesaria para el proceso de limpieza. La suciedad gruesa puede ser retirada, dado el caso, con escoba.

Escenario para la limpieza de baldosas de pared:

Puede considerarse típico un intervalo de limpieza cada 3 meses (4 veces al año) con las cantidades indicadas de agua y tensioactivos.

Escenario para la limpieza de baldosas de suelo:

Puede considerarse típico un intervalo de limpieza cada semana (52 veces al año) con las cantidades indicadas de agua y tensioactivos.

Supuestos conforme a *CET PCR 2021*.

Si los requisitos higiénicos o las zonas de mucho tránsito requieren una limpieza más frecuente, los resultados ambientales de B2 pueden ser

multiplicados de forma flexible. Los resultados ambientales del capítulo 5 hacen referencia a la limpieza anual de baldosas de pared.

Las baldosas cerámicas son revestimientos de suelo sumamente duraderos. Una reparación (módulo B3), sustitución (módulo B4) o rehabilitación (módulo B5) durante el uso constituyen la excepción. No se han de tener en cuenta los impactos ambientales (*CET PCR 2021*).

Vida útil de referencia

Designación	Valor	Unidad
Vida útil (según BBSR [Instituto Alemán de Investigación en Edificación, Agenda Urbana y Desarrollo Espacial]) > =	50	a
Vida útil según indicación del fabricante	80 - 150	a

Fin de vida (C1-C4)

Designación	Valor	Unidad
Tipo de residuos recogidos por separado	-	kg
Para reciclaje	16,87	kg
Para vertido	1,1	kg

Potencial de reutilización, recuperación y reciclaje (D), datos de escenario relevantes

Para Alemania se puede partir del siguiente escenario.

Designación	Valor	Unidad
Reciclaje/reutilización	93,9	%
Vertido	6,1	%

(Fuente: *Kreislaufwirtschaft BAU 2018*)

El Módulo D incluye beneficios del reciclado material de las baldosas en forma de material a granel mineral (módulo D), así como los beneficios del reciclado térmico de los embalajes (módulo D1).

5. LCA: resultados

Las siguientes tablas incluyen los resultados del análisis del ciclo de vida, referidos a las distintas etapas del ciclo de vida. También están declarados en este caso los módulos marcados con ND, si bien no pueden ser mostrados por razones de espacio. Los módulos en cuestión se señalan con cero al no disponerse del impacto ambiental. El capítulo 4 ofrece información de base relativa a todos los módulos declarados.

Se evalúan dos escenarios para el fin de vida (C3, C4 y D): El escenario 1 (D) tiene en cuenta el 93,9 % del reciclado material con beneficio de áridos y un vertido del 6,1 %, el escenario 2 (D/1) incluye el beneficio como consecuencia del reciclado térmico del embalaje del módulo A5.

INDICACIÓN DE LOS LÍMITES DEL SISTEMA (X = INCLUIDO EN EL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA; ND = MÓDULO O INDICADOR NO DECLARADO; MNR = MÓDULO NO RELEVANTE)

Fase de producción			Fase de construcción de la obra		Fase de uso							Fase de eliminación				Beneficios y cargas fuera del límite del sistema
Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Transporte desde el fabricante hasta el lugar de uso	Montaje	Uso/aplicación	Mantenimiento	Reparación	Sustitución	Rehabilitación	Uso de energía para el servicio del edificio	Uso de agua para el servicio del edificio	Deconstrucción/demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Eliminación	Potencial de reutilización, recuperación o reciclaje
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	ND	X	MNR	MNR	MNR	ND	ND	X	X	X	X	X

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA – IMPACTOS AMBIENTALES según EN 15804+A2: 1 m² de baldosas y azulejos cerámicos, peso por unidad de superficie: 17,97 kg/m²

Indicador básico	Unidad	A1-A3	A4	A5	B2	C1	C2	C3	C4	D	D/1
GWP-total	[kg CO ₂ eq]	9,47E+0	3,32E-1	2,33E-1	2,62E-4	1,36E-3	2,19E-2	4,54E-2	1,64E-2	-4,03E-2	-4,98E-2
GWP-fossil	[kg CO ₂ eq]	9,43E+0	3,29E-1	6,70E-2	2,59E-4	1,00E-3	2,18E-2	4,50E-2	1,68E-2	-4,01E-2	-4,96E-2
GWP-biogenic	[kg CO ₂ eq]	4,33E-2	1,66E-4	1,66E-1	2,26E-6	3,14E-4	1,10E-5	1,16E-4	4,87E-4	-2,98E-5	-1,73E-4
GWP-luluc	[kg CO ₂ eq]	7,39E-3	2,14E-3	3,59E-6	7,31E-8	4,60E-5	1,42E-4	2,46E-4	4,94E-5	-1,83E-4	-2,31E-6
ODP	[kg CFC11 eq]	2,89E-13	8,54E-17	4,11E-17	6,60E-19	1,83E-18	5,65E-18	2,01E-16	6,59E-17	-5,18E-16	-4,07E-18
AP	[mol H ⁺ eq]	1,07E-2	2,83E-3	5,69E-5	2,92E-7	3,61E-6	1,87E-4	4,19E-4	1,20E-4	-1,33E-4	-3,12E-5
EP-freshwater	[kg P eq]	1,06E-5	6,86E-7	7,07E-9	1,39E-9	1,47E-8	4,54E-8	1,02E-7	2,83E-8	-1,12E-7	-5,00E-9
EP-marine	[kg N eq]	4,50E-3	1,43E-3	1,87E-5	1,12E-7	6,38E-7	9,44E-5	2,07E-4	3,10E-5	-5,16E-5	-1,43E-5
EP-terrestrial	[mol N eq]	4,91E-2	1,57E-2	2,59E-4	1,18E-6	8,89E-6	1,04E-3	2,28E-3	3,41E-4	-5,68E-4	-1,57E-4
POCP	[kg NMVOC eq]	1,14E-2	2,64E-3	4,97E-5	3,38E-7	2,66E-6	1,75E-4	6,03E-4	9,41E-5	-1,22E-4	-4,07E-5
ADPE	[kg Sb eq]	1,38E-6	2,90E-8	6,22E-10	3,85E-11	6,24E-10	1,92E-9	4,96E-8	1,59E-9	-8,19E-9	-3,91E-9
ADPF	[MJ]	1,52E+2	4,42E+0	6,42E-2	7,18E-3	9,50E-2	2,93E-1	8,49E-1	2,23E-1	-5,29E-1	-8,72E-1
WDP	[m ³ eq internac. priv.]	9,04E-1	1,30E-3	2,68E-2	4,31E-3	2,79E-5	8,58E-5	7,56E-3	1,80E-3	-9,77E-4	-2,89E-5

Leyenda: GWP = potencial de calentamiento global; ODP = potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; AP = potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua; EP = potencial de eutrofización; POCP = potencial de formación de ozono troposférico; ADPE = potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADP-elementos); ADPF = potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADP-combustibles fósiles); WDP = potencial de privación de agua (usuario)

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA – INDICADORES PARA LA DESCRIPCIÓN DEL USO DE RECURSOS según EN 15804+A2: 1 m² de baldosas y azulejos cerámicos, peso por unidad de superficie: 17,97 kg/m²

Indicador	Unidad	A1-A3	A4	A5	B2	C1	C2	C3	C4	D	D/1
PERE	[MJ]	1,67E+1	2,57E-1	1,93E+0	5,52E-3	5,52E-3	1,70E-2	7,50E-2	3,01E-2	-1,44E-1	-2,04E-3
PERM	[MJ]	1,92E+0	0,00E+0	-1,93E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PERT	[MJ]	1,86E+1	2,57E-1	1,23E-2	5,52E-3	5,52E-3	1,70E-2	7,50E-2	3,01E-2	-1,44E-1	-2,04E-3
PENRE	[MJ]	1,52E+2	4,42E+0	4,74E-1	9,50E-2	9,50E-2	2,93E-1	8,49E-1	2,23E-1	-5,29E-1	-8,72E-1
PENRM	[MJ]	4,10E-1	0,00E+0	-4,10E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PENRT	[MJ]	1,52E+2	4,42E+0	6,42E-2	9,50E-2	9,50E-2	2,93E-1	8,49E-1	2,23E-1	-5,29E-1	-8,72E-1
SM	[kg]	1,02E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,69E+1	0,00E+0
RSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
NRSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
FW	[m ³]	2,84E-2	2,28E-4	6,30E-4	4,90E-6	4,90E-6	1,51E-5	2,20E-4	5,49E-5	-8,73E-5	-2,86E-6

Leyenda: PERE = uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima; PERM = uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima; PERT = uso total de la energía primaria renovable; PENRE = uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima; PENRM = uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima; PENRT = uso total de la energía primaria no renovable; SM = uso de materiales secundarios; RSF = uso de combustibles secundarios renovables; NRSF = uso de combustibles secundarios no renovables; FW = uso neto de recursos de agua corriente

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA – CATEGORÍAS DE RESIDUOS Y FLUJOS DE SALIDA según EN 15804+A2:

1 m² de baldosas y azulejos cerámicos, peso por unidad de superficie: 17,97 kg/m²

Indicador	Unidad	A1-A3	A4	A5	B2	C1	C2	C3	C4	D	D/1
HWD	[kg]	5,50E-8	1,94E-6	1,89E-4	1,05E-12	3,97E-12	1,22E-11	4,93E-11	2,37E-11	-8,52E-11	-2,48E-10
NHWD	[kg]	1,63E-1	9,13E-3	-1,31E-2	3,02E-5	1,53E-5	4,72E-5	2,44E-4	1,11E+0	-3,51E-1	-2,75E-4
RWD	[kg]	2,03E-3	5,47E-5	1,40E-4	2,45E-8	9,12E-8	2,81E-7	6,25E-6	2,30E-6	-1,56E-5	-2,08E-7
CRU	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MFR	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,69E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MER	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	3,71E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	7,30E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

Leyenda: HWD = residuos peligrosos eliminados; NHWD = residuos no peligrosos eliminados; RWD = residuos radiactivos eliminados; CRU = componentes para su reutilización; MFR = materiales para el reciclaje; MER = materiales para valorización energética; EEE = energía eléctrica exportada; EET = energía térmica exportada

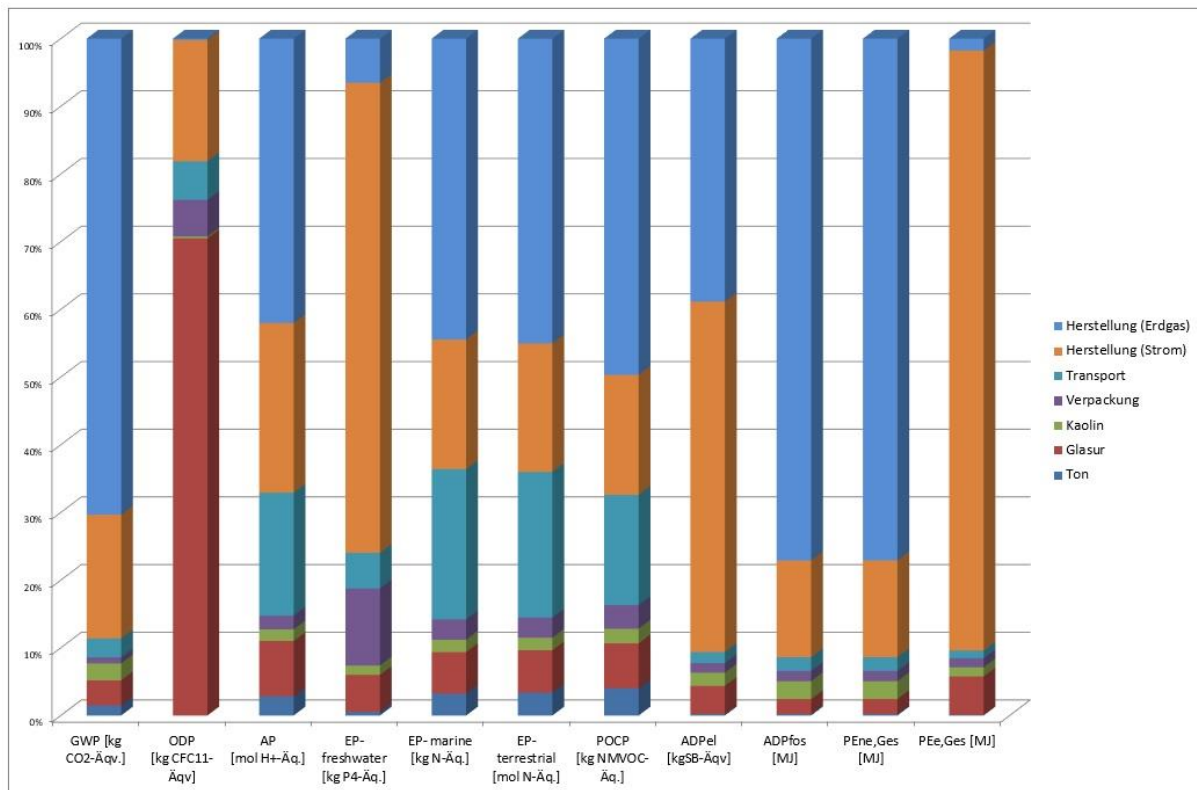
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA – categorías de impacto adicionales según EN 15804+A2-opcional:

1 m² de baldosas y azulejos cerámicos, peso por unidad de superficie: 17,97 kg/m²

Indicador	Unidad	A1-A3	A4	A5	B2	C1	C2	C3	C4	D	D/1
PM	[incidencia de enfermedades]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IRP	[kBq U235 eq]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ETP-fw	[CTUe]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-c	[CTUh]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-nc	[CTUh]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SQP	[-]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Leyenda: PM = potencial de incidencia de enfermedades debidas a las emisiones de materia particulada; IR = eficiencia de exposición del potencial humano relativo al U235; ETP-fw = potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - agua dulce; HTP-c = potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - efectos cancerígenos; HTP-nc = potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - efectos no cancerígenos; SQP = Índice de potencial de calidad del suelo

6. LCA: interpretación



[Leyenda:]	
Herstellung (Erdgas)	Fabricación (gas natural)
Herstellung (Strom)	Fabricación (electricidad)
Transport	Transporte
Verpackung	Embalaje
Kaolin	Caolín
Glasur	Esmalte
Ton	Arcilla
GWP [kg CO ₂ -Äqv.]	GWP [kg CO ₂ eq]
ODP [kg CF11-Äqv.]	ODP [kg CF11 eq]
AP [mol H ⁺ -Äqv.]	AP [mol H ⁺ eq]
EP-freshwater [kg P ₄ -Äqv.]	EP-freshwater [kg P ₄ eq]
EP-marine [kg N-Äqv.]	EP-marine [kg N eq]
EP-terrestrial [mol N-Äqv.]	EP-terrestrial [mol N eq]
POCP [NMVOC-Äqv.]	POCP [NMVOC eq]
ADPel [kgSB-Äqv.]	ADPel [kgSB eq]
ADPfos [MJ]	ADPfos [MJ]
PEne, Ges [MJ]	PEne, Ges [MJ]
Pee, Ges [MJ]	Pee, Ges [MJ]

La evaluación de los resultados del análisis del ciclo de vida de las baldosas y azulejos cerámicos muestra que los impactos ambientales en todas las categorías medioambientales están dominados de manera especial por el consumo de energía durante el proceso de fabricación (energía térmica procedente de gas natural y electricidad) en la fábrica.

El transporte y el esmalte solo desempeñan un papel secundario.

Los impactos ambientales de los materiales de embalaje empleados y del caolín son sumamente marginales.

La mayor parte de los residuos se basa en las etapas previas de las materias primas. En ellas se producen mayoritariamente residuos no peligrosos. Los residuos radioactivos se generan en el marco de la producción de energía eléctrica.

La desviación de los resultados de la evaluación del impacto con respecto al valor promedio declarado es reducida.

La calidad de los datos para el modelado de las baldosas y azulejos cerámicos de la Bundesverband Keramische Fliesen e.V. cabe ser considerada como buena. En relación a los materiales básicos y auxiliares empleados se dispone de adecuados conjuntos de datos consistentes en la base de datos *GaBi 9*. Para pocos materiales se han evaluado los

procesos con productos primarios similares en la fabricación e impacto medioambiental.

No se efectúa una normalización de los resultados de la evaluación del impacto e inventario del ciclo de vida, ya que puede dar lugar a información equívoca.

7. Documentos de apoyo

Documentos de apoyo, p. ej. sobre lixiviación, liberación de COV, entre otros, no son necesarios

según las RCP, ya que no son relevantes para el grupo de productos.

8. Referencias

Normas

EN 13501-1

DIN EN 13501-1: 2019-05.
Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.

EN 14411

DIN EN 14411:2016-12.
Baldosas cerámicas– Definiciones, clasificación, características, evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones y marcado

EN 15804

DIN EN 15804: 2020-03.
Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción; versión alemana EN 15804:2012+A2:2019.

ISO 9001

DIN EN ISO 9001: 2015-11.
Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

ISO 10545-2

DIN EN ISO 10545-2: 2019-01.
Baldosas cerámicas. Determinación de las dimensiones y del aspecto superficial.

ISO 10545-3

DIN EN ISO 10545-3: 2018-06.
Baldosas cerámicas. Determinación de la absorción de agua, de la porosidad abierta, de la densidad relativa aparente, y de la densidad aparente.

ISO 10545-7

DIN EN ISO 10545-7: 1999-03.
Baldosas cerámicas - Parte 7: Determinación de la resistencia a la abrasión superficial de las baldosas esmaltadas (ISO 10545-7:1996); versión alemana EN ISO 10545-7:1999.

ISO 10545-12

DIN EN ISO 10545-12:1997-12.
Baldosas cerámicas - Parte 12: Determinación de la resistencia a la helada (ISO 1545-12:1995); versión alemana EN ISO 10545-12:1997.

ISO 14025

DIN EN ISO 14025: 2011-10.

Etiquetas y declaraciones ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos (ISO 14025:2006) ISO 15686:2:2012-05
Edificios y obras de construcción – Planificación del ciclo de vida.

ISO 50001

DIN EN ISO 50001: 2018-12.
Sistemas de gestión de la energía. Requisitos con orientación para su uso: especificaciones para una gestión sistemática de la energía.

Otras referencias

96/603/CE

Decisión de la Comisión Europea sobre la clasificación del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción sin revisión adicional del 04.10.1996.

AVV

Abfallverzeichnis- Verordnung (AVV) [reglamento relativo a la lista de residuos] del 10 de diciembre de 2001 (BGBl. [Boletín Oficial Federal] I pág. 3379), que ha sido modificado por última vez mediante el artículo 5 apartado 22 de la Ley de 24 de febrero de 2012 (BGBl. I pág. 212).

BNB 2017

Tabla BBSR «*Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB*» [vida útil de componentes para el análisis del ciclo de vida según BNB]“, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) [Instituto Alemán de Investigación en Edificación, Agenda Urbana y Desarrollo Espacial], *Referat II Nachhaltiges Bauen* [Sección II Edificación sostenible]; disponible online en <http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html>; última actualización 06/2022.

CET PCR 2021

Reglas de categoría de producto para preparar una Declaración Ambiental de Producto para baldosas cerámicas; Federación Europea de Fabricantes de Baldosas Cerámicas (CET); Bruselas 2021.

CER

Catálogo Europeo de Residuos (CER) según el Reglamento relativo a la lista europea de residuos (*Abfallverzeichnis-Verordnung* - AVV).

EMAS

Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) conforme al Reglamento (CE) núm. 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2009 relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS), y por el que se derogan el Reglamento (CE) núm. 761/2001 y las Decisiones 2001/681/CE y 2006/193/CE de la Comisión.

GaBi 9

GaBi 9 dataset documentation for the software-system an databases, LBP, University of Stuttgart and thinkstep, Leinfelden-Echterdingen, 2021 (<http://documentation.gabi-software.com/>).

IBU 2022

Instrucciones generales para el programa DAP del Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU [instituto alemán de construcción y medio ambiente]), versión 2.0, Berlín: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2021, www.ibu-epd.com

Kreislaufwirtschaft BAU 2018 [iniciativa alemana sobre economía circular de la construcción] Bundesverband Baustoffe - Steine und Erden e.V. [asociación federal de materiales de construcción - piedras y tierras] (editor): *Mineralische Bauabfälle-Monitoring 2018*. Informe sobre la aparición y permanencia de residuos minerales de construcción del año 2018. Publicado en 2021.

RCP Parte A

Reglas de Categoría de Producto para servicios y productos relacionados con edificios. Parte A: reglas de cálculo para el análisis del ciclo de vida y requisitos para el informe de proyecto según EN 15804+A2:2021 (v1.2). Berlín: Institut Bauen und Umwelt e.V. (editor). 17/11/2021

RCP Parte B

Reglas de Categoría de Producto para servicios y productos relacionados con la construcción. Parte B: requisitos de la DAP para baldosas y azulejos cerámicos, versión 1.6, 2017-11-30, Institut Bauen und Umwelt e. V., 2014.

TA Luft

Nueva redacción de las primeras normas administrativas generales relativas a la Ley Federal de Control de Inmisiones (*Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft* – TA Luft [instrucciones técnicas alemanas para el control de la calidad del aire]) de 18 de agosto de 2021 (*GMBI. [Gemeinsame Ministerialblatt*, es decir, boletín ministerial conjunto] 2021, núm. 48–54, pág. 1050–1192)

Reglamento (UE) núm. 305/2011

Reglamento (UE) núm. 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo. Texto pertinente a efectos del EEE.

**Editor**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Alemania

Tel. +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
E-mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Administrador del programa**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Alemania

Tel. +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
E-mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Autor del análisis del ciclo de vida**

LCEE - Life Cycle Engineering Experts
GmbH
Birkenweg 24
64295 Darmstadt
Alemania

Tel. +49 6151 1309860
Fax -
E-mail t.mielecke@lcee.de
Web www.lcee.de

**Titular de la Declaración**

Bundesverband Keramische Fliesen e.
V.
Luisenstraße 44
10117 Berlin
Alemania

Tel. 030 - 27 59 59 74 0
Fax 030 - 27 59 59 74 99
E-mail info@fliesenverband.de
Web www.fliesenverband.de