Your partner
in progress

ความแตกต่างระหว่าง EPD กับ CFP ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง

Live Webinar

06 November 2024

บรรยายโดย

ผศ.ดร. ภานุวัฒน์ อุส่าห์เพียร

Product Manager; BSI Thailand

Introduction to Sustainability in Construction

Design

Construct

Operating

Maintaining

Long-term economic viability

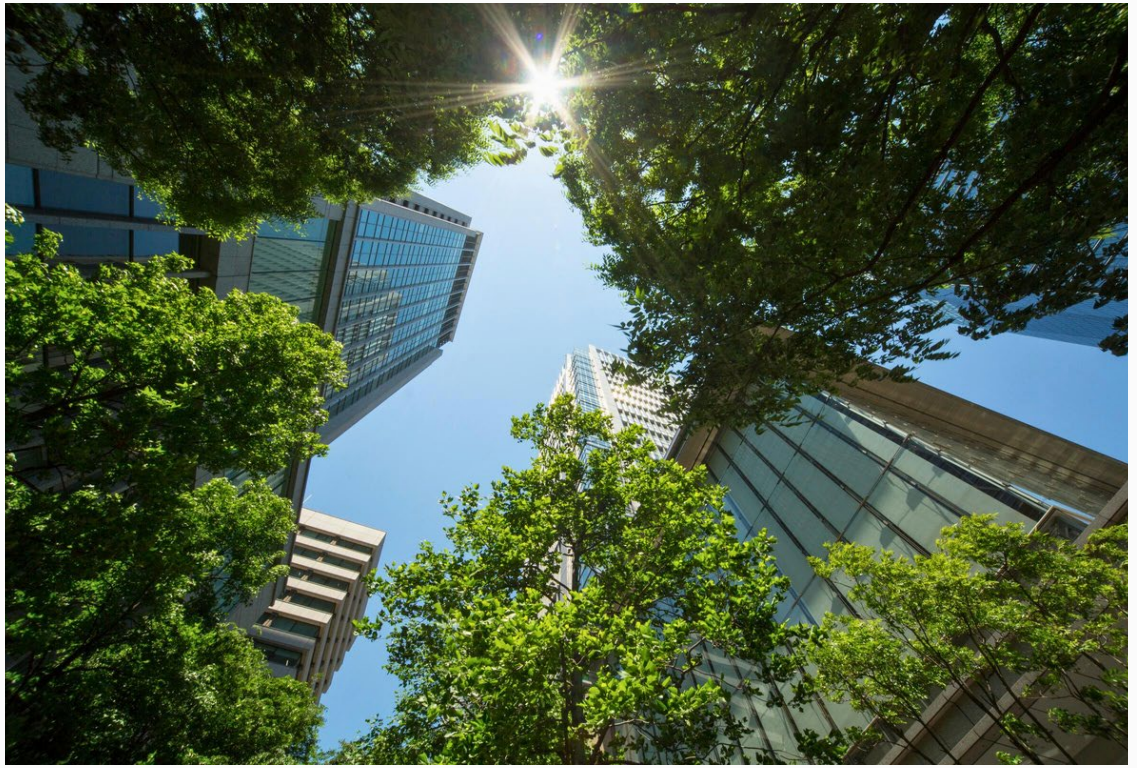
social well-being

© 2023 BSI. All rights reserved.

Importance of Sustainability in Construction

Buildings have a significant impact on the environment.

Sustainable buildings offer economic benefits.



© 2023 BSI. All rights reserved.

Four Reasons the Construction Industry Needs Supply Chain Transparency

© 2023 BSI. All rights reserved.

Overview of regulatory frameworks and green building certifications (e.g., LEED, BREEAM) that encourage the use of sustainable materials.

- LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)
- BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)
- WELL Building Standard
- Green Globes

© 2023 BSI. All rights reserved.

Sustainable Materials Standards and Certifications

การรับรองสีเขียวจำนวนมากอาศัยมาตรฐานวัสดุที่ยั่งยืนของบุคคลที่สามเพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ การรับรองวัสดุที่สำคัญ ได้แก่:

- **Forest Stewardship Council (FSC)**: ใบรับรองที่รับรองว่าผลิตภัณฑ์ไม้มาจากป่าที่ได้รับการจัดการอย่างรับผิดชอบ
- **Cradle to Cradle Certified**: รับรู้ถึงผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงวงจรชีวิต เพื่อให้สามารถรีไซเคิลหรือย่อยสลายได้ทางชีวภาพเมื่อสิ้นอายุการใช้งาน
- **Environmental Product Declarations (EPDs)**: จัดทำการประเมินวงจรชีวิตของวัสดุ ช่วยให้นักออกแบบและผู้สร้างเลือกวัสดุที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ

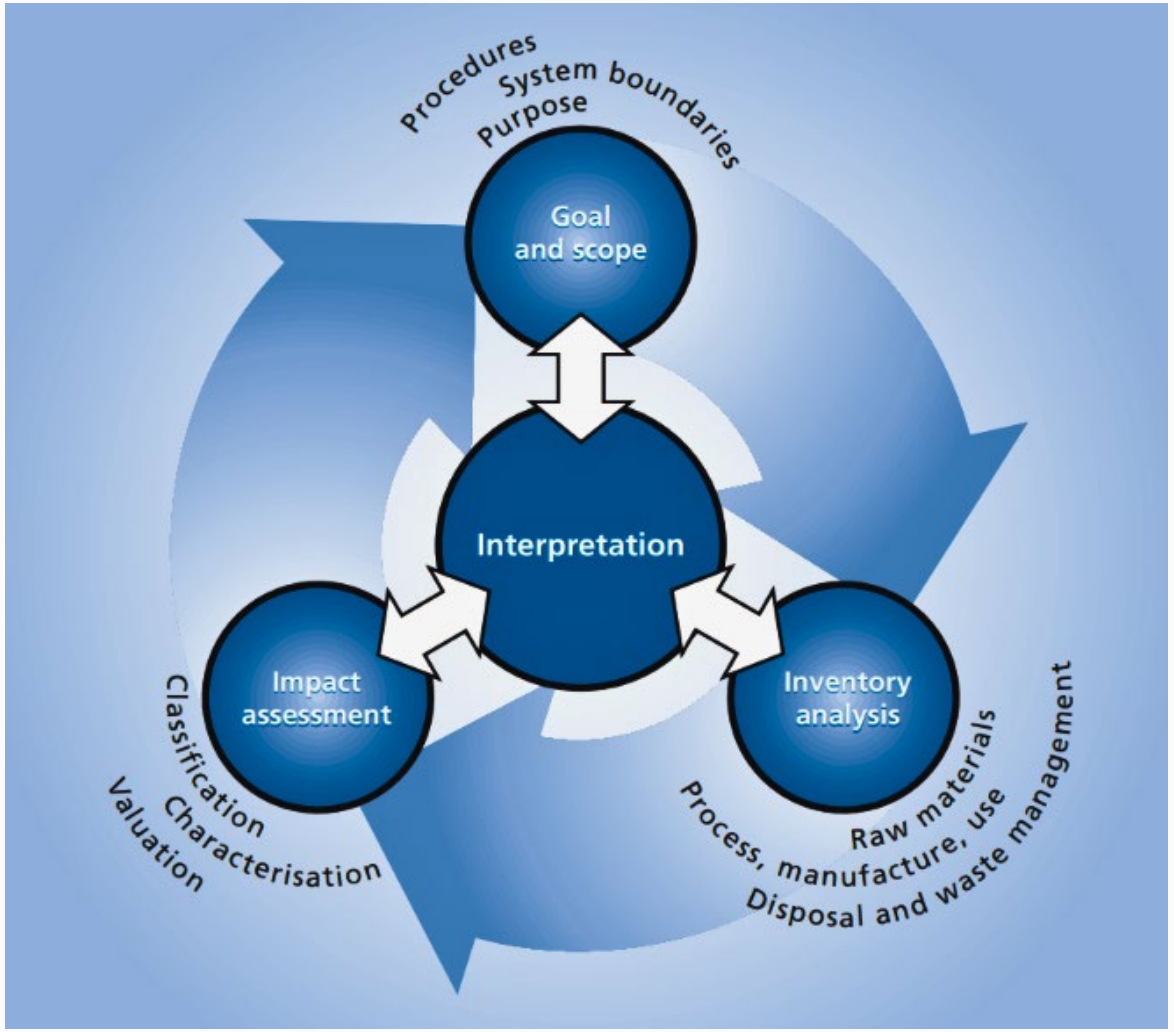
Implementation and Benefits

- **Lifecycle Assessment (LCA)**: การรับรองสีเขียวหลายรายการสนับสนุนหรือบังคับใช้การใช้ LCA เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของวัสดุตั้งแต่การผลิตจนถึงการกำจัด
- **Waste Reduction and Recycling**: การรับรอง เช่น LEED มอบคะแนนสำหรับการรีไซเคิลและการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งช่วยลดขยะ
- **Indoor Environmental Quality (IEQ)**: วัสดุที่ยั่งยืนในการรับรอง เช่น WELL และ LEED ช่วยปรับปรุง IEQ ด้วยการใช้วัสดุที่ไม่เป็นพิษและปล่อยมลพิษต่ำซึ่งช่วยลดมลพิษในสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

© 2023 BSI. All rights reserved.

LCA

ของผลิตภัณฑ์คือการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตลอดวงจรชีวิต ตั้งแต่แหล่งการได้มาของวัตถุดิบจนกระทั่งการกำจัดซาก



Source: http://www.solidworks.com/sustainability/design

Source: Environmental Life-cycle Assessment (Chapter 16, De Smet, B. et al), McGraw-Hill, 1996, ISBN 0-070-15063-X.

© 2023 BSI. All rights reserved.

Life Cycle Assessment for Construction sector

การประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA) มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมการก่อสร้างมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากการประเมินดังกล่าวช่วยให้มองเห็นภาพรวมของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของอาคารตลอดวัฏจักรชีวิตทั้งหมด ตั้งแต่การสกัดวัตถุดิบไปจนถึงการกำจัด ต่อไปนี้คือแนวโน้มปัจจุบัน กฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง และประโยชน์ของ LCA ในการก่อสร้าง:

Trends in Life Cycle Assessment (LCA) in the Construction Sector

เพิ่มการนำไปใช้ในการรับรองความยั่งยืน: LCA ถือเป็นข้อกำหนดในการรับรองอาคารสีเขียว เช่น LEED, BREEAM และ Living Building Challenge ซึ่งให้คะแนนตามผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของวัสดุก่อสร้าง

Use of Digital Tools for LCA

Digital tools like One Click LCA, SimaPro, and Tally have made it easier to perform LCA assessments. These tools allow construction professionals to assess environmental impacts quickly and integrate LCA data into Building Information Modeling (BIM).

© 2023 BSI. All rights reserved.

Carbon Footprint and Net-Zero Goals:

- ด้วยเป้าหมายการลดคาร์บอนทั่วโลก LCA ถูกนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์และลดการปล่อยคาร์บอนที่เกี่ยวข้องกับวัสดุก่อสร้างและกระบวนการก่อสร้าง
- แนวโน้มนี้มุ่งไปที่การประเมิน "คาร์บอนทีฝังอยู่ผลิตภัณฑ์" โดยเน้นที่การปล่อยจากการผลิตวัสดุ การขนส่ง และการก่อสร้าง

Circular Economy and Material Efficiency

- LCA เป็นส่วนหนึ่งของแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียนมากขึ้นเรื่อยๆ โดยจะเลือกวัสดุตามศักยภาพในการนำกลับมาใช้ใหม่ รีไซเคิล และก่อให้เกิดขยะน้อยที่สุด
- แแนวทางนี้สอดคล้องกับการใช้วัสดุอย่างยั่งยืน ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวม

Regulations Related to LCA in the Construction Sector

EU Level:

- สหภาพยุโรปได้ดำเนินขั้นตอนสำคัญในการส่งเสริม LCA โดยเฉพาะอย่างยิ่งผ่านกรอบ Level(s) ซึ่งให้มาตรวัดมาตรฐานสำหรับการประเมินประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของอาคาร
- แผนปฏิบัติการ Green Deal และ Circular Economy ของสหภาพยุโรปผลักดันให้ LCA เป็นแนวทางปฏิบัติมาตรฐานในการก่อสร้างเพื่อให้บรรลุ Net Zero ภายในปี 2050

EU Green Deal: one billion euros in the forthcoming H2020 call for proposals

© 2023 BSI. All rights reserved.

Regulations Related to LCA in the Construction Sector

United States:

- รัฐและรัฐบาลท้องถิ่นบางแห่ง เช่น รัฐแคลิฟอร์เนีย ได้กำหนดข้อบังคับเกี่ยวกับ LCA สำหรับโครงการก่อสร้าง
- California Green Building Standards Code (CALGreen) สนับสนุนมาตรการที่อิงตาม LCA
- Buy Clean California Act กำหนดให้วัสดุก่อสร้าง เช่น เหล็กและกระจก ต้องเป็นไปตามมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมที่เฉพาะเจาะจง

ISO Standards:

- มาตรฐานสากล เช่น ISO 14040 และ ISO 14044 มีแนวทางปฏิบัติสำหรับการดำเนินการ LCA
- ISO 21930 มีแนวทางปฏิบัติสำหรับวัสดุก่อสร้างโดยเฉพาะ
- มาตรฐานเหล่านี้ได้รับการนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายในภาคส่วนการก่อสร้างทั่วโลก

Environmental Product Declarations (EPDs)

- หลายประเทศกำหนดหรือสนับสนุนการใช้ EPD โดยอิงตามข้อมูล LCA
- ในยุโรป EN 15804 เป็นมาตรฐาน EPD สำหรับวัสดุก่อสร้าง และให้พื้นฐานที่สอดคล้องกันสำหรับการรายงาน LCA

© 2023 BSI. All rights reserved.

Benefits of LCA for the Construction Sector

Informed Decision-Making

Cost Savings Over Lifecycle

Carbon Reduction and Climate Goals

Enhanced Market Competitiveness

Regulatory Compliance and Risk Mitigation

Improved Environmental Impact

© 2023 BSI. All rights reserved.

EPD คืออะไร?

EPD คือ "บัตรผ่านผลิตภัณฑ์" ที่แสดงให้เห็นถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ในแง่ปริมาณ

EPD ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักสองประการ ได้แก่ รายงานแบบครอบคลุมซึ่งไม่ได้เปิดเผยต่อสาธารณะ และเอกสาร EPD สาธารณะที่แสดงผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์

- ข้อมูล EPD ได้รับการตรวจสอบอย่างอิสระโดยเทียบกับชุดมาตรฐานสากลและมาตรฐานยุโรปสำหรับแต่ละอุตสาหกรรม
- มีกรอบการประเมินที่เป็นมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ
- ผู้ที่เกี่ยวข้องด้านการจัดซื้อสามารถเปรียบเทียบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดชีวิตของผลิตภัณฑ์ภายในกลุ่มเดียวกันได้โดยตรง ทำให้พวกเขาสามารถตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีข้อมูลมากขึ้น

EPD อิงตามข้อมูลจาก LCA ซึ่งประเมินอายุการใช้งานทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงมีความครอบคลุมมากกว่าฉลากสิ่งแวดล้อมหลายฉบับ ซึ่งมักจะครอบคลุมเพียงส่วนหนึ่งของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์

วัฏจักรชีวิตพิจารณาตั้งแต่การสกัดวัตถุดิบไปจนถึงการผลิต และขั้นตอนการใช้งานจนถึงการกำจัดซากผลิตภัณฑ์ โดยแต่ละขั้นตอนยังรวมถึงเส้นทางการขนส่งที่จำเป็นด้วย

Source: https://www.epd-southeastasia.com/epd-process

Why are EPDs important?

การมี EPD ไม่ได้ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าผลิตภัณฑ์อื่นๆ เพียงแต่ทำให้ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวงจรชีวิตมีความโปร่งใส

ข้อมูล EPD สามารถถูกกำหนดให้เป็นเกณฑ์การสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอนาคต ทั้งในระดับราคา การออกแบบ หรือคุณภาพ

EPDs ไม่ได้เป็นภาคบังคับทั่วไป อย่างไรก็ตามได้มีกฎระเบียบ LCA ในระดับประเทศ บางประเทศในตลาดยุโรปและต่างประเทศหลายแห่ง นอกจากนี้ โครงการอาคารสีเขียว เช่น BREEAM และ LEED ต้องการข้อมูล EPD

กฎระเบียบของสหภาพยุโรปมีแนวโน้มที่จะมีความเข้มงวดมากขึ้น ซึ่งคาดว่า EPD จะมีบทบาทสำคัญในบริบทของ EU Taxonomy Regulation เป็นมาตรฐานสำหรับสิ่งที่สามารถจัดเป็นผลิตภัณฑ์หรือกิจกรรมที่ยั่งยืนได้

มีเพียง 10%–20% ของผลิตภัณฑ์ในตลาดปัจจุบันเท่านั้นที่สามารถตอบสนองเกณฑ์ Ecolabel ที่กำหนด

bsi

Source: https://www.epd-southeastasia.com/epd-process

Why are EPDs important?

ข้อกำหนดของสหภาพยุโรป

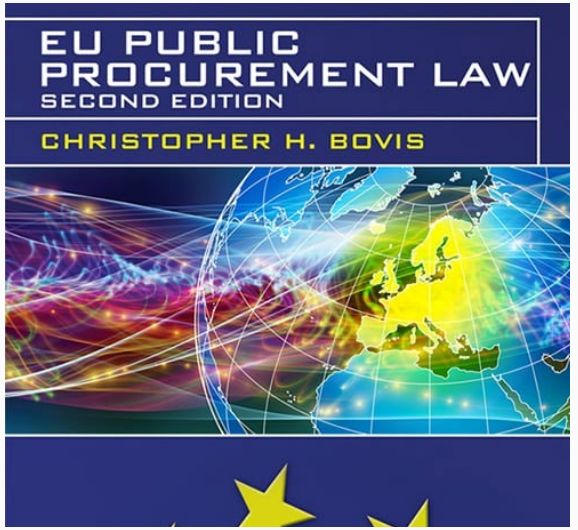
The EU Sustainable Economic Activities Classification Regulation (Regulation (EU) 2020/852)
มีผลบังคับใช้ในปี 2563 โดยกำหนดให้ต้องใช้มาตรฐานที่โปร่งใสและเป็นมาตรฐานมากขึ้น เพื่อขจัดความกังขาของนักลงทุนเกี่ยวกับ 'Greenwashing' และเพิ่มความมั่นใจในความยั่งยืนของโครงการลงทุน

The EU's new battery regulations
กำหนดให้บริษัทต่างๆ ต้องเปิดเผยข้อมูลการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับแบตเตอรี่พลังงานเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2024 นอกจากนี้ กฎระเบียบยังกำหนดค่าการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุด (มีผลตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2027) เป็นเงื่อนไขพื้นฐานในการแนะนำแบตเตอรี่สู่ตลาดสหภาพยุโรป

Why are EPDs important?

ข้อกำหนดของสหภาพยุโรป

The EU's new ELV regulations
การลดรอยเท้าทางสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการกำจัดยานพาหนะเพื่อให้เกิดผลกระทบเชิงบวกต่อสิ่งแวดล้อม (Environment Impact)



EU Public Procurement Regulations
EPD ได้รับการยอมรับว่าเป็นหลักฐานที่ถูกต้องสำหรับการกล่าวอ้างด้านสิ่งแวดล้อมในการจัดซื้อจัดจ้างสาธารณะ
บางประเทศกำหนดให้ EPD เป็นข้อกำหนดพื้นฐานสำหรับการเข้าร่วมการประมูลโครงการจัดซื้อจัดจ้างของรัฐบาล

ISO – Environmental Standards

ตามมาตรฐาน ISO ฉลากสิ่งแวดล้อมสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท

ISO 14024: 1999 Environmental labels and declarations (Type I Environmental labeling)

- Voluntary
- Third-party certification
- Multiple-criteria (Based on life cycle consideration)

ISO 14021: 2001 Environmental labels and declarations (Type II Self-declared environmental claims)

- Voluntary
- Self-declaration

ISO 14025: 2006 Environmental labels and declarations (Type III Environmental declarations)

- Voluntary
- Third-party certification
- Present quantified environmental information (Based on LCA)
- Primarily intended for business-to-business communication

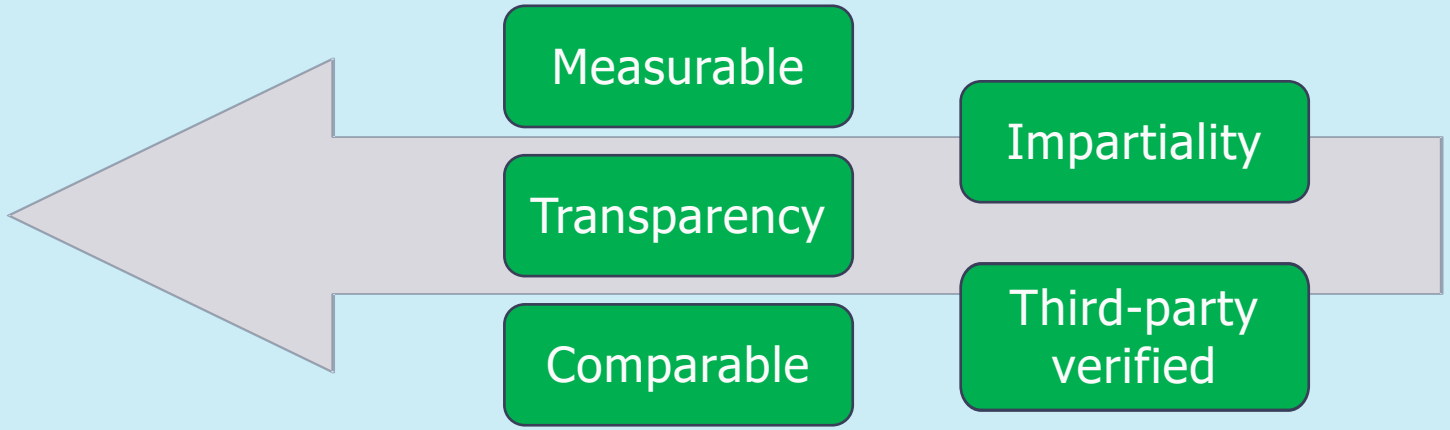
© 2023 BSI. All rights reserved.

Environmental Product Declaration (EPD)

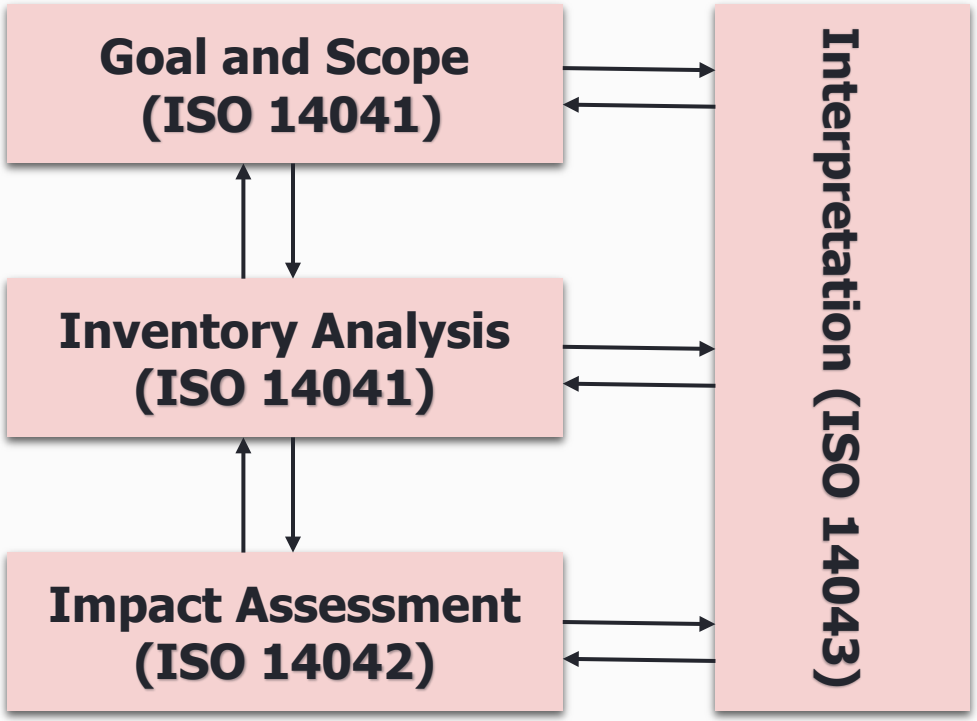
EPD®

THE INTERNATIONAL EPD® SYSTEM

- EPD ประเมินผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตลอดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดย EPD จะมีการคำนวณจากวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่ การคัดเลือกวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่งสินค้า ไปจนถึงการใช้งาน และการกำจัดซากผลิตภัณฑ์
- EPD จะมีการแสดงรายละเอียดในเรื่องของ ทรัพยากรที่ใช้ต่างๆ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยยึดจากมาตรฐานที่ได้รับการรับรองจากองค์กรอิสระที่มีข้อมูลอย่างโปร่งใส แม่นยำ และครบถ้วน



© 2023 BSI. All rights reserved.



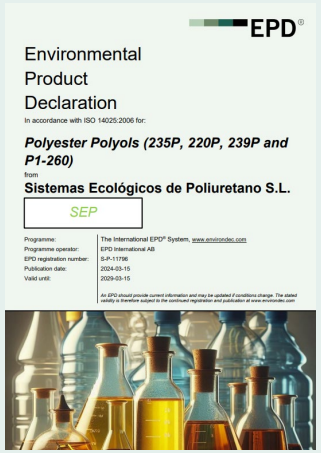
Available at : www. Afnor.fr

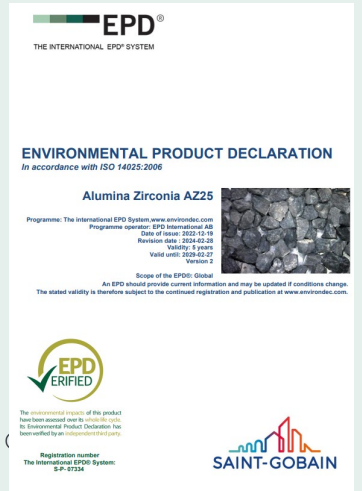
Source: http://www.solidworks.com/sustainability/design

เมื่อพัฒนา EPD จะต้องอธิบายประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์จากมุมมองของวัฏจักรชีวิต โดยดำเนินการประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA) ของผลิตภัณฑ์

ผลการศึกษา LCA และข้อมูลอื่นๆ ที่ได้สอดคล้องกับ PCR ที่อ้างอิงและคำแนะนำโปรแกรมทั่วไป จะต้องรวบรวมในรูปแบบการรายงาน EPD

จากนั้น EPD จะต้องได้รับการตรวจสอบโดยผู้ตรวจสอบอิสระที่ได้รับอนุมัติ ก่อนที่จะลงทะเบียนและเผยแพร่ที่ระบบ EPD ระหว่างประเทศผ่านทางพอร์ทัล EPD


EPD®
Environmental
Product
Declaration
In accordance with ISO 14025:2006 for:
Polyester Polyols (235P, 220P, 239P and P1-260)
from
Sistemas Ecológicos de Poliuretano S.L.
SEP


EPD®
THE INTERNATIONAL EPD® SYSTEM
ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION
In accordance with ISO 14025:2006
Alumina Zirconia AZ25
EPD VERIFIED
SAINT-GOBAIN

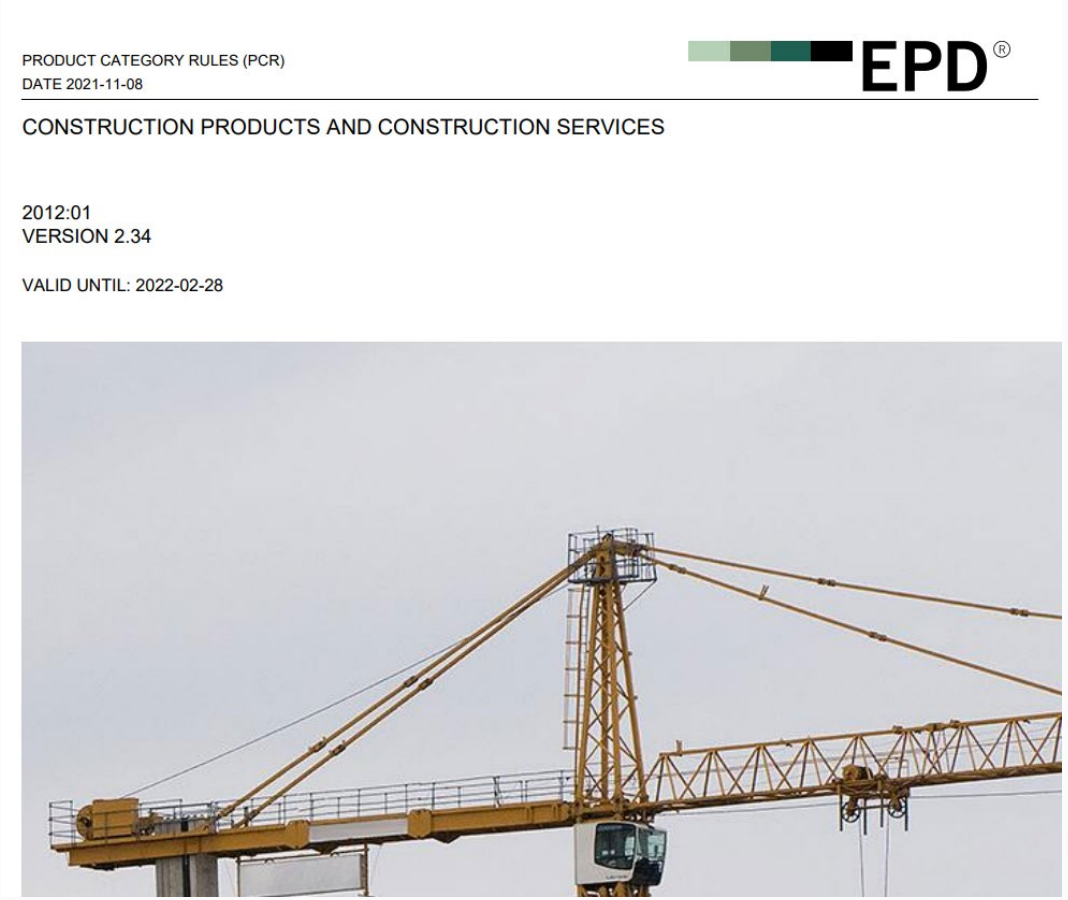
GOAL AND SCOPE

FUNCTIONAL UNIT/DECLARED UNIT

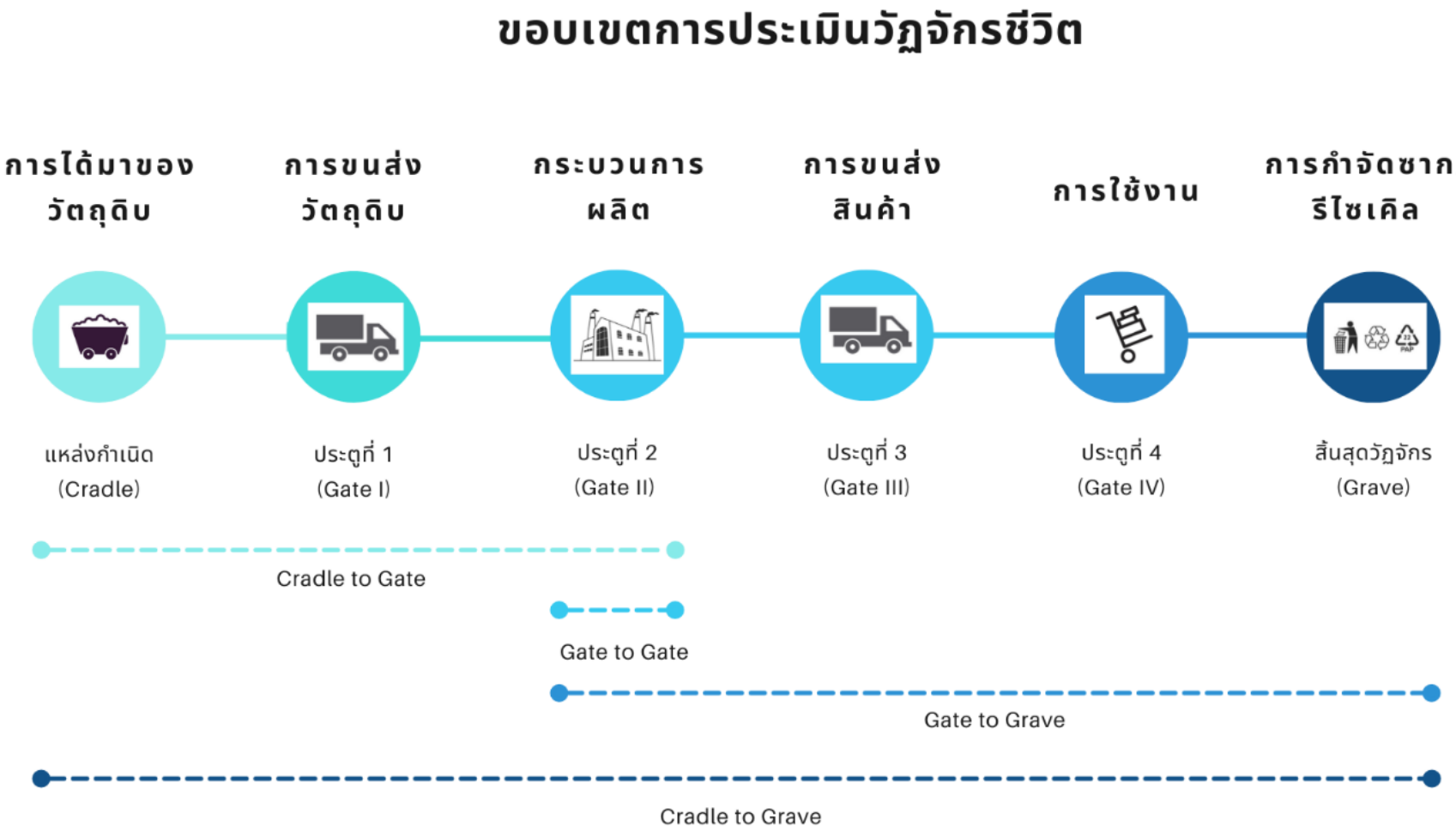
- An item (piece), an assemblage of items, e.g. 1 brick, 1 window (dimensions to be specified)
- Mass (kg), e.g. 1 kg of cement
- Length (m), e.g. 1 metre of pipe, 1 metre of a beam (dimensions shall be specified)
- Area (m^2), e.g. 1 square metre of wall elements, 1 square metre of roof elements (dimensions shall be specified)
- Volume (m^3), e.g. 1 cubic metre of timber

The declared unit is applicable for an EPD that covers a “cradle to gate”

ควรคำนึงถึงประเด็นเหล่านี้เมื่อเปรียบเทียบ EPD ตาม PCR นี้



การกำหนดขอบเขตการประเมิน – *System boundaries*



© 2023 BSI. All rights reserved.

SYSTEM BOUNDARY

LIFE CYCLE STAGES

Each of the three life-cycle stages above shall be reported separately.

Upstream processes (from cradle-to-gate);

A1) Raw material supply

- Extraction and processing of raw materials (e.g. mining processes), biomass production and processing (e.g. agricultural or forestry operations) and recycling processes of secondary materials from a previous product system (e.g. steel reinforcement), but not including those processes that are part of the waste processing in the previous product system, referring to the polluter pays principle.
- Generation of electricity, steam and heat from primary energy resources, also including their extraction, refining and transport. This also includes energy needed for raw material supply and energy for manufacturing in core process.
- Energy recovery and other recovery processes from secondary fuels, but not including those processes that are part of waste processing in the previous product system.
- Processing up to the end-of-waste state or disposal of final residues including any packaging not leaving the factory gate with the product.

Core processes (from gate-to-gate);

A2) Transportation:

- External transportation to the core processes and internal transport.

A3) Manufacturing:

- In case that the manufacturing incorporate (at the same site) recycling process of any purchased recycled material and the transport from the recycling process to where the material is used.
- Manufacturing of the construction product and co-products, or in the case of a building service bought products and external services utilised.
- Packing materials etc. used (if relevant).
- Production of ancillary materials or pre-products;
- Treatment of waste generated from the manufacturing processes. Processing up to the end-of-waste state or disposal of final residues including any packaging not leaving the factory gate with the product

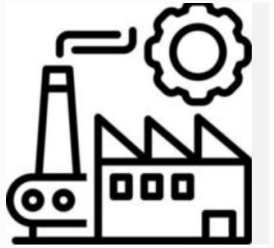
Downstream processes (from gate-to-grave)

- The downstream processes include the B) Usage stage and the C) End-of-life stage. On a general level the B) Usage stage and the C) End-of-life stage step includes all relevant goods and services that in a life cycle perspective include an inventory taken into account

		Comparability basis:	Within the product group	Performance in a construction application
Life cycle stages in the International EPD® System	**Asset life cycle stages (EN 15804)**	**Information module (EN 15804)**	**EPD type**	
			Declared unit: Cradle-Gate, Cradle-Gate with options	**Functional unit: Cradle-Grave**
Upstream	A1) Raw material supply	A1-A3) Product stage	Mandatory	Mandatory
Core	A2) Transport			
	A3) Manufacturing			
Downstream	A4) Transport	A4-A5) Construction process stage	Optional for a product and mandatory for a service	Mandatory
	A5) Construction installation			
	B1) Use	B1-B5) Use stage	Optional	Mandatory
	B2) Maintenance			
	B3) Repair			
	B4) Replacement			
	B5) Refurbishment			
	B6) Operational energy use			
	B7) Operational water use;			
	C1) Deconstruction, demolition	C1-C4) End of life stage	Optional	Mandatory
	C2) Transport			
	C3) Waste processing			
	C4) Disposal			
Other environmental information	D) Future, reuse, recycling or energy recovery potentials	D) Recovery stage*	Optional	Optional
Inclusion of reference service life (RSL)	—	—	Mandatory if any module in B is included	Mandatory

Cradle to gate

การได้มาซึ่งวัตถุดิบ



การผลิต

การจัดจำหน่าย

การใช้งาน

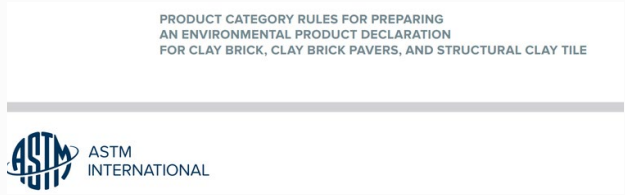
การกำจัดซาก

EPD : ISO14025

bsi

Life-cycle stages and individual modules that shall be included within the LCA system boundary, depending on whether the EPD is cradle-to-gate or cradle-to-grave.

PRODUCT STAGE			CONSTRUCTION PROCESS STAGE		USE STAGE							END OF LIFE STAGE			
Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport	Construction-installation process	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4



Cradle-to-Gate ➡ The life-cycle activities and related processes shall include modules A1, A2, and A3—the production stage—as defined below, with scenarios for other life-cycle stages as appropriate.

Cradle-to-Grave ➡ A complete cradle-to-grave LCA shall be developed for the product, including all life-cycle stages and modules, for a specified defined function and service life, inclusive of maintenance and replacement and end-of-life effects.

© 2023 BSI. All rights reserved.

CUT-OFF RULES

ข้อมูลการใช้วะตถุดิบ พลังงาน ขาเข้าและออกจากระบบผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างน้อย 99% จะต้องรวมอยู่ในการประเมิน

DATA QUALITY REQUIREMENTS

ข้อมูลเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของวัสดุหรือพลังงานแบ่งออกเป็นสามประเภท:

- **specific data** (also referred to as “primary data” or “site-specific data”) – ข้อมูลที่รวบรวมจากกระบวนการผลิตจริงซึ่งมีการดำเนินการตามกระบวนการเฉพาะของผลิตภัณฑ์ และข้อมูลจากส่วนอื่นๆ ของวัฏจักรชีวิตที่สืบย้อนไปยังระบบผลิตภัณฑ์เฉพาะภายใต้การศึกษา

- **generic data (sometimes referred to as “secondary data”), divided into:**
  - **selected generic data** – ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ทั่วไป (เช่น ฐานข้อมูลเชิงพาณิชย์และฐานข้อมูลฟรี) ที่ตรงตามลักษณะคุณภาพข้อมูลที่กำหนดไว้เพื่อความแม่นยำ และครบถ้วน
  - **proxy data** – ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ทั่วไป (เช่น ฐานข้อมูลเชิงพาณิชย์และฐานข้อมูลฟรี) ที่ไม่เป็นไปตามคุณลักษณะด้านคุณภาพข้อมูลทั้งหมดของ “**selected generic data** ”

โดยทั่วไป ข้อมูลเฉพาะ (Specific data) จะถูกนำมาใช้เสมอ หากมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลเฉพาะสำหรับกระบวนการหลักตามที่กำหนดไว้ข้างต้น

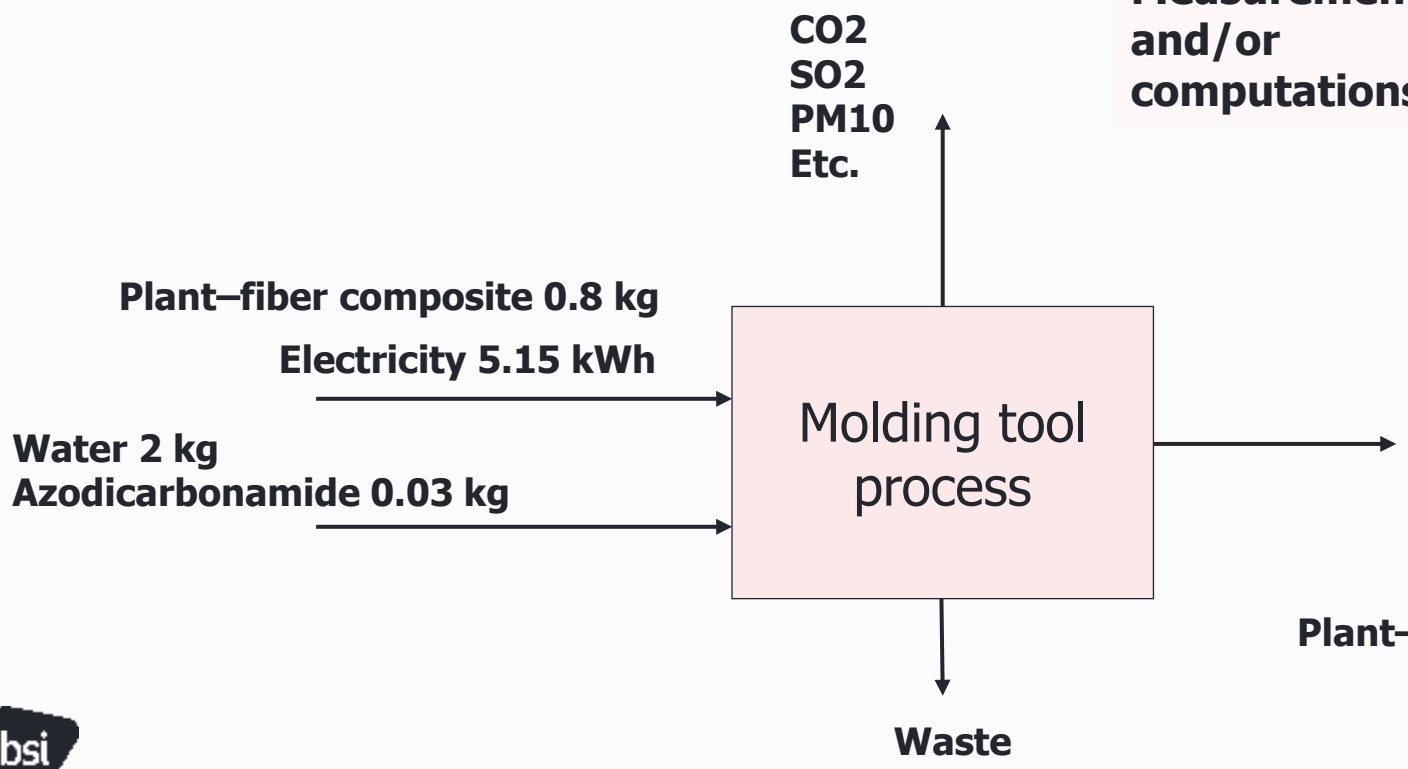
การวิเคราะห์บัญชีรายการ *(Life Cycle Inventory)*

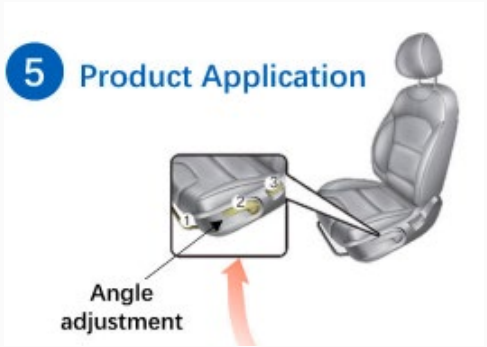
- **Data collection**

Most time-consuming task in an LCA study

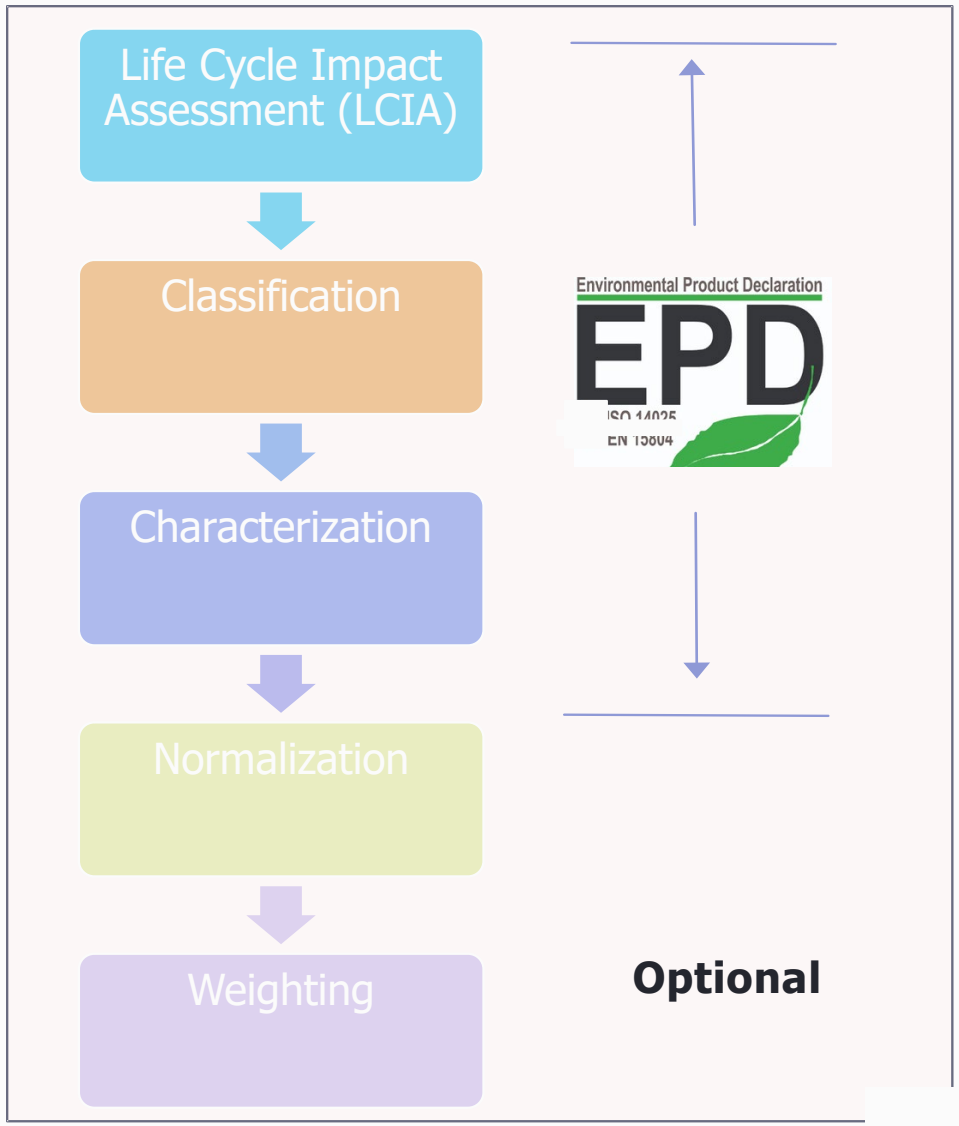
Data source	
Electronic database	**Software databases, and internet sources on LCA**
Literature data	**Scientific papers, public reports and existing LCA studies**
Unreported data	**Provided by companies, laboratories, authorities and correlated source**
Measurements and/or computations	**Calculated or estimated where data are nonexistent or should be improved**

Adapted from : Hauschild and Wenzel (1998)

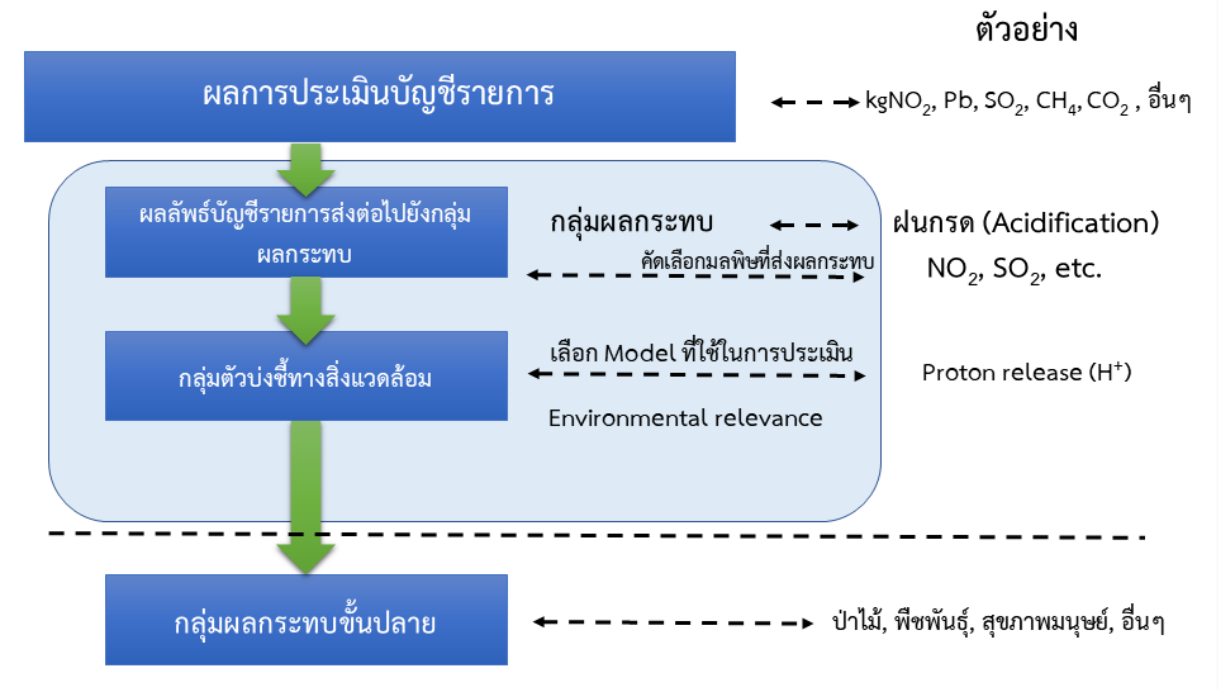




Plant–Fiber Composite Microcellular Foam Molded



LCIA framework (ISO 14042, 2002)



(ดัดแปลงจาก ISO 14042, 2002)

Source: (ISO 14042, 2002) available at www.afnor.fr

© 2023 BSI. All rights reserved.

การกำหนดบทบาท *(Characterization)*

- เป็นขั้นตอนในการนำข้อมูลปริมาณสารต่างๆ ที่ได้จากการบัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อมมาประเมินผลกระทบเชิงปริมาณตามกลุ่มผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- การประเมินทำได้โดยการแปลงค่าสารแต่ละตัวในกลุ่มผลกระทบเดียวกันให้อยู่ในรูปตัวเลข
- เนื่องจากสารแต่ละตัวมีศักยภาพในการก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน จึงต้องนำมาเทียบอ้างอิงกับสารพื้นฐาน
- ใช้ค่า Characterization factor ในการคูณเพื่อเปลี่ยนจากปริมาณน้ำหนักเป็นค่าบ่งชี้ผลกระทบ และรวมค่าทั้งหมดของแต่ละผลกระทบ

$$EP_j = \sum (Q_j \times EF_{ij})$$

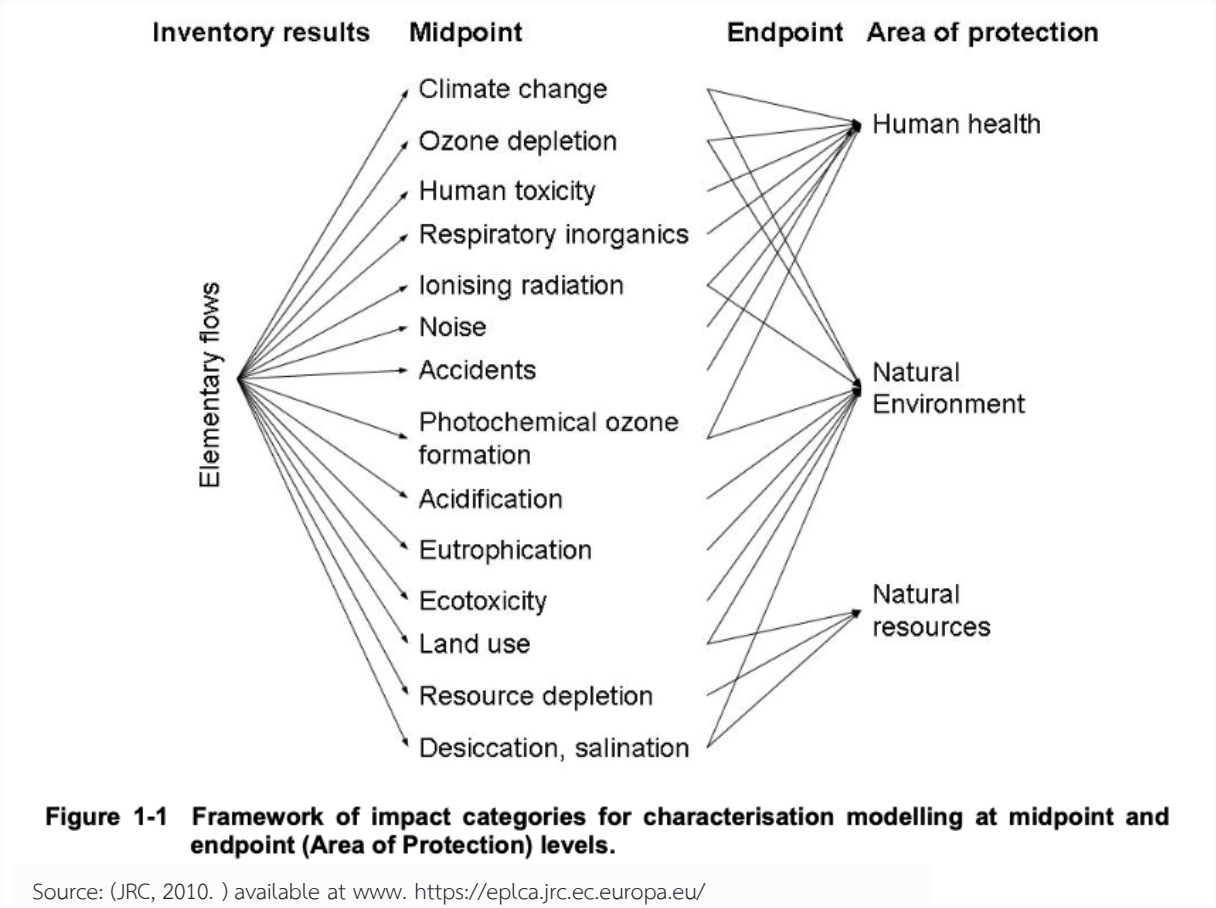


Figure 1-1 Framework of impact categories for characterisation modelling at midpoint and endpoint (Area of Protection) levels.

Source: (JRC, 2010.) available at www. https://eplca.jrc.ec.europa.eu/

EP_j (environmental impact potential) คือ ค่าศักยภาพของผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมสำหรับผลกระทบประเภท j ใดๆ (kg substance equivalent)

Q_j (Quantity of substance) คือปริมาณมลภาวะสาร j ที่ปล่อยออกมา (kg substance j)

EF_{ij} (Equivalency factor) คือ ค่าเทียบเท่าของสาร i ที่ทำให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม j (kg substance equivalent/kg substance j)

LCIA methodologies

NOTE: แต่ละวิธีการอาจมีค่า Characterization factor ที่แตกต่างกัน

Table 2 Analysed LCIA methodologies

Methodology	Developed by	Country of origin
CML2002	CML	Netherlands
Eco-indicator 99	PRé	Netherlands
EDIP97 – EDIP2003	DTU	Denmark
EPS 2000	IVL	Sweden
Impact 2002+	EPFL	Switzerland
LIME	AIST	Japan
LUCAS	CIRAIG	Canada
ReCiPe	RUN + PRé + CML + RIVM	Netherlands
Swiss Ecoscarcity 07	E2+ ESU-services	Switzerland
TRACI	US EPA	USA
MEEuP	VhK	Netherlands

Environmental Product Declaration
EPD
DIN ISO 14025
und EN 15804

Comparable with the same LCIA methodologies

Impacts	Impact Unit	Methodology
Global warming potential (GWP)	$kgCO_2eq$	CML2001 BASELINE
Acidification potential (AP)	$kgSO_2eq$	CML2001 NON-BASELINE (Fate not included)
Eutrophication potential (EP)	$kgPO_4^3eq$	CML2001 BASELINE (Fate not included)
	kgNMVOCeq	ReCipe 2008
Ozone depletion potential (ODP)	kgCFC11eq	WMO2014 / CML2001 NON-BASELINE
Abiotic depletion potential (ADP) for minerals and metals (non-fossil resources)	kgSbeq	CML2001 BASELINE
Abiotic depletion potential (ADP) for fossil resources	MJ	CML2001 BASELINE
Water deprivation potential (WDP)	m^3	AWARE Method / Bouley et al, 2017

Source: https://eplca.jrc.ec.europa.eu/uploads/ILCD-Recommendation-of-methods-for-LCIA-def.pdf

Impacts	Impact Unit	Methodology
Global warming potential (GWP)	**kgCO_2eq**	**CML2001 BASELINE**
Acidification potential (AP)	**kgSO_2eq**	**CML2001 NON-BASELINE (Fate not included)**
Eutrophication potential (EP)	**kgPO_4^3eq**	**CML2001 BASELINE (Fate not included)**
Photochemical ozone creation potential (POCP)	**kgNMVOCeq**	**ReCipe 2008**
Ozone depletion potential (ODP)	**kgCFC11eq**	**WMO2014 / CML2001 NON-BASELINE**
Abiotic depletion potential (ADP) for minerals and metals (non-fossil resources)	**kgSbeq**	**CML2001 BASELINE**
Abiotic depletion potential (ADP) for fossil resources	**MJ**	**CML2001 BASELINE**
Water deprivation potential (WDP)	**m^3**	**AWARE Method / Bouley et al, 2017**

PCR	VERSION ADOPTION	VALIDITY PERIOD
	JULY. 2016	JUNE 2021

Clay Brick, Clay Brick Pavers, and Structural Clay Tile UNCPC 3731 and 3735

The product group includes manufactured masonry units made by forming and firing prepared mixtures of clay, shale and other materials. These are generically known as clay brick, clay brick pavers, and structural clay tile. Specific products are listed in Section 3.0 definitions and are given in Table 1.

Impact Category	Unit
Global warming potential (GWP)	kg CO_2 equiv
Acidification potential	kg SO_2 equiv
Eutrophication potential	kg N equiv
Smog creation potential	kg O_3 equiv
Ozone depletion potential	kg CFC-11 equiv
Total primary energy consumption	
Nonrenewable fossil	MJ (HHV)
Nonrenewable nuclear	MJ (HHV)
Renewable (solar, wind, hydroelectric, and geothermal)	MJ (HHV)
Renewable (biomass)	MJ (HHV)
Material resources consumption	
Nonrenewable material resources	kg
Renewable material resources	kg
Net fresh water (inputs minus outputs)	L
Non-hazardous waste generated	kg
Hazardous waste generated	kg

© 2023 BSI. All rights reserved.

Case study

Environmental Product Declaration

EPD® THE INTERNATIONAL EPD® SYSTEM

ECO PLATFORM EPD VERIFIED

In accordance with ISO 14025:2006 and EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021 for:

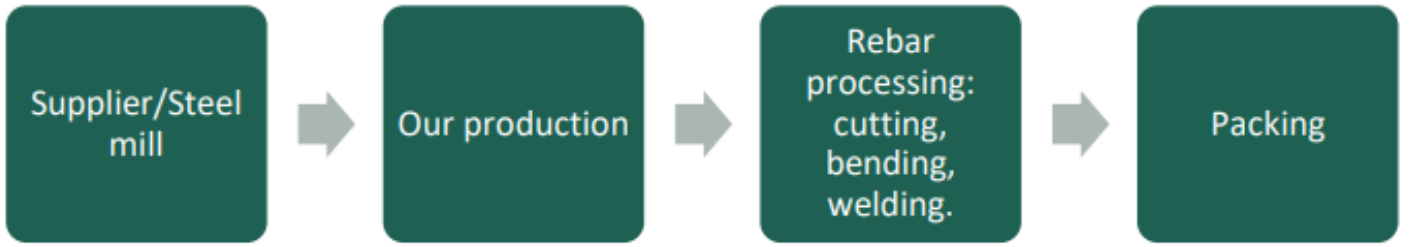
Steel reinforcement products for concrete

EPD of multiple products, based on average results of product group from

B GROUP STEEL

Programme:	The International EPD® System, www.environdec.com
Programme operator:	EPD International AB
EPD registration number:	EPD-IES-0017456
Publication date:	2024-10-30
Valid until:	2029-10-30

An EPD should provide current information and may be updated if conditions change. The stated validity is therefore subject to the continued registration and publication at www.environdec.com



Mandatory impact category indicators according to EN 15804

Impact category	Unit	A1-A3	A4	C1	C2	C3	C4	D
GWP – total[1)]	kg CO_2e	4,32E+02	7,85E+01	3,31E+00	9,39E+00	2,15E+01	1,05E-01	-6,79E+01
GWP – fossil	kg CO_2e	4,32E+02	7,85E+01	3,31E+00	9,38E+00	2,14E+01	1,05E-01	-6,78E+01
GWP – biogenic	kg CO_2e	1,21E-01	-3,47E-18	0,00E+00	-4,34E-19	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
GWP – LULUC	kg CO_2e	6,89E-01	3,61E-02	3,30E-04	3,46E-03	2,81E-02	9,94E-05	-2,82E-02
Ozone depletion pot.	kg $CFC_{-11}e$	1,59E-05	1,73E-05	7,07E-07	2,16E-06	2,65E-06	4,26E-08	-2,62E-06
Acidification potential	mol H^+e	2,02E+00	1,03E+00	3,44E-02	3,97E-02	2,73E-01	9,90E-04	-2,87E-01
EP-freshwater[2)]	kg Pe	3,71E-03	5,23E-04	1,10E-05	7,68E-05	1,15E-03	1,10E-06	-2,53E-03
EP-marine	kg Ne	5,40E-01	2,69E-01	1,52E-02	1,18E-02	5,76E-02	3,43E-04	-5,89E-02
EP-terrestrial	mol Ne	6,07E+00	2,98E+00	1,67E-01	1,30E-01	6,66E-01	3,77E-03	-6,67E-01
POCP ("smog")	kg NMVOCe	1,73E+00	8,16E-01	4,59E-02	4,17E-02	1,83E-01	1,10E-03	-3,37E-01
ADP-minerals & metals	kg Sbe	4,79E-03	1,57E-04	1,68E-06	2,20E-05	2,89E-03	2,42E-07	-1,24E-03
ADP-fossil resources	MJ	5,92E+03	1,12E+03	4,45E+01	1,41E+02	2,91E+02	2,89E+00	-5,70E+02
Water use[3)]	m^3e depr.	1,59E+02	4,48E+00	1,20E-01	6,31E-01	5,64E+00	9,16E-03	-1,31E+01

Product stage (A1-A3)

A1: This module considers the extraction and processing of raw materials.

A2: The raw materials are transported to the manufacturing plant. In this case the model includes road and/or ship transportation of each raw material.

A3: This module includes the manufacture of product and packaging. It has considered all the energy consumption and waste generated in the production plant.

Source: https://api.environdec.com/api/v1/EPDLibrary/Files/e01039d6-2e98-479a-eae0-08db673344ea/Data

Case study

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

In accordance with ISO 14025:2006 and EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021 for:

Mapelastic Zero (China Production)

EPD® THE INTERNATIONAL EPD® SYSTEM

An EPD should provide current information and may be updated if conditions change. The stated validity is, therefore, subject to the continued registration and publication at www.environdec.com."

CEN standard EN15804 served as the Core Product Category Rules (PCR)	
PCR:	PCR 2019:14 Construction products (EN 15804:A2), Version 1.3.4, 2024-04-30 , UN CPC code: 375
PCR review was conducted by:	The Technical Committee of the International EPD® System. See www.environdec.com/TC for a list of members. Review chair: Claudia Peña. The review panel may be contacted via the Secretariat www.environdec.com/contact.
Independent third-party verification of the declaration and data, according to ISO 14025:2006:	☒ EPD Process Certification ☐ EPD Verification
Third party verifier:	Certiquality S.r.l. Number of accreditations: 0013VV rev.000
Accredited or approved by:	Accredia
Procedure for follow-up of data during EPD validity involves third-party verifier	☒ Yes ☐ No

Table 2: System boundaries

	Product stage			Construction process stage		Use stage							End of life stage				Resource recovery stage
	Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport	Construction installation	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse-Recovery-Recycling-potential
Module	**A1**	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Modules declared	X	X	X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X
Geography	CN	CN	CN	CN	CN	-	-	-	-	-	-	-	CN	CN	CN	CN	CN
Specific data		31%		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variation – products		-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variation – sites		<10%		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

MND: Module Not Declared

Mapelastic Zero

(1 kg of product in 32 kg composite packaging (24 kg multiply bags + 8 kg plastic jerry can))

Table 5: Mapelastic Zero: Potential environmental impact – mandatory indicators according to EN 15804 referred to 1 kg of product in 32 kg composite packaging (24 kg multiply bags + 8 kg plastic jerry can).

	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total [kg CO2 eq.]	8,68E-01	6,67E-02	4,30E-02	4,86E-03	8,10E-03	1,35E-04	1,42E-02	-8,16E-03
GWP-fossil [kg CO2 eq.]	8,78E-01	6,39E-02	2,16E-02	4,86E-03	7,76E-03	1,33E-04	1,41E-02	-8,15E-03
GWP-biogenic [kg CO2 eq.]	-1,77E-02	2,79E-03	2,15E-02	-2,74E-06	3,38E-04	4,51E-07	6,65E-05	-2,09E-06
GWP-luluc [kg CO2 eq.]	7,57E-03	3,05E-06	7,24E-06	4,81E-06	3,69E-07	1,80E-06	8,45E-05	-4,67E-06
AP [Mole of H+ eq.]	4,13E-08	4,13E-15	1,47E-14	2,41E-14	5,00E-16	2,40E-16	3,80E-14	-2,27E-14
ODP [kg CFC-11 eq.]	3,91E-03	6,71E-05	2,22E-05	1,72E-05	8,39E-06	6,65E-07	1,00E-04	-2,27E-05
EP freshwater [kg P eq.]	5,77E-05	8,10E-09	4,51E-09	2,49E-09	9,81E-10	5,17E-10	3,20E-08	-2,44E-09
EP marine [kg N eq.]	9,80E-04	2,57E-05	6,88E-06	3,73E-06	3,23E-06	3,06E-07	2,57E-05	-6,73E-06
EP terrestrial [Mole of N eq.]	9,96E-03	2,90E-04	7,71E-05	4,06E-05	3,66E-05	3,38E-06	2,84E-04	-7,36E-05
POCP [kg NMVOC eq.]	1,79E-03	7,30E-05	1,91E-05	1,10E-05	9,05E-06	8,47E-07	7,88E-05	-1,92E-05
ADP-element* [kg Sb eq.]	8,63E+00	1,02E-09	1,91E-10	2,33E-10	1,24E-10	1,39E-10	9,13E-10	-2,89E-10
ADP-fossil* [MJ]	8,16E+00	8,89E-01	5,28E-02	5,19E-02	1,08E-01	2,48E-03	1,86E-01	-1,04E-01
WDP* [m^3 world equiv.]	1,48E-01	2,81E-04	2,92E-03	1,57E-03	3,41E-05	2,54E-05	1,61E-03	-1,53E-03

VERIFICATION CHECKLIST

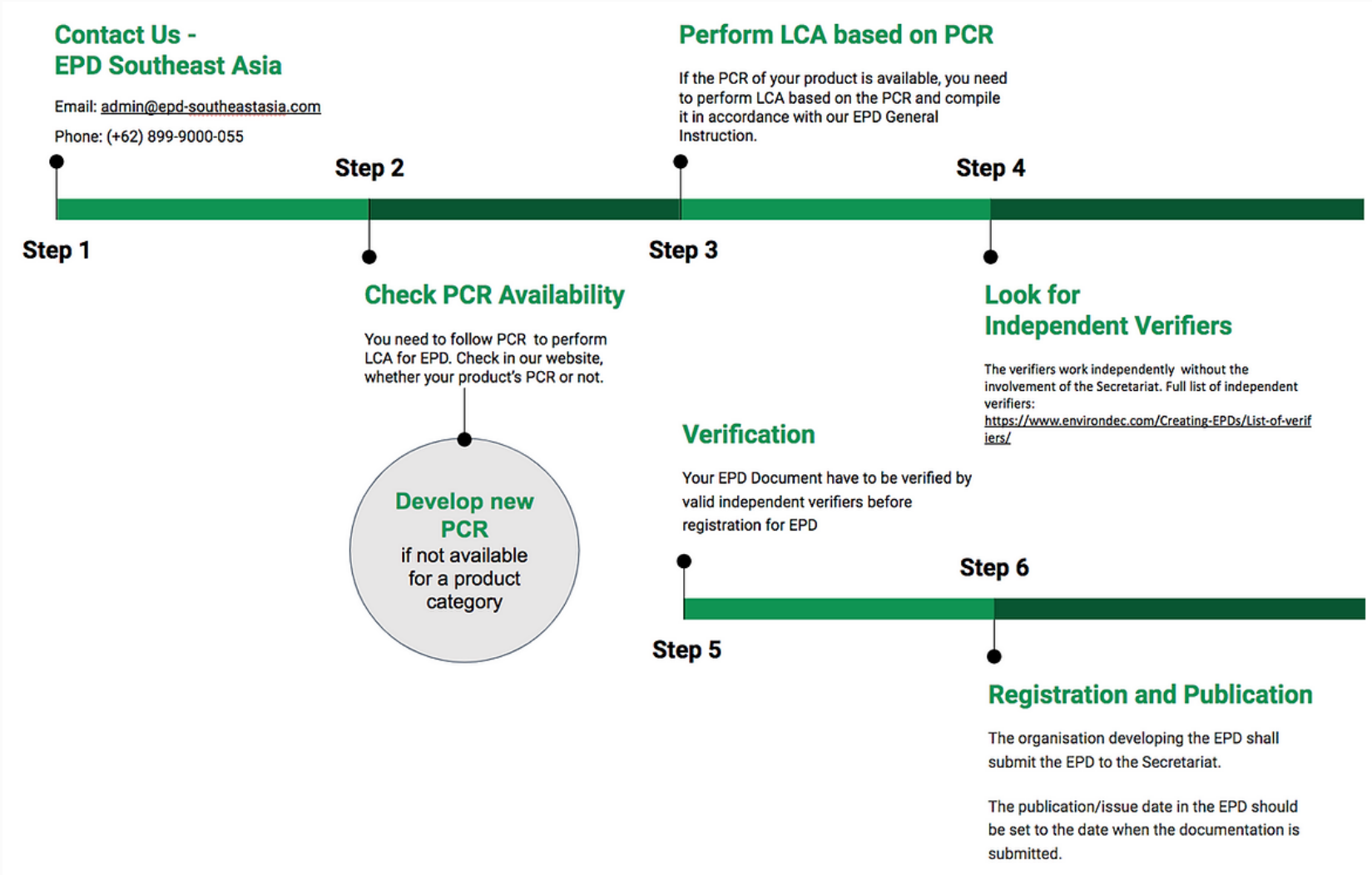
1	GENERAL INFORMATION	MANDATORY (M) / OPTIONAL (O)	REFERENCE	CHECKED AND APPROVED	N/A
1.1	Commissioner of LCA study, LCA practitioner.	M	EN 15804 ch. 8.2	√	☐
1.2	Date of issue of LCA report.	M	EN 15804 ch. 8.2	√	☐
1.3	Statement that the Life Cycle Assessment study has been performed in accordance with the requirements of EN 15804 (date and version) and applicable PCRs (date and version).	M	EN 15804 ch. 8.2 and applicable PCRs	√	☐
1.4	Any other independent verification of the data given in the LCI/LCA documentation?	O		√	☐
2	STUDY GOAL	MANDATORY / OPTIONAL	REFERENCE	CHECKED AND APPROVED	N/A
2.1	Reasons for performing the Life Cycle Assessment.	M	EN 15804 ch. 8.2	√	☐
2.2	Intended application (e.g. for EPD, databases, publication etc.).	M	EN 15804 ch. 8.2	√	☐
2.3	Target group (B2B, B2C, …).	M	EN 15804 ch. 8.2	√	☐
3	FUNCTIONAL UNIT / DECLARED UNIT	MANDATORY / OPTIONAL	REFERENCE	CHECKED AND APPROVED	N/A
3.1	Functional / Declared unit, including relevant technical specification.	M	EN 15804 ch. 6.3.1-6.3.3 and applicable PCRs	√	☐
3.2	A factor for the conversion into kg, when applicable.	M	EN 15804 ch. 6.3.2-6.3.3 and applicable PCRs	√	☐

5.4	A1 to A3: Allocation of co-products: a) Selection of the allocation factors for co-product allocation b) Justification of selected allocation method (economic, physical) c) Justification of specific allocation processes (e.g. if data are not available to allocate according to the EN 15804 rules) d) No declaration of loads and benefits in Module D from allocation in A1-A3.	M	EN 15804 ch. 6.4.3.2 and annex B.1, and CEN TR 16970 ch. 6.4.3.2 ff	√	☐
5.5	A4 to A5 (optional module: mandatory for services): Clear description of all processes the modules cover.	M	EN 15804 ch. 6.3.5.3 and applicable PCRs	√	☐
5.6	Accounting for losses in the modules in which they arise (e.g. A4, during transport to construction site).	M	EN 15804 ch. 6.3.5.1	√	☐
5.7	B1 to B5 (optional module): Description of all processes the modules cover.	M	EN 15804 ch. 6.3.5.4 and applicable PCRs	√	☐
5.8	B6 and B7 (optional module): Description of all processes the modules cover.	M	EN 15804 ch. 6.3.5.4 and applicable PCRs	√	☐
5.9	C1 to C4: Description of all processes the modules cover.	M	EN 15804 ch. 6.3.5.5 and applicable PCRs	√	☐
5.10	C3: a) Waste treatment b) Materials for recycling c) Impacts of recycling processes to achieve end-of-waste state - Justification that the end-of-waste state has been reached - Existing purpose - Existing market or demand - Compliance with technical requirements and legal guidelines - Fulfils limit values for Substances of Very High Concern (SVHC).	M	EN 15804 ch. 6.3.5.5, ch. 7.2.4.4 (Table 8) and annex B.1, and applicable PCRs	√	☐

17 topics for checklist

© 2023 BSI. All rights reserved.

Process for EPD Development



Source: https://www.epd-southeastasia.com/epd-process

© 2023 BSI. All rights reserved.

The international EPD system originated in Sweden and is operated by EPD International AB.

Major EPD operators in the market:

Germany IBU	France PEP	France INIES	EPD Sweden	Spain DAPcon
UK BRE	Japan SumPO	UL EPD	EPD Norway	Austria EPD
EPD Denmark	EPD Italy	EPD Ireland	Finland RTS	EPD China

https://www.cirs-ck.com/en/environmental-product-declaration-epd-certification

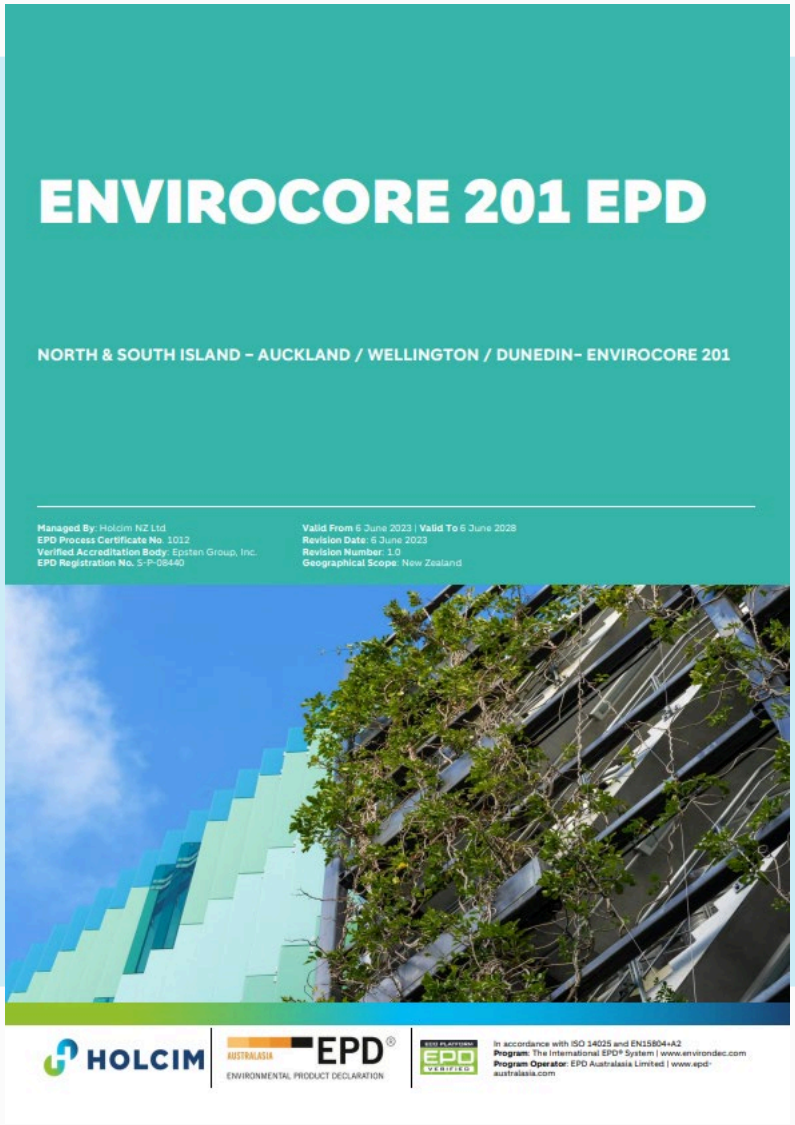
© 2023 BSI. All rights reserved.

What's the difference? EPDs vs ISO 14067 carbon footprint

EPD	VS	ISO14067
LCA (ISO 14040 and ISO 14044)	Normative Standards	LCA (ISO 14040 and ISO 14044)
บ่งชี้ Hotspot และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เทียบเคียงได้ในผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกัน	Goal & scope definition	บ่งชี้ Hotspot และรอยเท้าคาร์บอนที่เทียบเคียงได้ในหมวดหมู่ผลิตภัณฑ์เดียวกัน
Upstream process Core process Downstream process	System Boundary	Cradle to gate Gate to gate Cradle to grave
ตัวชี้วัดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหลักมากกว่า 7 รายการ ขึ้นอยู่กับประเภทของผลิตภัณฑ์	Environmental performance indicators	พิจารณาเฉพาะคาร์บอนฟุตพริ๊นต์
ต้องได้รับการตรวจสอบอย่างอิสระโดยผู้ตรวจสอบ EPD ที่ได้รับอนุมัติ	Verification	ต้องได้รับการตรวจสอบอย่างอิสระโดยผู้ตรวจสอบที่มีคุณสมบัติ ISO14063

© 2023 BSI. All rights reserved.

สรุป *Environmental Product Declaration (EPD)*



EPDs are not just about compliance

กฎการจัดซื้อจัดจ้างสาธารณะที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในประเทศต่างๆ

นักพัฒนา สถาปนิก และนักวางแผนผลิตภัณฑ์ต้องการข้อมูล EPD

EPD as a Game-Changer in Sustainable Product

การตัดสินใจอย่างมีข้อมูล

เป็นไปตามมาตรฐานการรับรอง

การเสริมสร้างความรับผิดชอบขององค์กร

“Q&A

ทบทวนและถามคำถาม

สแกน QR code เป็นเพื่อนกับเราใน Line official ของ BSI

เพื่อไม่ให้พลาดข่าวสารข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในสายอาชีพของท่าน

- Free webinars
- Tool และบทความดีๆ