

Organizzato da



Media Partner



SOSTENIBILITÀ DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: DAI NUOVI CAM ALLE NORMATIVE EUROPEE PER GLI EDIFICI

Il Life Cycle Assessment per la valutazione degli impatti ambientali

IL PRINCIPIO DI NEUTRALITÀ DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE PER LA SOSTENIBILITÀ DELL'EDIFICIO NEL CICLO DI VITA

Arch. PhD Caterina Gargari



Energie d'Architettura
Life Cycle Assessment and Sustainability Consulting

Promosso da



LA SOSTENIBILITA'

Construction
Products
Regulation

La Commissione Europea ha approvato nel gennaio 2011 il nuovo **Regolamento dei Prodotti da Costruzione n. 305/2011 (Construction Product Regulation CPR)** che sostituisce la CPD Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE.

Il CPR si applica:

- alle "opere" ossia edifici ed opere d'ingegneria civile,
- ai "materiali" da costruzione

(30/03/2022) **REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO** che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e abroga il regolamento (UE) n. 305/2011

IL RISPARMIO ENERGETICO

Il Parlamento Europeo ha varato nel maggio 2010 la **Direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia 2010/31/UE**, in vigore dal 09/07/2010



EPBD

La Direttiva si applica:

- agli edifici di nuova costruzione,
- agli edifici esistenti oggetto di "ristrutturazioni importanti"

Il Parlamento europeo ha approvato il 14/03/23 la revisione della direttiva sull'efficienza energetica in edilizia (Energy Performance of Buildings Directive - EPBD - o Direttiva Case Green).

Tutti i nuovi edifici dovranno essere a emissioni zero a partire dal 2028. Per i nuovi edifici occupati, gestiti o di proprietà delle autorità pubbliche la scadenza è fissata al 2026.

CPR Construction Product Regulation

La nuova proposta per il Regolamento Prodotti da Costruzione prevede all'allegato I, un elenco di requisiti di base delle opere di costruzione che deve essere utilizzato come base per l'individuazione delle **caratteristiche essenziali dei prodotti** e per la preparazione di richieste di normazione e di specifiche tecniche armonizzate

1. Integrità strutturale delle opere di costruzione
2. Sicurezza antincendio delle opere di costruzione
3. Protezione di lavoratori, consumatori ed occupanti contro impatti negativi sull'igiene
4. Protezione di lavoratori, consumatori e occupanti contro lesioni fisiche causate dalle opere di costruzione
5. Resistenza al passaggio del suono e proprietà acustiche delle opere di costruzione
6. Efficienza energetica e prestazioni termiche delle opere di costruzione
7. Emissioni pericolose nell'ambiente esterno delle opere di costruzione
- 8. Uso sostenibile delle risorse naturali delle opere di costruzione**



CPR Construction Product Regulation

8. Uso sostenibile delle risorse naturali delle opere di costruzione

Le opere di costruzione e qualsiasi loro parte devono essere concepite, realizzate, utilizzate, sottoposte a manutenzione e demolite in modo che, **per tutto il loro ciclo di vita**, l'uso delle risorse naturali sia sostenibile e garantisca quanto segue:

- a) l'utilizzo di materie prime e secondarie ad elevata sostenibilità ambientale e quindi con una bassa impronta ambientale;
- b) la riduzione al minimo della quantità complessiva di materie prime utilizzate;
- c) la riduzione al minimo della quantità complessiva di energia incorporata;
- d) la riduzione al minimo dell'uso complessivo di acqua potabile e di acque grigie;
- e) il riutilizzo o la riciclabilità delle opere di costruzione, di loro parti e dei loro materiali dopo la demolizione;

Le **specifiche tecniche armonizzate** devono coprire, per quanto possibile, le caratteristiche essenziali seguenti relative alla valutazione del ciclo di vita:

- a) **effetti dei cambiamenti climatici (obbligatorio)**
- b) riduzione dello strato di ozono
- c) potenziale di acidificazione
- d) eutrofizzazione delle acque dolci
- e) eutrofizzazione delle acque marine
- f) eutrofizzazione terrestre
- g) ozono fotochimico
- h) impoverimento abiotico – minerali, metalli
- i) impoverimento abiotico – combustibili fossili
- j) consumo di acqua
- k) particolato
- l) radiazioni ionizzanti, salute umana
- m) emotossicità, acque dolci
- n) tossicità per gli esseri umani, effetti cancerogeni
- o) tossicità per gli esseri umani, effetti non cancerogeni
- p) impatti legati all'uso del suolo



le tre dimensioni della sostenibilità

EN 15804

Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products

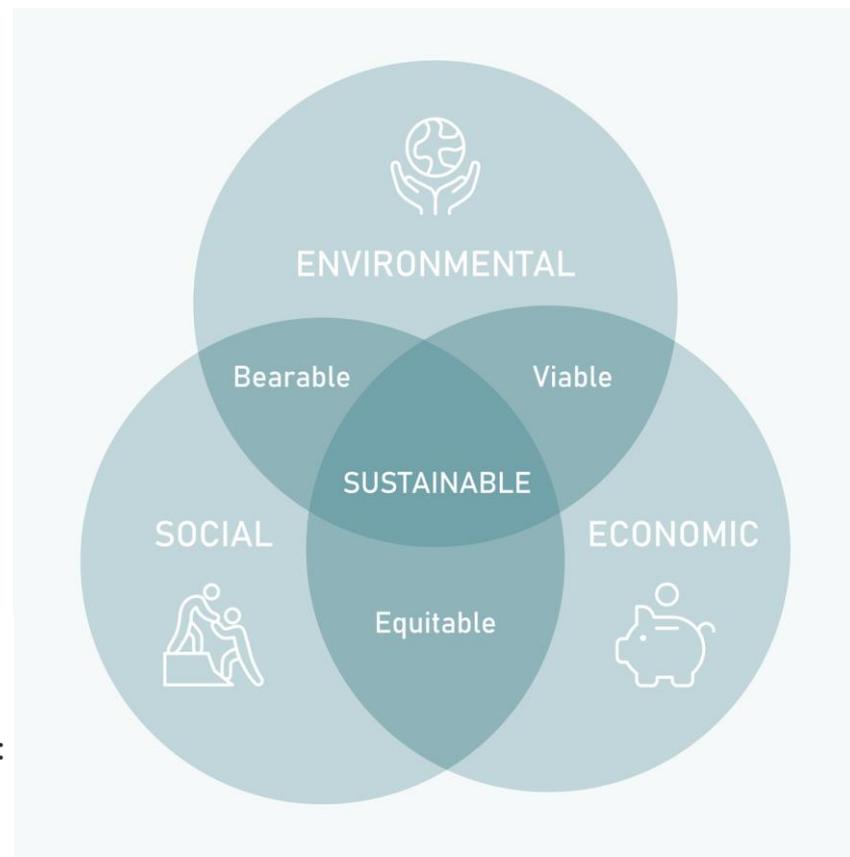
EN 15978

Sustainability of construction works. Assessment of environmental performance of buildings. Calculation method

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

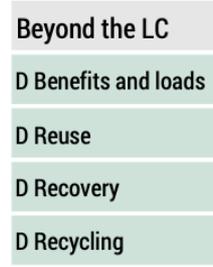
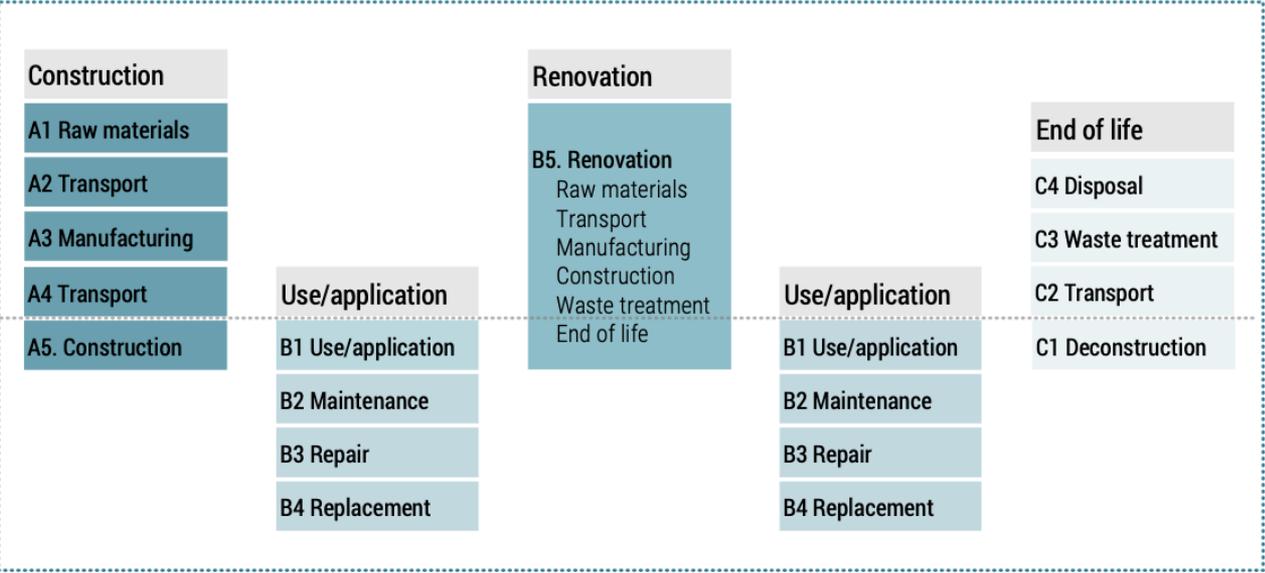
This standard contributes to the following **Sustainable Development Goals**:

3 6 7 8 10 11 13 14 15



UNI EN 15978:2011

Building site



NEW BUILDINGS



EXISTING BUILDINGS



UNI EN
15804:2021
Sostenibilità
delle
costruzioni -
Dichiarazioni
ambientali di
prodotto -
Regole quadro
di sviluppo per
categoria di
prodotto

CONSTRUCTION WORKS ASSESSMENT INFORMATION																
CONSTRUCTION WORKS LIFE CYCLE INFORMATION												SUPPLEMENTARY INFORMATION BEYOND CONSTRUCTION WORKS LIFE CYCLE				
A1 - A3			A4 - A5		B1 - B7							C1 - C4				D
PRODUCT STAGE			CONSTRUCTION PROCESS STAGE		USE STAGE							END OF LIFE STAGE				BENEFITS AND LOADS BEYOND THE SYSTEM BOUNDARY
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport	Construction - Installation process	Use	Maintenance	Repair	Replacement ¹	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	Deconstruction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse, recovery, recycling, potential
scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario	scenario
Mand.	Mand.	Mand.										Mand.	Mand.	Mand.	Mand.	Mandatory
Mand.	Mand.	Mand.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Mand.	Mand.	Mand.	Mand.	Mandatory
Mand.	Mand.	Mand.	Mand.	Mand.	Mand.	Mand.	Mand.	Mand.	Mand.	Mand.	Mand.	Mand.	Mand.	Mand.	Mand.	Mandatory
Mand.	Mand.	Mand.														
Mand.	Mand.	Mand.	Opt.	Opt.												

Cradle to gate with modules C1-C4 and module D

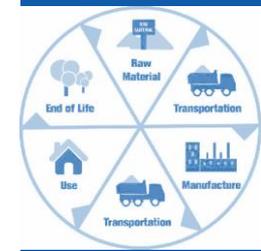
Cradle to gate with options, modules C1-C4 and module D

Cradle to grave and module D

Cradle to gate²

Cradle to gate with options²

UNI EN
15978:2011
Sostenibilità
delle
costruzioni -
Valutazione
della
prestazione
ambientale
degli edifici -
Metodo di
calcolo



Tipologie di
EPD

DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO

secondo ISO 14025 e EN 15804+A2

Titolare della dichiarazione	Confindustria Ceramica
Titolare del programma	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Editore	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Numero della dichiarazione	EPD-COI-20220297-ICG1-EN
Data di emissione	04/01/2023
Valida fino al	03/01/2028

Piastrelle di ceramica italiane
Confindustria Ceramica

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



DESCRIZIONE DEI LIMITI DI SISTEMA (X = INCLUSI NELLA LCA; ND = MODULO INDICATORE NON DICHIARATI; MNR = MODULO NON PERTINENTE)

Fornitura di materie prime	FASE DI PRODUZIONE					FASE D'USO							FASE DI FINE VITA				BENEFICI E CARICHI CHE ESULANO DAI LIMITI DI SISTEMA	
	Trasporto	Fabbricazione	Trasporto dal cancello al sito	Installazione		Uso	Manutenzione	Riparazione	Sostituzione	Ristrutturazione	Utilizzo dell'energia di esercizio	Utilizzo dell'acqua di esercizio	Decostruzione	Demolizione	Trasporto	Trattamento dei rifiuti		Smaltimento
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D		
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

RISULTATI DELL'LCA - IMPATTO AMBIENTALE secondo EN 15804+A2: 1 m2 di piastrelle di ceramica medie

Indicatore chiave	Unità di misura	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
GWP-totale	[kg CO ₂ -Eq.]	1.10E+1	1.22E+0	3.54E+0	0.00E+0	1.17E+2	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.73E+2	4.64E+2	7.11E+2	0.00E+0	0.00E+0	4.11E+1	-	2.05E-1
GWP-fossile	[kg CO ₂ -Eq.]	1.21E+1	1.22E+0	2.24E+0	0.00E+0	8.67E+3	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.71E+2	4.60E+2	7.08E+2	0.00E+0	0.00E+0	4.09E+1	3.06E-1	2.44E-1
GWP-biogenico	[kg CO ₂ -Eq.]	-	3.19E-3	-1.30E+0	0.00E+0	3.04E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	5.48E+4	1.30E+5	1.21E+5	0.00E+0	0.00E+0	1.27E+3	4.04E-2	3.96E-2
GWP-luluc	[kg CO ₂ -Eq.]	5.27E+3	5.93E+3	-1.54E+0	0.00E+1	1.18E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.14E+4	2.56E+4	3.28E+4	0.00E+0	0.00E+0	7.54E+4	1.59E-4	4.58E-5
ODP	[kg CFC11-Eq.]	8.98E+11	7.19E+11	-1.05E+0	0.00E+3	3.58E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.66E+15	2.76E+15	1.05E+15	0.00E+0	0.00E+0	9.61E+13	2.11E-12	1.51E-12
AP	[mol H ⁺ -Eq.]	2.50E+2	8.91E+3	-4.13E+0	0.00E+5	1.53E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	2.25E+5	7.22E+5	3.66E+5	0.00E+0	0.00E+0	2.90E+4	5.93E-4	3.24E-4
Ep-acqua dolce	[kg P-Eq.]	9.82E+6	3.20E+6	-1.16E+0	0.00E+5	3.56E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	6.03E+8	1.37E+7	2.03E+7	0.00E+0	0.00E+0	6.93E+7	1.06E-6	7.79E-7
EP-marino	[kg N-Eq.]	7.93E+3	2.98E+3	-1.42E+0	0.00E+5	1.73E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.02E+4	2.85E+5	1.67E+5	0.00E+0	0.00E+0	7.41E+4	2.05E-4	1.07E-4
EP-terrestre	[mol N-Eq.]	8.73E+2	3.30E+2	-1.58E+0	0.00E+2	4.37E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.12E+3	3.27E+3	1.85E+3	0.00E+0	0.00E+0	8.14E+3	2.20E-3	1.13E-3
POCP	[kg NMVOC-Eq.]	2.22E+2	7.01E+3	-3.51E+0	0.00E+5	1.80E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	3.30E+4	6.47E+5	4.55E+5	0.00E+0	0.00E+0	2.25E+3	6.42E-4	3.79E-4
ADPE	[kg Sb-Eq.]	6.09E+5	9.41E+8	-6.75E+0	0.00E+9	1.20E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.70E+9	3.84E+9	7.85E+9	0.00E+0	0.00E+0	4.19E+8	5.04E-8	3.42E-8
ADPF	[MJ]	1.78E+2	1.59E+1	-1.90E+0	0.00E+1	1.78E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	2.22E+6	6.15E+5	1.38E+5	0.00E+0	0.00E+0	5.35E+6	6.25E+0	5.45E+0
WDP	[m ³ world-Eq deprived]	9.35E+1	9.79E+3	-1.65E+0	0.00E+3	1.50E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.89E+4	4.13E+4	1.37E+4	0.00E+0	0.00E+0	4.48E+2	1.33E-2	1.08E-2

Legenda: GWP = potenziale di riscaldamento globale; ODP = potenziale di esaurimento dello strato di ozono nella stratosfera; AP = potenziale di acidificazione del terreno e delle acque; EP = potenziale di eutrofizzazione; POCP = potenziale di formazione di ossidanti fotochimici dell'ozono troposferico; ADPE = potenziale di esaurimento delle risorse abiotiche non fossili; ADPF = potenziale di esaurimento delle risorse abiotiche fossili; WDP = Potenziale di deprivazione idrica (dell'utente)

RISULTATI DELL'LCA - INDICATORI PER DESCRIVERE L'UTILIZZO DELLE RISORSE secondo EN 15804+A2: 1 m2 di piastrelle di ceramica medie

Fase di produzione					Fase di costruzione		Fase di uso					Fase di fine vita				Benefici oltre i confini di sistema
Materie prime	Trasporti	Produzione	Trasporti	Posa in opera	Uso	Manutenzione	Riparazione	Sostituzione	Ristrutturazione	Consumo di energia in uso	Consumo di acqua in uso	Demolizione	Trasporto	Gestione dei rifiuti	Smaltimento	Poteniale di riutilizzo, recupero, riciclo
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X

	Parametri	Unità	Totale A1-A3	A1	A2	A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
Impatti ambientali	GWP _{total}	kg CO ₂ eq.	1,89 E+02	1,77 E+02	1,23 E+01	0,00 E+00	8,22 E+00	6,68 E+00	1,31 E+01	4,22 E+01	3,24 E+00	4,28 E-04	-1,38 E+01
	GWP _{fossil}	kg CO ₂ eq.	1,86 E+02	1,74 E+02	1,23 E+01	0,00 E+00	8,21 E+00	6,67 E+00	1,30 E+01	4,21 E+01	3,23 E+00	4,24 E-04	-1,34 E+01
	GWP _{biogenic}	kg CO ₂ eq.	3,17 E+00	3,13 E+00	3,27 E-02	0,00 E+00	7,10 E-03	7,07 E-03	1,27 E-02	5,17 E-02	1,67 E-02	3,72 E-06	-3,04 E-01
	GWP _{luluc}	kg CO ₂ eq.	2,90 E-02	2,41 E-02	4,86 E-03	0,00 E+00	8,20 E-04	6,67 E-04	1,33 E-03	6,71 E-03	3,29 E-04	9,55 E-08	-5,84 E-03
	ODP	kg CFC-11 eq.	9,67 E-06	6,83 E-06	2,84 E-06	0,00 E+00	1,76 E-06	1,42 E-06	2,78 E-06	9,16 E-06	6,37 E-07	2,10 E-10	-1,62 E-06
	AP	mol H ⁺ eq.	4,86 E-01	4,40 E-01	4,63 E-02	0,00 E+00	8,53 E-02	6,90 E-02	1,35 E-01	3,82 E-01	2,94 E-02	4,16 E-06	-9,35 E-02
	EP _{freshwater}	kg P eq.	1,67 E-02	1,59 E-02	7,96 E-04	0,00 E+00	2,54 E-04	2,18 E-04	4,24 E-04	1,59 E-03	2,19 E-04	2,42 E-08	-3,06 E-03
	EP _{marine}	kg N eq.	1,33 E-01	1,20 E-01	1,31 E-02	0,00 E+00	3,78 E-02	3,05 E-02	5,97 E-02	1,64 E-02	1,23 E-02	1,57 E-06	-2,29 E-02
	EP _{terrestrial}	mol N eq.	1,50 E+00	1,36 E+00	1,43 E-01	0,00 E+00	4,14 E-01	3,34 E-01	6,54 E-01	1,80 E+00	1,34 E-01	1,73 E-05	-2,97 E-01
	POCP	kg NMVOC eq.	3,94 E-01	3,49 E-01	4,53 E-02	0,00 E+00	1,14 E-01	9,18 E-02	1,80 E-01	4,98 E-01	3,71 E-02	4,94 E-06	-7,56 E-02
	ADP _{minerals and metals}	kg Sb eq.	3,77 E-04	3,34 E-04	4,30 E-05	0,00 E+00	4,22 E-06	3,52 E-06	7,00 E-06	4,70 E-05	2,62 E-06	8,28 E-10	-1,68 E-04
	ADP _{fossil}	MJ	9,56 E+02	7,71 E+02	1,86 E+02	0,00 E+00	1,13 E+02	9,17 E+01	1,79 E+02	5,90 E+02	4,56 E+01	1,37 E+02	-1,74 E+02
WDP	m ³ _{deprive} eq.	9,32 E+03	9,31 E+03	5,42 E-01	8,13 E+00	1,60 E-01	5,95 E-01	9,19 E+00	1,03 E+00	4,56 E+00	4,25 E-05	-3,38 E+01	
AP _{CML}	kg SO ₂ eq.	3,78 E-01	3,41 E-01	3,63 E-02	0,00 E+00	6,08 E-02	4,92 E-02	9,63 E-02	2,74 E-01	2,13 E-02	3,09 E-06	-7,05 E-02	

GWP = Global warming potential (total, fossil fuels, biogenic, land use and land use change); ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential; EP = Eutrophication potential (freshwater, marine, terrestrial); POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADP_{minerals and metals} = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADP_{fossil} = Abiotic depletion potential for fossil resources; WDP = Water user deprivation potential; AP_{CML} = Acidification potential secondo il metodo CML.



EPD Dichiarazione Ambientale di Prodotto Umweltproduktdeklaration

Miscele di calcestruzzo riciclato



Dichiarazione Ambientale di Prodotto
Program Operativo
Publisher
Numero di registrazione
Data di pubblicazione
Termine validità
Pubblicata su

EPDItaly
EPDItaly
BE 01_Rev. 01
EPDItaly0249
22.06.2022
22.06.2027
www.epditaly.it

SOSTENIBILITA' DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: DAI NUOVI CAM ALLE NORMATIVE EUROPEE PER GLI EDIFICI

Table 3 — Core environmental impact indicators

Impact category	Indicator	Unit (expressed per functional unit or per declared unit)
Climate change – total ^a	Global Warming Potential total (GWP-total)	kg CO ₂ eq.
Climate change - fossil	Global Warming Potential fossil fuels (GWP-fossil)	kg CO ₂ eq.
Climate change - biogenic	Global Warming Potential biogenic (GWP-biogenic)	kg CO ₂ eq.
Climate change - land use and land use change ^b	Global Warming Potential land use and land use change (GWP-luluc)	kg CO ₂ eq.
Ozone Depletion	Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)	kg CFC 11 eq.
Acidification	Acidification potential, Accumulated Exceedance (AP)	mol H ⁺ eq.
Eutrophication aquatic freshwater	Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (EP-freshwater)	^(AE) kg P eq. ^(AE)
Eutrophication aquatic marine	Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment (EP-marine)	kg N eq.
Eutrophication terrestrial	Eutrophication potential, Accumulated Exceedance (EP-terrestrial)	mol N eq.
Photochemical ozone formation	Formation potential of tropospheric ozone (POCP);	kg NMVOC eq.
Depletion of abiotic resources - minerals and metals ^{c d}	Abiotic depletion potential for non-fossil resources (ADP-minerals&metals)	kg Sb eq.
Depletion of abiotic resources - fossil fuels ^c	Abiotic depletion for fossil resources potential (ADP-fossil)	MJ, net calorific value
Water use	Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption (WDP)	m ³ world eq. deprived

Table ^(A2) 7 ^(A2) — Other environmental information describing waste categories

Parameter	Unit (expressed per functional unit or per declared unit)
Hazardous waste disposed	kg
Non-hazardous waste disposed	kg
Radioactive waste disposed	kg

Table ^(A2) 8 ^(A2) — ^(A2) deleted text ^(A2) Environmental information describing output flows

^(A2) Indicator ^(A2)	Unit (expressed per functional unit or per declared unit)
Components for re-use	kg
Materials for recycling	kg
Materials for energy recovery	kg
Exported energy	MJ per energy carrier

Table 9 — Information describing the biogenic carbon content at the factory gate

Biogenic carbon content	Unit (expressed per functional unit or per declared unit)
Biogenic carbon content in product	kg C
Biogenic carbon content in accompanying packaging	kg C
NOTE 1 kg biogenic carbon is equivalent to 44/12 kg of CO ₂ .	

Table A2) 6 A2) — Parameters describing resource use

Parameter	Unit(expressed per functional unit or per declared unit)
Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value
Use of renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value
Total use of renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials)	MJ, net calorific value
Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value
Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value
Total use of non-renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials)	MJ, net calorific value
Use of secondary material	kg
Use of renewable secondary fuels	MJ, net calorific value
Use of non-renewable secondary fuels	MJ, net calorific value
Net use of fresh water	m ³

Table 4 — Additional environmental impact indicators

Impact category	Indicator	Unit (expressed per functional unit or per declared unit)
Particulate Matter emissions	Potential incidence of disease due to PM emissions (PM)	Disease incidence
Ionizing radiation, human health	Potential Human exposure efficiency relative to U235 (IRP)	kBq U235 eq.
Eco-toxicity (freshwater)	Potential Comparative Toxic Unit for ecosystems (ETP-fw)	CTUe
Human toxicity, cancer effects	Potential Comparative Toxic Unit for humans (HTP-c)	CTUh
Human toxicity, non-cancer effects	Potential Comparative Toxic Unit for humans (HTP-nc)	CTUh
Land use related impacts/ Soil quality	Potential soil quality index (SQP)	dimensionless



- a) l'utilizzo di materie prime e secondarie ad elevata sostenibilità ambientale e quindi con una bassa impronta ambientale;
- b) la riduzione al minimo della quantità complessiva di materie prime utilizzate;
- c) la riduzione al minimo della quantità complessiva di energia incorporata;
- d) la riduzione al minimo dell'uso complessivo di acqua potabile e di acque grigie;
- e) il riutilizzo o la riciclabilità delle opere di costruzione, di loro parti e dei loro materiali dopo la demolizione;

Table A2 6 A2 – Parameters describing resource use

Parameter	Unit (expressed per functional unit or per declared unit)
Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value
Use of renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value
Total use of renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials)	MJ, net calorific value
Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value
Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ, net calorific value
Total use of non-renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials)	MJ, net calorific value
Use of secondary material	kg
Use of renewable secondary fuels	MJ, net calorific value
Use of non-renewable secondary fuels	MJ, net calorific value
Net use of fresh water	m ³

Table A2 8 A2 – ~~A2~~ deleted text A2 Environmental information describing output flows

A2 Indicator A2	Unit (expressed per functional unit or per declared unit)
Components for re-use	kg
Materials for recycling	kg
Materials for energy recovery	kg
Exported energy	MJ per energy carrier

SOSTENIBILITA' DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: DAI NUOVI C EUROPEE PER GLI EDIFICI

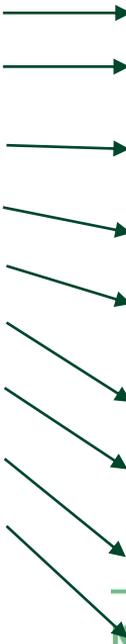
Table 3 — Core environmental impact indicators



a) effetti dei cambiamenti climatici (obbligatorio)



- b) riduzione dello strato di ozono
- c) potenziale di acidificazione
- d) eutrofizzazione delle acque dolci
- e) eutrofizzazione delle acque marine
- f) eutrofizzazione terrestre
- g) ozono fotochimico
- h) impoverimento abiotico – minerali, metalli
- i) impoverimento abiotico – combustibili fossili
- j) consumo di acqua



Impact category	Indicator	Unit (expressed per functional unit or per declared unit)
Climate change - total ^a	Global Warming Potential total (GWP-total)	kg CO ₂ eq.
Climate change - fossil	Global Warming Potential fossil fuels (GWP-fossil)	kg CO ₂ eq.
Climate change - biogenic	Global Warming Potential biogenic (GWP-biogenic)	kg CO ₂ eq.
Climate change - land use and land use change ^b	Global Warming Potential land use and land use change (GWP-luluc)	kg CO ₂ eq.
Ozone Depletion	Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)	kg CFC 11 eq.
Acidification	Acidification potential, Accumulated Exceedance (AP)	mol H ⁺ eq.
Eutrophication aquatic freshwater	Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (EP-freshwater)	\overline{AC} kg P eq. \overline{AC}
Eutrophication aquatic marine	Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment (EP-marine)	kg N eq.
Eutrophication terrestrial	Eutrophication potential, Accumulated Exceedance (EP-terrestrial)	mol N eq.
Photochemical ozone formation	Formation potential of tropospheric ozone (POCP);	kg NMVOC eq.
Depletion of abiotic resources - minerals and metals ^{c d}	Abiotic depletion potential for non-fossil resources (ADP-minerals&metals)	kg Sb eq.
Depletion of abiotic resources - fossil fuels ^c	Abiotic depletion for fossil resources potential (ADP-fossil)	MJ, net calorific value
Water use	Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption (WDP)	m ³ world eq. deprived

Construction
Products
Regulation

- k) particolato
- l) radiazioni ionizzanti, salute umana
- m) emotossicità, acque dolci
- n) tossicità per gli esseri umani, effetti cancerogeni
- o) tossicità per gli esseri umani, effetti non cancerogeni
- p) impatti legati all'uso del suolo

Table 4 — Additional environmental impact indicators

Impact category	Indicator	Unit (expressed per functional unit or per declared unit)
Particulate Matter emissions	Potential incidence of disease due to PM emissions (PM)	Disease incidence
Ionizing radiation, human health	Potential Human exposure efficiency relative to U235 (IRP)	kBq U235 eq.
Eco-toxicity (freshwater)	Potential Comparative Toxic Unit for ecosystems (ETP-fw)	CTUe
Human toxicity, cancer effects	Potential Comparative Toxic Unit for humans (HTP-c)	CTUh
Human toxicity, non-cancer effects	Potential Comparative Toxic Unit for humans (HTP-nc)	CTUh
Land use related impacts/ Soil quality	Potential soil quality index (SQP)	dimensionless

RIDURRE LE EMISSIONI DI CO₂ NEL CICLO DI VITA DI UN EDIFICIO

Non c'è consenso generale su quale percentuale delle emissioni totali derivanti dal parco edilizio europeo sia attribuibile alle emissioni incorporate. La maggior parte delle stime suggerisce che **il carbonio incorporato contribuisce a circa il 10-20% dell'impronta di CO₂ totale** degli edifici, sebbene si preveda che l'importanza relativa cresca man mano che gli edifici verranno costruiti e ristrutturati secondo standard di efficienza più elevati e **potrebbe rappresentare oltre il 50% di tutte le emissioni del settore edilizio nel prossimo futuro.**

EPBD

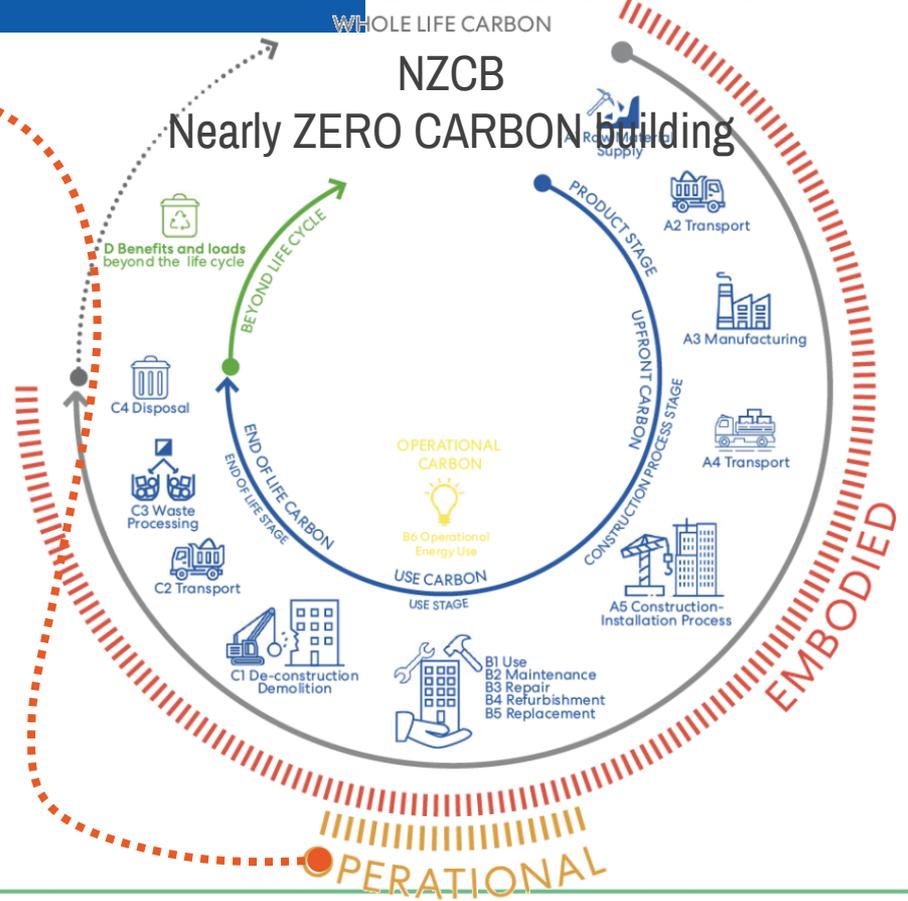
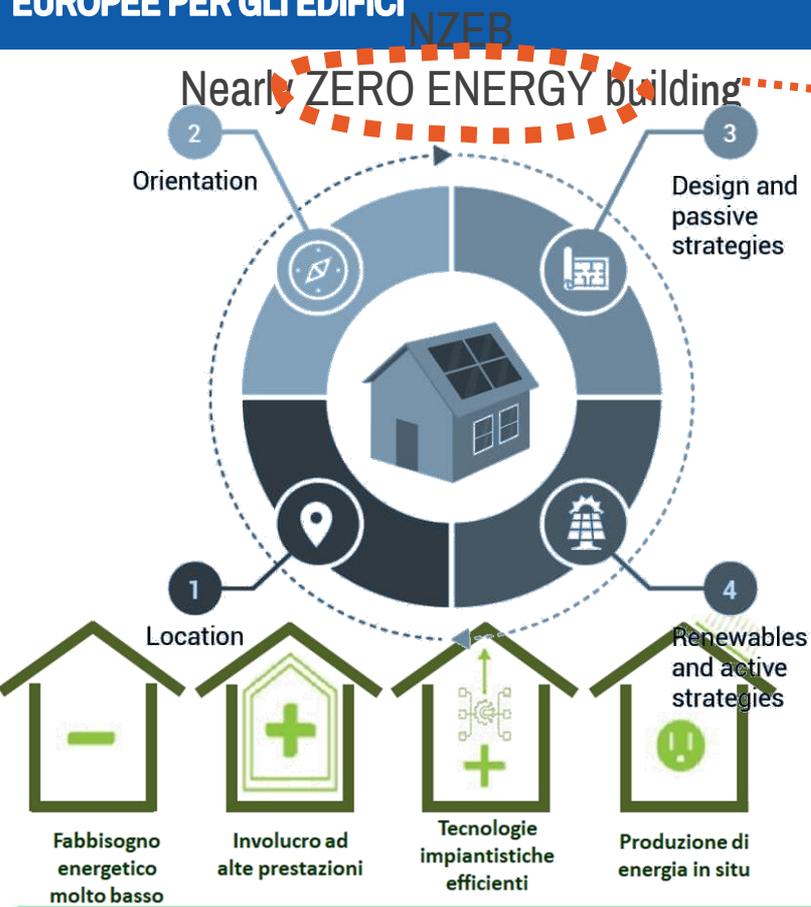
al 2030

obbligo per gli Stati membri di stabilire parametri di riferimento e soglie WLC successivamente collegati ad incentivi finanziari e alla roadmap di decarbonizzazione del parco immobiliare nazionale di un atto delegato alla direttiva EPBD, sulla base degli standard e del quadro LEVEL(s)

al 2033

obbligo per gli Stati membri di introdurre limiti quantificati per il WLC totale e annuo di costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti che diminuisca gradualmente verso la neutralità del carbonio entro il 2050

SOSTENIBILITA' DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: DAI NUOVI CAM ALLE NORMATIVE EUROPEE PER GLI EDIFICI



SOSTENIBILITA' DEI PRODOTTI EUROPEE PER GLI EDIFICI

CO₂

Table 3 — Core environmental impact indicators

Impact category	Indicator	Unit (expressed per functional unit or per declared unit)
Climate change - total ^a	Global Warming Potential total (GWP-total)	kg CO ₂ eq.
Climate change - fossil	Global Warming Potential fossil fuels (GWP-fossil)	kg CO ₂ eq.
Climate change - biogenic	Global Warming Potential biogenic (GWP-biogenic)	kg CO ₂ eq.
Climate change - land use and land use change ^b	Global Warming Potential land use and land use change (GWP-luluc)	kg CO ₂ eq.
Ozone Depletion	Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)	kg CFC 11 eq.
Acidification	Acidification potential, Accumulated Exceedance (AP)	mol H ⁺ eq.
Eutrophication aquatic freshwater	Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (EP-freshwater)	AC kg P eq. AC
Eutrophication aquatic marine	Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment (EP-marine)	kg N eq.
Eutrophication terrestrial	Eutrophication potential, Accumulated Exceedance (EP-terrestrial)	mol N eq.
Photochemical ozone formation	Formation potential of tropospheric ozone (POCP);	kg NMVOC eq.
Depletion of abiotic resources - minerals and metals ^{c d}	Abiotic depletion potential for non-fossil resources (ADP-minerals&metals)	kg Sb eq.
Depletion of abiotic resources - fossil fuels ^c	Abiotic depletion for fossil resources potential (ADP-fossil)	MJ, net calorific value
Water use	Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption (WDP)	m ³ world eq. deprived



UNI EN 15804:2019
Sostenibilità delle costruzioni - Dichiarazioni ambientali di prodotto - Regole quadro di sviluppo per categorie di prodotto

UNI EN 15978:2011
Sostenibilità delle costruzioni - Valutazione della prestazione ambientale degli edifici - Metodo di calcolo

EP_{gl,nren}

- EPH,nren
- EPC,nren
- EPW,nren
- EPV,nren
- EPL,nren
- EPT,nren

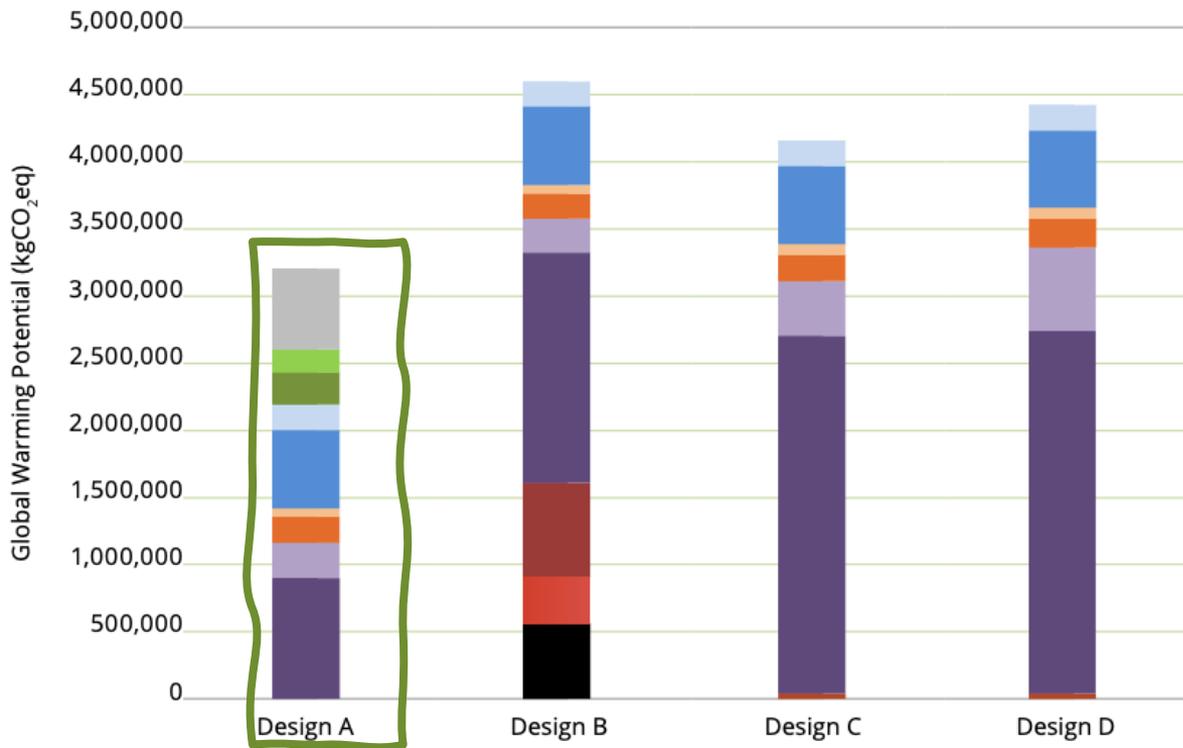
SOSTENIBILITÀ D

E PER GLI EDIFICI

L'importanza di una analisi dalla culla alla tomba

SCENARIO
CRADLE TO GATE

Moduli A1-A3



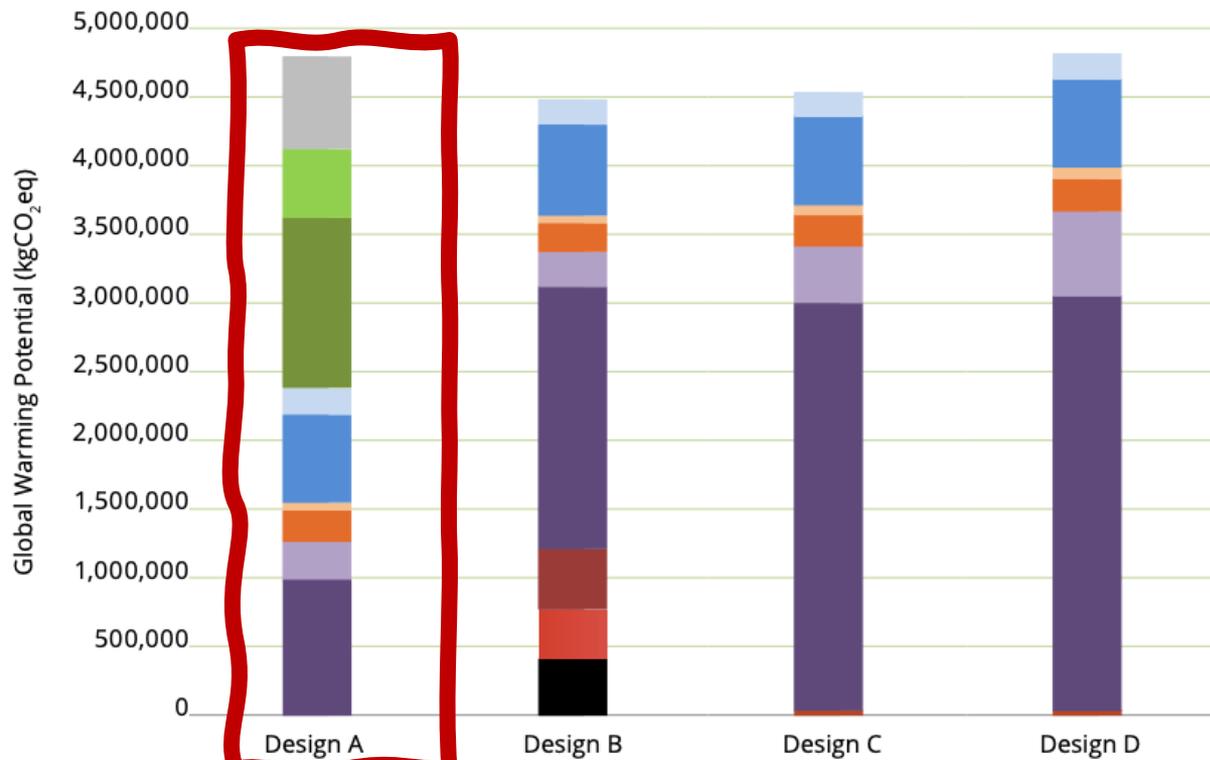
- Soletta di copertura
- Travi/pilastri (legno lamellare)
- Pavimenti - NLT & compensato
- Muro - armatura
- Muratura - calcestruzzo
- Fondazioni - armatura
- Fondazioni - calcestruzzo
- Pavimenti - armature
- Pavimenti/SOG - calcestruzzo
- Acciaio strutturale
- Antincendio
- Piattaforma metallica

- Soletta di copertura ● Travi/pilastrì (legno lamellare) ● Pavimenti - NLT & compensato
- Muro - armatura ● Muratura - calcestruzzo ● Fondazioni - armatura
- Fondazioni - calcestruzzo ● Pavimenti - armature ● Pavimenti/SOG - calcestruzzo
- Acciaio strutturale ● Antincendio ● Piattaforma metallica

Moduli A-B-C-D

SCENARIO
CRADLE TO GRAVE

L'importanza di una analisi dalla culla alla tomba



L'importanza di una analisi che consideri tutti gli indicatori di impatto ambientale

POTENZIALE DI RISCALDAMENTO GLOBALE (GWP) (kg CO₂ eq/m² a)

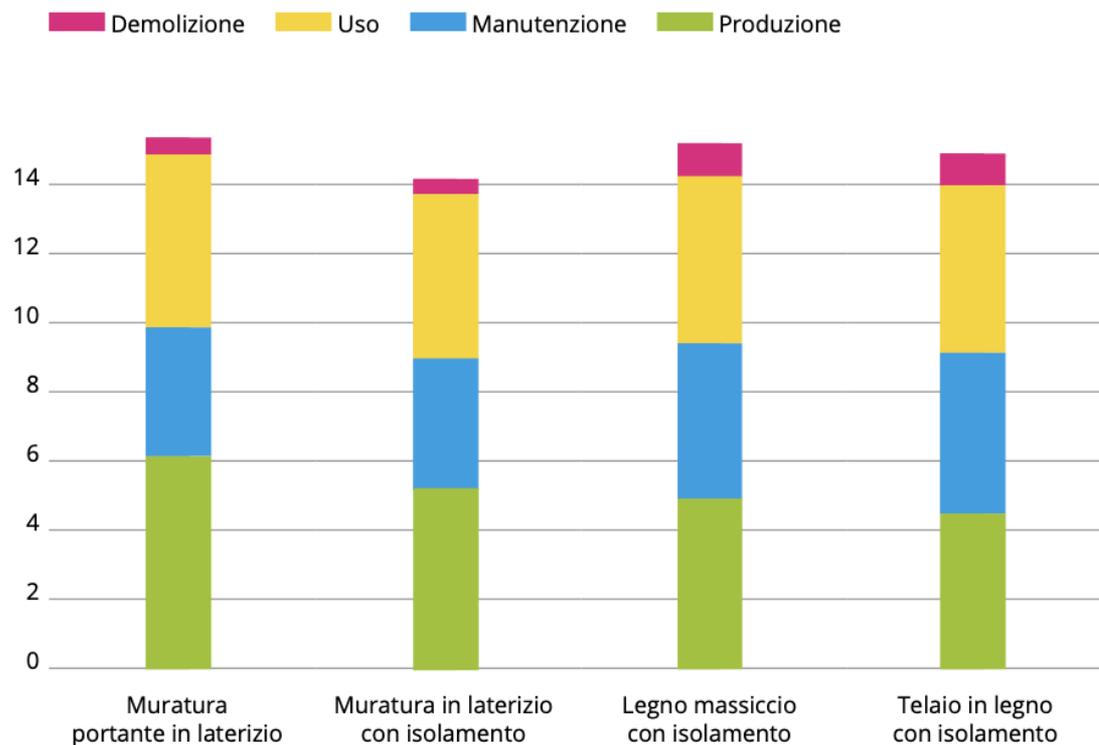


Figura 9

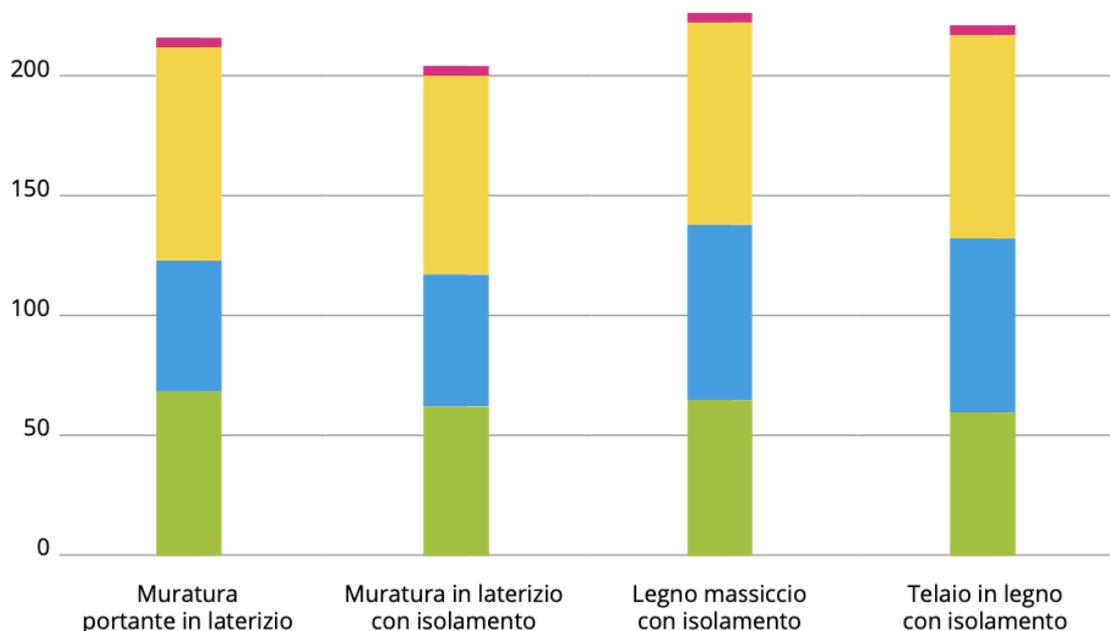
Potenziale di riscaldamento globale (GWP) per le diverse fasi del ciclo di vita

Kurkinen, E. et al. Energy and climate-efficient construction systems: Environmental assessment of various frame options for buildings in Brf. Viva, 2018 pag.41, SP Rapport, ISSN 0284-5172 ; 2018:70 E

ENERGIA PRIMARIA DA
FONTI ENERGETICHE
NON RINNOVABILI
(MJ/m² a)

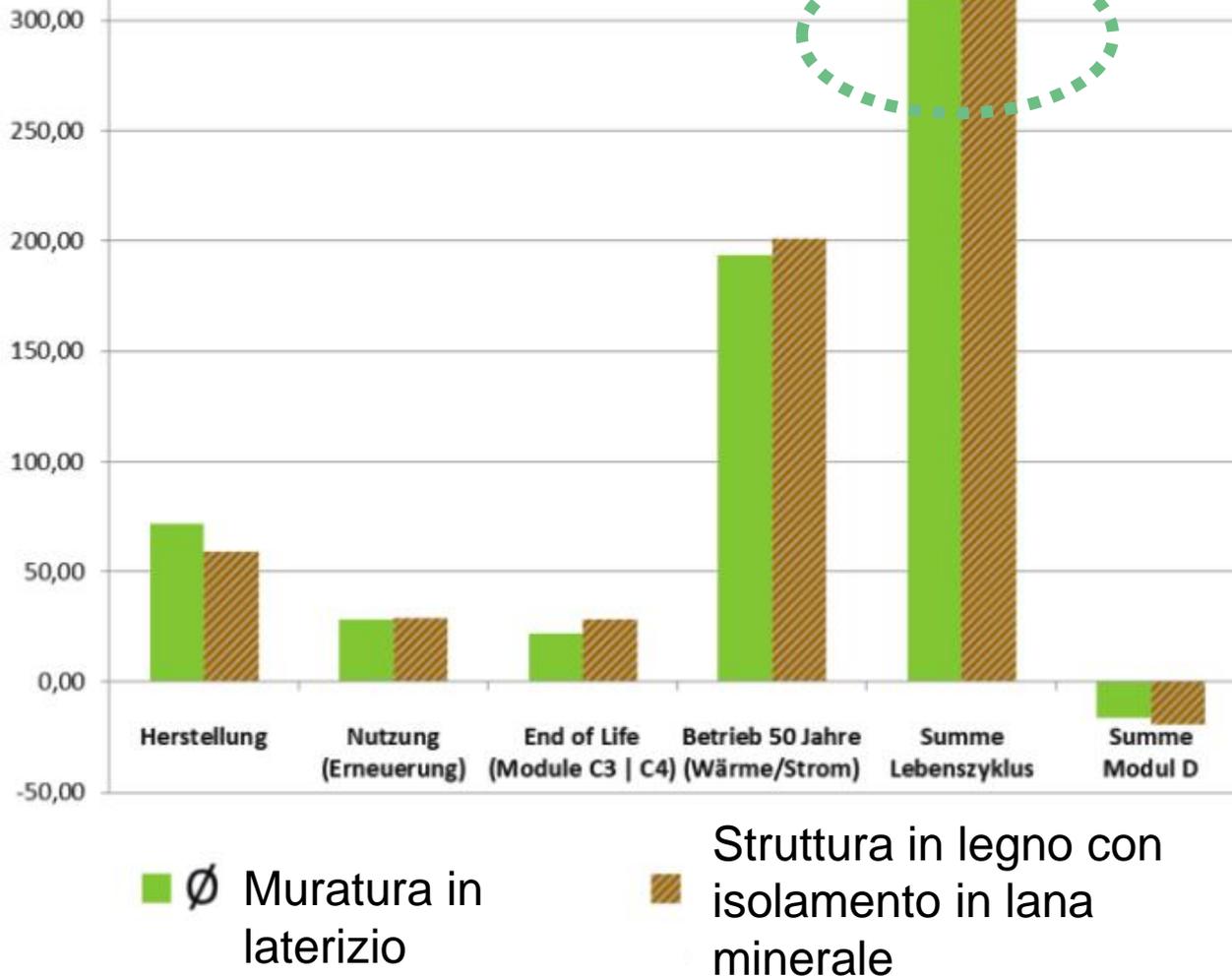
Demolizione Uso Manutenzione Produzione

L'importanza di una analisi che consideri tutti gli indicatori di impatto ambientale



Kurkinen, E. et al. Energy and climate-efficient construction systems: Environmental assessment of various frame options for buildings in Brf. Viva, 2018 pag 41, SP Rapport, ISSN 0284-5172 ; 2015:70 E

L'importanza della durabilità



50 anni

Contributo del masonry building al
costruzione sostenibile

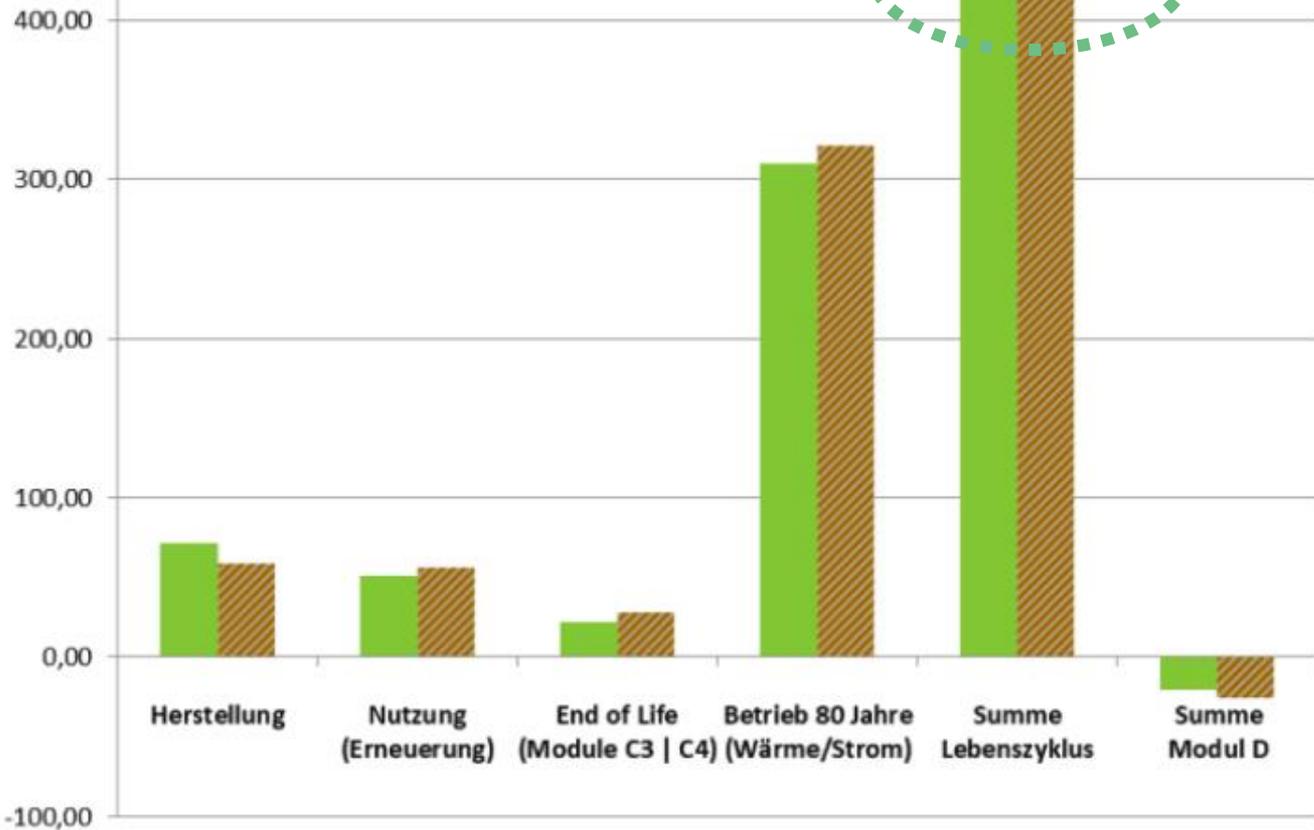
Masonry

Volume 24

Mai 2020

ISSN 1432-3427

L'importanza della durabilità



■ ∅ Muratura in laterizio

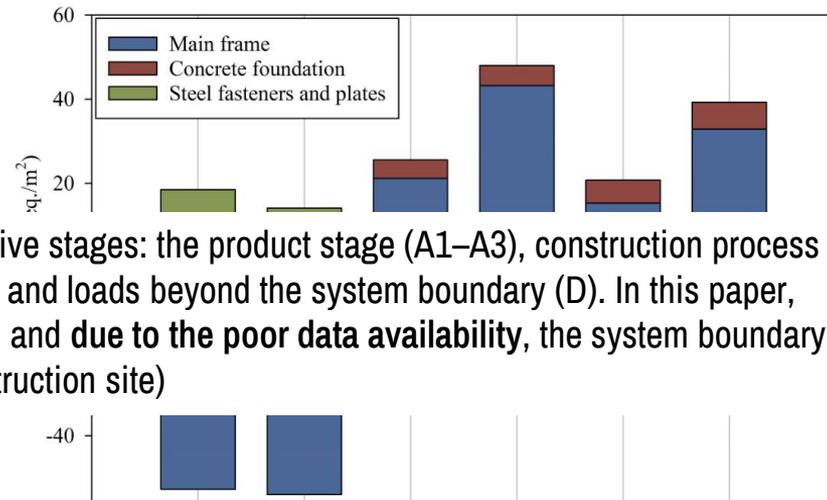
■ Struttura in legno con isolamento in lana minerale

80 anni

Contributo del masonry building al
sostenibile building
Masonry
Volume 24
Maggio 2020
ISSN 1432-3427

Comparative Life Cycle Analysis of Timber, Steel and Reinforced Concrete Portal Frames: A Theoretical Study on a Norwegian Industrial Building (2022)

According to NS-EN 15978:2011, the system boundaries are divided into five stages: the product stage (A1–A3), construction process stage (A4–A5), use stage (B1–B7), end of life stage (C1–C4), and benefits and loads beyond the system boundary (D). In this paper, since the main purpose is to compare the different alternative materials and due to the poor data availability, the system boundary is set to cradle-to-gate with the option of adding A4 (transportation to construction site)



1. la comparazione tra materiali al di fuori del contesto dell'edificio non è consentita
2. la scarsità di dati non è una giustificazione scientificamente sostenibile per una non corretta elaborazione e analisi dei dati
3. La più recente versione della EN 15804:2019 obbliga alla analisi almeno dei moduli A1-A3, C1-C4, D
4. La fase A4 di trasporto è calcolata sullo scenario geografico della Norvegia. Cosa succede se spostiamo l'analisi in un contesto in cui il legno non è una materia prima locale e disponibile?

1.2 APPROCCIO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER IL CONSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI AMBIENTALI



La Commissione europea ha introdotto da molto tempo il concetto di LCA (Life-cycle assessment, analisi del ciclo di vita) nelle politiche per la sostenibilità, [...] specificando come questo costituisca **la migliore metodologia disponibile** per la valutazione degli impatti ambientali potenziali dei prodotti. [...]

La stazione appaltante dovrebbe quindi **considerare la progettazione e l'uso dei materiali secondo un approccio LCA** e considerare il **“sistema edificio”** nel suo insieme di aspetti prestazionali coerentemente al processo di rendicontazione ambientale [...]

Risoluzione del Parlamento europeo del 15 gennaio 2020 sul **Green Deal** europeo, al punto 27 “sottolinea la necessità di ristrutturare il parco immobiliare esistente, dando vita a edifici a energia quasi zero per poter conseguire la neutralità in termini di emissioni di carbonio al più tardi entro il 2050” e **“incoraggia la promozione delle costruzioni in legno e di materiali da costruzione ecologici “**

la Comunicazione n.662 del 2020, **“Un'ondata di ristrutturazioni per l'Europa: inverdire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita”**, prevede che l'UE adotti una strategia organica e integrata che investa un ampio insieme di settori e attori sulla base dei seguenti principi base:

- concetto di ciclo di vita e circolarità - ridurre al minimo l'impronta degli edifici usando le risorse in modo efficiente e circolare e trasformando il settore edile in un pozzo di assorbimento, ad esempio attraverso la promozione di infrastrutture verdi e **l'uso di materiali da costruzione organici in grado di immagazzinare il carbonio, come il legno di origine sostenibile [...]**

Uppsala, 2023-01-23

Dear President von der Leyen, dear President Metsola, dear President Michel.

We, the undersigned, wish to express our deep concern regarding the "Scientist Letter on the need for climate smart forest management" sent to you on October 27th, signed by 500 persons connected to various institutions for research and higher education in the European Union. In the letter it is erroneously argued that "increasing the share of EU-forests under protection is not suitable to support Europe's climate protection policy" and "has no further benefits for biodiversity". These statements reveal that the authors of the letter are either unaware of, or even purposefully deny, fundamental and well-known facts about the role and importance of restoring and protecting forest ecosystems for climate and biodiversity.

The IPCC concludes that "Safeguarding biodiversity and ecosystems is fundamental to climate resilient development, in light of the threats climate change poses to them and their roles in adaptation and mitigation (very high confidence)." [1]. Again, according to the IPCC, 30-50% of land and oceans need to be restored and protected to ensure the continued functioning and integrity (ref. 1, p. 32) of species and ecosystem services.

The authors of the letter seem to have misunderstood the concept of carbon debt, and confuse carbon stocks with carbon flows. Forests are important for mitigating climate change not because of the speed of carbon uptake as the trees grow, but because of the amount of carbon that is already stored in living biomass, dead biomass and, particularly in boreal forests, in soil [2]. Harvesting reduces the amount of stored carbon and therefore increases the amount of carbon dioxide in the atmosphere. Any claim of the contrary is simply wrong and is an expression of either ignorance or sowing doubt with the purpose to protect business interests. It is common practice for some industries to engage researchers in this manner, as pointed out by Tomas Valetti, the former Chief Competition Economist of the European Commission [3].

Although carbon uptake is faster in managed forests or timber plantations than in natural forests, even natural forests continue to accumulate carbon [4]. In contrast, managed forests have a much lower carbon stock, because approximately half of the carbon that could be stored in a mature forest, is in the atmosphere instead. All carbon uptake in managed forest is therefore a payback of the historical carbon debt.

It is correct that wood products store carbon for some time, but this does not mean that the amount of carbon stored away from the atmosphere increases if trees are cut down and turned into wood products. In particular because only a small fraction (about 10% in Sweden, for instance [5]) of trees felled ends up in wood products, the remainder becoming energy, pulp products or are left as residues, all of which shortly return their carbon stocks to the



Nella lettera si sostiene erroneamente che "l'aumento della quota di foreste dell'UE sotto protezione non sia una strategia adatta a sostenere la politica europea di protezione del clima" e "non comporti ulteriori benefici per la biodiversità".

L'IPCC conclude che **"la salvaguardia della biodiversità e degli ecosistemi è fondamentale per uno sviluppo resiliente ai cambiamenti climatici, alla luce delle minacce che il cambiamento climatico rappresenta per loro e del loro ruolo nell'adattamento e nella mitigazione"**

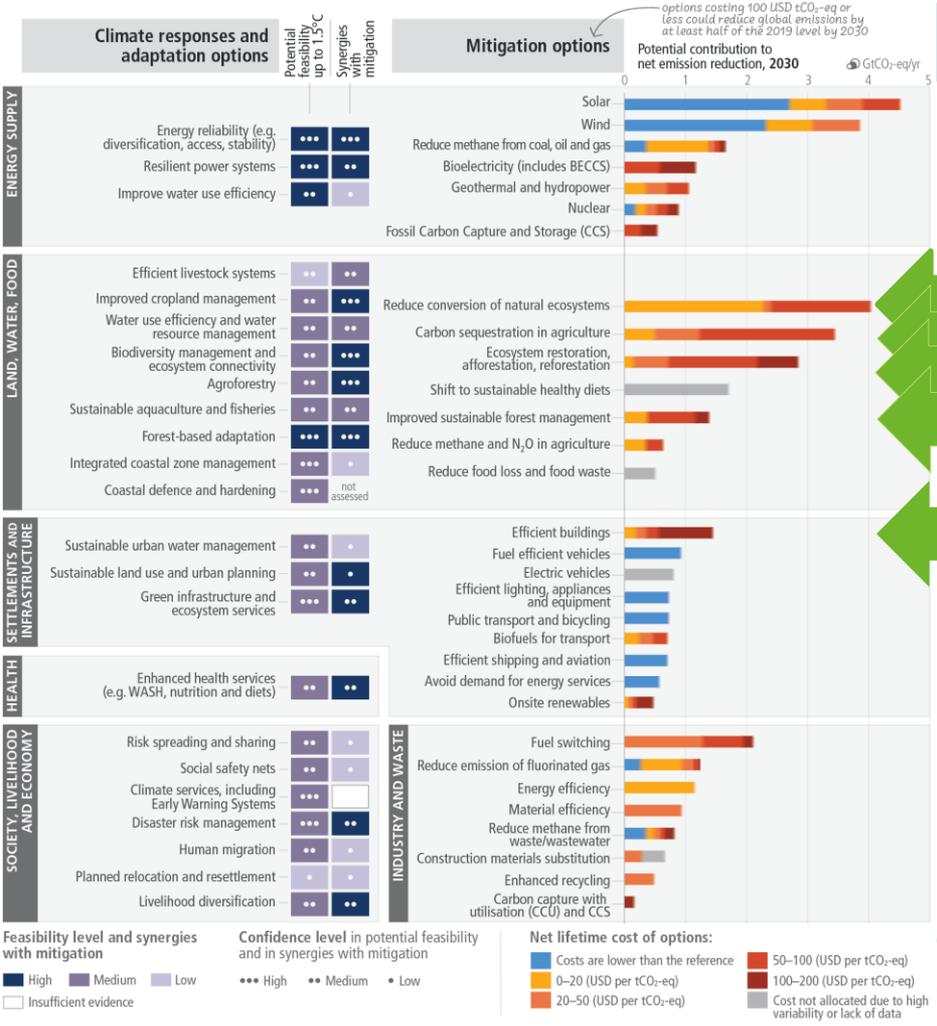
Le foreste sono importanti per mitigare il cambiamento climatico non a causa della velocità di assorbimento del carbonio man mano che gli alberi crescono, **ma a causa della quantità di carbonio che è già immagazzinata nella biomassa vivente, nella biomassa morta e, in particolare nelle foreste boreali, nel suolo. L'abbattimento, riduce la quantità di carbonio immagazzinato e quindi aumenta la quantità di anidride carbonica nell'atmosfera.**

È vero che i prodotti in legno immagazzinano carbonio per un certo periodo, ma ciò non significa che la quantità di carbonio immagazzinata aumenti se gli alberi vengono abbattuti e trasformati in prodotti legnosi. In particolare perché **solo una piccola frazione (ad esempio circa il 10% in Svezia) degli alberi abbattuti finisce in prodotti legnosi, il resto diventa energia, prodotti di cellulosa o semplice residuo, che restituiscono tutti in breve tempo i propri stock di carbonio nell'atmosfera sotto forma di anidride carbonica dopo la combustione o la decomposizione.**

I modelli all'avanguardia mostrano che **una rapida diminuzione della raccolta produce i maggiori benefici climatici.**

There are multiple opportunities for scaling up climate action

a) Feasibility of climate responses and adaptation, and potential of mitigation options in the near-term



C

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) è il principale organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici

Environmental Product Declarations of Structural Wood: A Review of Impacts and Potential Pitfalls for Practice (2021)

questo studio fornisce una revisione completa di 81 EPD conformi alla EN 15804 relative a pannelli XLAM (CLT), legno lamellare, legno micro-lamellare (LVL) e legname.

Le 81 EPD rappresentano 86 diversi prodotti e 152 diversi scenari di prodotto. Le EPD rappresentano principalmente la produzione europea [...]. Il potenziale di riscaldamento globale (GWP) riportato dalle EPD varia all'interno di ciascuna delle categorie di prodotti studiate, a causa della densità dei prodotti e degli scenari di fine vita definiti.

I risultati hanno inoltre mostrato che la correlazione tra GWP e altre categorie di impatto è limitata.

L'analisi dell'incertezza dei dati inerente ha mostrato una variabilità fino al $\pm 41\%$ degli impatti riportati se valutata con un metodo di incertezza tratto dalla letteratura.

In alcune delle EPD medie, vengono riportate incertezze ancora maggiori fino al 90% per il GWP



UNIVERSITÀ DI PISA

Il **principio di neutralità**
dei materiali da costruzione
per la **sostenibilità dell'edificio**
nel ciclo di vita

a cura di:

Caterina Gargari,
Architetto, PhD, membro CEN TC350 Sustainability
of construction work

Fabio Fantozzi,
Professore Associato Dip. DESTEC,
Università degli Studi di Pisa

LBP | SIGHT 

Carbon Accounting for Building Materials

An assessment of Global Warming Potential of
biobased construction products

Non-technical Summary

Commissioned by
ECP/Cerame-Unie/ECSPA/EAACA/EMO/GCCA

Reference nr.
R086049aa.225DRY10.djs

Version
01

Date
June 8th, 2022

Authors

Dirk-Jan Simons
Gerwin Beukhof
Harry Croezen (Royal HaskoningDHV)
Hilko van der Leij
Els Ribbers
Matthew Doe (Royal HaskoningDHV)
Jeannette Levels
David van Nunen
Susanne Visch

R086049aa.225DRY10.djs | version 01 | June 8th, 2022

LBP | SIGHT 

Carbon Accounting for Building Materials

An assessment of Global Warming Potential of
biobased construction products

Commissioned by
ECP/Cerame-Unie/ECSPA/EAACA/EMO/GCCA

Reference nr.
R086049aa.225DRY9.djs

Version
03

Date
June 8th, 2022

Authors

Dirk-Jan Simons
Gerwin Beukhof
Harry Croezen (Royal HaskoningDHV)
Hilko van der Leij
Els Ribbers
Matthew Doe (Royal HaskoningDHV)
Jeannette Levels
David van Nunen
Susanne Visch

It's Not that Easy
Being Green



grazie

Arch. PhD Caterina Gargari
energiedarchitettura@gmail.com