

PRESTAZIONI AMBIENTALI E CICLO DI VITA DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

Arch. PhD Caterina Gargari

in principio era l'argilla....



CONFINDUSTRIA CERAMICA

LATERIZIO
Italiano

ECOLOGIA DELL'ARCHITETTURA E DELLA TECNICA COSTRUTTIVA



un materiale “*essenziale*” che ha accompagnato l'umanità dai tempi più antichi

ECOLOGIA DELL'ARCHITETTURA E DELLA TECNICA COSTRUTTIVA



...fino ai tempi più moderni

COSA RENDE "SOSTENIBILE" UN MATERIALE DA COSTRUZIONE?














CONFINDUSTRIA CERAMICA

LATERIZIO
Italiano

ECOLOGIA DELL'ARCHITETTURA E DELLA TECNICA COSTRUTTIVA

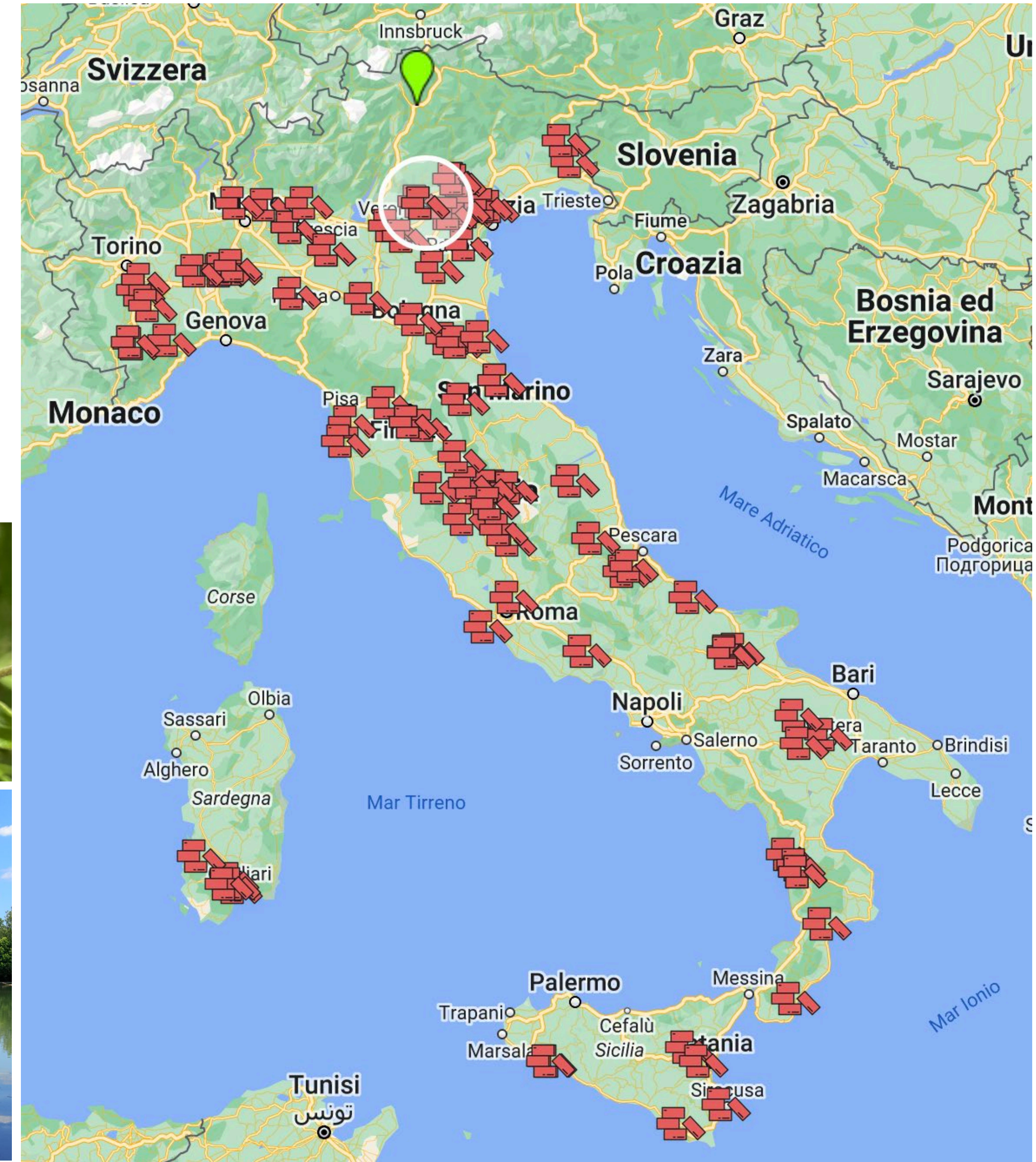
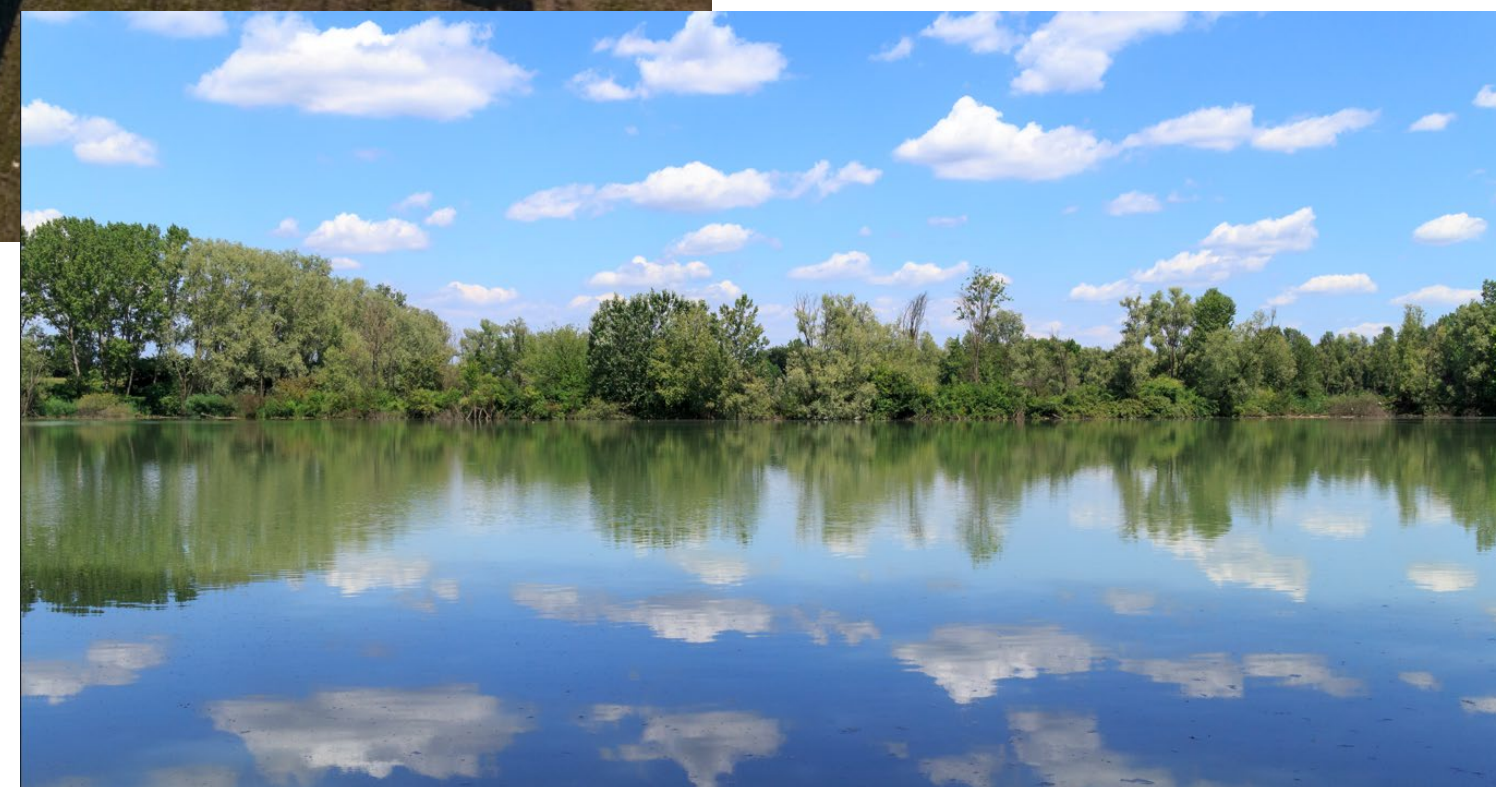
COSA RENDE "SOSTENIBILE" UN MATERIALE DA COSTRUZIONE?

-  ■ Disponibilità locale e Uso responsabile delle risorse naturali
-  ■ Costi di trasporto (e relativi impatti economici ed ambientali)
-  ■ Energia impiegata in produzione
-  ■ Produzione di rifiuti ed emissioni nell'ambiente (in produzione)
-  ■ Utilizzo di risorse rinnovabili
-  ■ Riciclabilità
-  ■ Salubrità e comfort degli occupanti
-  ■ Prestazione termica
-  ■ Costo economico e finanziario
-  ■ Costi di manutenzione
-  ■ Emissioni nocive





- Disponibilità locale e Uso responsabile delle risorse naturali (estrazione e produzione + salvaguardia biodiversità)



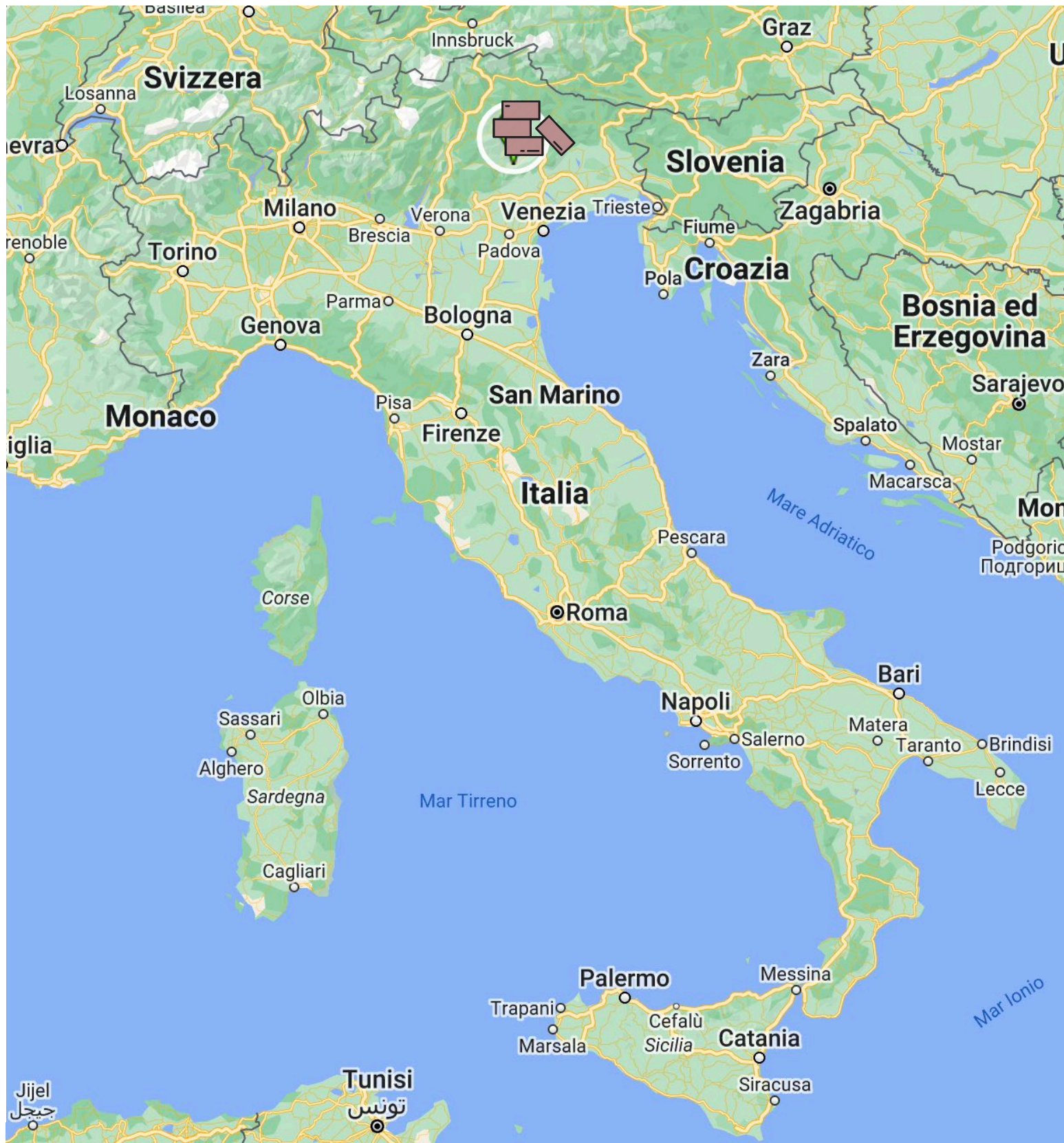
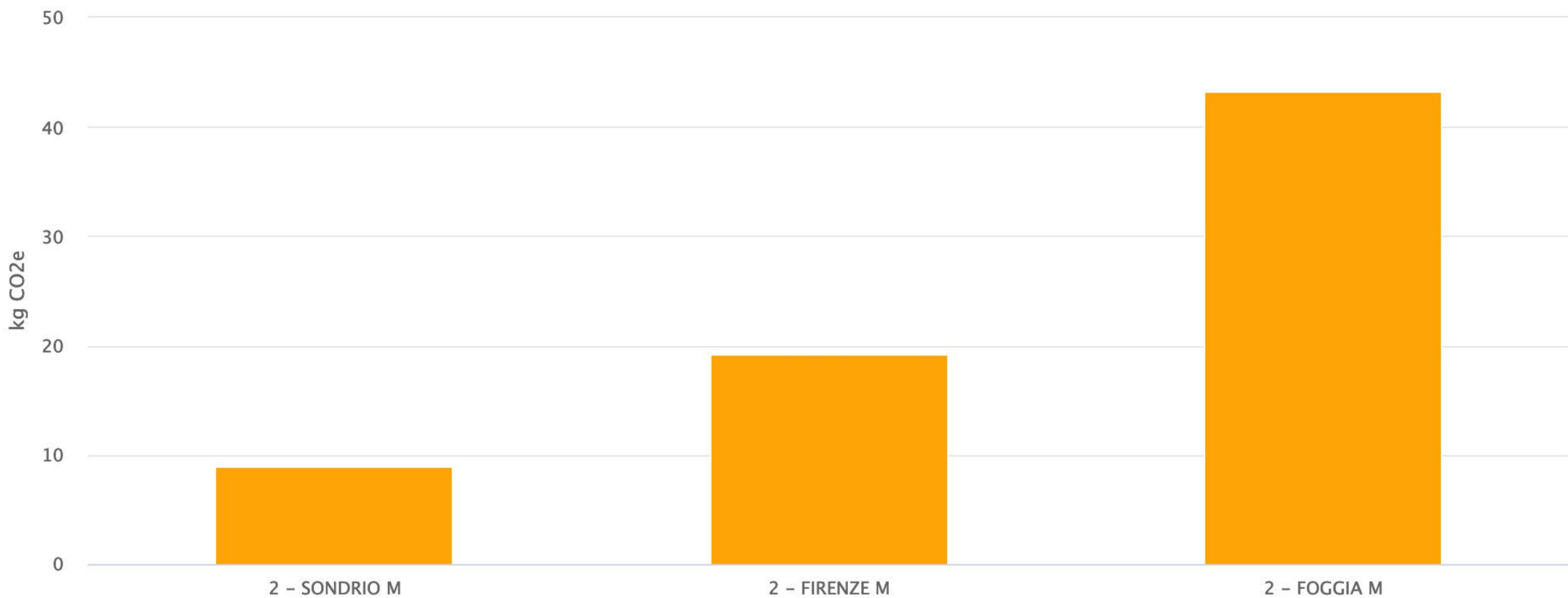


Disponibilità locale (estrazione e produzione)



Costi di trasporto

- A1-A3 Materials
- A4 Transport
- A4-leg2 Transport leg 2
- A5 Construction
- B2 Maintenance
- B3 Repair
- B4-B5 Replacement
- B6 Energy
- B7 Water
- C1 Deconstruction/demolition
- C2 Waste transport
- C3 Waste processing
- C3-balancing Biogenic waste processing
- C4 Waste disposal
- C4-balancing Biogenic waste disposal
- B1 Use phase



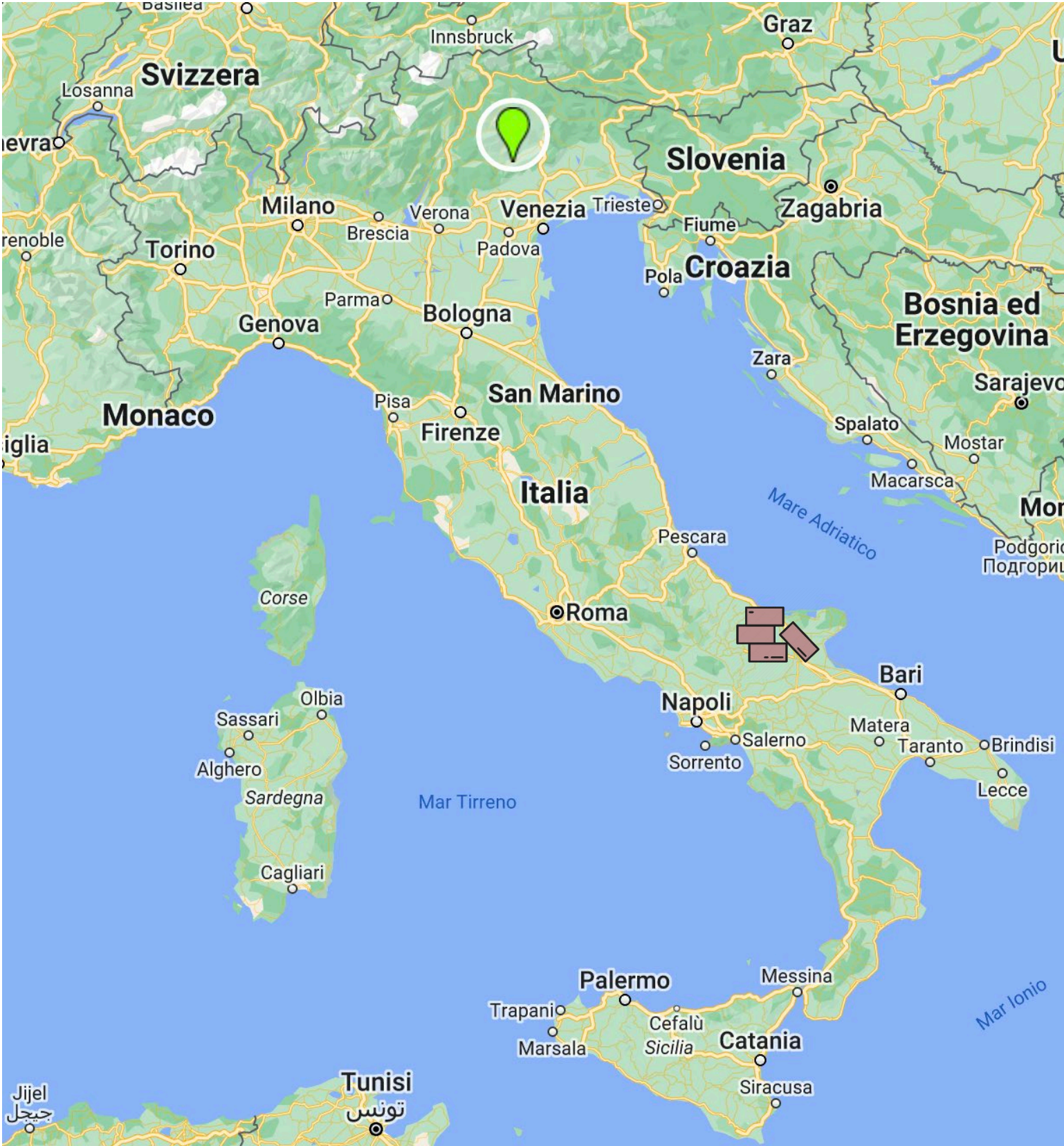
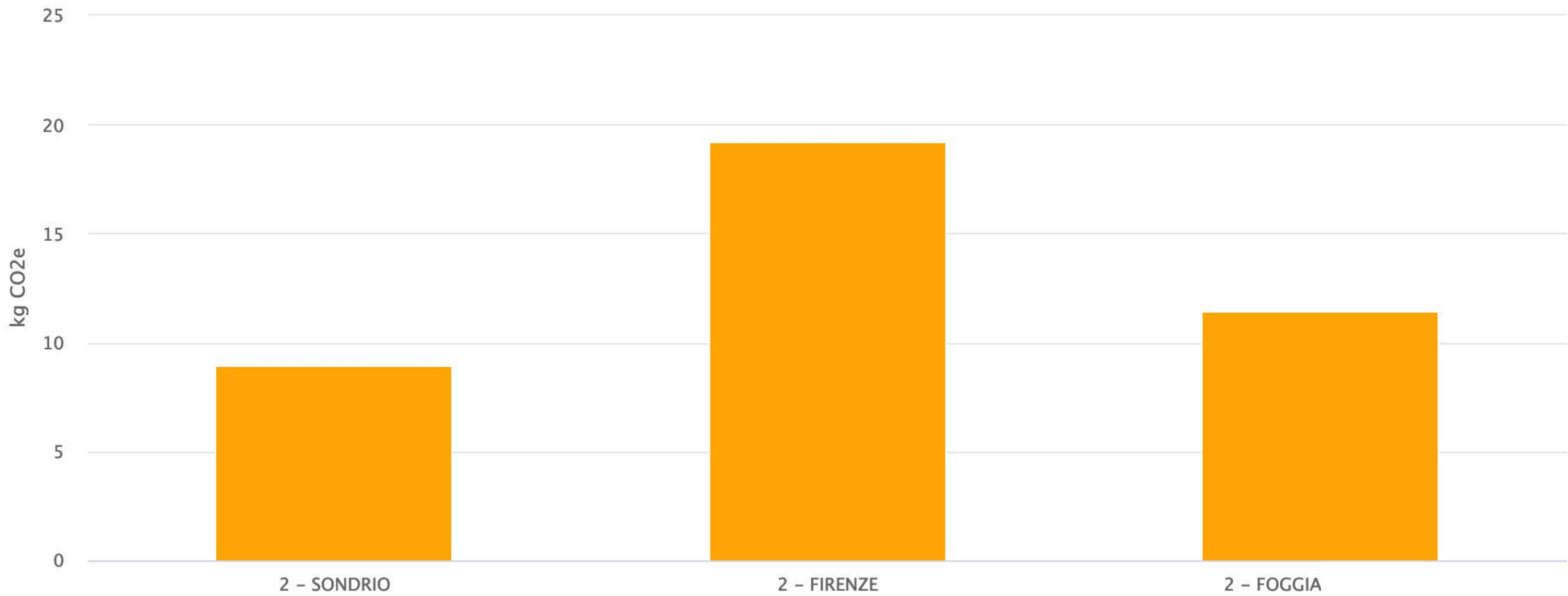


Disponibilità locale (estrazione e produzione)



Costi di trasporto

- A1-A3 Materials
- A4 Transport
- A4-leg2 Transport leg 2
- A5 Construction
- B2 Maintenance
- B3 Repair
- B4-B5 Replacement
- B6 Energy
- B7 Water
- C1 Deconstruction/demolition
- C2 Waste transport
- C3 Waste processing
- C3-balancing Biogenic waste processing
- C4 Waste disposal
- C4-balancing Biogenic waste disposal
- B1 Use phase

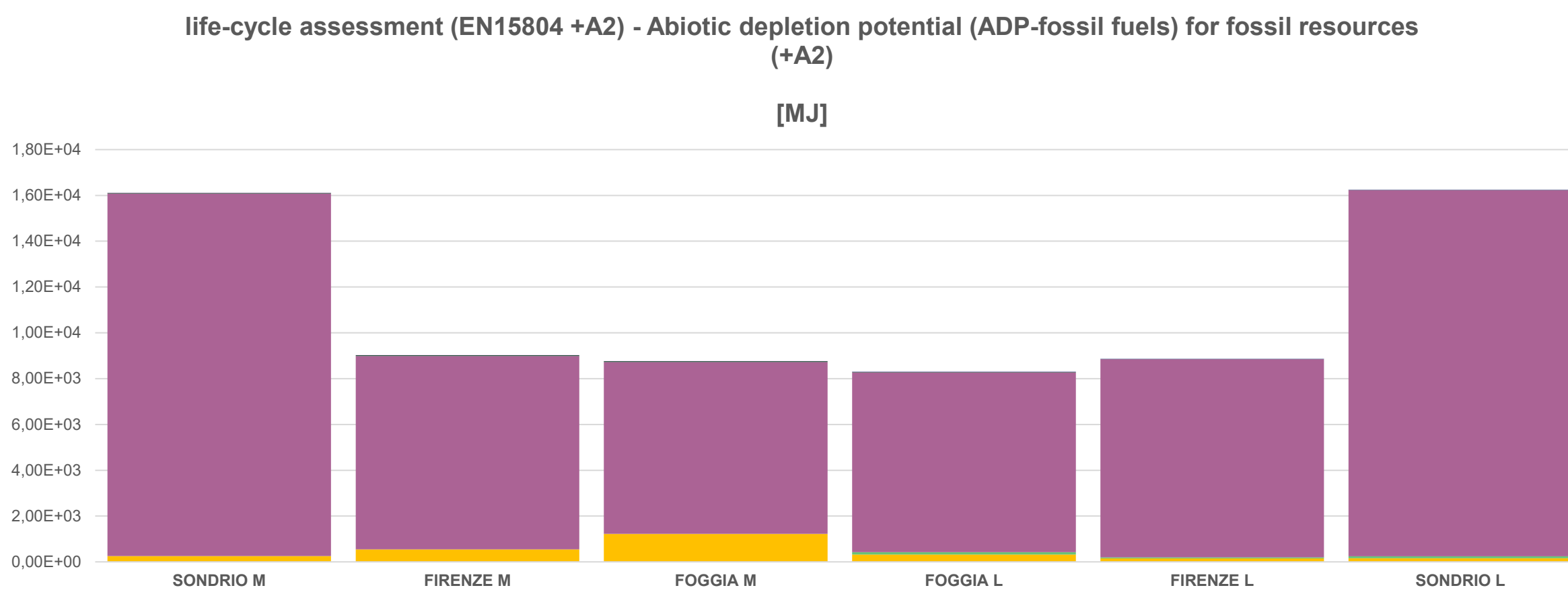
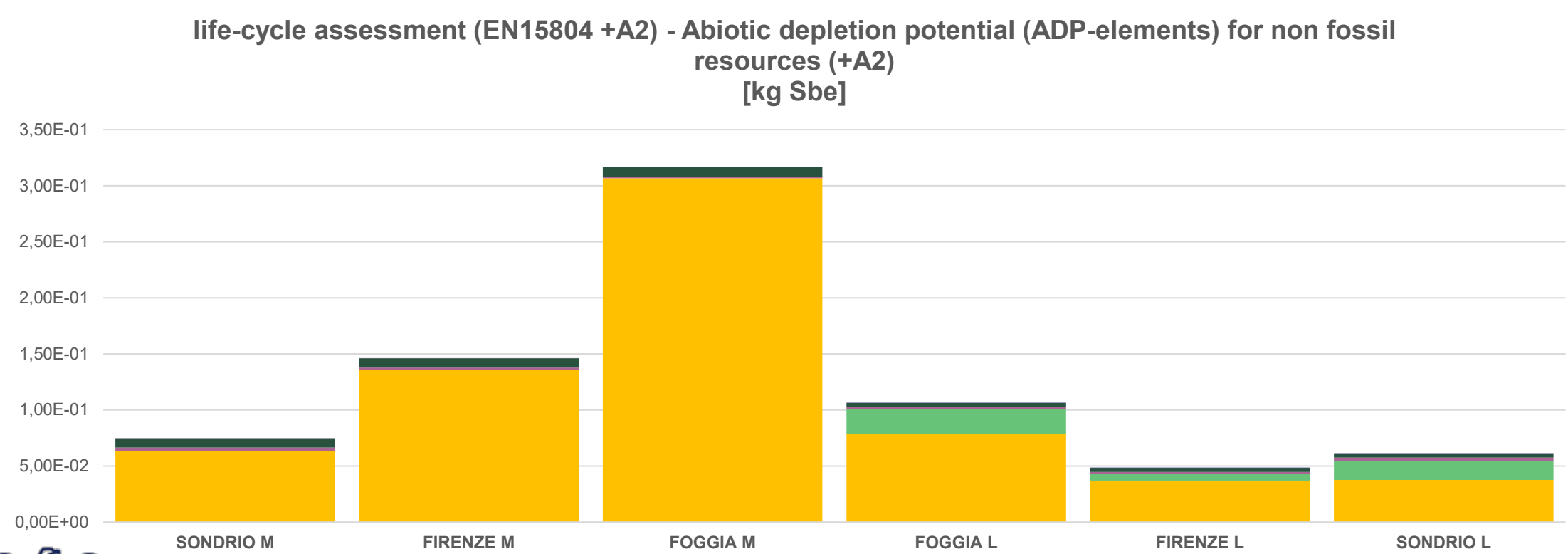
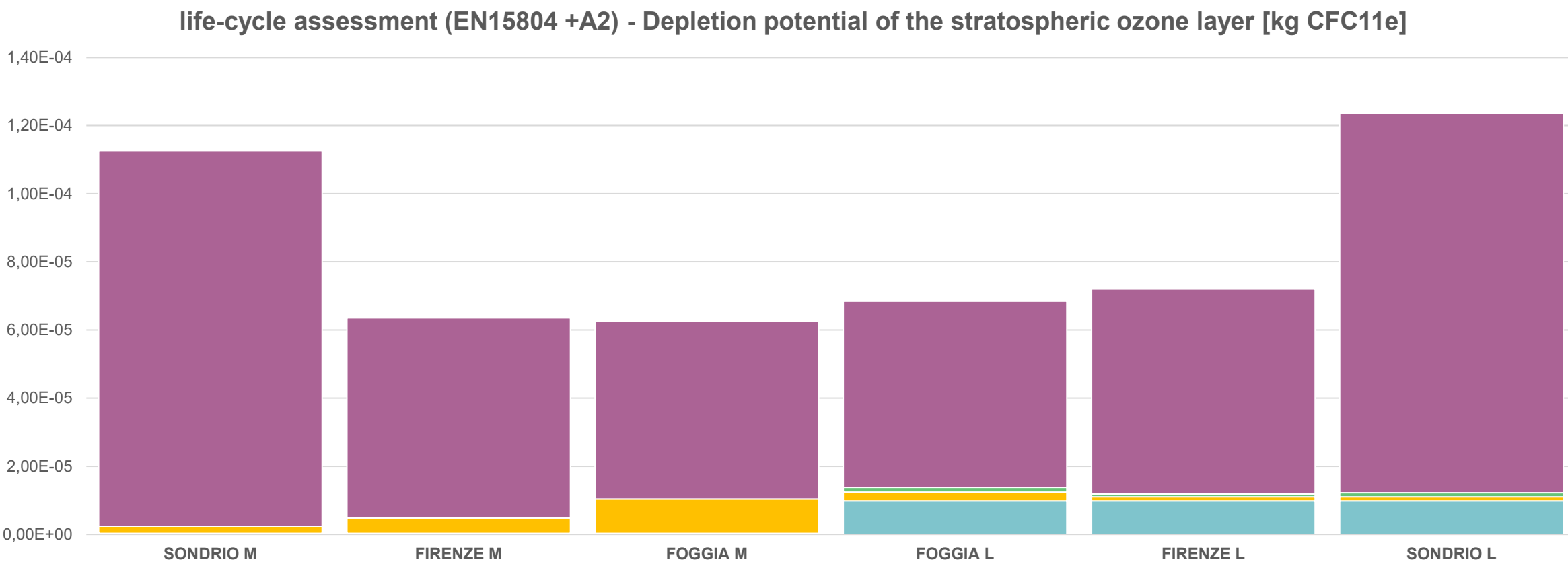
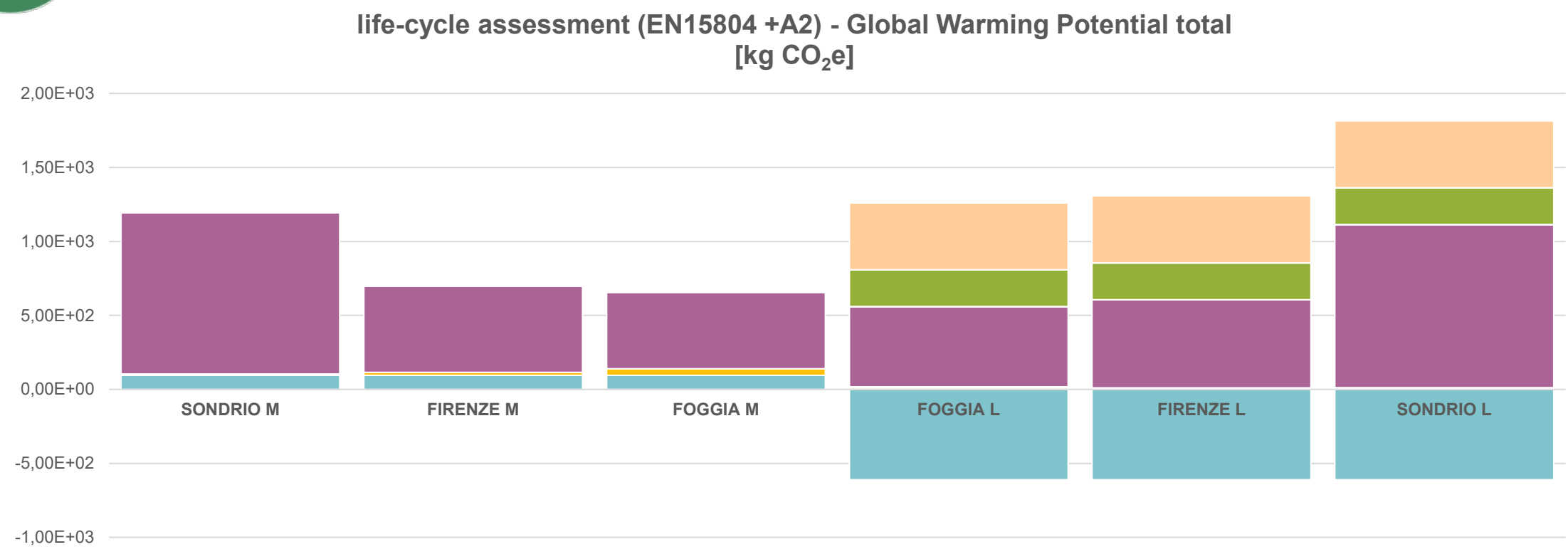


Energia impiegata in produzione

Produzione di rifiuti ed emissioni nell'ambiente (in produzione)

Utilizzo di risorse rinnovabili

- A1-A3 Materials
- A4 Transport
- A5 Construction
- B2 Maintenance
- B3 Repair
- B4-B5 Replacement
- B6 Energy
- B7 Water
- C1 Deconstruction/demolition
- C2 Waste transport
- C3 Waste processing
- C3-balancing Biogenic waste processing
- C4 Waste disposal
- C4-balancing Biogenic waste disposal
- B1 Use phase

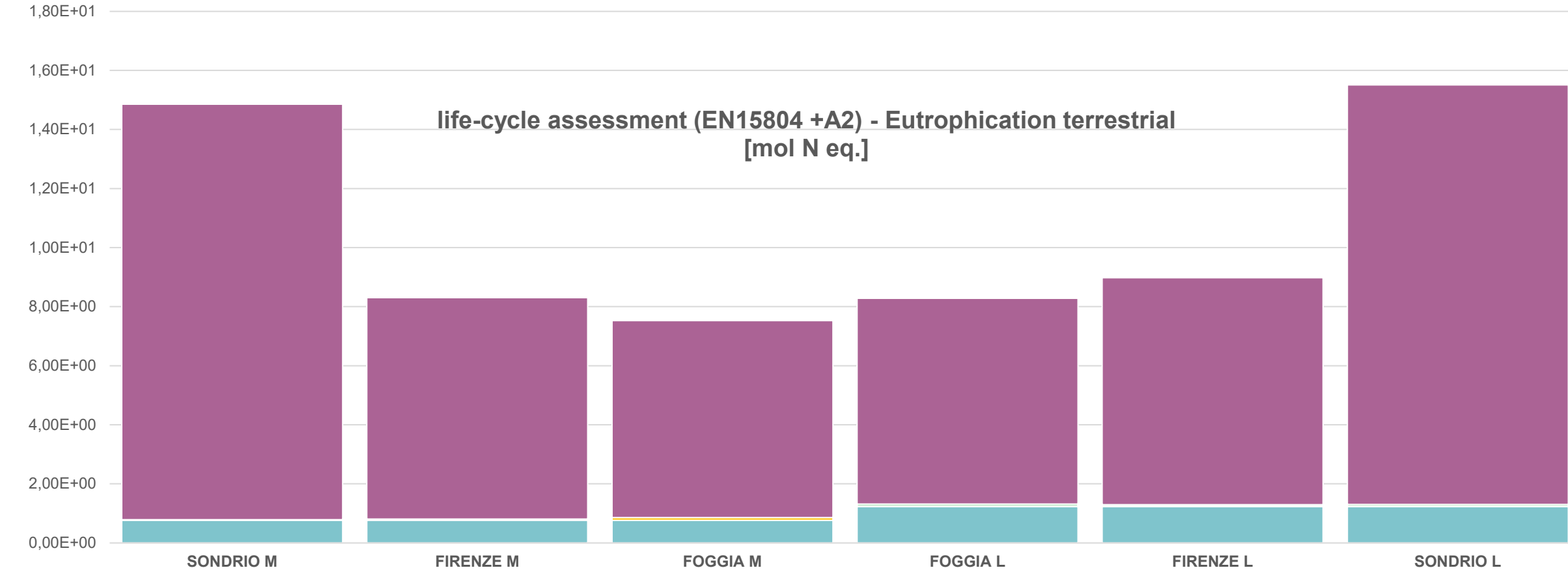
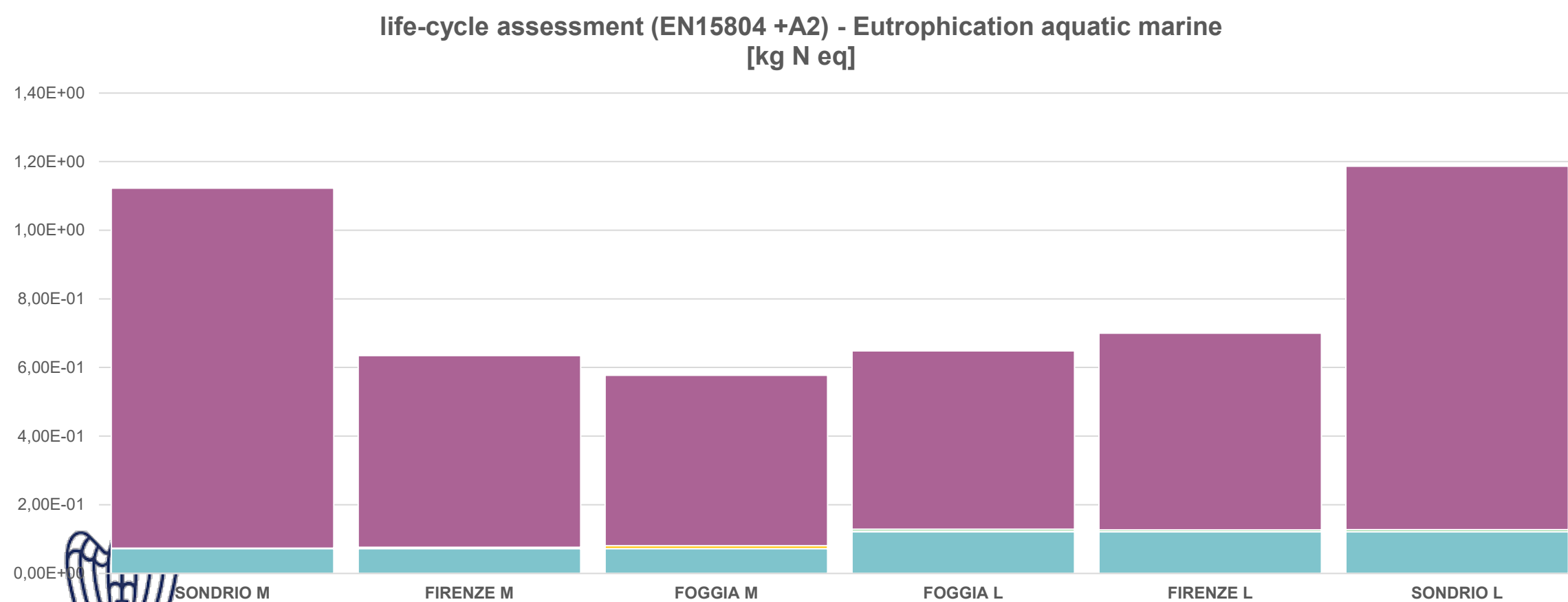
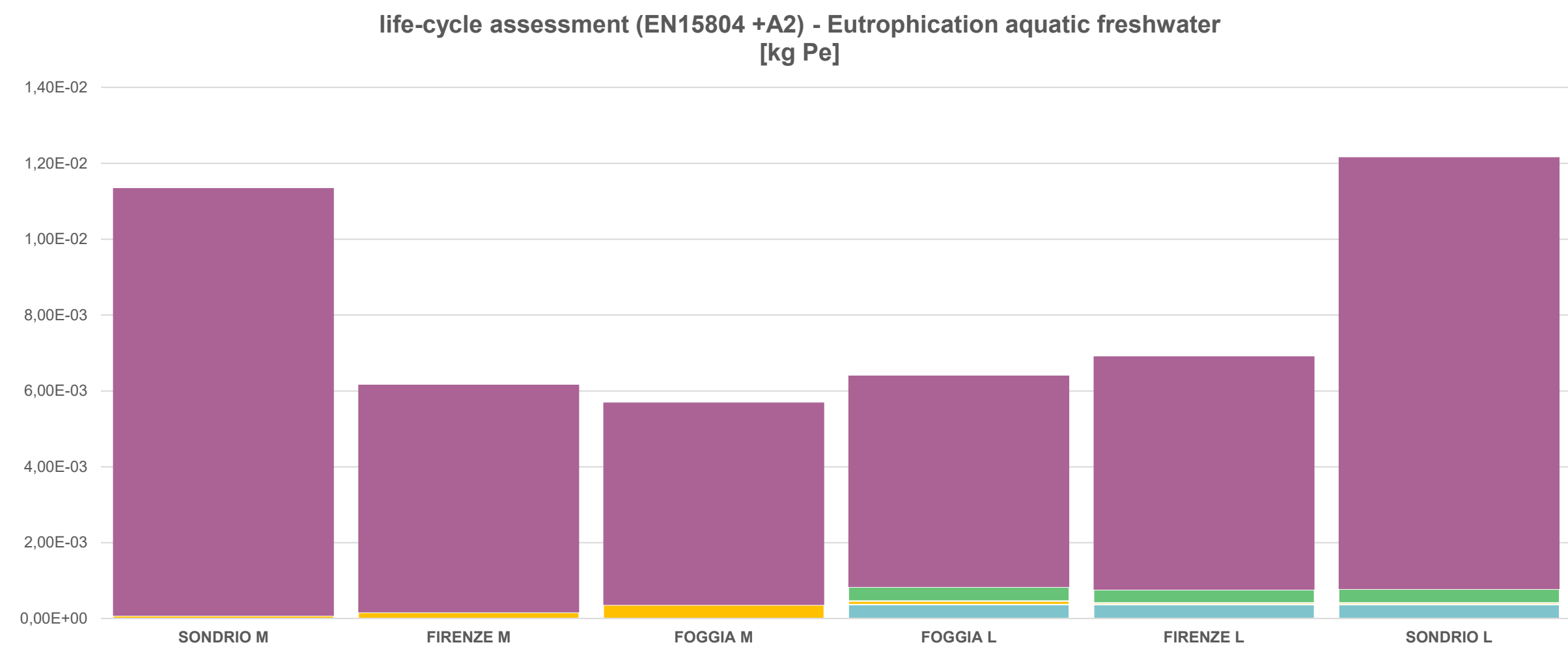
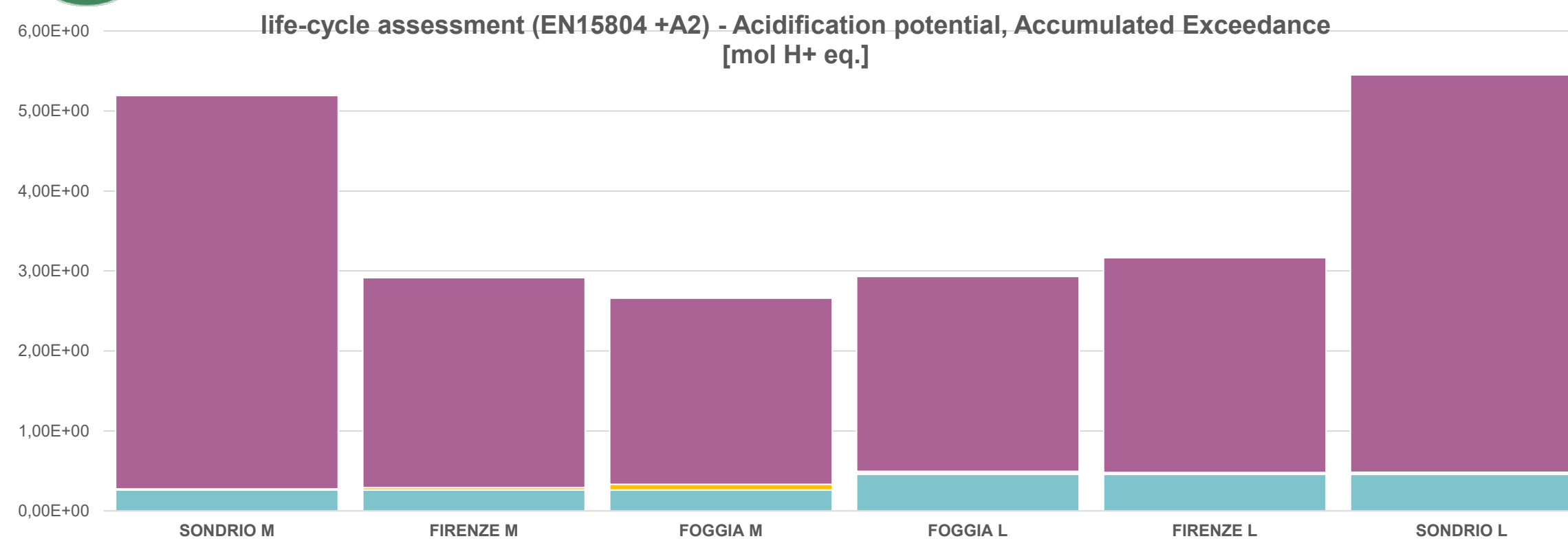


Energia impiegata in produzione

Produzione di rifiuti ed emissioni nell'ambiente (in produzione)

Utilizzo di risorse rinnovabili

- A1-A3 Materials
- A4 Transport
- A5 Construction
- B2 Maintenance
- B3 Repair
- B4-B5 Replacement
- B6 Energy
- B7 Water
- C1 Deconstruction/demolition
- C2 Waste transport
- C3 Waste processing
- C3-balancing Biogenic waste processing
- C4 Waste disposal
- C4-balancing Biogenic waste disposal
- B1 Use phase



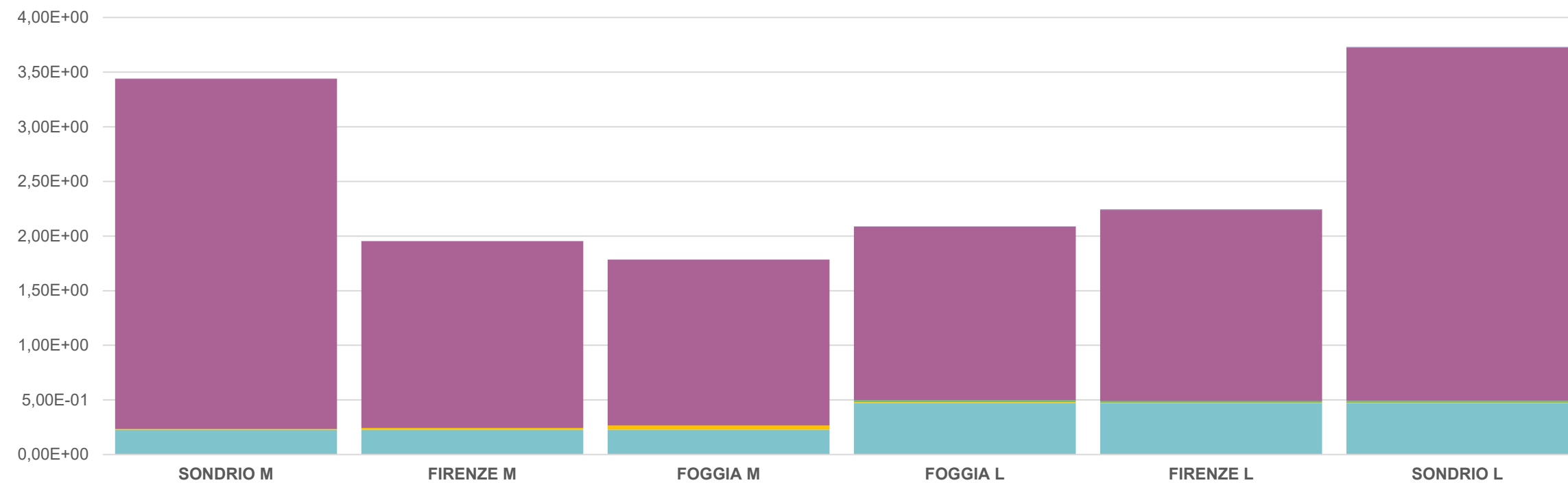
 Energia impiegata in produzione

 Produzione di rifiuti ed emissioni nell'ambiente (in produzione)

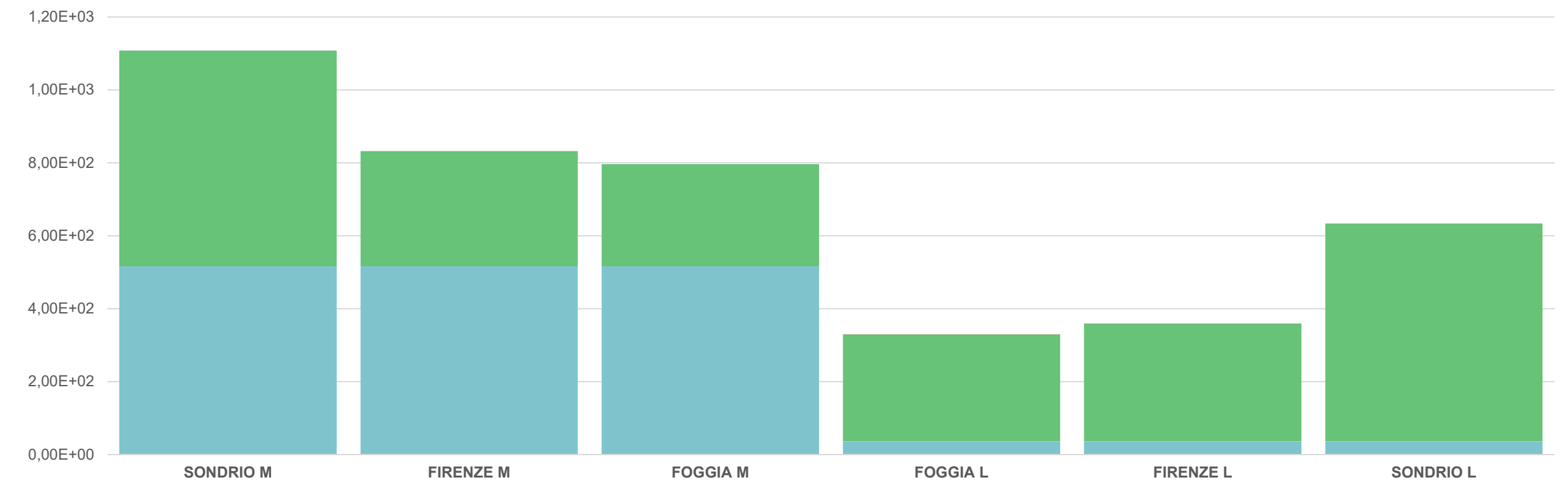
 Utilizzo di risorse rinnovabili

- A1-A3 Materials
- A5 Construction
- B4-B5 Replacement
- C1 Deconstruction/demolition
- C3-balancing Biogenic waste processing
- B1 Use phase
- A4 Transport
- B2 Maintenance
- B6 Energy
- C2 Waste transport
- C4 Waste disposal
- A4-leg2 Transport leg 2
- B3 Repair
- B7 Water
- C3 Waste processing
- C4-balancing Biogenic waste disposal

life-cycle assessment (EN15804 +A2) - Formation potential of tropospheric ozone [kg NMVOC eq.]



life-cycle assessment (EN15804 +A2) - Water use [m³ deprived]



CONFINDUSTRIA CERAMICA

LATERIZIO
Italiano

ECOLOGIA DELL'ARCHITETTURA E DELLA TECNICA COSTRUTTIVA

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)

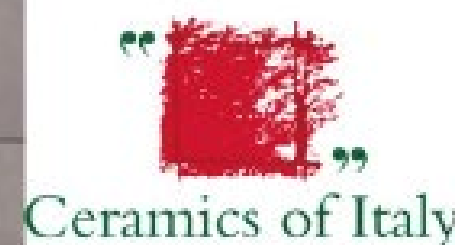
Numero della dichiarazione: EPD-COI-20220297-ICG1-EN

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 O INDICATORE NON DICHIARATI; MNR = MODULO NON PERTINENTE)

Fornitura di materie prime	FASE DI PRODUZIONE			FASE DEL PROCESSO DI COSTRUZIONE		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	Riutilizzo Recupero Riciclaggio potenziale	
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

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	2,66E+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.]	1,04E+0	3,19E+3	1,30E+0	0,00E+0	3,04E+3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	5,48E+5	1,30E+4	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+3	0,00E+0	1,18E+6	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-14	1,05E-11	0,00E+0	3,58E-14	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,66E-15	2,76E-15	1,05E-13	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+3	0,00E+0	1,53E+5	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,25E+4	7,22E+5	3,66E+4	0,00E+0	0,00E+0	2,90E+3	5,93E+4	3,24E+4
Ep-acqua dolce	[kg P-Eq.]	9,82E-6	3,20E-6	1,16E-5	0,00E+0	3,56E-6	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-3	0,00E+0	1,73E-5	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,02E-4	2,85E-5	1,67E-4	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-2	0,00E+0	4,37E-5	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,12E-3	3,27E-4	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+3	0,00E+0	1,80E+5	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	3,30E+4	6,47E+5	4,55E+4	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+6	0,00E+0	1,20E+9	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,70E+9	3,84E+9	7,85E+8	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+1	0,00E+0	1,78E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,22E+1	6,15E+1	1,38E+0	0,00E+0	0,00E+0	5,35E+0	6,25E+0	5,45E+0
WDP	[m ³ world-Eq deprived]	9,35E+1	9,79E+3	1,65E+1	0,00E+0	1,50E+3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,89E+4	4,13E+4	1,37E+2	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

le tre dimensioni della sostenibilità

EN 15804

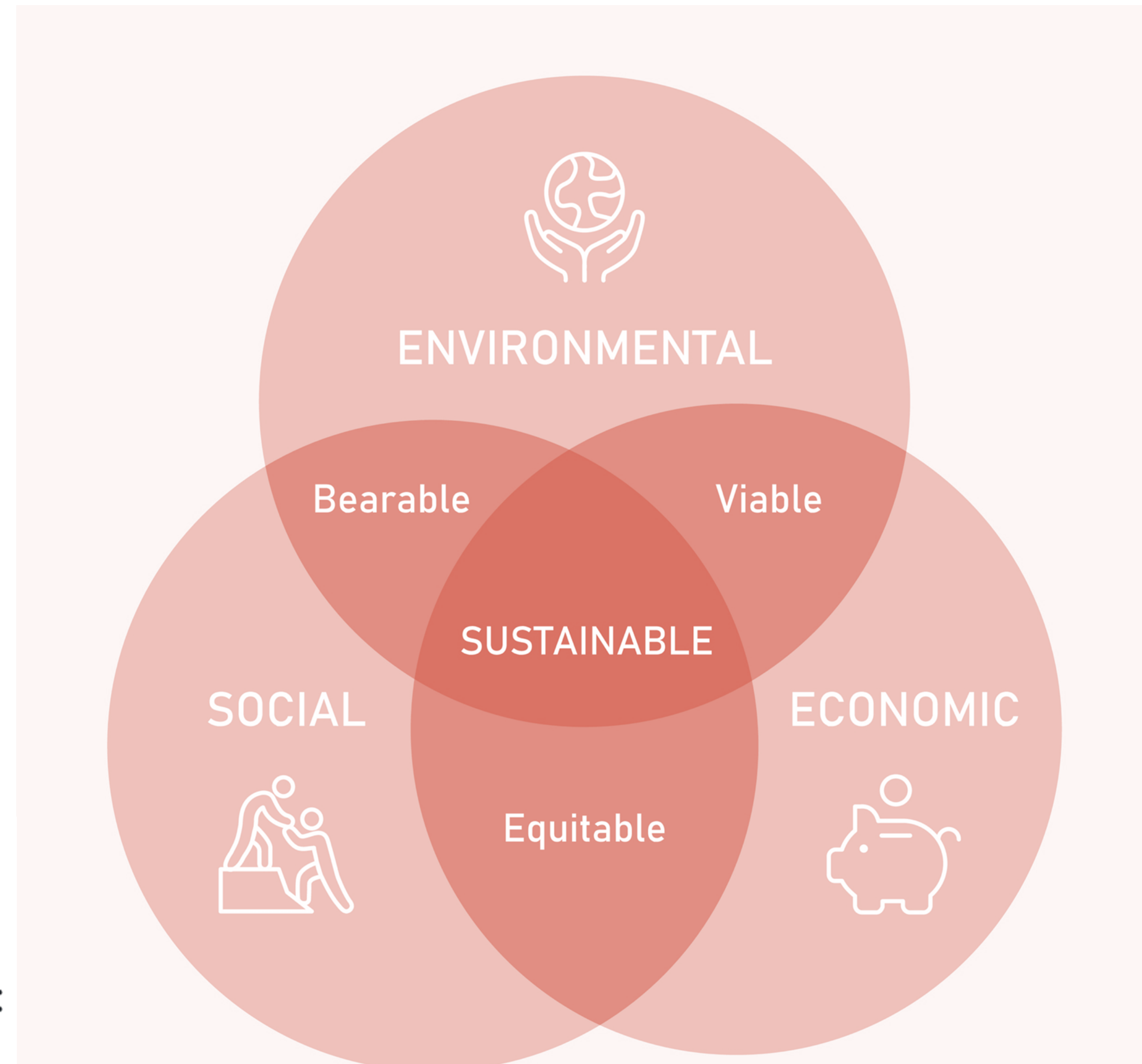
Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products

EN 15978

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



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



UNI EN 15978:2011

Building site

Construction

- A1 Raw materials
- A2 Transport
- A3 Manufacturing
- A4 Transport
- A5. Construction

Use/application

- B1 Use/application
- B2 Maintenance
- B3 Repair
- B4 Replacement

Renovation

B5. Renovation
 Raw materials
 Transport
 Manufacturing
 Construction
 Waste treatment
 End of life

Use/application

- B1 Use/application
- B2 Maintenance
- B3 Repair
- B4 Replacement

End of life

- C4 Disposal
- C3 Waste treatment
- C2 Transport
- C1 Deconstruction

Beyond the LC

- D Benefits and loads
- D Reuse
- D Recovery
- D Recycling

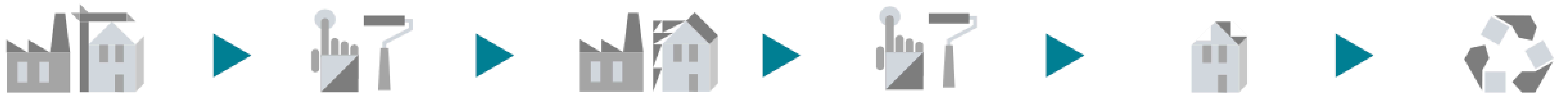
B6 Energy use

B7 Water use

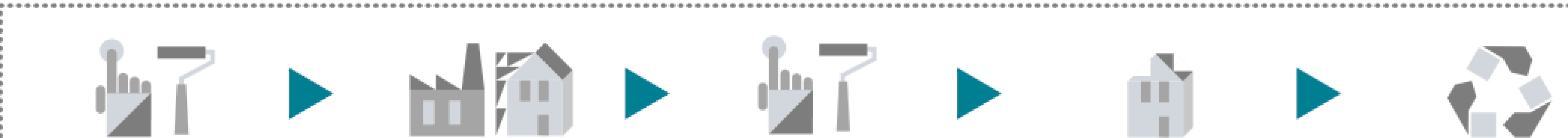
B6 Energy use

B7 Water use

NEW BUILDINGS



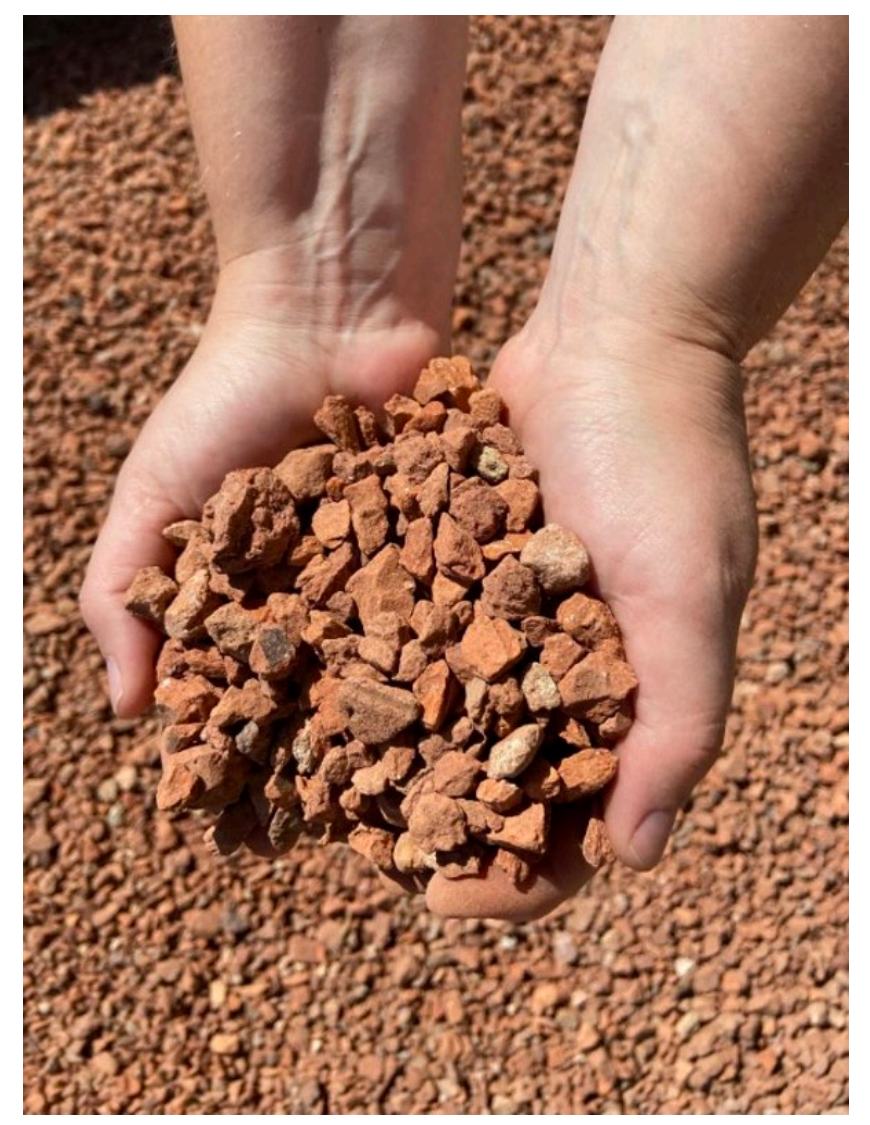
EXISTING BUILDINGS



Riciclabilità



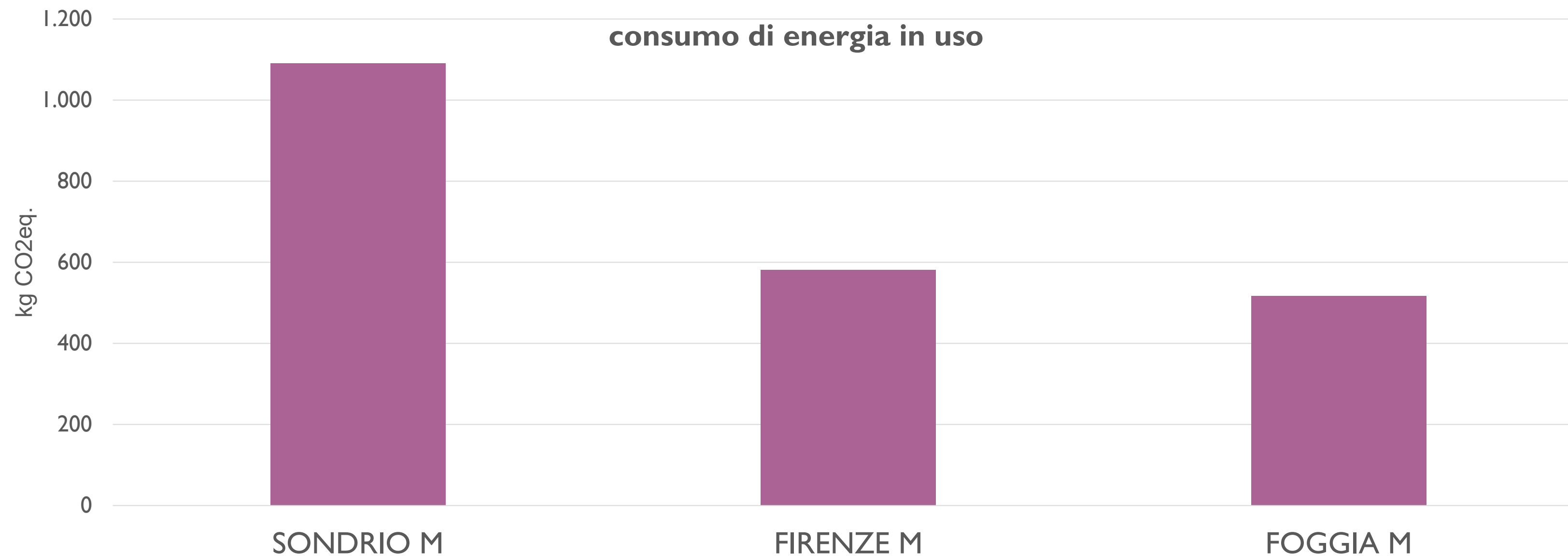
Riuso





Prestazione termica

- A1-A3 Materials
- A4 Transport
- A4-leg2 Transport leg 2
- A5 Construction
- B2 Maintenance
- B3 Repair
- B4-B5 Replacement
- B6 Energy
- B7 Water
- C1 Deconstruction/demolition
- C2 Waste transport
- C3 Waste processing
- C3-balancing Biogenic waste processing
- C4 Waste disposal
- C4-balancing Biogenic waste disposal
- B1 Use phase



$U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

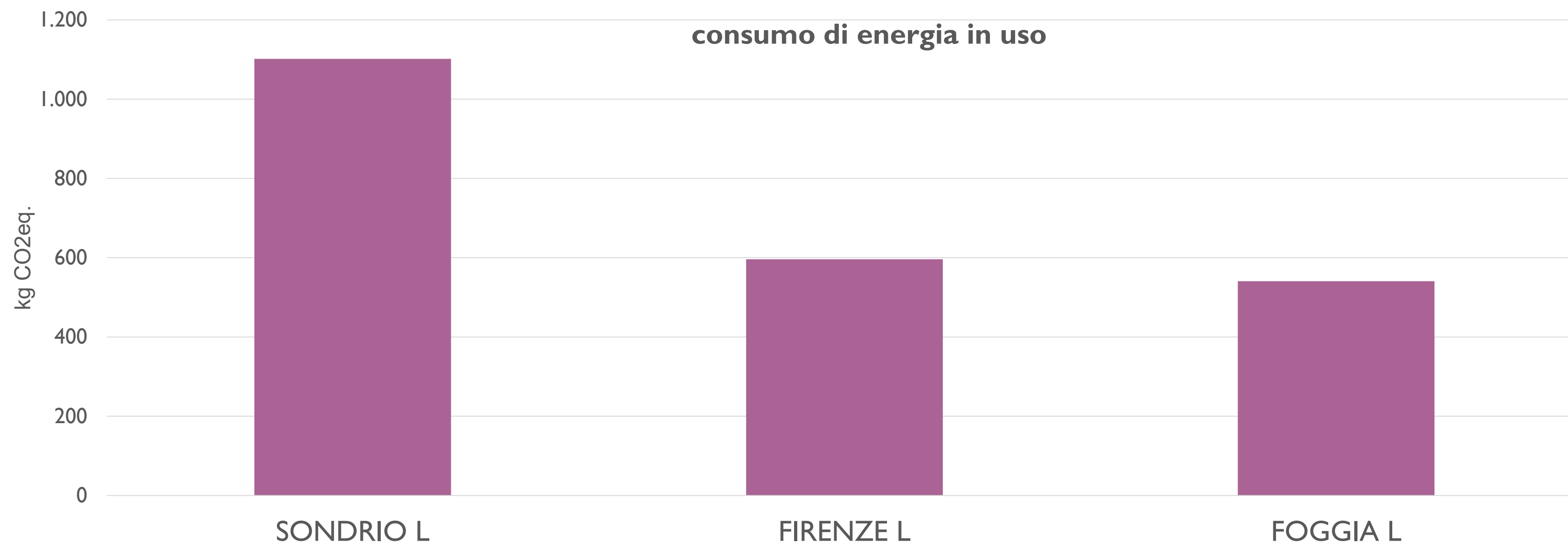
$M_s = 275 \text{ kg/m}^2$





Prestazione termica

- A1-A3 Materials
- A4 Transport
- A4-leg2 Transport leg 2
- A5 Construction
- B2 Maintenance
- B3 Repair
- B4-B5 Replacement
- B6 Energy
- B7 Water
- C1 Deconstruction/demolition
- C2 Waste transport
- C3 Waste processing
- C3-balancing Biogenic waste processing
- C4 Waste disposal
- C4-balancing Biogenic waste disposal
- B1 Use phase



$$U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$M_s = 120 \text{ kg/m}^2$$



CONFINDUSTRIA CERAMICA

LATERIZIO
Italiano

ECOLOGIA DELL'ARCHITETTURA E DELLA TECNICA COSTRUTTIVA

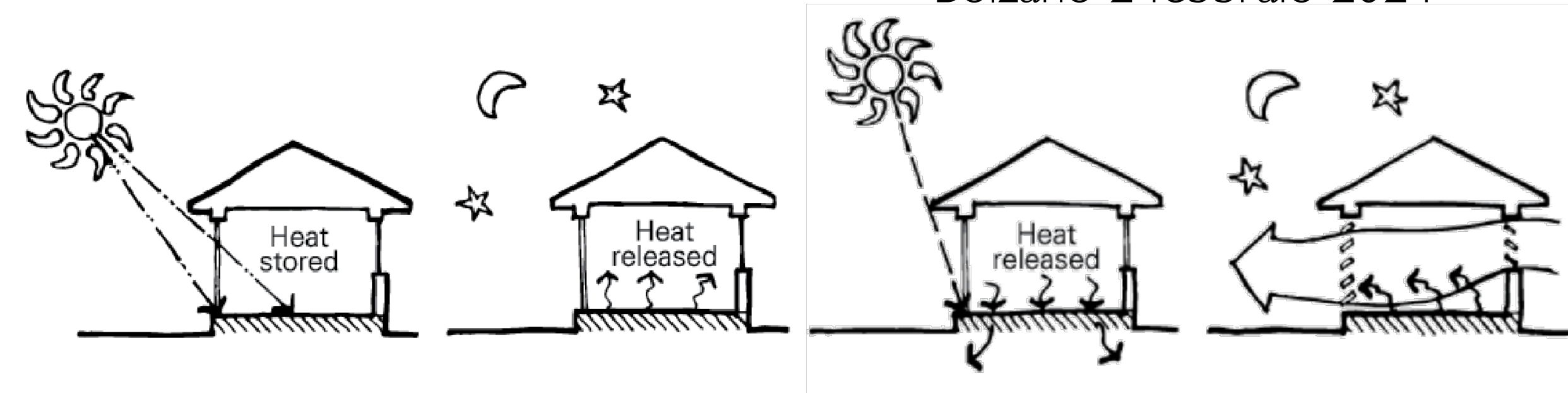


Prestazione termica



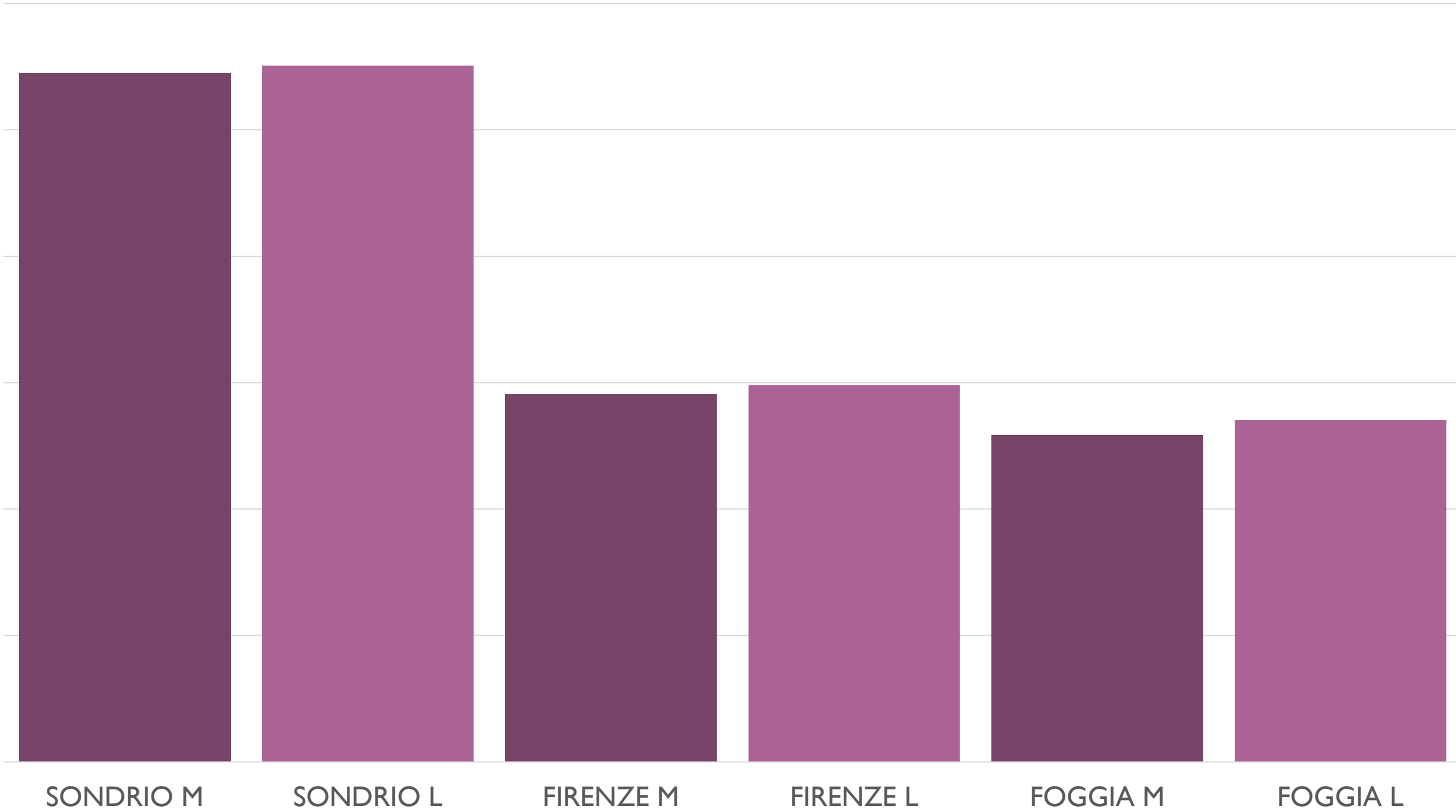
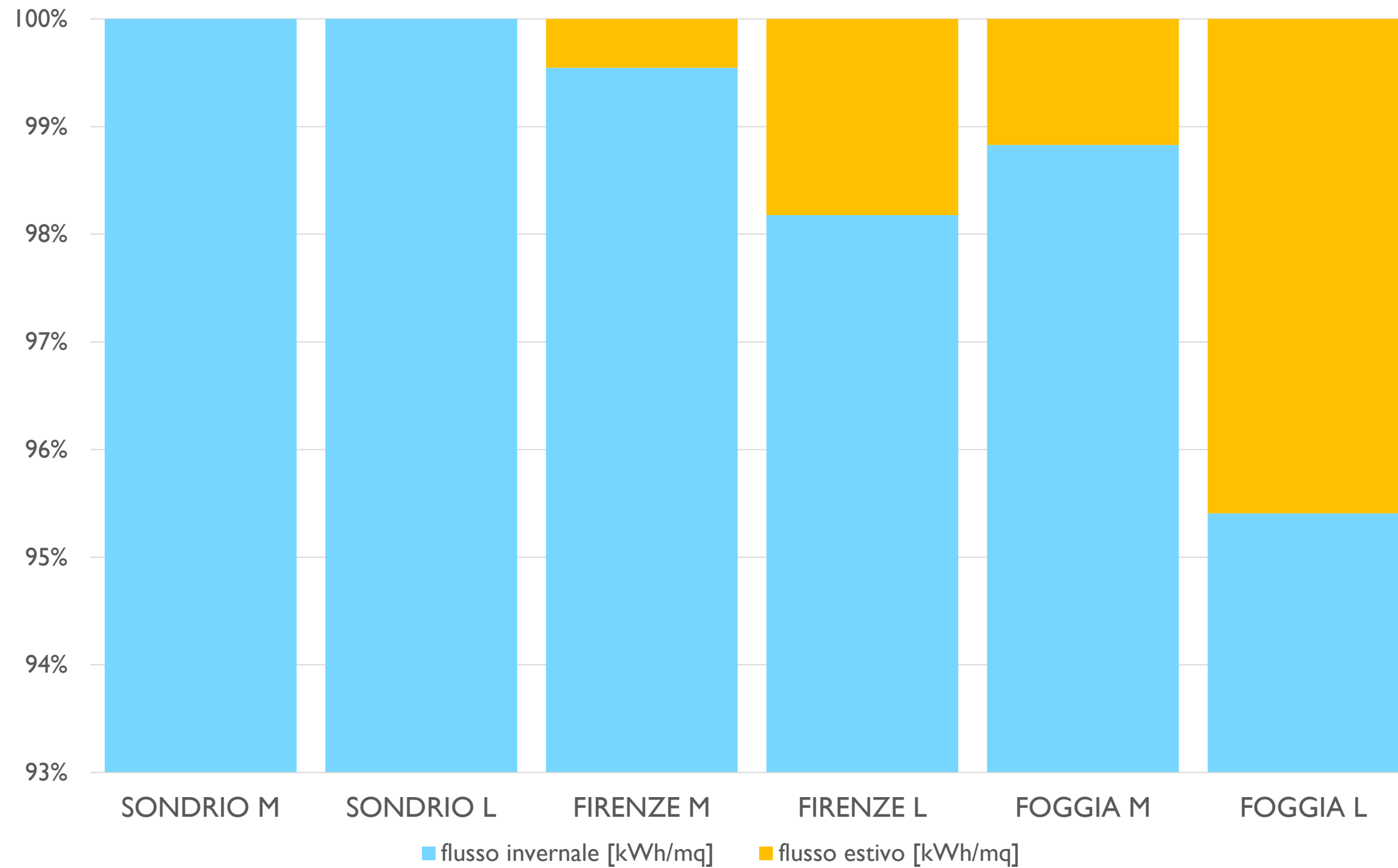
Salubrità e comfort degli occupanti

Bolzano 2 febbraio 2024



B6 Energy

CONSUMO DI ENERGIA IN USO



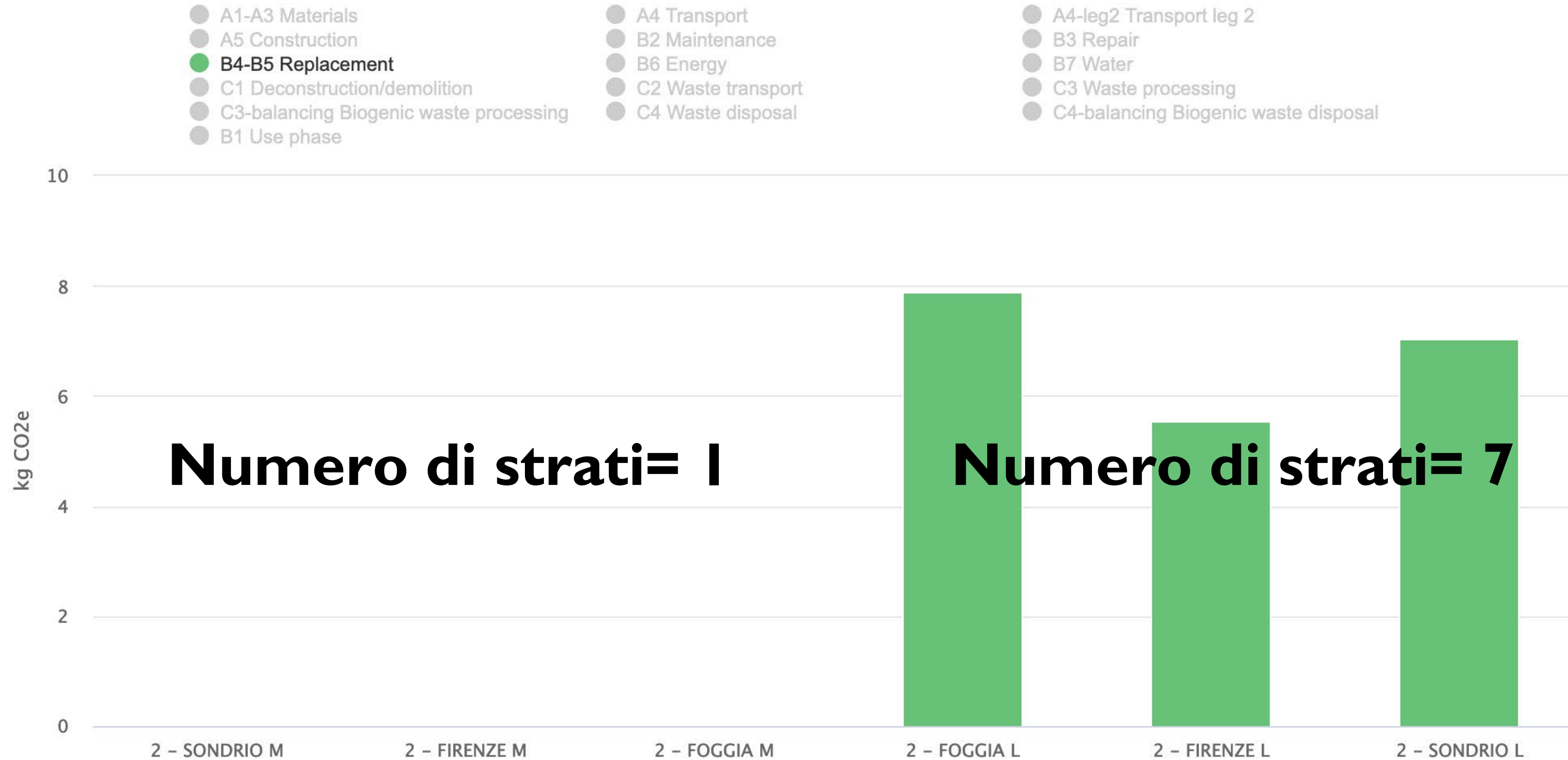
CONFINDUSTRIA CERAMICA

LATERIZIO
Italiano

ECOLOGIA DELL'ARCHITETTURA E DELLA TECNICA COSTRUTTIVA

 **Costi di manutenzione**

 **Durabilità = 100 anni**



 Salubrità e comfort degli occupanti

 Emissioni nocive

Il laterizio si distingue per caratteristiche di elevata traspirabilità e assenza di sostanze inquinanti emesse durante la fase di utilizzo, come riconosciuto anche dai CAM Edilizia.

Il laterizio è:

- inerte, non rilascia alcun composto organico volatile (VOC);
- permeabile, contrasta l'umidità e la proliferazione di muffe;
- incombustibile, non rilascia fumi tossici in caso d'incendio.



CONFINDUSTRIA CERAMICA

LATERIZIO
Italiano

ECOLOGIA DELL'ARCHITETTURA E DELLA TECNICA COSTRUTTIVA

**It's Not that Easy
Being Green**



qualità

Arch. PhD Caterina Gargari

info@energiedarchitettura.it



CONFINDUSTRIA CERAMICA

LATERIZIO
Italiano

ECOLOGIA DELL'ARCHITETTURA E DELLA TECNICA COSTRUTTIVA