

**Interreg**  
*Mediterranean*

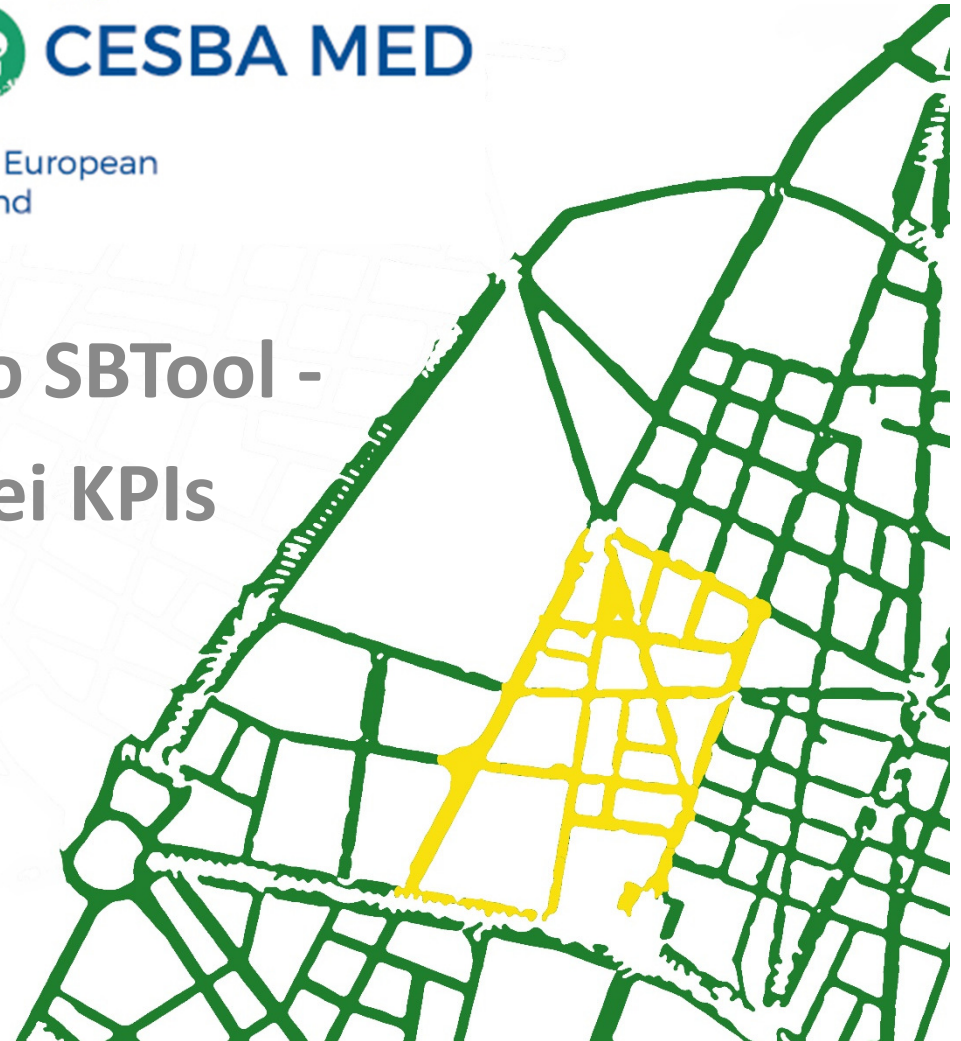


**CESBA MED**

Project co-financed by the European  
Regional Development Fund

# Utilizzo dello strumento SBTool - scala edificio: calcolo dei KPIs

WP4 - ACTIVITY 4.2: CESBA MED TRAINING SYSTEM  
DELIVERABLE 4.2.1



## B.1.11 – ENERGIA PRIMARIA INGLOBATA NON-RINNOVABILE

---

### B.1.11 – ENERGIA PRIMARIA INGLOBATA NON-RINNOVABILE

AREA	CATEGORIA
<i>B</i>	<i>B1</i>

### OBIETTIVO

Promuovere l'utilizzo di materiali da costruzione con una bassa energia inglobata.

### METODO DI CALCOLO: DESCRIZIONE

- Questo indicatore misura l'**energia primaria non-rinnovabile inglobata dei materiali utilizzati per le costruzioni**. L'energia inglobata è l'energia consumata da tutti i processi associati alla produzione dei materiali da costruzione, dalla fornitura dei materiali grezzi alla produzione (*dalla culla alla tomba*). Si considera l'energia utilizzata per l'acquisizione del materiale grezzo, i differenti processi, la produzione e l'assemblaggio dei materiali da costruzione nell'edificio.
- *Dalla culla alla tomba*: l'acquisizione del materiale grezzo, i differenti processi, la produzione e l'assemblaggio dei materiali da costruzione nell'edificio.

## B.1.11 – ENERGIA PRIMARIA INGLOBATA NON-RINNOVABILE

### METODO DI CALCOLO - INDICATORE

Descrizione	Unità di misura	Fase	Fonte Dati
Energia primaria inglobata non-rinnovabile	MJ/m <sup>2</sup>	Progetto	Stimato
		Esercizio	Non applicabile

### METODO DI CALCOLO – CAMPO DI APPLICAZIONE

Il campo di applicazione comprende la fase di costruzione dell'edificio, a partire dal materiale grezzo all'edificio completo.

Tale ambito include i materiali dell'edificio escludendo gli impianti tecnici. Tutti gli elementi della costruzione sono presi in considerazione: fondazioni, strutture di supporto, involucro, ecc.

### METODO DI CALCOLO – CAMPO DI APPLICAZIONE

- Il campo di applicazione minimo dell'indicatore deve includere le seguenti parti dell'edificio e gli elementi:

- Involucro
- Fondazioni
- Struttura
- Partizioni interne
- Facciate
- Tetto
- Strutture per il parcheggio

Building parts	Related building elements
Shell (substructure and superstructure)	
Foundations (substructure)	Piles Basements Retaining walls
Load bearing structural frame	Frame (beams, columns and slabs) Upper floors External walls Balconies
Non-load bearing elements	Ground floor slab Internal walls, partitions and doors Stairs and ramps
Facades	External wall systems, cladding and shading devices Façade openings (including windows and external doors) External paints, coatings and renders
Roof	Structure Weatherproofing
Parking facilities	Underground

### METODO DI CALCOLO

- I principali riferimenti normativi per l'indicatore sono la ISO 14040/44, EN 15804 (*Sostenibilità nei lavori della costruzione. Dichiarazioni ambientali dei prodotti*) e la EN 15978 (*Sostenibilità nei lavori della costruzione. Valutazione delle performance ambientali degli edifici. Metodo di calcolo*).



### METODO DI CALCOLO

- Per calcolare il valore dell'indicatore è necessario compilare il “**Bill of Materials (BoM)**” che è un inventario dei differenti materiali che compongono l'edificio catalogati sulla base della massa (kg). Il BoM è organizzato secondo gli elementi principali di cui l'edificio si compone.
- Il punto di partenza è il “**Bill of Quantities (BoQ)**” che specifica gli elementi dell'edificio (es. Fondazioni, colonne, ecc.). Il BoQ comprende differenti categorie di elementi, le quali possono avere differenti funzioni, performance e caratteristiche. Il BoM si differenzia dal BoQ in quanto descrive i differenti materiali (es. Acciaio, calcestruzzo, alluminio) che sono contenuti nei diversi elementi dell'edificio.

### METODO DI CALCOLO

- Per compilare il **BOM**:
  - Compilare il Bill of Quantities: il BoQ si ritiene compilato quando comprende gli elementi dell'edificio per almeno il 99% della massa dell'edificio stesso.
  - Individuare la composizione di base di ogni elemento dell'edificio. Una disaggregazione dei suoi materiali costituenti deve essere prodotta. La massa di ogni componente deve essere stimata;
  - Aggregazione attraverso il tipo di materiale: la massa di ogni materiale costituente deve successivamente essere aggregata per ottenere la massa totale per ogni tipologia di materiale.

### METODO DI CALCOLO

- Una volta che il BoM è stato compilato, è possibile calcolare l'indicatore **associando ad ogni materiale costituente la relativa energia primaria inglobata non-rinnovabile moltiplicando la massa specifica (ad esempio i kg) con il corrispondente coefficiente di energia inglobata (ad esempio MJ/kg).**

Il valore totale di energia primaria inglobata non-rinnovabile è infine normalizzato rispetto all'area lorda dell'edificio.

### RIFERIMENTI e NORME

- EN 15978 “Sustainability of construction works - Assessment of environmental performance of buildings - Calculation method”

## B.1.11 – ENERGIA PRIMARIA INGLOBATA NON-RINNOVABILE

---

# ESEMPIO

## B.1.11 – ENERGIA PRIMARIA INGLOBATA NON-RINNOVABILE

### ESEMPIO

Calcolare l'energia inglobata dei principali componenti di una casa su due piani di 195 m<sup>2</sup>

TIPO DI MATERIALE	PESO (KG) da BOQ	Intensità di energia inglobata (MJ/KG) da BOM	ENERGIA INGLOBATA TOTALE (MJ)
<b>Piani - calcestruzzo</b>			
Calcestruzzo impiegato nelle pavimentazioni con rivestimento leggero	53,184	1.0	53,184
Fondazioni in calcestruzzo	1,312	0.94	1,233
Acciaio rinforzato per lastre a terra e fondazioni	789	8.9	7,022

## B.1.11 – ENERGIA PRIMARIA INGLOBATA NON-RINNOVABILE

### ESEMPIO

TIPO DI MATERIALE	PESO (KG) da BOQ	Intensità di energia inglobata (MJ/KG) da BOM	ENERGIA INGLOBATA TOTALE (MJ)
<b>Vetrare</b>			
Finestra alluminio	144	34.3	4,939
Finestra alluminio - anodizzato	144	42.9	6,178
Vetro	450	15.9	7,155

## B.1.11 – ENERGIA PRIMARIA INGLOBATA NON-RINNOVABILE

### ESEMPIO

TIPO DI MATERIALE	PESO (KG) da BOQ	Intensità di energia inglobata (MJ/KG) da BOM	ENERGIA INGLOBATA TOTALE (MJ)
<b>Primo Piano</b>			
Pannelli truciolari pavimentazione	544	8.0	4,352
Strutture in legno essiccato	1,505	2.5	3,763
<b>Rivestimenti murari</b>			
Mattone	13,780	6.7	92,326
Lastre nervate di fibrocemento	2,940	9.4	27,636



## B.1.11 – ENERGIA PRIMARIA INGLOBATA NON-RINNOVABILE

---

# ESERCIZIO

## B.1.11 – ENERGIA PRIMARIA INGLOBATA NON-RINNOVABILE

### ESERIZIO

Calcolare l'energia inglobata dei principali componenti di una casa su due piani di 200 m<sup>2</sup>

TIPO DI MATERIALE	PESO (KG) da BOQ	Intensità di energia inglobata (MJ/KG) da BOM	ENERGIA INGLOBATA TOTALE (MJ)
<b>Piani - calcestruzzo</b>			
Calcestruzzo impiegato nelle pavimentazioni con rivestimento leggero	54,547	1.0	
Fondazioni in calcestruzzo	1345	0.94	
Acciaio rinforzato per lastre a terra e fondazioni	810	8.9	

## B.1.11 – ENERGIA PRIMARIA INGLOBATA NON-RINNOVABILE

### ESERCIZIO

TIPO DI MATERIALE	PESO (KG) da BOQ	Intensità di energia inglobata (MJ/KG) da BOM	ENERGIA INGLOBATA TOTALE (MJ)
<b>Vetrare</b>			
Finestra alluminio	148	34.3	
Finestra alluminio - anodizzato	148	42.9	
Vetro	462	15.9	

## B.1.11 – ENERGIA PRIMARIA INGLOBATA NON-RINNOVABILE

### ESERCIZIO

TIPO DI MATERIALE	PESO (KG) da BOQ	Intensità di energia inglobata (MJ/KG) da BOM	ENERGIA INGLOBATA TOTALE (MJ)
<b>Primo piano</b>			
Pannelli truciolari pavimentazione	560	8.0	
Strutture in legno essiccato	1543	2.5	
<b>Rivestimenti murari</b>			
Mattone	14,133	6.7	
Lastre nervate di fibrocemento	3,015	9.4	