

# Macro-componenti e applicazioni per iPhone e iPad

## **1. Approccio per Macro-componenti**

- Algoritmo per la valutazione degli impatti ambientali secondo l'approccio per macro-componenti

## **2. Applicazioni per iPad e iPhone**

- Descrizione del programma

## **3. Conclusioni**

## **1. Approccio per Macro-componenti**

- Algoritmo per la valutazione degli impatti ambientali secondo l'approccio per macro-componenti

## **2. Applicazioni per iPad e iPhone**

- Descrizione del programma

## **3. Conclusioni**

### 1. Approccio per Macro-componenti

La metodologia per macro componenti è stata sviluppata nell'ambito del progetto di ricerca europeo RFCS:













**SB\_Steel** (2014), Sustainable Building Project in Steel. RFSR-CT-2010-00027



**Riferimento:** Gervásio, H., Martins, R., Santos, P., Simões da Silva, L., “A macro-component approach for the assessment of building sustainability in early stages of design”, Building and Environment 73 (2014), pp. 256-270, DOI information: 10.1016/j.buildenv.2013.12.015.

## 1. Approccio per Macro-componenti

### Classificazione degli edifici a telaio in acciaio

	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3
<i>Edifici unifamiliare e multifamiliare</i>			
<i>Condomini</i>			
<i>Edifici per uffici</i>			
<i>Edifici commerciali e capannoni industriali</i>			

Casa unifamiliare

Category 1

(edificio in acciaio ad alta resistenza)

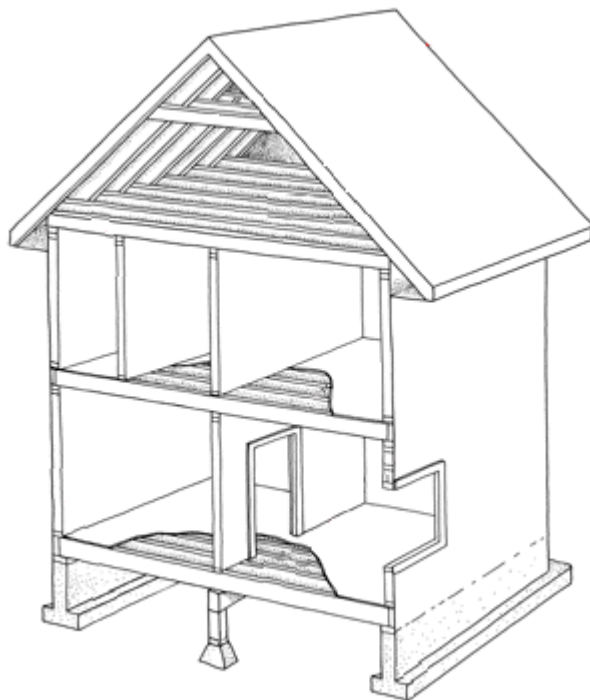
## 1. Approccio per Macro-componenti

### Classificazione macro-componenti (*UniFormat, 2010*)

(A) Struttura	(A40) Solaio di fondazione	(A4010) Solaio di fondazione standard	
(B) Chiusure	(B10) Sovrastruttura	(B1010) Solaio di piano	(B1010.10) Struttura portante del solaio (B1010.20) Pavimenti, solette e rivestimenti
		(B1020) Copertura	(B1020.10) Struttura portante della copertura (B1020.20) Manto di copertura, solettette e schermature
	(B20) Chiusura verticale esterna	(B2010) Pareti perimetrali	(B2010.10) Rivestimento della parete esterna (B2010.20) Realizzazione della parete esterna
		(B2020) Infissi esterni	
		(B2050) Porte esterne	
	(B30) Chiusura orizzontale esterna	(B3010) Copertura	
		(B3060) Aperture orizzontali	
(C) Partizioni	(C10) Partizione interne	(C1010) Partizione interna verticale e orizzontale	
	(C20) Finiture interne	(C2010) Finitura della parete	
		(C2030) Pavimento	
		(C2050) Finitura del soffitto	

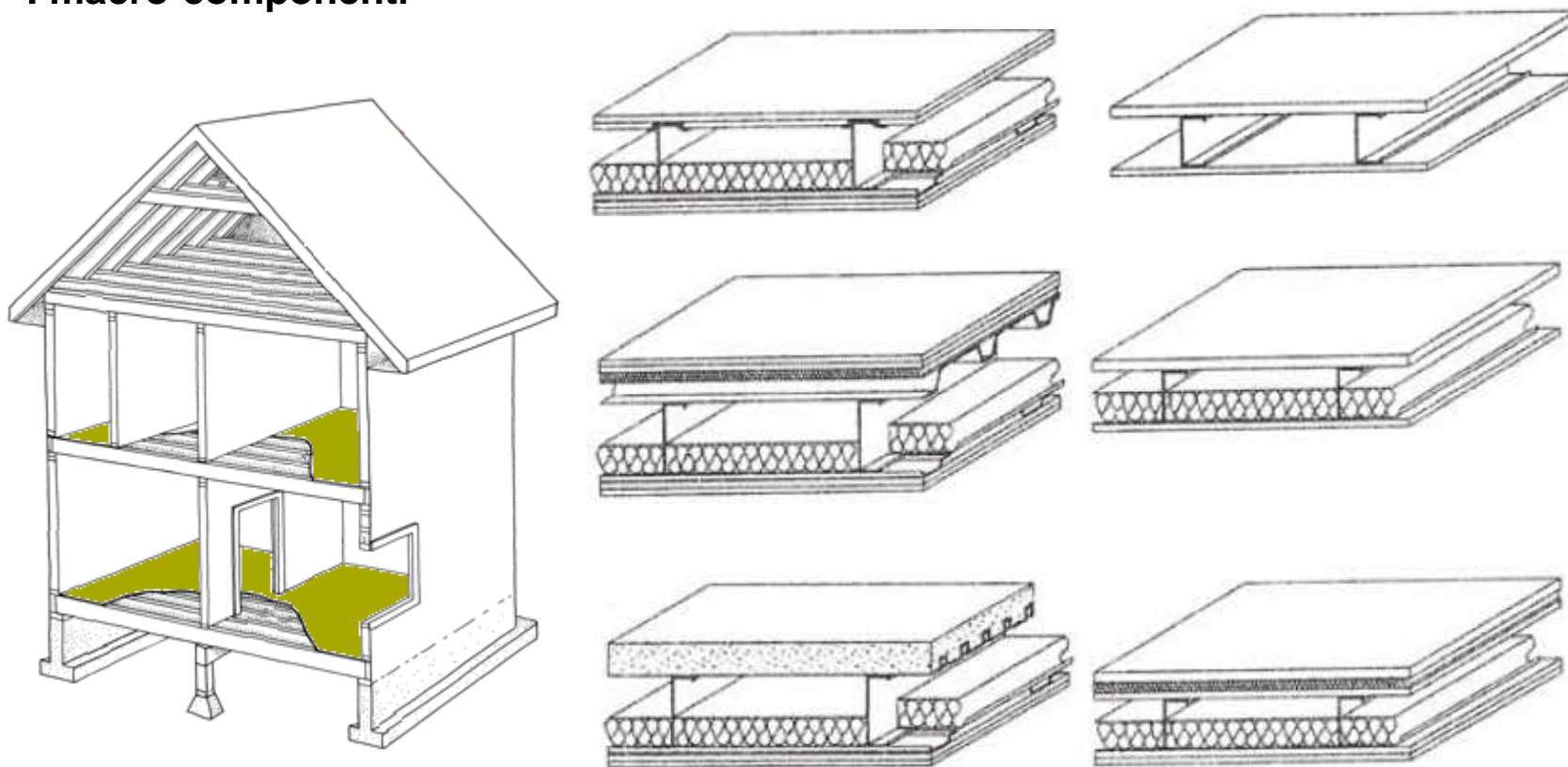
## 1. Approccio per Macro-componenti

I macro-componenti



## 1. Approccio per Macro-componenti

### I macro-componenti

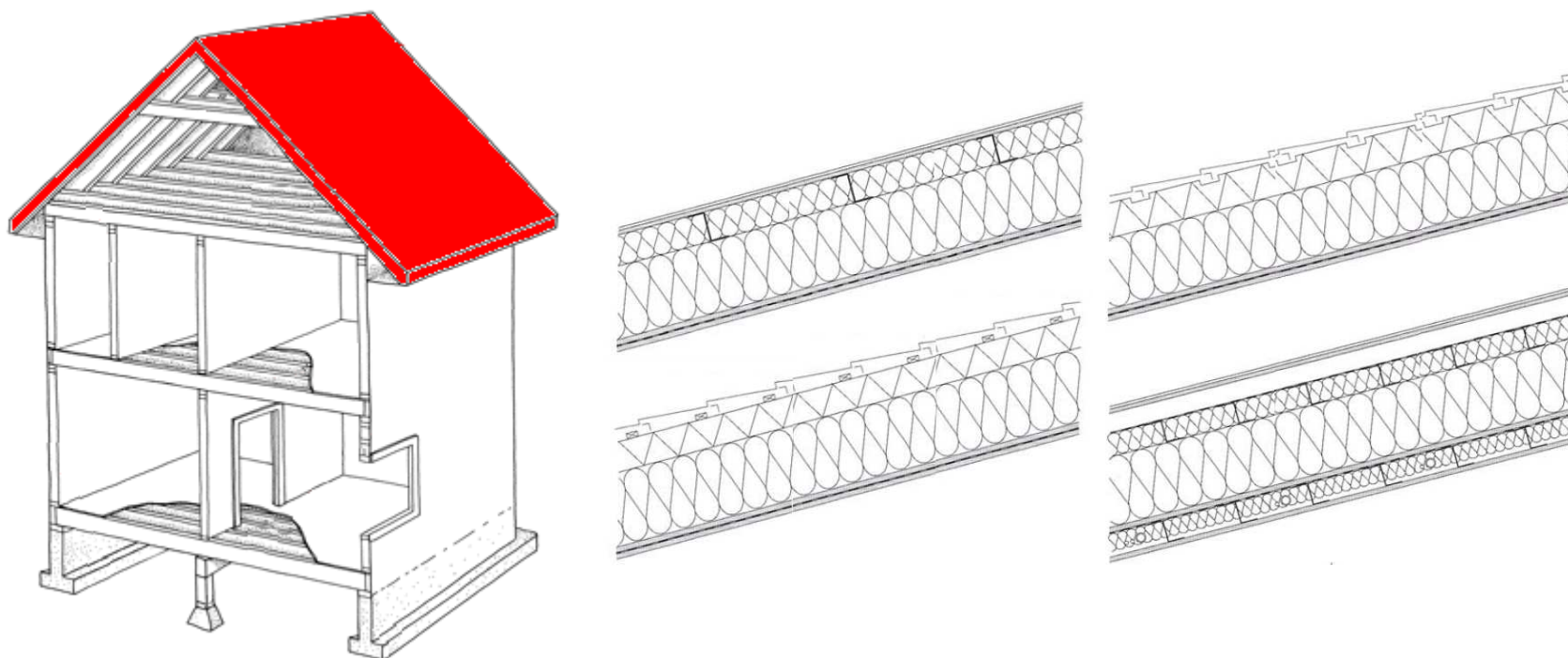


B1010 - Solaio di piano



## 1. Approccio per Macro-componenti

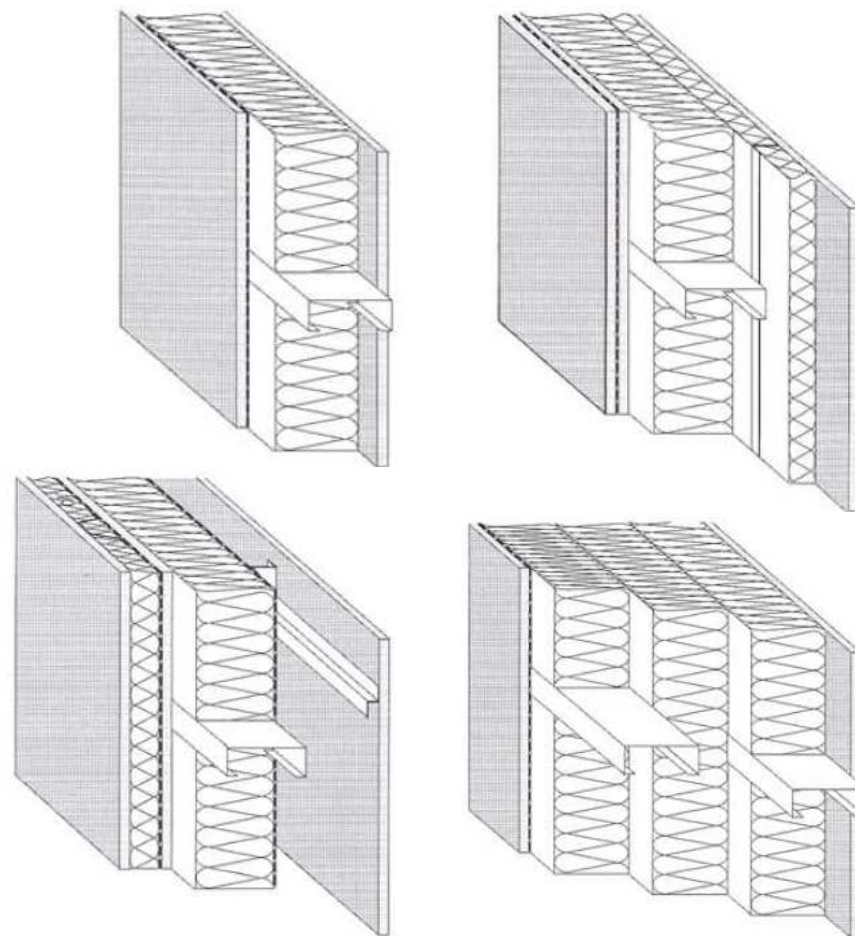
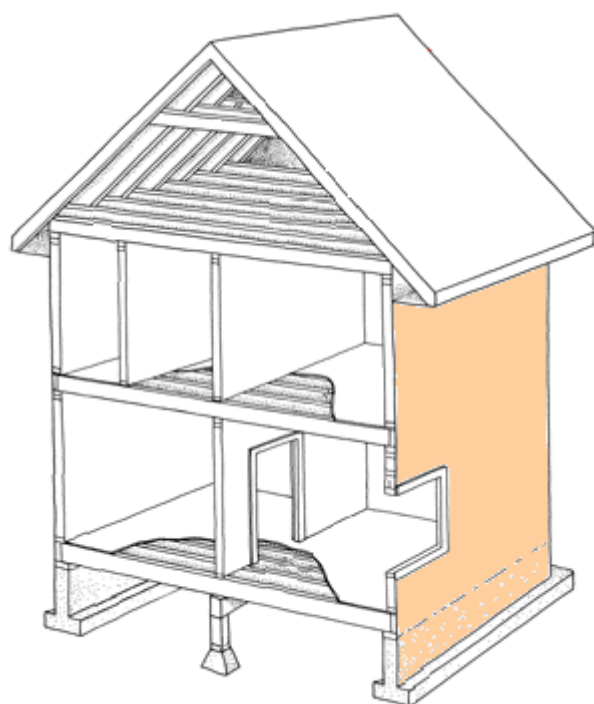
I macro-componenti



**B1020 - Copertura**

## 1. Approccio per Macro-componenti

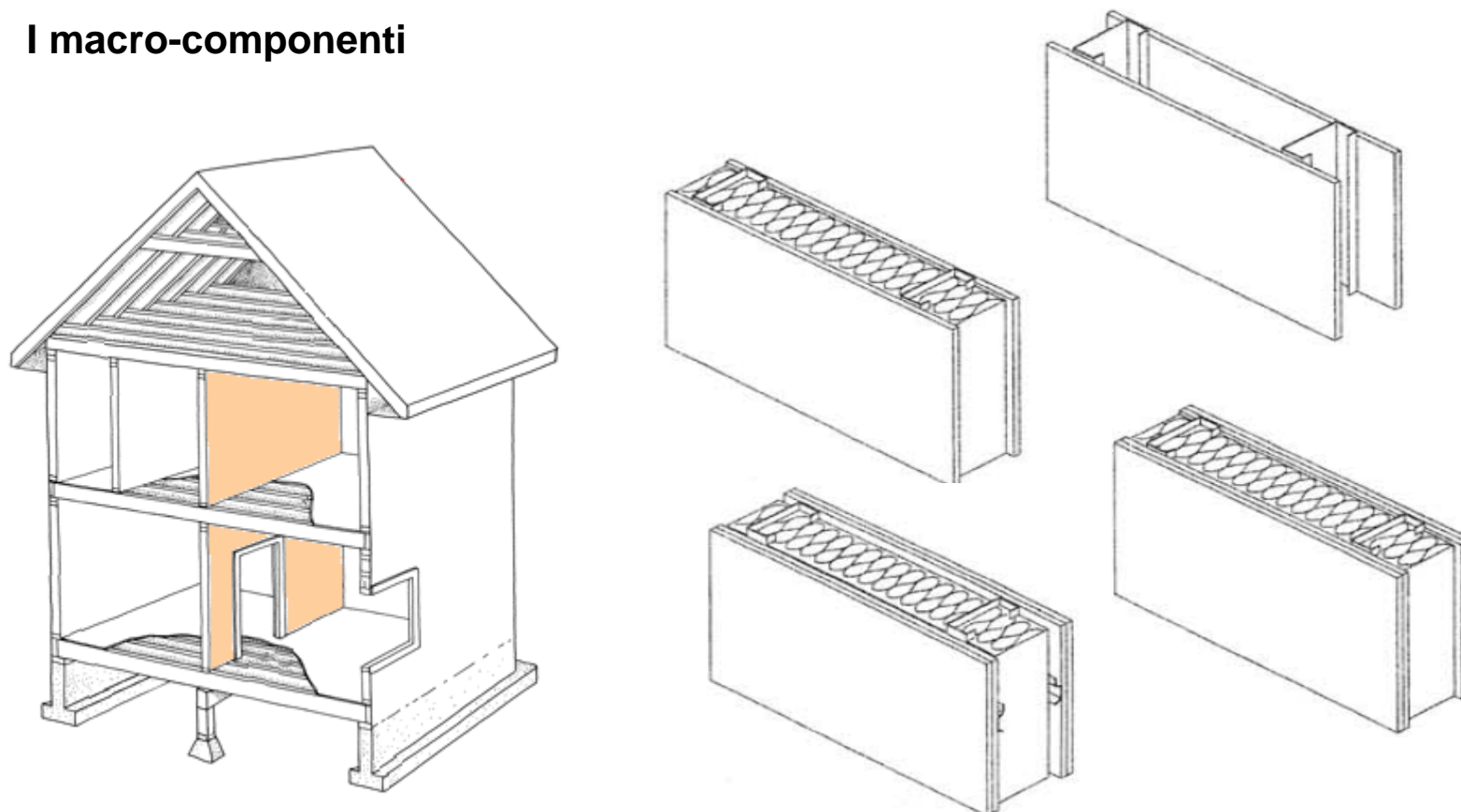
I macro-componenti



B2010 - Pareti perimetrali

## 1. Approccio per Macro-componenti

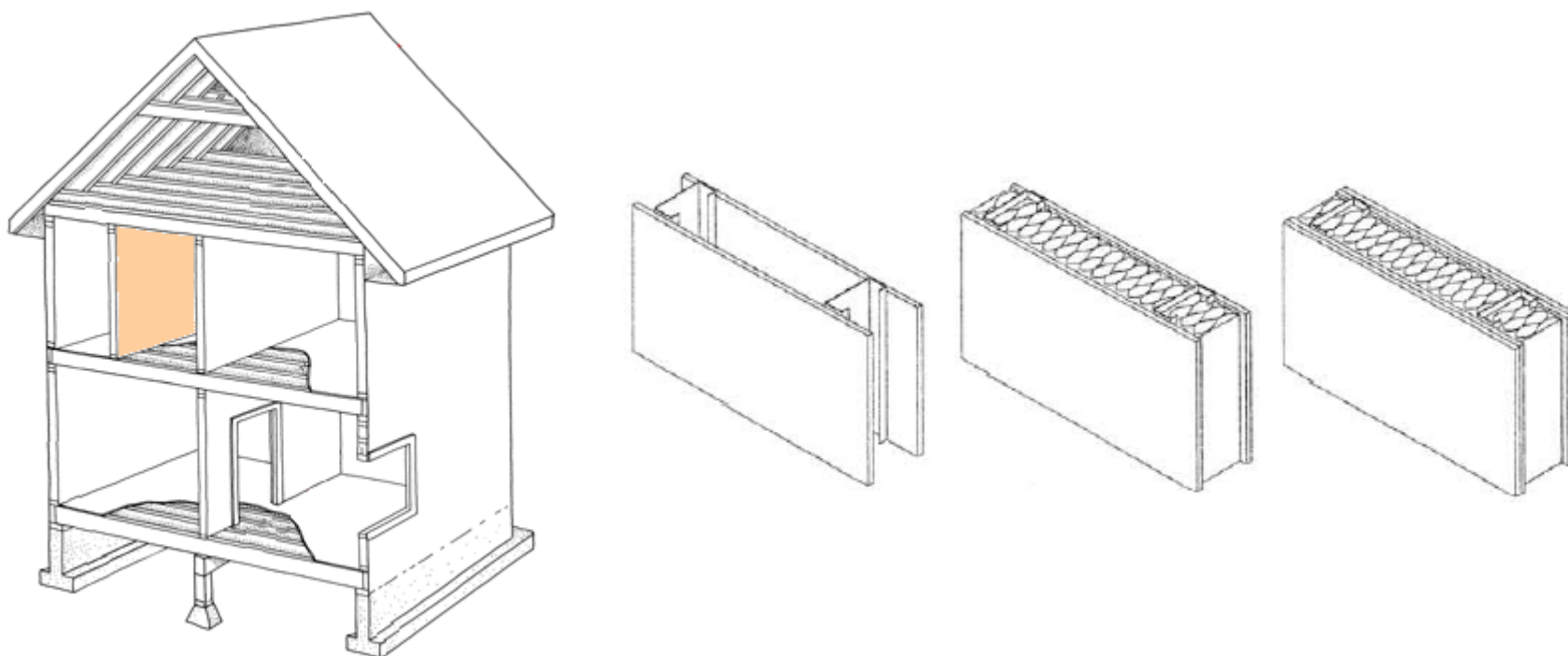
I macro-componenti



**C1010 – Partizioni interne verticali (portanti)**

## 1. Approccio per Macro-componenti

### I macro-componenti

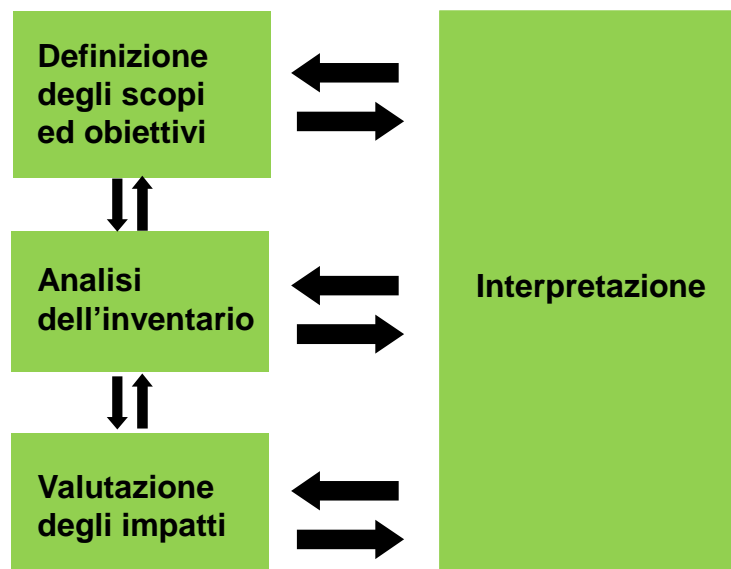


C1010 – Partizioni interne verticali (non portanti)

## 1. Approccio per Macro-componenti

### Analisi degli impatti ambientali - *Life Cycle Assessment (LCA)*

#### ISO 14040/14044



#### Altri standard importanti:

EN TC350 - Sustainability of construction works

EN 15643-2:2011

#### Definizione degli scopi ed obiettivi

LCA può essere condotta:

- (i) A livello di componente;
- (ii) A livello di edificio.

#### Confini del sistema

FASE DI PRODUZIONE			FASE DI COSTRUZIONE		FASE D'USO					FASE DI FINE VITA				Benefici e carichi esterni al confine del sistema
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
Approvvigionamento materie prime	Trasporto	Produzione	Trasporto	Processo di costruzione	Uso	Manutenzione	Riparo	Sostituzione	Ristrutturazione	Decostruzione/ Demolizione	Trasporto	Trattamento dei rifiuti	Discarica	Potenziale di riutilizzo/ recupero, riciclo
					B6	Uso di energia								
					B7	Impiego di acqua								

## 1. Approccio per Macro-componenti

### Analisi degli impatti ambientali - *Life Cycle Assessment (LCA)*

#### Analisi dell'inventario

	Time coverage	Geographical coverage	Technology coverage	Completeness
Steel section	2007, annual average	Europe	European producers	> 99% of mass and energy
Steel rebar	2007, annual average	World	World producers	> 99% of mass and energy
Steel coil	2007, annual average	Europe	European producers	> 99% of mass and energy
Concrete C20/25	2011, annual average	Germany	German producers	> 95% of mass and energy
Oriented strand board OSB	2008, annual average	Germany	German producers	> 99% of mass and energy
Gypsum plasterboard	2008, annual average	Europe	European producers	> 95% of mass and energy
Bricks	2011, annual average	Germany	German producers	> 95% of mass and energy
Rock wool	2011, annual average	Europe	European producers	> 95% of mass and energy
Expanded polystyrene EPS	2011, no data	Europe	No data	No data
Extruded polystyrene XPS	2011, annual average	Germany	German producers	> 95% of mass and energy
Polyurethane rigid foam PUR	2011, annual average	Germany	German producers	> 95% of mass and energy
Expanded Cork	2011, annual average	Germany	German producers	> 95% of mass and energy
Glass wool	2011, annual average	Europe	European producers	> 95% of mass and energy
Polyethylene foam PE	2011, annual average	Germany	German producers	> 95% of mass and energy

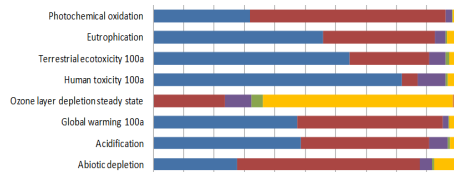
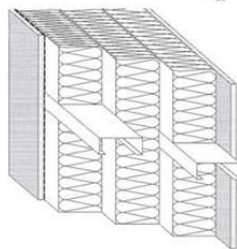
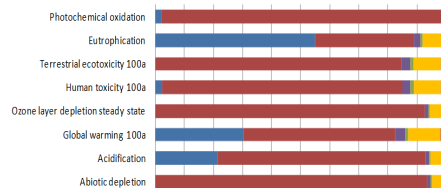
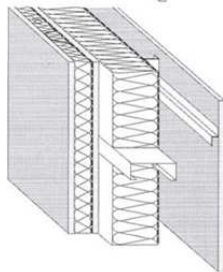
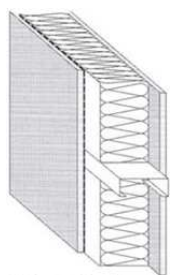


## 1. Approccio per Macro-componenti

### Analisi degli impatti ambientali - *Life Cycle Assessment (LCA)*

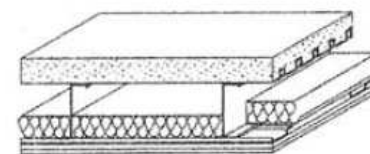
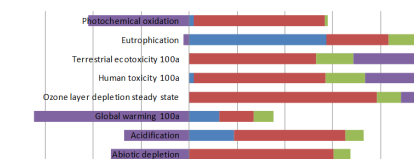
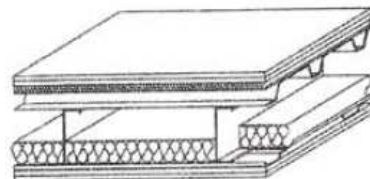
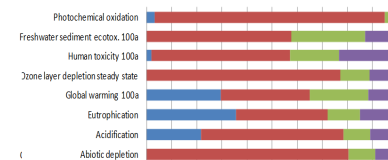
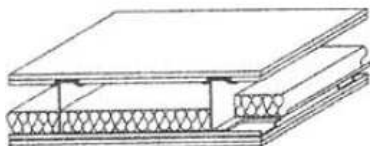
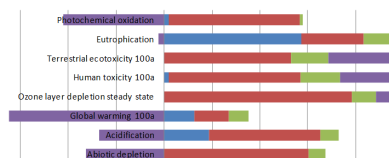
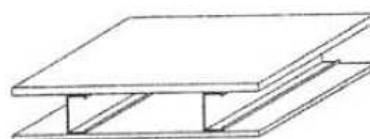
*Tipo di parete esterna*

*Profilo ambientale*



*Tipo di solaio*

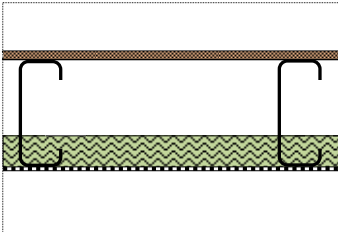
*Profilo ambientale*



Database dei macro-componenti

## 1. Approccio per Macro-componenti

### Analisi degli impatti ambientali - *Life Cycle Assessment (LCA)*

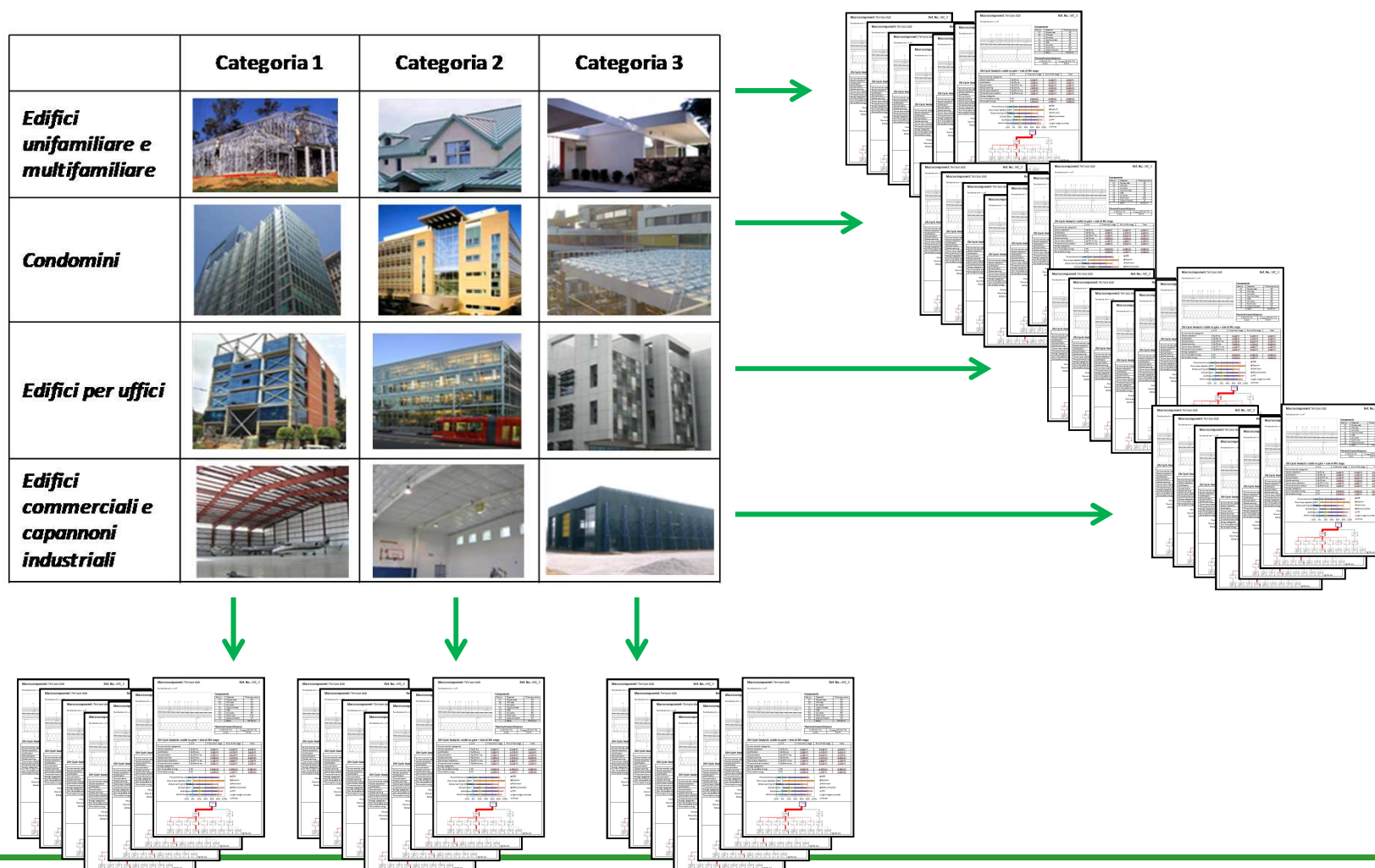
B1010.10 Solaio di piano					
B1010.10.1e	Materiali	Spessore/ densità	Scenario di fine vita	Riciclo (%)	
	Pannello OSB (mm)	18	Incenerimento	80	
	Intercapedine d'aria (mm)	160			
	Pannello in pannello in sughero(mm)	40	Riciclo	80	
	Pannello in cartongesso (mm)	15	Riciclo	80	
	Profilo in acciaio leggero (kg/m2)	14	Riciclo	90	
B1010.10.1e - LCA					
	A1-A3	A4	C2	C4	D
ADP elements [kg Sb-Equiv.]	2,72E-05	1,64E-09	1,43E-09	3,09E-08	-1,96E-04
ADP fossil [MJ]	5,04E+02	6,09E-01	5,32E-01	1,21E+00	-3,35E+02
AP [kg SO2-Equiv.]	1,35E-01	1,97E-04	1,70E-04	5,26E-04	-4,45E-02
EP [kg Phosphate-Equiv.]	1,13E-02	4,53E-05	3,91E-05	8,06E-05	-1,01E-03
GWP [kg CO2-Equiv.]	4,75E+01	4,38E-02	3,83E-02	3,54E-01	-1,46E+01
ODP [kg R11-Equiv.]	7,64E-07	7,68E-13	6,71E-13	6,61E-11	1,76E-07
POCP [kg Ethene-Equiv.]	2,27E-02	-6,42E-05	-5,54E-05	1,37E-04	-1,07E-02

Database dei macro-componenti



## 1. Approccio per Macro-componenti

### Analisi degli impatti ambientali - *Life Cycle Assessment (LCA)*



## 1. Approccio per Macro-componenti

- Algoritmo per la valutazione degli impatti ambientali secondo l'approccio per macro-componenti

## 2. Applicazioni per iPad e iPhone

- Descrizione del programma

## 3. Conclusioni

## 2. Applicazioni per iPad e iPhone

### Menu

Acciaio\_LCA

Catalogo

Manuale

Reports

Configurazione

## 2. Applicazioni per iPad e iPhone

### Menu

Acciaio\_LCA

Catalogo

Manuale

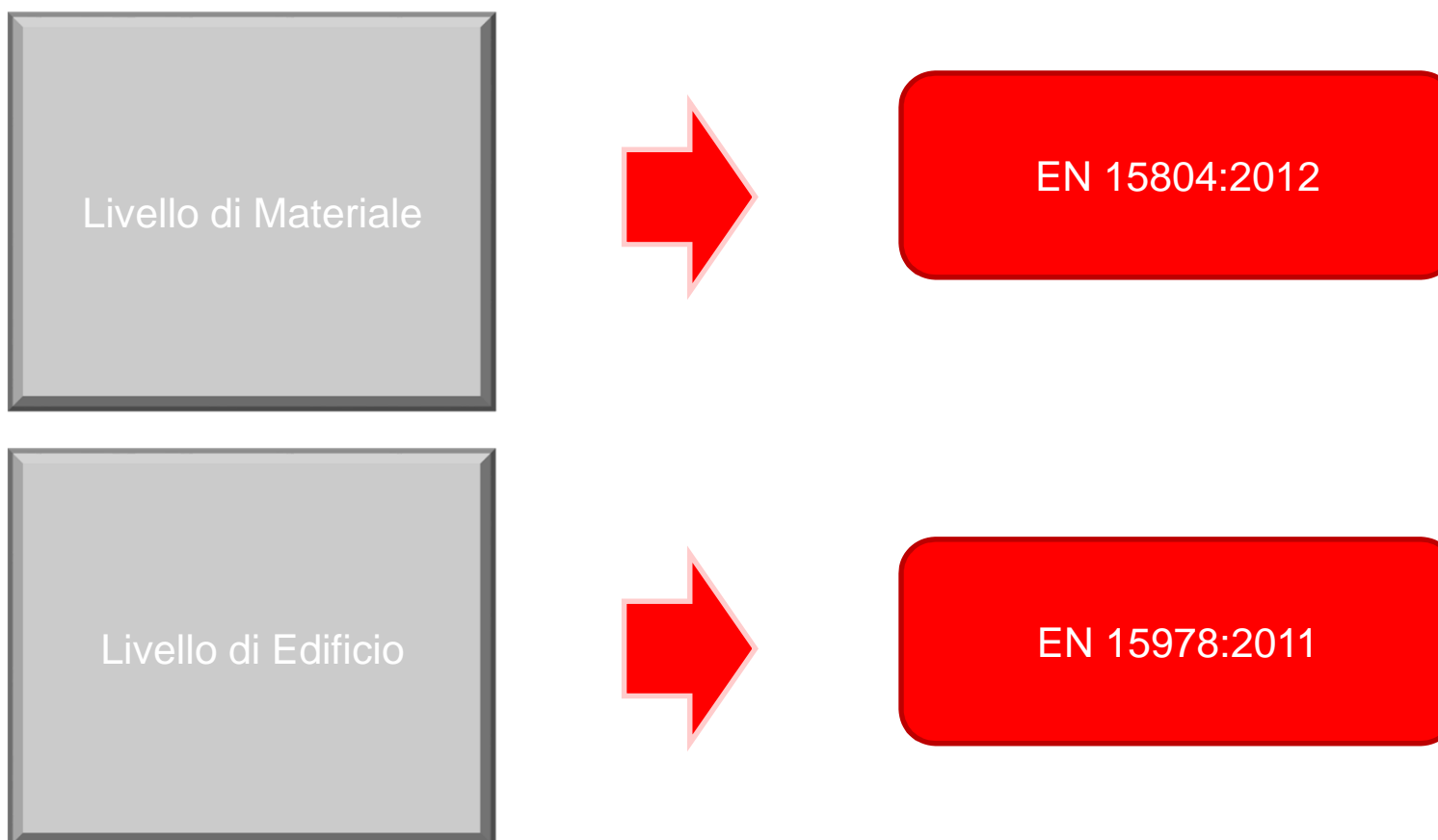
Reports

Configurazione

## 2. Applicazioni per iPad e iPhone

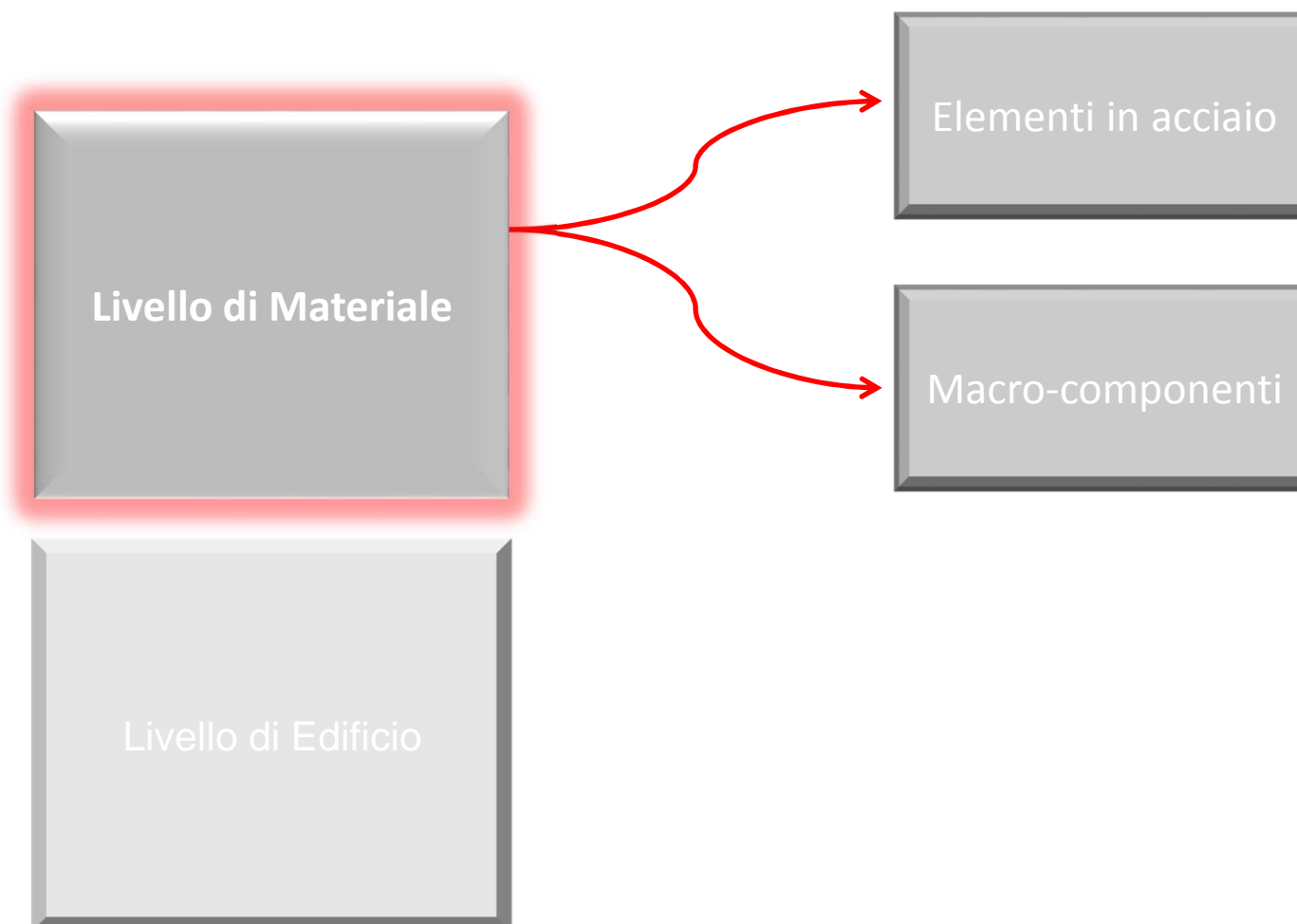
**Menu>>Acciaio\_LCA**

**Due livelli di calcolo:**



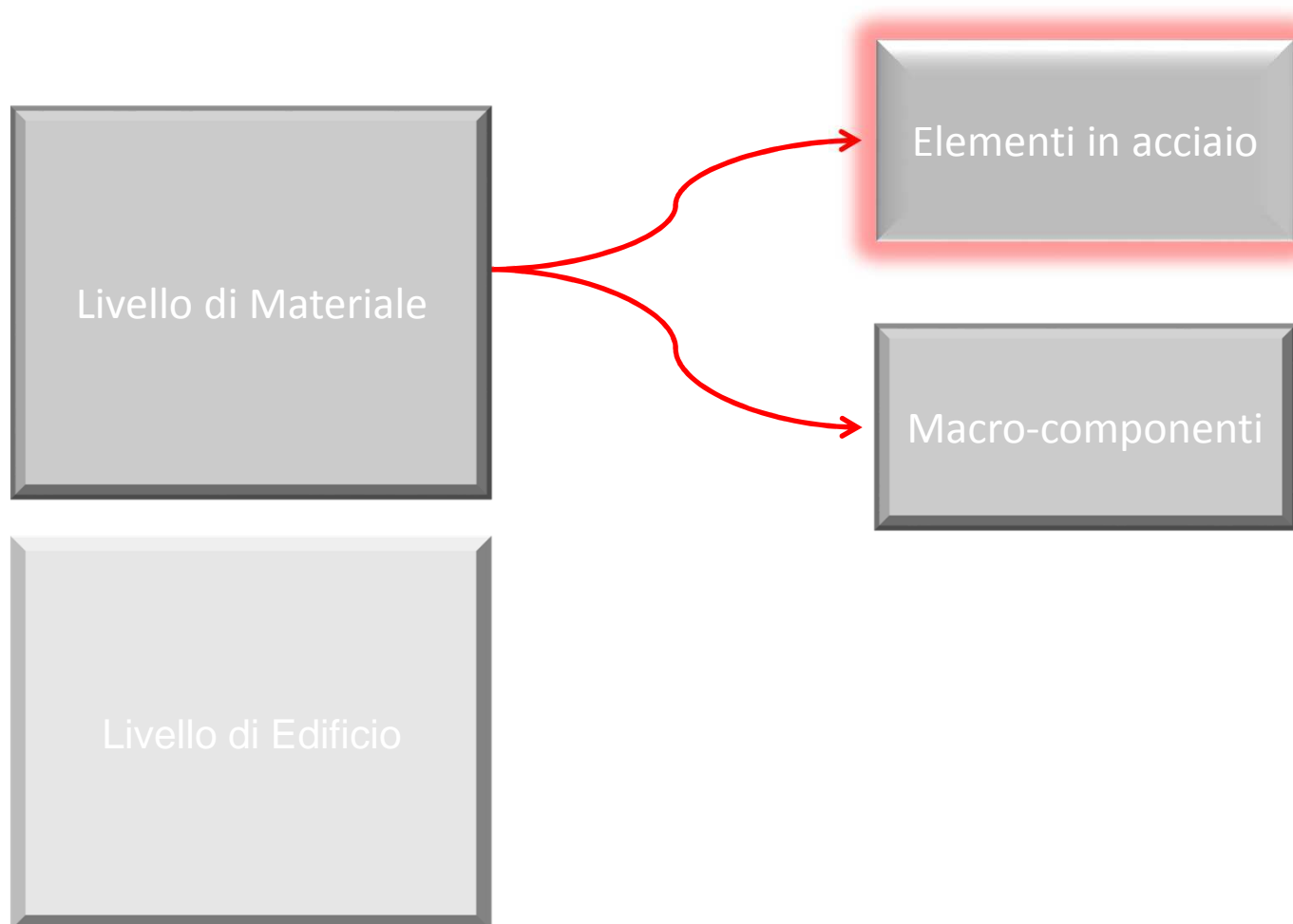
## 2. Applicazioni per iPad e iPhone

Menu>>Acciaio\_LCA>> Livello di materiale



## 2. Applicazioni per iPad e iPhone

**Menu>>Acciaio\_LCA>> Livello di materiale**



## 2. Applicazioni per iPad e iPhone

### Menu>>Acciaio\_LCA>> Livello di materiale

No SIM 16:59 69%

< I or H sections I or H sections CALCULATE

HE

HE 100 AA >

HE 100 A >

HE 100 B >

HE 100 M >

HE 120 AA >

HE 120 A >

HE 120 B >

HE 120 M >

HE 140 AA >

HE 140 A >

HE 140 B >

HE 140 M >

HE 100 AA

add your company

MAP

Designation

G	12.24	[kg/m]
---	-------	--------

Dimensions

h	91.00	[mm]
b	100.00	[mm]
t.w	4.20	[mm]
t.f	5.50	[mm]

Inputs parameters

Length [m] 0

Lifespan [years] 0

Steel Grade S235

Quality JR

Fabrication Procedure Hot Rolled

Scope of the Analysis

Cradle-to-gate

Coating System ✓

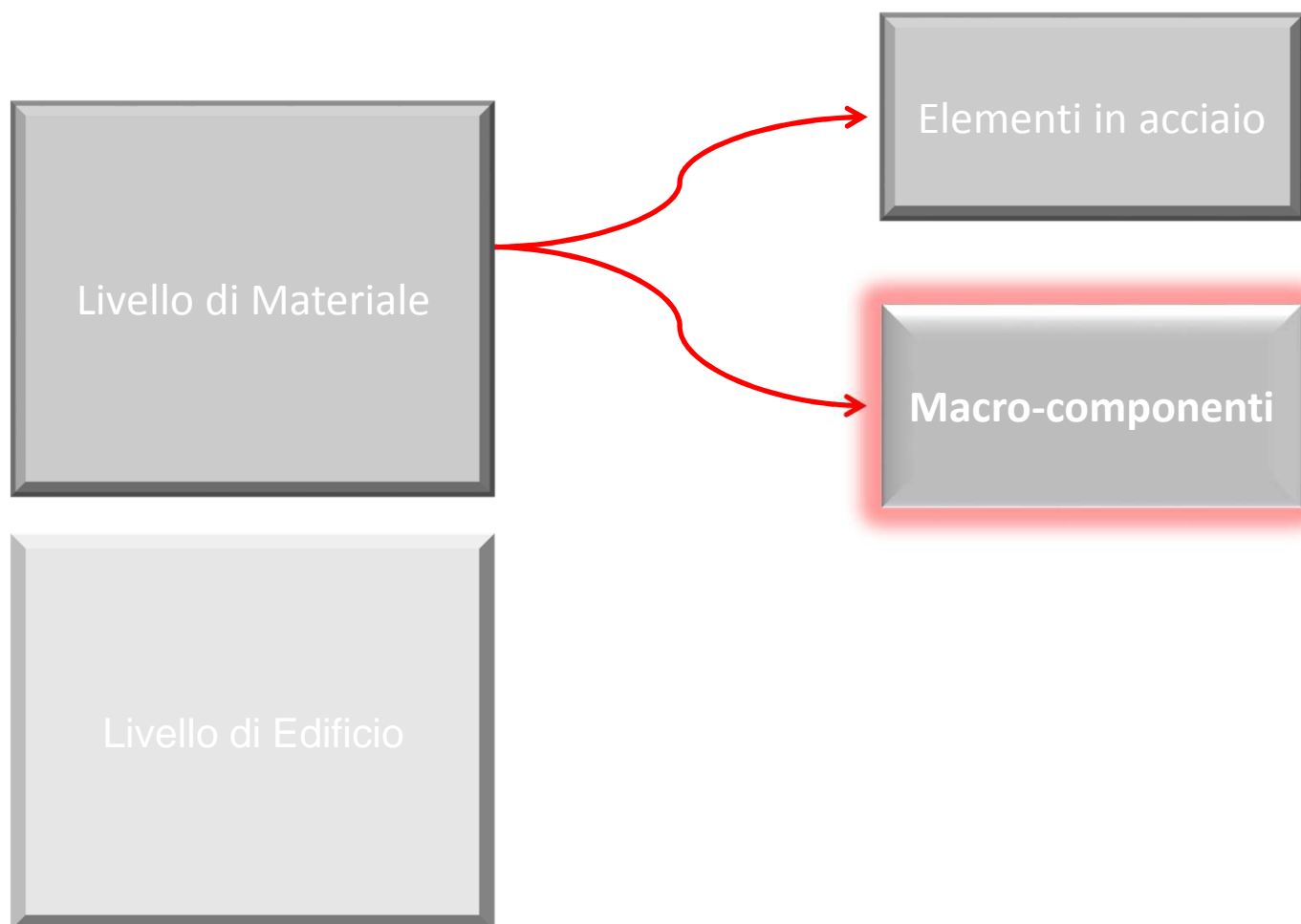
Transportation ✓

End-of-life recycling ✓



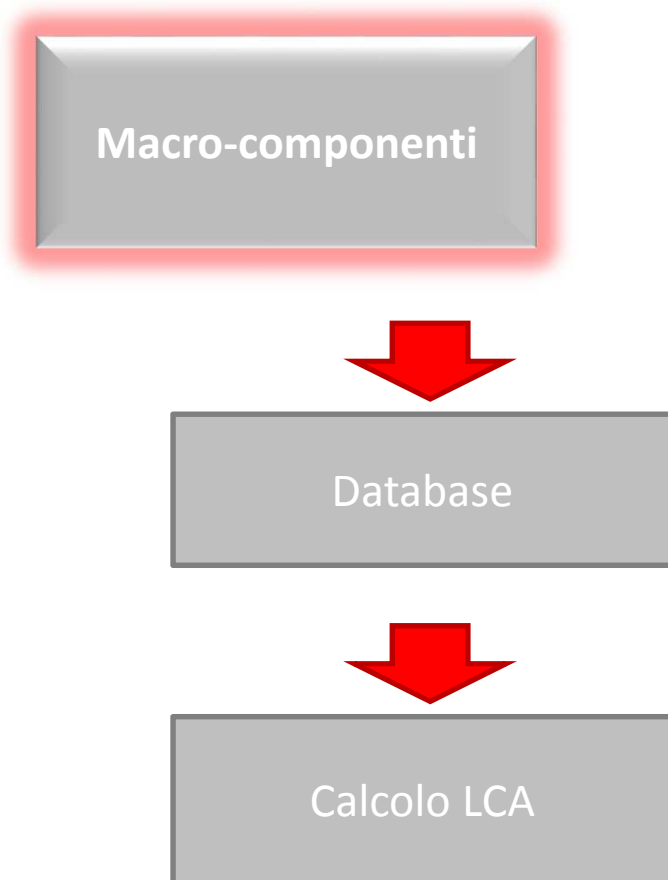
## 2. Applicazioni per iPad e iPhone

**Menu>>Acciaio\_LCA>> Livello di materiale**



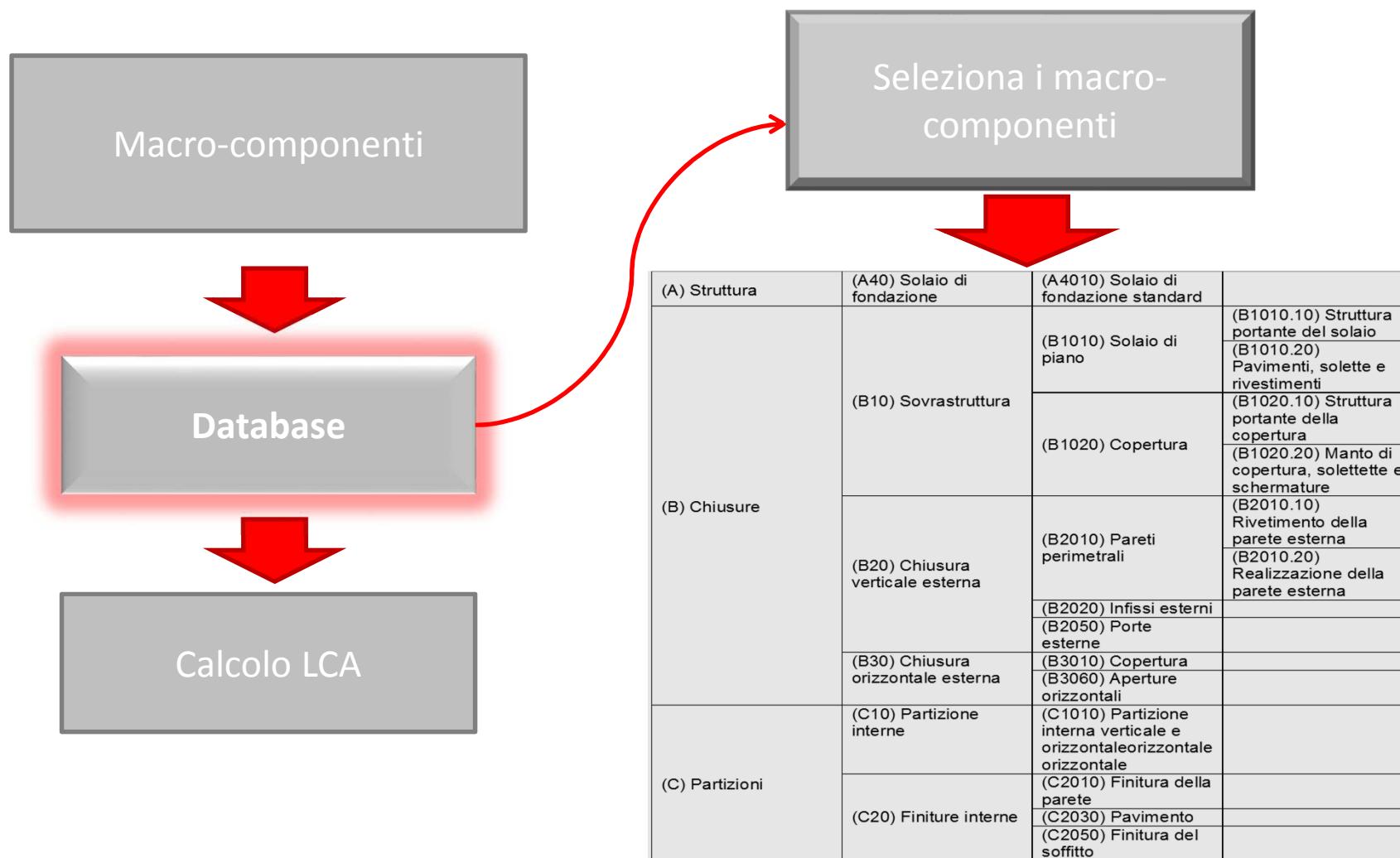
## 2. Applicazioni per iPad e iPhone

**Menu>>Acciaio\_LCA>> Livello di materiale>>Macro-componenti**



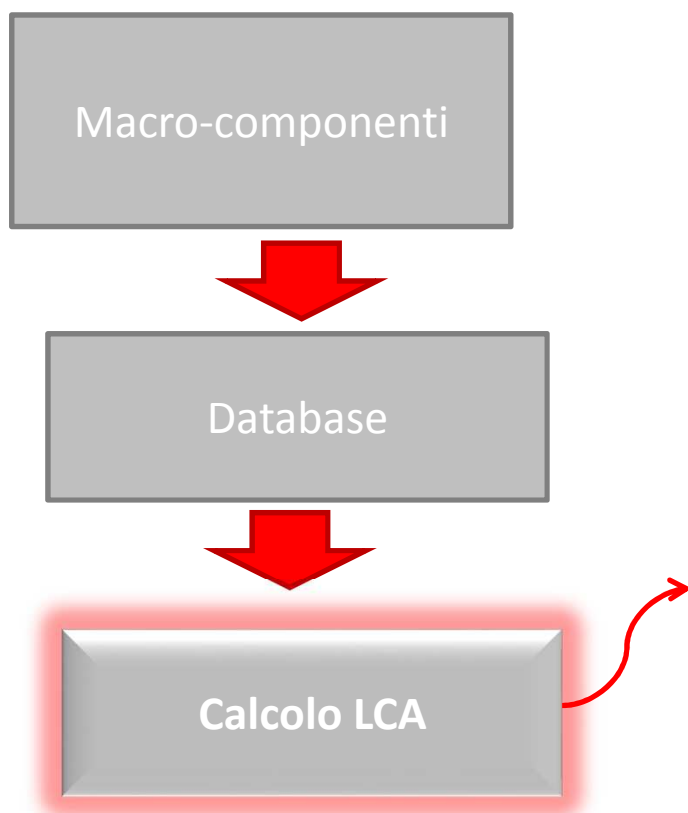
## 2. Applicazioni per iPad e iPhone

Menu>>Acciaio\_LCA>> Livello di materiale>>Macro-componenti



## 2. Applicazioni per iPad e iPhone

Menu>>Acciaio\_LCA>> Livello di materiale>>Macro-componenti



The screenshot shows the LVS3 application interface for calculating the environmental impact of a floor structural frame. The title bar indicates '(B1010.10) Floor structural frame' and 'CALCULATE'. The left sidebar lists components under 'B1010.10.1 - Light-weight steel slabs', with 'B1010.10.1a' selected. The main area displays a cross-section diagram of the floor slab, labeled 'B1010.10.1a'. Below the diagram, there is a section for 'Rock wool' with input fields for 'Density' (150 [kg/m2]), 'Thickness' (40 [mm]), and 'Weight'. To the right, the 'Inputs parameters' section includes a 'Rock wool' input field (60 [mm]) and a 'Scope of the Analysis' dropdown menu set to 'Cradle-to-grave + EOL'. Below this, the 'ADPelements' table shows the following data:

ADPelements	Value
A1-A3	2.90e-5
A4	1.89e-9
B	0.00e+0
C2	1.65e-9

At the bottom right, there is a 'Full Report' button.

## 2. Applicazioni per iPad e iPhone

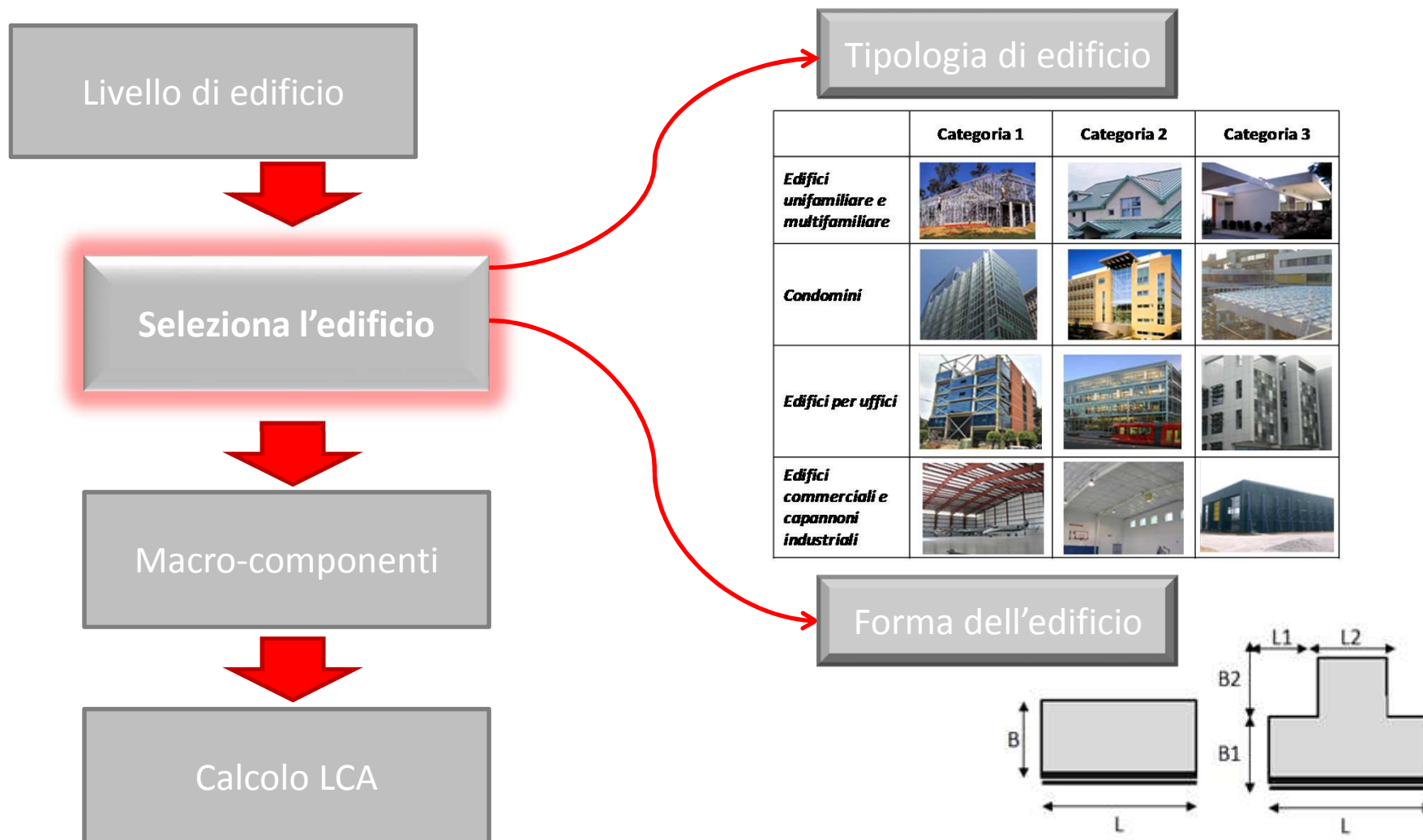
**Menu>>Acciaio\_LCA>> Livello di edificio**

Livello di Materiale

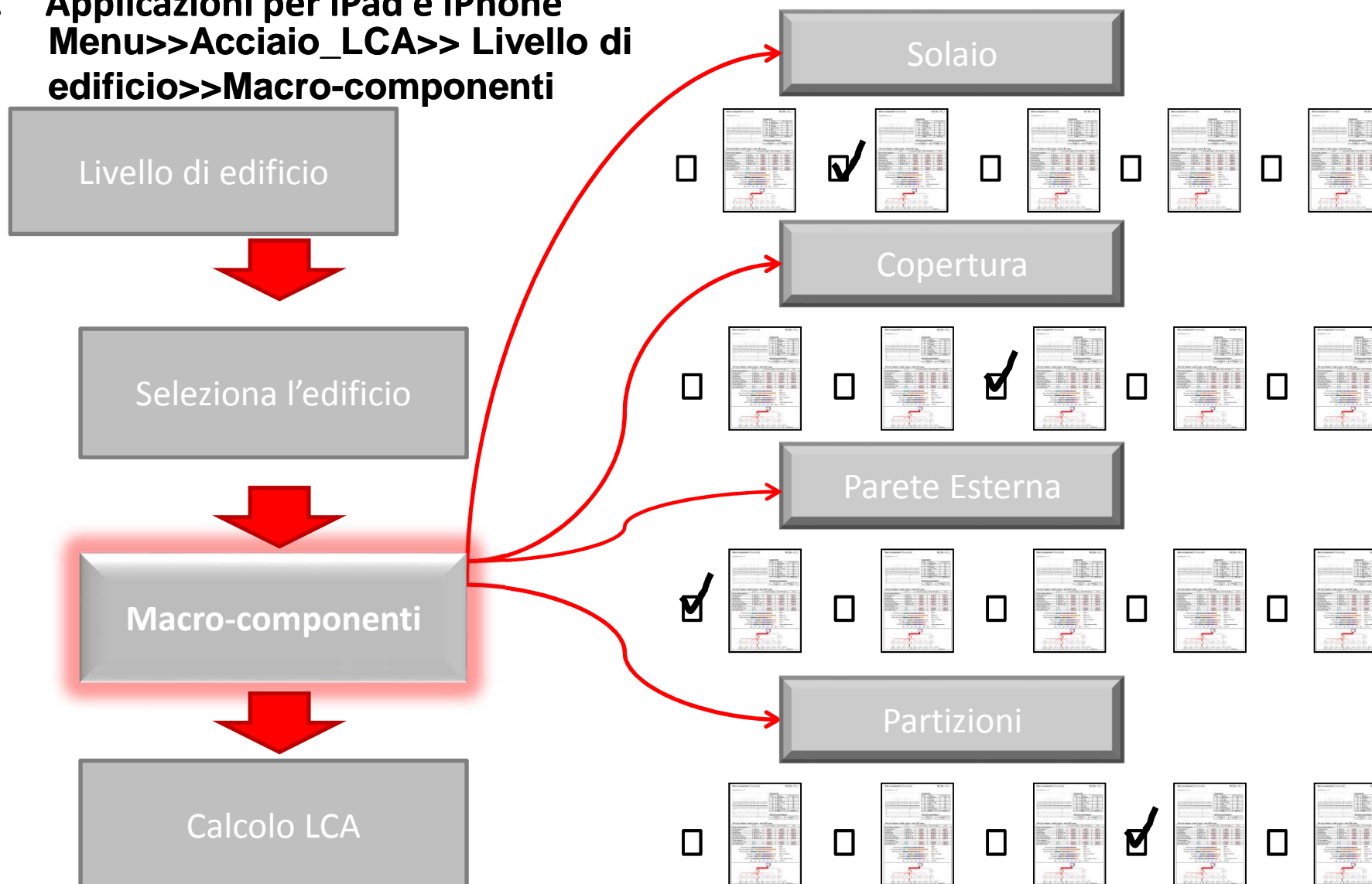
Livello di Edificio

## 2. Applicazioni per iPad e iPhone

Menu>>Acciaio\_LCA>> Livello di edificio>>Seleziona l'edificio



## 2. Applicazioni per iPad e iPhone Menu>>Acciaio\_LCA>> Livello di edificio>>Macro-componenti



## 2. Applicazioni per iPad e iPhone

### Menu>>Acciaio\_LCA>> Livello di edificio>>Calcolo dell'LCA

Livello di edificio



Seleziona l'edificio



Macro-componenti



Calcolo LCA

#### LCA REPORT FOR STEEL BUILDINGS

##### SUMMARY

Scope: Cradle-to-grave + EOL

Lifespan: 50 years

Environmental Impacts

LCA index:  $-1.42E-11$

Global Warming Potential (GWP): 41 kg CO<sub>2</sub> eq


Primary Energy Demand

Total Primary Energy Demand: 679 MJ

##### DETAILED RESULTS

##### LCA Input Data

##### B1010.10 Floor structural frame

	Materials	Thickness (mm)	End-of-life scenario	RR (%)
	Light weight steel (LWS)		Recycling	90
	OSB	18	Incineration	80
	Gypsum plasterboard	15	Recycling	80
	Rock wool	40	Recycling	80

##### LCA Results

##### LCA of 1m<sup>2</sup> of a Roof macro-component

##### Parameters describing enviromental impacts

Indicator	Unit	A1-A3	A4	B1-B5	C2	C4	D	TOTAL
ADP elements	[kg Sb Eq.]	2.90e-5	1.89e-9	0.00e+0	1.65e-9	3.67e-8	-1.97e-4	-1.68e-4
ADP fossil	[MJ]	5.88e+2	7.02e-1	0.00e+0	6.14e-1	1.43e+0	-3.36e+2	2.55e+2
AP	[kg SO <sub>2</sub> Eq.]	1.93e-1	2.27e-4	0.00e+0	1.97e-4	6.25e-4	-4.45e-2	1.50e-1
EP	[kg PO <sub>4</sub> - Eq.]	1.66e-2	5.22e-5	0.00e+0	4.51e-5	9.59e-5	-1.01e-3	1.58e-2
GWP	[kg CO <sub>2</sub> Eq.]	5.46e+1	5.06e-2	0.00e+0	4.41e-2	4.20e-1	-1.46e+1	4.05e+1
ODP	[kg CFC-11 Eq.]	7.65e-7	8.86e-13	0.00e+0	7.73e-13	7.85e-11	1.76e-7	9.42e-7
POCP	[kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Eq.]	2.70e-2	-7.40e-5	0.00e+0	-6.38e-5	1.62e-4	-1.07e-2	1.63e-2



## Indice

### **1. Approccio per Macro-componenti**

- Algoritmo per la valutazione degli impatti ambientali secondo l'approccio per macro-componenti

### **2. Applicazioni per iPad e iPhone**

- Descrizione del programma

### **3. Conclusioni**

### 3. Conclusioni

- L'approccio semplificato per la valutazione degli impatti ambientali consente:
  - di evitare l'impiego di strumenti complessi
  - di evitare di coinvolgere professionisti esperti
  - di ridurre il tempo di realizzazione delle analisi
- La validazione della procedura è avvenuta confrontando i risultati dell'approccio semplificato con quelli ottenuti dalle analisi avanzate eseguite con il software GaBi 6.
- Da tale confronto, si può concludere che gli approcci sono confrontabili e pertanto il metodo semplificato rappresenta un valida alternativa ai metodi complessi.