



Seminario

"Economia Circolare: chiudere il cerchio per un'economia sostenibile"

Una strategia concreta per le imprese che può cambiare
il modo di produrre e consumare

***L'Analisi del Ciclo di Vita (LCA) come strumento
di pianificazione strategica
verso la circolarità***

Ing. Roberto Gelpi

30 Novembre 2017

SCOPO - UTILITA' – LIMITI
IL METODO

LCA: cos'è?

riferimento normativo:

UNI EN ISO 14040 - UNI EN ISO 14044

E' una tecnica di gestione ambientale che valuta il ciclo di vita di un'entità (prodotto, processo, attività) dai punti di vista della preservazione delle risorse non rinnovabili, dell'efficienza energetica, dei potenziali impatti ambientali associati, della qualità della vita (benessere e salute).

OBIETTIVI DI MIGLIORAMENTO

- Preservazione delle risorse non rinnovabili;
- Protezione dell'ambiente;
- Qualità di vita.

Centrale è il secondo, perseguibile attraverso riduzione dei potenziali impatti associati all'entità, cumulativi lungo l'arco della sua vita, dalla culla alla tomba.

IL CICLO DI VITA (Life cycle)

ad esempio, per un prodotto include:

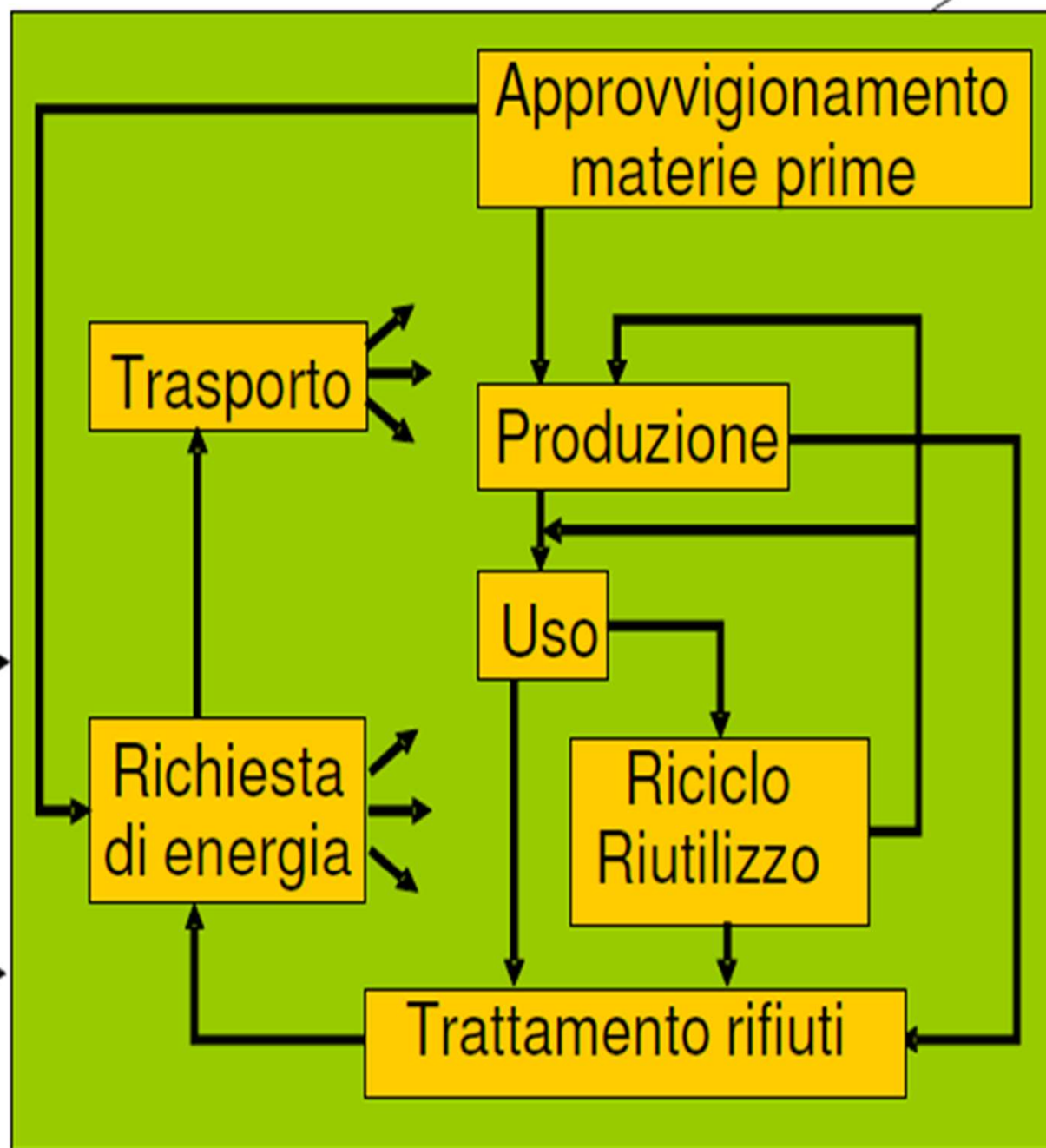
- l'estrazione/generazione delle sue materie prime ed il trasporto al sito di produzione;
- la produzione e la successiva distribuzione nei mercati;
- l'uso/riuso/riciclo;
- il trattamento di fine vita;
- lo smaltimento finale.

Vediamolo in uno schema di flusso:

Altri
sistemi

Flusso
prodotti

si
itari



Approvvigionamento
materie prime

Trasporto

Produzione

Uso

Richiesta
di energia

Riciclo
Riutilizzo

Trattamento rifiuti

Flussi
element

Flusso
di prodotti

Altri
sister

L'aspetto economico nella LCA

L'obiettivo economico è tenuto dalla LCA in considerazione solo indirettamente e cioè in quanto strettamente connesso con quelli dell'incremento dell'efficienza energetica e della riduzione dei consumi di energia non rinnovabile.

perché USARE QUESTA TECNICA.

e' strumento di supporto:

- alle decisioni strategiche del programma di governo verso lo sviluppo sostenibile e circolare;
- alle decisioni di politica ambientale d'azienda e alla scelta del tipo dei nuovi investimenti;
- alle decisioni di vertice nella gestione dell'entità;
- alle strategie di marketing
(sviluppo e miglioramento di prodotto);
- all'informazione merceologica della domanda del mercato (etichettatura ecologica);
- all'ottenimento di una valutazione ambientale nella certificazione dell'entità.

Quale USO farne

LCA per:

- Confrontare opzioni diverse di processo (sensibilità del potenziale impatto ambientale a diversi processi);
- Evidenziare di un processo i potenziali impatti ambientali più rilevanti ed eventualmente critici e individuare eventuali alternative operazioni unitarie di minor impatto potenziale;
- Scegliere il sito più idoneo ove realizzare un nuovo investimento.
- Selezionare i Fornitori in una logica di aziende a gestione verde.

IL LIMITE: il costo!

- perché volontaria;
- perché ancora di nicchia e dunque necessita di sforzi ingenti in ricerca applicata e sviluppo;
- perché i dati oggi disponibili nelle banche delle diverse parti del mondo non sono sempre interscambiabili o per motivi di mercato o di contesto geografico e/o per il tempo (passato) in cui sono stati calcolati o perché ricavati da processi solo simili, ma non uguali a quello in valutazione. Dunque, per un prodotto, in caso di mancanza di dati, non può sempre farsi ricorso a fonti miste, ma i dati acquisiti dovrebbero appartenere ad una unica fonte.

Perché un suo uso particolare in edilizia?

- Perché l'edilizia in Europa è responsabile di circa il 40% della produzione di sostanze clima alteranti. Ciò ha portato l'Unione verso la conversione dello sviluppo comunitario in senso circolare e sostenibile, trovando nella LCA un utile supporto tecnico.
- Le risposte della UE sono state:
- Il finanziamento di ricerca e sviluppo con obiettivi di formazione di banche dati, oggi disponibili su internet e accessibili gratuitamente;
- la promozione a livello normativo dell'NZEB, Nearly Zero Energy Building, l'edificio a basso consumo specifico di energia primaria non rinnovabile, la cui normativa è stata recepita dall'Italia e che rientra negli obiettivi della LCA.

L'uso in edilizia

- nella scelta di materiali e componenti edilizi tecnologici a bassi potenziale impatto ambientale e consumo di energia primaria non rinnovabile;
- nel dare evidenza se materiali /componenti edilizi siano ben integrati nel sistema edificio, e quindi propriamente scelti, per l'ottenimento di un involucro eco compatibile, con bassi valori degli indicatori delle categorie d'impatto assunte dalla LCA per valutare positivamente l'edificio;
- nella protezione ambientale (suolo, acqua, aria) delle zone urbane;
- nella scelta di una gestione di edifici privati e pubblici che migliori il benessere interno e la salute di chi vi abita o lavora.

in conclusione:

- Poiché LCA valuta il potenziale impatto ambientale prodotto durante tutta la vita dell'edificio, il Progettista può confrontare progetti di edificio alternativi, abbracciando l'arco di vita dell'edificio, a basso consumo di energia non rinnovabile (uso razionale dell'energia) e includenti materiali/componenti tecnologici eco compatibili, e scegliere il progetto in cui l'analisi costi – benefici sia il compromesso ottimale tra bassi valori di potenziale impatto ambientale/consumo di energia primaria non rinnovabile e costo economico (edificio sostenibile).
- Dunque LCA, per i suoi obiettivi di minimizzazione del fabbisogno di energia non rinnovabile e del potenziale impatto ambientale, interagisce con l'NZEB risultando un supporto tecnico utile a soddisfare la richiesta pubblica responsabile di edificio sostenibile.

Precisazione

- Non esistono materiali di per sé eco compatibili in senso assoluto, ma materiali che contribuiscono, se ben scelti, all'eco compatibilità dell'involucro dell'edificio in cui sono inseriti.



IL METODO

Come si procede nell'esecuzione di una LCA?

Ci sono quattro fasi:

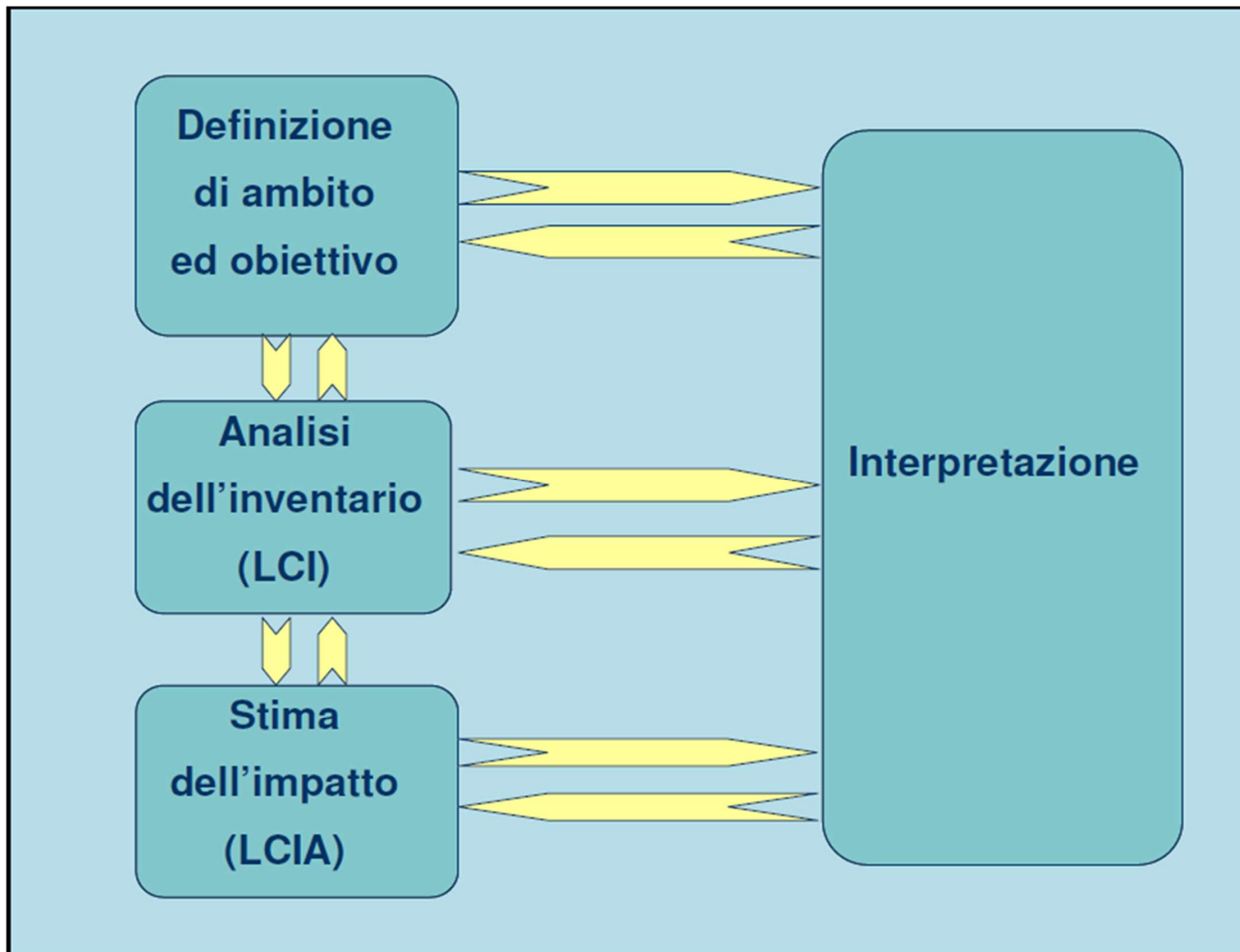
1. la definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione;
2. l'analisi dell'inventario;
3. la valutazione dei potenziali impatti ambientali;
4. l'interpretazione dei risultati come base di conclusioni, limitazioni, raccomandazioni con redazione di un rapporto, articolata nella comprensione della ragionevolezza dell'impatto ambientale complessivo, nell'identificazione dei fattori d'impatto significativi di processo e dell'effetto provocato da eventuali cambiamenti delle operazioni unitarie, nell'esecuzione accurata dei controlli dei dati.

**Definizione
di ambito
ed obiettivo**

**Analisi
dell'inventario
(LCI)**

**Stima
dell'impatto
(LCIA)**

Interpretazione



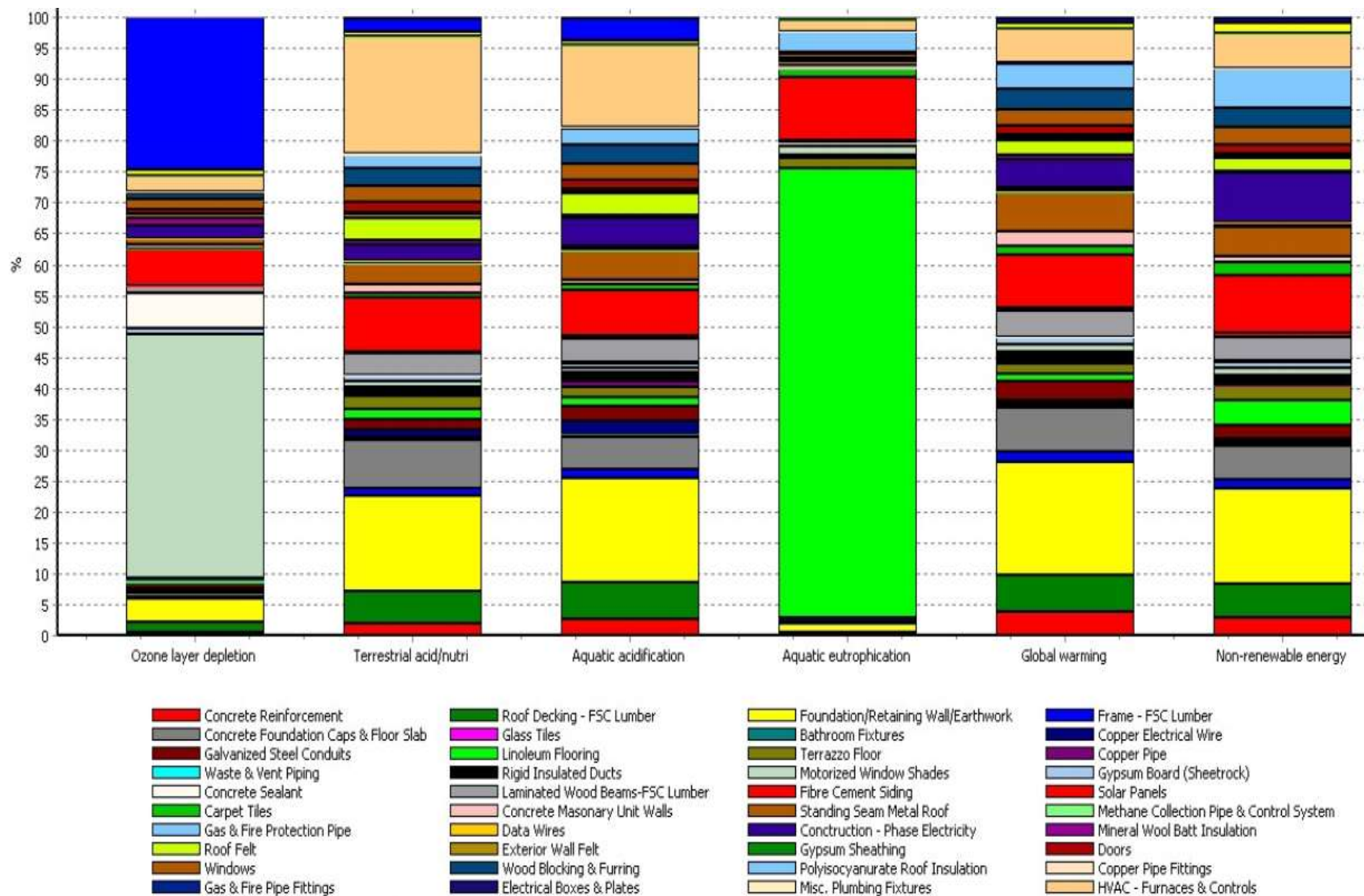
Le quattro fasi

- 1a - definizione dei fini concreti e degli interessi specifici della valutazione (p.e. taglio economico, tecnologico o sociale) e del tipo/oggetto (motivo, destinatari, procedure da escludere tra le generali previste);
- 2a - esecuzione dei bilanci di materia e di energia nei confini del sistema (diagramma n°5);
- 3a – conversione, per ogni sostanza, dei valori dei bilanci nel valore dell'indicatore d'impatto di ciascuna categoria mediante fattori di caratterizzazione specifici (per unità di peso) dopo aggregazione per gruppi di sostanze. Le categorie generali d'impatto sono: riscaldamento globale, acidificazione di piogge/acque/suolo, degradazione/uso del suolo, eutrofizzazione, buco dell'ozono, consumi di energia primaria e/o materiali non rinnovabili, tossicità, smog fotochimico.
- 4a - verifica di: completezza dati; coerenza di ipotesi/metodi assunti con obiettivo e applicazione; sensibilità dei risultati alle incertezze dei dati; evidenza di " fasi di vita" critiche; riepilogo delle assunzioni.

- I fattori di caratterizzazione esprimono il rapporto della intensità d'impatto ambientale della sostanza all'intensità della sostanza di riferimento (ad es. per l'effetto serra la CO₂; per l'acidificazione delle piogge la SO₂ etc.).
- Dopo la fase di “caratterizzazione”, alcune sostanze di pari effetto sono aggregate; ne risulta il valore aggregato dell'indicatore che è rapportato, normalizzandolo, all'indicatore della sostanza di riferimento per la categoria. Successivamente non è operata alcuna aggregazione delle categorie d'impatto in un unico (o più) indice globale.
- le categorie d'impatto assunte nello studio specifico come significative sono scelte in relazione alla località in esame, per tener conto della naturale variabilità dell'ambiente per effetti globali, regionali e locali.
- Nella valutazione il flusso di una sostanza può essere assegnato a più categorie d'impatto se influente su ciascuna di esse.

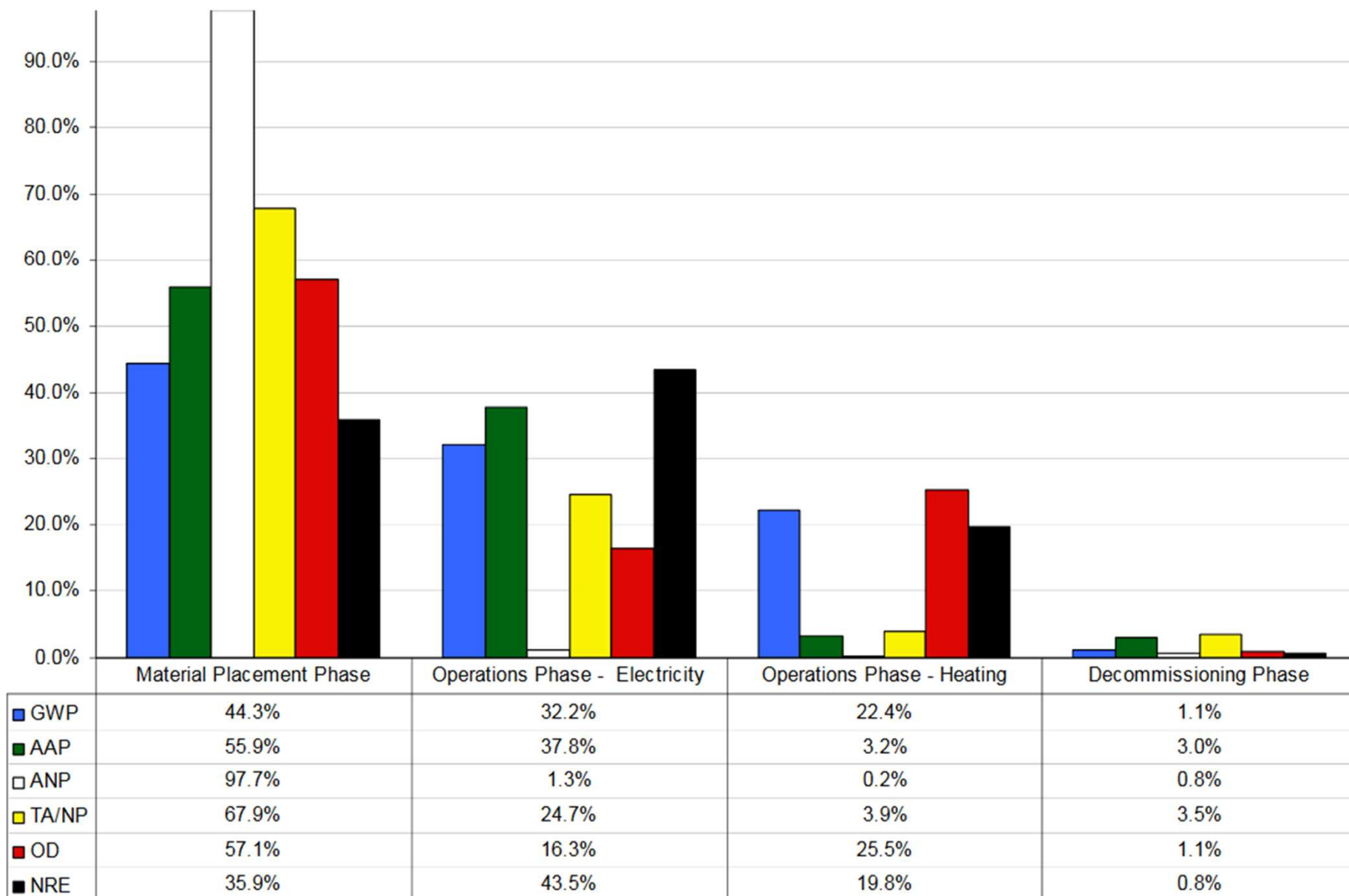
NOTA

Nella fase di definizione dell'obiettivo bisogna decidere se (ed eventualmente come) una commissione di esperti debba redigere un resoconto esterno (un'indagine critica), come richiesto dalla normativa ISO 14040, utile per la realizzazione di studi comparativi di LCA aperti al pubblico.



Analyzing 1 p 'Material Placement Phase'; Method: IMPACT 2002+ (NJMC) V2.03 / characterization

Figure 2: Distribution of the Environmental Impacts during the Materials Placement



(b)

(GWP – Global Warming Potential, AAP – Aquatic Acidification Potential, ANP – Aquatic Eutrophication, TA/NP – Terrestrial acidification/nitrification, OD – Ozone Depletion, NRE - Non—Renewable Energy)

Tipologia materiali	Impatto potenziale nella produzione dei materiali da costruzione	Consumo Energia Primaria (EPC) nella produzione dei materiali	Categoria GWP (Global Warming Potential) nella produzione dei materiali	Categoria ODP (Ozone Depletion) nella produzione dei materiali	Categoria POCP (Photochemical Oxidation) nella produzione dei materiali	Categoria AP (Air Pollution) nella produzione dei materiali	Categoria EP (Environmental Protection) nella produzione dei materiali
	%	GJ	t CO ₂ eq	%	%	%	%
Strutture portanti	50	45.800	5.000	41			44
Finiture	15	13.700	960			21	27
Impianti	12	11.500	660				18
Murature + intonaci	13	12.000	580+500	12+9			11
Impermeabilizzanti	3	3.000	neg	4			
Isolanti	5	5.000	250		5		
serramenti	2	1.000	neg			2	
totale	100	92.200	8.100				
Superficie utile & accessori, m ²							
Vita complesso, a	100						
Consumo specifico d'energia fossile		31,7 kWh/m ² a	1 t/m ²				

TABELLA 1 LCA - Impatti potenziali e categorie d'impatto - Fase di produzione dei materiali da costruzione

FASI	Impatto potenziale sul globale %	Consumo (EPC) %	Consumi (EPC) GJ	Categ. GWP, % sul totale	Categ. ODP % sul totale	Categ. POCP % sul totale	Categ. AP % sul totale
Produzione	49						
Trasporto & Cantiere	7					6	6 (cantiere)
Totale Pre-uso	56	54		61	46	65	
Fase operativa	31						
Totale Uso	41	36		30	41		
EPC/GWP globale in 100 anni fase d'uso			69.200 kWh/m ² a Pari a 24 kWh/m ² a	4.500 t CO ₂ eq 5,6 kg/m ² a CO ₂ eq			
EPC/GWP globale in 100			193.200 kWh/m ² a 66,5 kWh/m ² a	15.200 t CO ₂ eq 19 kg/m ² a			

**TABELLA 2 – LCA Impatti potenziali
Fase d'uso (gestione)**

- GRAZIE dell' ATTENZIONE

- Ing. Roberto GELPI

- rgelpi@fastwebnet.it