

Morlacchi Editore

Il volume è stato parzialmente realizzato con i finanziamenti del Ministero della Ricerca Scientifica e Tecnologica - MIUR - e costituisce una prima sintesi della ricerca “Edilizia sociale di Classe a in Umbria: strumenti e metodi progettuali per la codifica di prototipi insediativi a basso impatto ambientale in Umbria (aa. 2007/2009) svolta dall’unità di ricerca di Perugia coordinata da chi scrive.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare tutti i miei collaboratori, in particolare: l’arch. Francesca Seghini, l’arch. Fabrizio Mosci e l’ing. Matteo Benvenuti per il loro prezioso contributo e per avere costituito un valido supporto alle attività didattiche e di ricerca applicata.

Uno speciale ringraziamento all’architetto Fabrizio Mosci per aver pazientemente collaborato all’impaginazione grafica del libro.

Università degli Studi di Perugia Facoltà di Ingegneria
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
Laboratori Progettuali: Architettura di classe A - Strumenti e metodi progettuali
per la costruzione di edifici a basso impatto ambientale a.a. c.c. 2008-2011.
Docente: prof. arch. Paolo Verducci; Tutors: Ing. Matteo Benvenuti, arch. Fabrizio Mosci, arch. Francesca Seghini

Studenti autori dei progetti pubblicati e selezionati nell’ambito dei laboratori di progettazione, in ordine di apparizione:

Alunno Manfroni - Proietti - Trincia, Angeli - Capitini - Volpi, Bellucci - De Matteis - Capitini - Mencarelli, Berellini De Maio - Pallaracci, Bernelli - Ramaccini - Curina - Morelli, Boncio - Biscotto, Croccolini - Fantauzzi - Polli, Galletti - Piazza, Galli - Mariani Spramonti, Marchione - Martorelli - Sgazzutti, Muzi - Proveddi - Teodori, Romagna - Fiorucci - Menichetti.

ISBN: 978-88-6074-487-6

© Copyright 2012 by Morlacchi Editore, Perugia. Tutti i diritti riservati. È vietata la riproduzione, anche parziale, con qualsiasi mezzo effettuata, non autorizzata. | editore@morlacchilibri.com | www.morlacchilibri.com | Stampato nel mese di ottobre 2012 da Digital Print-Service, Segrate.

ARCHITETTURE DI CLASSE A

Strumenti e metodi progettuali per la costruzione
di edifici a basso impatto ambientale

A cura di Paolo Verducci

Morlacchi Editore

Indice

Premessa
Paolo Verducci Università degli Studi di Perugia

7

L'organizzazione della ricerca
Paolo Verducci - Università degli Studi di Perugia

11

Strategie progettuali per la riqualificazione
e la rigenerazione della città esistente.
Paolo Verducci/Università degli Studi di Perugia

19

Parte prima Lo stato di fatto

Capitolo 1
Energie rinnovabili: storia, progetto e previsioni future
Umberto Desideri/Università degli Studi di Perugia

31

Capitolo 2
Architetture sociali a basso impatto ambientale
Michela Farina/Facoltà di Architettura Roma TRE

37

Capitolo 3
Edilizia sociale: analisi dello stato di fatto in Umbria
Francesca Seghini/Università degli Studi di Perugia

51

Capitolo 4
Sostenibilità e contenimento energetico:
evoluzione del quadro normativo.
Daniel Alberti/Università degli Studi di Perugia

59

Parte seconda Gli strumenti ed i metodi

Capitolo 1
Progetto architettonico e approccio bioclimatico;
Gli strumenti di verifica in fase di progetto:
ecotech-energy+
Fabrizio Mosci/Università degli Studi di Perugia

67

Capitolo 2
LCA come strumento di progetto
Ilaria Bracci - Ingegnere/Solar Light s.r.l.
Gruppo Angelantoni

77

Parte Terza Le tecniche

Capitolo 1
L'efficienza energetica dei sistemi costruttivi edilizi
in legno nella progettazione di residenze sociali*
Francesco Faina/Università degli Studi di Perugia.

97

Capitolo 2
Pareti portanti in legno per la costruzione di residenze
a basso impatto ambientale
Luigi Tomassini – Ingegnere Liab-Laboratorio,
Ingegneria, Architettura bioclimatico

103

Parte quarta Attività didattica e di ricerca: architetture di classe A

Capitolo 1
Laboratori progettuali:
applicazioni e sperimentazioni
Paolo Verducci Università degli Studi di Perugia
Schede progettuali
a cura di Fabrizio Mosci
Università degli Studi di Perugia

107

Area 1 – San Sisto (Perugia)
Area 2 – Gabelletta (Terni)
Area 3 – Castiglion del Lago (Perugia)

Capitolo 2
Il Concorso di progettazione indetto
dalla Regione Umbria per la realizzazione
di due complessi edilizi ad uso residenziale
ispirati ai principi dell'architettura
bioecologica e del risparmio energetico.

141

Area 1 - Comune di Perugia
Località Lacugnana - Progetto 1° classificato
Camillo Magni (capogruppo),
Giovanni Buzzi, Lucia Paci, Salvatore Guzzo,
Pietro Puxeddu, Engineering srl Techne, Raffaele Bertona,
Mara Berardi, Fulvio Bettinelli, Gabriele Perucci.

143

Area 2 - Comune di Terni
Località Gabelletta - Progetto 1° classificato
Roberta Boncio (capogruppo),
Lucia Pisani, Simone Piacenti, Daniele Benigni,
Cristina Labianca, Riccardo Barbieri, Antonio Puxeddu,
Studio Associato ingg. Sergio Lancia e Giampaolo Granati.

151

Apparati

Energie Rinnovabili e ricerca progettuale: un edificio zero emission di classe A. Industria, ricerca, università e mondo delle costruzioni a confronto.	163
Paolo Verducci/Università degli Studi di Perugia	
Sintesi degli interventi:	
Nuove tecnologie solari per lo sviluppo della green economy	171
Gianluigi Angelantoni – AD Archimede Solar Energy	
La sostenibilita ambientale nella progettazione mutidisciplinare di ARUP	175
Gabriele del Mese – Fondatore ARUP Italia	
La leaf house quale esempio di ricerca integrata.	179
Enrico Loccioni – A.D. Loccioni Group	
Building automation ed efficienza energetica	181
Daniele Pennati – Siemens Italia	
Sostenibilità e mercato. Il nuovo paradigma economico e la nuova impresa.	185
Paolo Ricotti Fondatore PLEF Planet Life Economy Foundation	

Premessa

L'obiettivo fondamentale della ricerca Prin07 (aa. 2007/2009), svolta dall'Unità di ricerca di Perugia in collaborazione con il gruppo di ricerca della Facoltà di Architettura - Università di Roma 3 coordinato dal prof. Francesco Cellini e con l'Unità del Politecnico di Bari, Facoltà di Architettura, coordinata dal prof. arch. Claudio D'Amato Guerrieri (coordinatore scientifico nazionale) e dall'Unità del Politecnico di Milano, Facoltà di Architettura, coordinata dal prof. arch. Angelo Torricelli, ha affrontato lo studio di strumenti e metodi progettuali finalizzati alla realizzazione di prototipi insediativi per residenze sociali a basso impatto ambientale.

Lo scopo è stato raggiunto attraverso la messa a punto di una strategia progettuale con l'intento di individuare le azioni, i criteri e le metodiche che possano guidare la forma architettonica nelle sue variabili stagionali e di prefigurare soluzioni architettoniche e tecnologiche che possano integrare i vari sistemi in un'unica concezione.

Nel testo, dopo un inquadramento generale sui temi del contenimento energetico e della riduzione delle emissioni di gas serra in ambito urbano ed architettonico (Verducci), si riflette sulla questione delle energie rinnovabili (Desideri); sul modello di città compatta quale strumento per la riduzione dei consumi energetici (Farina); sulle criticità delle residenze sociali in Umbria (Seghini) sull'evoluzione del quadro normativo, sia a livello regionale, nazionale, europeo (Alberti); sull'applicazione di software dedicati per la verifica delle performance energetiche quali ecotech, Energy+ e LCA (Mosci, Bracci) e sul ruolo delle tecniche edilizie in legno per la costruzione di residenze a basso costo tendenti a zero emissioni (Tomassini, Faina).

Accanto alle esperienze di ricerca applicate prodotte in ambito universitario (ancora in fase di elaborazione), si presentano i due progetti vincitori

del primo concorso di progettazione indetto dalla Regione Umbria per la realizzazione di due complessi edilizi ad uso residenziale ispirati ai principi dell'architettura bioecologica e del risparmio energetico¹. Infine, negli apparati, si riporta una sintesi degli interventi relativi al Workshop: 'Energie rinnovabili e ricerche progettuali', svoltosi a Milano Made Expò nel Febbraio 2010².

Note

1. I progetti presentati sono risultati vincitori di un Concorso nazionale di progettazione indetto dalla Regione Umbria per la realizzazione di due complessi edilizi ad uso residenziale ispirati ai principi dell'architettura bioecologica e del risparmio energetico. Le aree di progetto, ubicate a Perugia (San Sisto) e Terni (La Gabelletta)

2. L'iniziativa, di cui si riportano alcuni interventi, ha riguardato la presentazione del progetto per la nuova sede Archimede Solar Energy presso la sede del Made Expò di Milano. Il progetto, concepito e sviluppato dal sottoscritto tra il 2008 ed il 2009, ed ingegnerizzato dalla Società ARUP di Milano, è stato presentato il 20 febbraio 2010 al pubblico all'interno di un workshop a cui hanno preso parte importanti esponenti del mondo accademico ed industriale.

L'organizzazione della ricerca Prin
Paolo Verducci
Università degli Studi di Perugia

L'organizzazione della ricerca Prin

Paolo Verducci - Università degli Studi di Perugia

a. Obiettivi e fasi della ricerca

L'obiettivo della ricerca ha riguardato lo studio e lo sviluppo di strumenti e metodi progettuali finalizzati alla costruzione di prototipi insediativi per residenze sociali a basso impatto ambientale, tramite l'integrazione di sistemi per la produzione di energia rinnovabili, con l'intento di individuare le azioni, i criteri e le metodiche che possano guidare la forma architettonica nelle sue variabili stagionali e di prefigurare soluzioni tecnologiche ed architettoniche che possano integrare i vari sistemi in un'unica concezione.

Questo obiettivo è stato raggiunto anche attraverso il coinvolgimento di aziende qualificate nel settore edile ed energetico operanti in Umbria, con l'idea di migliorare il rapporto tra prodotti della ricerca e le condizioni ambientali, culturali e produttive dei contesti di applicazione.

Sul piano teorico, l'aspetto architettonico e l'aspetto energetico sono stati affrontati in modo integrato, mirando da subito a sviluppare un approccio multi disciplinare: il progetto di architettura come “..atto completo di trasformazione e miglioramento dell'ambiente, appropriato, strutturalmente e tecnologicamente affidabile, funzionale, bello...(bello perché utile, secondo il motto *kalós kaí agathós*)”.

L'impostazione si è articolata in quattro fasi principali di lavoro, non tutte rigorosamente consequenziali.

Occorre notare che rispetto all'articolazione iniziale le fasi sono state “razionalizzate” da cinque a quattro; questa correzione di “tiro” ha tenuto conto non solo di un migliore coordinamento con i gruppi di Bari e Milano ma anche dei rilievi presenti nella relazione generale del Nucleo di Valutazione.

1° fase – Analisi dello stato di fatto: a. Storia ed evoluzione dei principali sistemi tecnologici per la produzione delle energie rinnovabili; b. Il modello della città compatta quale strumento della riduzione dell'impatto ambientale (esempi architettura sociali in europa); c. l'edilizia sociale in Umbria; evoluzione dell'edilizia residenziale pubblica: normative regionali e caratteri tipologici, criticità costruttive del patrimonio edilizio esistente; d. L'efficienza energetica in edilizia: evoluzione del quadro normativo dalla fine degli anni '80 ad oggi;

L'edilizia sociale in Umbria;

L'indagine sulla condizione abitativa in Umbria curata dal CRESME, per conto della Regione, descrive bene la situazione: 1) che una notevole percentuale della popolazione umbra (circa l'80%) è proprietaria della propria abitazione e che sussiste una sempre più limitata offerta di abitazioni in affitto (circa il 14%), coperta quasi esclusivamente dai singoli proprietari privati; 2) che l'Umbria è la quarta regione italiana in fatto di popolazione anziana. 3) che è in costante crescita la presenza di stranieri, che i dati statistici indica sul 7,3%, mentre in tutto il Paese è pari al 5%; 4) che c'è una forte presenza di gioventù studentesca, ad oggi è stimata in oltre 32 mila unità, la maggior parte della quale “fuori sede” che, con un

flusso annuale di matricole di oltre 8 mila giovani, finisce per determinare nuovi elementi di criticità abitativa, pubblica e privata, accrescendo un disagio già notevolmente pesante. Dall'analisi dei dati appare imprescindibile la realizzazione di nuovi alloggi a canone sociale.

Accanto all'analisi del quadro normativo e delle previsioni future sono state evidenziate le criticità di carattere ambientale e costruttivo riscontrabili negli interventi di edilizia economica e popolare realizzati in Umbria a partire dagli anni 20 ad oggi; questo lavoro ha messo in luce una serie di problematiche che schematicamente possiamo dividere in quattro grandi categorie: 1. Scarsa integrazione con il tessuto urbano; 2. Bassa qualità architettonica, sia a livello di taglio degli alloggi, che a livello di finiture; 3. Tipologie poco flessibili ed adattabili alle nuove dotazioni per la produzione di energie rinnovabili; 4. Dotazione impiantistica di base inadeguata.

d. L'efficienza energetica in edilizia: evoluzione del quadro normativo dalla fine degli anni '80 ad oggi.

Progettare un edificio eco-efficiente significa misurarsi non solo con riferimenti di carattere storico, e culturale ma spesso significa affrontare un percorso "complesso" fatto di norme e vincoli che occorre conoscere e "declinare" per giungere al risultato finale. In questa fase si è studiato ed analizzato i riferimenti legislativi principali riferiti al tema dell'efficienza energetica negli edifici e della riduzione delle CO₂. In tale senso si ricorda che a seguito della ratifica del Protocollo di Kyoto, molte Direttive Europee hanno riguardato le fonti rinnovabili. Direttiva 2002/91/CE del 2002 (succ. 2010/31/UE) e che oltre il 60% del patrimonio edilizio italiano è stato realizzato tra gli anni '50 e '60, in assenza di normative sul risparmio energetico.

2° fase. Definizione dei criteri, delle strategie e delle

metodiche di progetto finalizzate alla costruzione di prototipi edilizi per la residenza sociale di classe a.

Per quanto riguarda la seconda fase l'obiettivo è stato tramite la messa a punto di strumenti e metodi progettuali finalizzati alla realizzazione di prototipi insediativi di classe A. Questi sono stati perfezionati attraverso workshop, esercitazioni e laboratori progettuali con il supporto del gruppo di ricerca coordinato dal prof. Umberto Desideri, professore Ordinario di Sistemi Energetici della Facoltà di Ingegneria di Perugia.

Al tradizionale processo progettuale che vedeva formulare le prime scelte architettoniche in base ad intuizioni esclusivamente formali è stato adottato un percorso che identificasse fin dall'inizio:

- un corretto inquadramento degli edifici in funzione dei dati climatici;
- una corretta impostazione degli involucri per creare le condizioni di comfort ambientale interno ed esterno;
- l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e la definizione precisa delle soluzioni;
- il recupero ed il riutilizzo di materiali (verifica LCA);
- il recupero ed il riutilizzo dell'acqua;
- l'utilizzo della vegetazione come strumento di regolazione microclimatica;
- una corretta gestione del cantiere in modo ambientalmente responsabile;
- una corretta manutenzione e gestione degli spazi esterni.

In particolare, le azioni intraprese sono state:

- analisi dei fattori climatici, topografici, geologici, storici e culturali del luogo;
- ottimizzazione della forma (compatta S/V inferiore a 0,4) in rapporto al lotto ed in relazione ad un corretto orientamento per l'apporto energetico evitando il surriscaldamento nel periodo estivo;

- sfruttamento del terreno come massa termica;
- realizzazione di un involucro edilizio ad elevata resistenza ed inerzia termica (l'involucro deve realizzare in inverno un'efficace riduzione di dispersione termica fra l'ambiente esterno e quello interno e al contempo limitare in estate gli apporti di calore indesiderati);
- realizzazione di un involucro con adeguata traspirabilità ed isolamento acustico;
- miglioramento dell'illuminazione naturale, massimizzando lo sfruttamento dell'irraggiamento solare;
- mantenimento di un'adeguata qualità dell'aria, tramite il miglioramento della ventilazione naturale sia internamente che in copertura;
- installazione di impianti termici a basse emissioni nocive e ad alto rendimento (elettrodomestici, lampade, etc.);
- impiego di sistemi di riscaldamento e raffrescamento integrabili con impianti ad energie alternative;
- sfruttamento tramite il contributo di energie rinnovabili (per ridurre le emissioni di CO₂);
- utilizzo per quanto possibile materiali riciclabili e riciclati (in tal senso l'utilizzo di costruzioni assemblate a secco/strutture leggere in legno con tamponature ad alta inerzia);
- riduzione e riutilizzo di acque meteoriche;
- sfruttamento del verde per il raffrescamento e la protezione dai venti dominanti;
- miglioramento dell'impatto del cantiere attraverso il controllo dei rifiuti,
- utilizzo i materiali eco-compatibili riduce il costo di gestione e lo smaltimento degli scarti;

3° fase – Perfezionamento dei metodi di verifica delle performance degli edifici, e della qualità complessiva delle strategie progettuali, sia in fase di progetto che in fase di costruzione.

Questa fase è stata sviluppata con il supporto del Dipartimento di Ingegneria Industriale/Settore Energetica.

L'edificio è un sistema complesso e articolato che dal punto di vista energetico è possibile scomporre in tre sottoinsiemi mutuamente interagenti: l'involucro architettonico, gli impianti tecnologici e l'utenza. L'interazione tra il sistema edificio e l'esterno, il microclima locale, determina un microclima interno che di volta in volta può essere più o meno gradito all'utenza. Lo studio e l'ottimizzazione dell'involucro architettonico deve, quindi, procedere di pari passo ad una accurata progettazione degli impianti, di efficienti sistemi di regolazione e controllo user-friendly e di generatori di energia, con elevati rendimenti, preferibilmente da fonti rinnovabili. L'ottimizzazione energetica del progetto non consiste in una ricetta fissa e definita ma piuttosto nell'acquisizione di una metodologia di lavoro, nell'integrazione di conoscenze e in una sensibilità che solo l'esperienza può affinare.

Nella nostra ricerca sono stati utilizzati importanti strumenti di verifica in fase di progetto:

a. Ecotech - Energy+;

b. LCA

Il primo ha consentito di verificare passo passo le ipotesi progettuali al fine di fornire suggerimenti e indicazioni da seguire per uno sviluppo sostenibile del progetto. In particolare tramite l'utilizzo di Ecotech² è stato verificato: l'irraggiamento solare; le ombre e riflessi; la progettazione dell'ombreggiatura; l'illuminazione con luce diurna; le prestazioni termiche e l'accesso alla luce. Questo ha garantito una valutazione ragionata sia dell'orientamento che delle aperture e, laddove previsti, una verifica immediata dei sistemi di schermature e di protezione solare.

Il secondo strumento utilizzato è stato l'LCA³ (Life Cycle Assessment).

La progettazione deve fondare le proprie proposte sulla valutazione comparata delle implicazioni ambientali delle diverse soluzioni tecnicamente, economicamente e socialmente accettabili e deve concretizzarsi nella realizzazione di materiali, prodotti, componenti e servizi

progettati tenendo conto del loro intero ciclo di vita: la valutazione dell'impatto ambientale di prodotti e servizi può essere stimata con il metodo dell'analisi del ciclo di vita (LCA, Life Cycle Assessment).

La LCA prende in considerazione gli impatti ambientali del sistema oggetto di studio, nell'area della salute ecologica, della salute umana e dell'esaurimento delle risorse; non contempla invece considerazioni di carattere economico e sociale ed è una semplificazione del sistema fisico.

Nella nostra ricerca progettuale sono stati individuati materiali a basso impatto ambientale e reperibili a distanze ridotte dai siti di intervento.

I vantaggi di una corretta applicazione dell'LCA sono i seguenti:

- una semplice analisi del ciclo di vita del prodotto porta inevitabilmente ad una maggiore consapevolezza dei punti di debolezza del ciclo produttivo, con la conseguenza di risolvere alcuni problemi di dispendio energetico all'interno del processo produttivo stesso;
- una visione globale del ciclo di vita del prodotto permette di poter progettare in funzione della destinazione finale del prodotto (smaltimento o riciclaggio), che nella stragrande maggioranza dei casi comporta una notevole riduzione dei costi di smaltimento.
- la necessità di raccogliere le informazioni riguardanti il prodotto comporta una migliore comunicazione nella catena dei fornitori, implicando anche una maggiore efficienza dell'intero ciclo produttivo;
- l'eventuale ed auspicabile informatizzazione dei dati di prodotto porta all'ulteriore conseguenza di migliorare la qualità dei dati dei prodotti e dei servizi.

Tutto ciò richiede un'evoluzione graduale ma costante di questo strumento, la cui standardizzazione teorica e metodologica (indispensabile per accrescerne l'oggettività) vuole ancora del tempo per essere approntata correttamente.

4° fase – Modalità applicative. Redazione schede progettuali per la realizzazione di prototipi abitativi di re-

sidenze sociali a basso impatto ambientale

La quarta fase ha riguardato la messa a punto di schede progettuali volte alla realizzazione di prototipi insediativi per residenze sociali a basso impatto ambientale.

Le schede sono state realizzate sulla base di programmi sviluppati su tre aree precise, selezionate in funzione delle loro caratteristiche urbanistiche e paesaggistiche, ubicate in tre luoghi significativi del territorio umbro: la prima si trova a Terni, in località Gabelletta, all'interno di una tipica situazione urbana semi-periferica; la seconda è sita a Perugia, all'interno all'ex-cava dimessa di Lacugnana a San Sisto e la terza ubicata in aperta campagna, in località San Fatucchio, a Castiglion del Lago, antistante al Lago Trasimeno.

La diversità tipo - morfologica delle tre aree ha contribuito a sviluppare bene il rapporto tra tipi abitativi ed innovazioni costruttive.

Per ogni singolo tema sono stati messi a confronto più sistemi costruttivi:

1. sistema costruttivo "tradizionale", con struttura portante puntiforme in calcestruzzo armato, tamponatura esterna in laterocemento;
2. sistema costruttivo "leggero" con struttura portante in legno, rivestita con lastre di pietra;
3. sistema costruttivo "massivo" con setti murari in blocchi di laterizio rivestiti in pietra naturale.

Risultati ottenuti

Obiettivo della ricerca è stato chiarire le correlazioni intercorrenti tra tipi edilizi, sistemi costruttivi e sistemi energetici per la produzione di energie rinnovabili con la finalità di pervenire ad indicazioni che possono essere tradotte in metodiche progettuali che armonizzino i condizionamenti esercitati dalle scelte architettoniche con quelli derivanti dalle scelte tecniche per il contenimento energetico e la riduzione dei gas serra di nuovi insediamenti residenziali sociali.

Note

1. In tale senso, con la Legge Regionale n. 17 del 18 novembre 2008, la Regione Umbria ha approvato le “Norme in materia di sostenibilità ambientale degli interventi urbanistici ed edilizi” , introducendo di fatto la certificazione di sostenibilità ambientale obbligatoria per tutti gli edifici pubblici dell’Umbria.

2. Il software Ecotect® è un programma che permette di eseguire analisi approfondite sulle prestazioni energetiche e l’integrazione climatica degli edifici, attraverso strumenti per la creazione e importazione geometrica dei modelli, per la contestualizzazione geografica e per la caratterizzazione tecnologica dell’edificio, informazioni utili per fornire suggerimenti e indicazioni per l’individuazione della soluzione progettuale migliore necessaria per uno sviluppo sostenibile del progetto. Ecotect® unisce un programma di grafica ad uno di analisi prestazionale e funzioni di simulazione (analisi solare, illuminotecnica, termica, acustica, dei costi di costruzione e dell’impatto ambientale) ed è pensato per facilitare la progettazione dell’edificio, ancora prima che esso venga immaginato come forma e verificare i risultati della progettazione a processo ultimato.

3. Le attività sull’LCA hanno visto negli ultimi anni l’impegno di numerosi Istituti ed Organizzazioni (ISO, SETAC, SPOLD, CSA, OCSE, UNEP) interessati ad evidenziare da un lato l’utilità di tale strumento, dall’altro i limiti ed i vincoli che esistono per un suo pieno utilizzo. La certificazione dell’LCA, se ben impostata, può comportare dei grandi vantaggi sia dal punto di vista economico che di immagine, dal momento che i prodotti con una LCA migliore sono favoriti in alcuni paesi, o per politica nazionale, o per scelta degli utilizzatori finali più sensibili o sensibilizzati ad un discorso di impatto ambientale.