

**Marco Allegrini,
Giuseppe D'Onza**

WASTE MANAGEMENT

**Un'analisi delle aziende
dell'area lucchese**

FrancoAngeli

Informazioni per il lettore

Questo file PDF è una versione gratuita di sole 20 pagine ed è leggibile con



La versione completa dell'e-book (a pagamento) è leggibile con Adobe Digital Editions. Per tutte le informazioni sulle condizioni dei nostri e-book (con quali dispositivi leggerli e quali funzioni sono consentite) consulta [cliccando qui](#) le nostre F.A.Q.



I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio “Informatemi” per ricevere via e.mail le segnalazioni delle novità o scrivere, inviando il loro indirizzo, a “FrancoAngeli, viale Monza 106, 20127 Milano”.

**Marco Allegrini,
Giuseppe D'Onza**

WASTE MANAGEMENT

**Un'analisi delle aziende
dell'area lucchese**

FrancoAngeli

Copyright © 2012 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

INDICE

Prefazione	pag. 7
Introduzione , di <i>Marco Allegrini, Giuseppe D'Onza e Giulio Greco</i>	» 9
1. I processi di creazione del valore nel ciclo integrato dei rifiuti , di <i>Giuseppe D'Onza</i>	» 13
1.1. Introduzione	» 13
1.2. Profili generali della gestione integrata	» 15
1.3. L'evoluzione della normativa	» 17
1.4. Il ciclo di gestione: un modello teorico	» 19
1.5. La gestione integrata dei rifiuti nella provincia di Lucca	» 25
1.6. Il posizionamento delle aziende esaminate nel sistema di gestione integrato	» 30
1.7. I sistemi di corporate governance	» 33
1.8. La configurazione della catena del valore delle aziende di igiene urbana	» 37
1.9. L'analisi delle relazioni aziendali nella prospettiva del valore di filiera	» 45
Bibliografia	» 51
2. L'innovazione di servizio e di processo , di <i>Angela Tarabella e Barbara Burchi</i>	» 53
2.1. Le innovazioni nei sistemi di gestione dei rifiuti	» 53
2.2. Tecnologie innovative per la gestione dei rifiuti	» 55
2.3. I metodi di valutazione dei sistemi di gestione dei rifiuti	» 65
2.4. Le principali innovazioni nelle aziende della Provincia di Lucca	» 72
Bibliografia	» 77

3. Il cambiamento dei sistemi di controllo gestionale , di <i>Sara Trucco</i>	pag. 80
3.1. Il controllo di gestione: aspetti introduttivi	» 80
3.2. Indagine empirica: il controllo gestionale nelle aziende di <i>waste management</i>	» 85
3.3. Aspetti conclusivi	» 92
Bibliografia	» 93
4. L'analisi delle performance economico-finanziarie , di <i>Giulio Greco, Silvia Ferramosca e Iacopo Gialdini</i>	» 95
4.1. Introduzione	» 95
4.2. Metodologia della ricerca	» 96
4.3. Analisi della solvibilità	» 103
4.4. Analisi dello stato patrimoniale gestionale	» 107
4.5. Analisi della redditività	» 117
4.6. Rendiconto finanziario	» 121
Bibliografia	» 130
5. L'analisi delle performance socio-ambientali , di <i>Angela Tarabella e Barbara Burchi</i>	» 131
5.1. Gli strumenti per una gestione aziendale sostenibile	» 131
5.2. I sistemi di gestione ambientale	» 136
5.3. La norma UNI-EN-ISO 14001	» 140
5.4. Il Regolamento Comunitario Emas (Eco-Management and Audit Scheme)	» 144
5.5. I sistemi di valutazione delle prestazioni ambientali	» 149
5.6. La diffusione dei modelli di gestione sostenibile dei rifiuti nelle aziende della provincia di Lucca: i risultati dell'indagine empirica	» 153
Bibliografia	» 156
6. Considerazioni conclusive , di <i>Marco Allegrini, Giuseppe D'Onza e Giulio Greco</i>	» 158

PREFAZIONE

La gestione dei rifiuti costituisce una delle tematiche più dibattute degli ultimi anni sia per il clamore che i casi di *mala gestio* riscontrati in alcune aree del nostro Paese hanno suscitato in seno all'opinione pubblica, sia per un problema più generale, che riguarda la necessità di sviluppare modelli di crescita economica sostenibili dal punto di vista sociale ed ambientale.

Il trattamento dei rifiuti costituisce un aspetto complesso e una sfida al tempo stesso. È complesso perché la gestione richiede una risposta di sistema, in quanto l'efficace trattamento può essere realizzato solo tramite la condivisione di un disegno strategico in cui i produttori dei rifiuti, gli enti locali, le aziende di igiene urbana e le imprese che gestiscono le fasi del recupero e di riciclo riescano ad operare in maniera coordinata. È una sfida in quanto, tramite una corretta gestione, si può trasformare una minaccia socio-ambientale in un'opportunità per la crescita economica di un certo territorio.

Questi due aspetti hanno indotto la Fondazione a valutare positivamente il progetto di ricerca sulle aziende che operano nel ciclo di waste management nella Provincia di Lucca proposto dal Dipartimento di Economia Aziendale dell'Università di Pisa.

L'area lucchese presenta luci ed ombre relative al modello di gestione dei rifiuti. Ad un efficace sistema di raccolta, che ha portato la provincia a collocarsi al primo posto in Toscana e fra le aree più virtuose della Penisola per quantitativi di raccolta differenziata, si contrappone una carenza di impianti di trattamento che riduce le potenzialità della filiera.

In questo scenario è interessante, dunque, analizzare la dinamica gestionale dei principali attori che intervengono: le aziende di raccolta e trattamento dei rifiuti. La studio mette in evidenza le buone e le cattive prassi presenti nella provincia lucchese ed offre, inoltre, spunti di riflessione per

migliorare le performance di tali aziende e di riflesso il benessere economico, sociale ed ambientale del territorio.

Le considerazioni che il lavoro propone crediamo possano fornire un utile supporto anche per le scelte dei decision maker pubblici, in virtù del particolare momento che caratterizza il settore dei rifiuti nell'area lucchese.

L'auspicio è che le considerazioni proposte nel lavoro possano contribuire a migliorare i risultati della filiera, qualunque sia la configurazione che essa assumerà nei prossimi anni.

Lucca, ottobre 2012

Dott. *Arturo Lattanzi*
Presidente della Fondazione
Cassa di Risparmio di Lucca

INTRODUZIONE

di *Marco Allegrini, Giuseppe D'Onza e Giulio Greco*

Il tema della gestione dei rifiuti solidi urbani (*waste management*) costituisce un aspetto ampiamente dibattuto nel contesto nazionale e sovranazionale, che sempre più spesso è posto al centro del confronto fra forze politiche, sociali e imprenditoriali.

Si tratta di una tematica che non costituisce un elemento di novità del dibattito in corso in seno all'opinione pubblica, ma che negli ultimi anni è ritornata in auge per vari fattori fra i quali si possono evidenziare: la crescente importanza assegnata nel panorama internazionale alla cosiddetta *green economy*, gli interventi normativi che individuano precisi obiettivi, che devono essere conseguiti nell'attività di trattamento dei rifiuti, e le conseguenze negative che gestioni "non razionali" o "illegali" dei rifiuti producono in termini ambientali e di consenso politico e sociale ai vari livelli territoriali.

Il *waste management* è considerato una delle *Societal challenges* di questo secolo secondo l'Unione Europea. L'obiettivo di fondo è che l'Europa diventi «una società del riciclaggio che cerca di evitare la produzione di rifiuti e usa i rifiuti come una risorsa»¹.

L'incremento esponenziale della produzione di rifiuti rende la loro corretta gestione critica per la salute e la sicurezza dei cittadini e per la tutela delle risorse ambientali. La gestione dei rifiuti, tuttavia, non deve soltanto minimizzare i rischi sociali e ambientali legati al loro trattamento, ma può fornire opportunità occupazionali e di crescita economica. A tal riguardo, la raccolta differenziata, il riciclaggio, il compostaggio e il riutilizzo dei rifiuti per la produzione di energia possono permettere di valorizzare questa risorsa, le cui potenzialità in molti contesti non sono state ancora pienamente sfruttate.

¹ *Report Thematic Strategy on the Prevention and Recycling of Waste*, 2011, p. 2.

La pianificazione e il controllo sono definiti come la pietra angolare di ogni politica locale o nazionale di gestione dei rifiuti. La pianificazione, impossibile senza un corretto flusso informativo di dati tecnici ed economici e senza una corretta misurazione dei risultati economici, sociali e ambientali, è lo strumento indispensabile per intervenire. L'attore centrale di un sistema efficace ed efficiente di gestione dei rifiuti è l'azienda di igiene urbana. Soprattutto nel contesto italiano, la gestione di queste aziende si è rivelata, in molti casi, carente sotto numerosi aspetti, da quelli di *governance* a quelli gestionali, organizzativi e contabili.

Il presente volume si propone di rispondere ad una "domanda di ricerca" nel campo del *waste management*, avvertita in modo sempre più forte nel contesto italiano ed europeo.

L'indagine empirica ha riguardato le caratteristiche strutturali e di funzionamento delle aziende, che operano nella filiera della gestione dei rifiuti della provincia di Lucca, così come si presentava nel corso del 2011, periodo di svolgimento dell'indagine.

È utile evidenziare che i risultati di questo studio empirico, pur non essendo generalizzabili, in quanto riferiti ad uno specifico ambito territoriale ed ad un numero limitato di aziende, offrono uno spaccato interessante sulle pratiche manageriali e gestionali presenti in una realtà, che vanta le percentuali di raccolta differenziata più alte della regione Toscana e tra le più alte in Italia, e in cui sono presenti dei Comuni considerati dall'opinione pubblica delle *best practices* a livello nazionale.

Descriviamo di seguito la struttura dell'opera. Il capitolo 1 analizza i processi gestionali delle aziende che lavorano nel ciclo di trasformazione dei rifiuti. Partendo dall'analisi delle esperienze maturate nell'ambito della provincia di Lucca, vengono proposti alcuni spunti di riflessione per far sì che, migliorando le condizioni di funzionamento delle aziende, si possa arrivare all'obiettivo di una più efficace valorizzazione dei rifiuti. In particolare, si analizza la catena del valore delle aziende di igiene urbana, al fine di comprendere le leve a disposizione del management per migliorare la gestione dei rifiuti. Vengono esaminati gli attori coinvolti nella catena e il sistema di relazioni presente.

Il capitolo 2 si occupa dell'innovazione di servizio e di processo nei sistemi di gestione dei rifiuti. Il capitolo contiene una *review* delle tipologie di trattamento e delle tecnologie utilizzate. Si sofferma inoltre sui sistemi di valutazione delle performance dei sistemi di gestione dei rifiuti, da quelli tradizionali basati sulle operazioni a quelli più evoluti che integrano nella valutazione anche aspetti di sostenibilità sociale e ambientale. Vengono in-

fine studiati l'approccio delle aziende dell'area lucchese all'innovazione, le tecniche adottate e le prospettive di miglioramento.

Il capitolo 3 studia i sistemi di controllo direzionale implementati nelle aziende di gestione dei rifiuti. Il capitolo evidenzia come la creazione di sistemi di controllo direzionale adeguati sia una variabile critica nel miglioramento delle condizioni di efficienza ed efficacia dell'attività delle aziende di igiene urbana.

Il capitolo 4 contiene un esame dettagliato e approfondito delle performance economico-finanziarie delle aziende della filiera dei rifiuti. Vengono esaminati i bilanci del triennio 2008-2010. Lo studio viene effettuato sui bilanci civilistici delle aziende. Lo studio parte dai dati dei bilanci per ricostruire le condizioni di solvibilità aziendale nel breve e nel medio-lungo termine, la redditività operativa e netta, nonché la dinamica dei flussi finanziari operativi, degli investimenti e dei finanziamenti. Il capitolo evidenzia come le criticità gestionali abbiano un riflesso importante sui risultati reddituali conseguiti e sull'equilibrio finanziario a breve e a medio-lungo termine di queste aziende. Lo "stato di salute" delle aziende di igiene urbana può portare ampi benefici all'efficacia del servizio offerto.

Il capitolo 5 analizza le performance sociali e ambientali delle aziende della filiera dei rifiuti. La natura stessa dell'attività svolte rende sostanzialmente imprescindibile la considerazione delle altre dimensioni di risultato, quella sociale e quella ambientale. Il capitolo esamina in particolare i regolamenti comunitari e gli standard di gestione ambientale e i sistemi di valutazione degli impatti ambientali disponibili. Viene infine esaminato la diffusione dei modelli di gestione sostenibile dei rifiuti nelle aziende della provincia di Lucca.

Il volume si chiude con un breve capitolo finale, in cui sono sintetizzati i principali risultati derivanti dell'indagine empirica e vengono proposte alcune riflessioni per favorire il miglioramento dei modelli di gestione delle aziende di igiene urbana e dell'intera filiera dei rifiuti.

* * *

Il lavoro svolto deriva da un programma di ricerca finanziato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Lucca. Il progetto, coordinato da Marco Allegri e Giuseppe D'Onza, ha avuto come membri del *team* di ricerca e co-autori di questo volume (in ordine alfabetico): Barbara Burchi, Silvia Ferramosca, Iacopo Gialdini, Giulio Greco, Angela Tarabella, Sara Trucco.

Si ringraziano il Prof. Luciano Marchi (Ordinario di Economia Aziendale, Università di Pisa) per gli indispensabili consigli, sempre offerti con

grande disponibilità e gentilezza, e il Dott. Arturo Lattanzi, Presidente della Fondazione Cassa di Risparmio di Lucca, che ha finanziato la presente ricerca, rendendone possibile lo svolgimento. Crediamo che l'evoluzione economica, ambientale, sociale e demografica renderà sempre più cruciale questo tipo di ricerche per il benessere futuro della nostra società.

È doveroso, infine, ringraziare sentitamente le aziende che hanno partecipato all'indagine che con la loro disponibilità ad interviste e visite sul campo hanno reso possibile questa ricerca.

1. I PROCESSI DI CREAZIONE DEL VALORE NEL CICLO INTEGRATO DEI RIFIUTI^{*}

di *Giuseppe D'Onza*

1.1. Introduzione

Nel corso dell'ultimo trentennio nei Paesi maggiormente industrializzati la gestione dei rifiuti è stata considerata, in molti ambiti dell'opinione pubblica, uno dei problemi indesiderati prodotti dallo sviluppo economico, al quale si è dovuto dar risposta per salvaguardare l'ambiente e permetterne il suo utilizzo da parte delle generazioni future.

Nei tempi più recenti si assiste ad un cambio di prospettiva relativamente alla gestione dei rifiuti. Tra gli operatori, gli studiosi e i rappresentanti delle istituzioni si diffonde sempre più l'idea che il settore del *waste management* rappresenti una risorsa potenziale in termini di prospettive occupazionali, in grado di contribuire alla ripresa economica negli anni a venire.

La trasformazione dei rifiuti da minaccia ad opportunità costituisce, tuttavia, un percorso tutt'altro che agevole. La sua efficace attuazione dipende, infatti, da molteplici fattori, aventi diversa natura (tecnici, organizzativi, economici, normativi ecc.), e coinvolge numerosi attori sia pubblici che privati. Nell'ottica di favorire un'efficace svolgimento del processo di *waste management*, un ruolo chiave lo svolgono le aziende che intervengono nel ciclo di trasformazione dei rifiuti¹, qui inteso come l'insieme delle operazioni

* Il paragrafo 1.3 è stato realizzato dalla Dott.ssa Barbara Burchi.

¹ Nel corso del lavoro, i termini *ciclo* e *filiera* sono utilizzati come sinonimi. Nella letteratura economica i due vocaboli sono utilizzati, tuttavia, con significati differenti. Il termine *ciclo* si utilizza generalmente per indicare dei fenomeni che si ripetono ad intervalli di tempo più o meno regolari mantenendo una configurazione identica. Il termine *filiera* è impiegato, frequentemente, per indicare la sequenza delle operazioni che caratterizzano gli stadi di lavorazione necessari per assicurare la produzione di un bene e/o di un servizio.

che caratterizzano l'intera vita del rifiuto, dalla sua nascita fino alla sua estinzione.

Il presente contributo intende proporre alcuni spunti di riflessione per far sì che dal miglioramento delle condizioni di funzionamento delle aziende operanti nel suddetto ciclo, si possano creare le condizioni per un'efficace valorizzazione dei rifiuti dal punto di vista economico, ambientale e sociale.

Le riflessioni proposte sono sviluppate a partire dall'analisi delle caratteristiche strutturali e di funzionamento delle aziende che operano nella filiera della gestione dei rifiuti della provincia di Lucca.

Giova evidenziare che i risultati derivanti dall'analisi empirica, pur non essendo generalizzabili, in quanto riferiti ad uno specifico ambito territoriale (l'area lucchese) e ad un numero limitato di aziende, offrono uno spaccato interessante sulle pratiche manageriali e gestionali presenti in una realtà, che vanta il primato regionale per percentuali di raccolta differenziata, e in cui sono presenti dei Comuni, considerati dall'opinione pubblica delle *best practices* a livello nazionale.

In questa prima parte del lavoro, l'analisi è stata condotta con l'intenzione di voler dar risposta alle seguenti domande di ricerca:

- a) quali caratteristiche presenta la catena del valore delle aziende che gestiscono i servizi di raccolta dei rifiuti (aziende di igiene urbana²)?
- b) quali sono i driver su cui concentrare l'azione manageriale per migliorare le performance economiche, sociali ed ambientali di tali aziende?
- c) quali relazioni sussistono fra le aziende in questione e gli altri attori che intervengono nel ciclo dei rifiuti?
- d) quali sono gli aspetti critici che emergono da tali relazioni e come intervenire per migliorare il valore che la filiera è in grado di generare?

Per quanto riguarda la struttura del capitolo si articola come segue. I paragrafi 1.2 e 1.3 analizzano sinteticamente i sistemi di gestione integrata dei rifiuti, con riferimento rispettivamente ai principali profili gestionali e normativi. A seguire, si propone uno schema teorico di analisi dei percorsi che possono caratterizzare il ciclo di vita dei rifiuti (par. 1.4) e si esaminano le caratteristiche che tale ciclo presenta nella provincia di Lucca (par. 1.5), secondo una prospettiva più vicina ad un approccio macroeconomico.

² Come si dirà più avanti nel testo, con l'espressione *aziende di igiene urbana* intendiamo riferirci a quelle unità economiche che si collocano a monte del ciclo e svolgono, come attività principale, la raccolta dei rifiuti presso i produttori (cittadini, imprese ecc.) e la prima fase del trasporto presso gli impianti in cui hanno luogo i processi di pre-trattamento.

Nei paragrafi successivi, l'attenzione si rivolge alle unità aziendali che operano nella filiera; dopo averne chiarito la collocazione nel ciclo integrato dei rifiuti (par. 1.6), l'analisi si rivolge ai modelli di *governance* (par. 1.7) e alla configurazione della catena del valore (par. 1.8) delle aziende di igiene urbana, per estendersi, nell'ultimo paragrafo (1.9), all'indagine in merito alle relazioni intrattenute da queste aziende con altri attori che intervengono nella filiera.

1.2. Profili generali della gestione integrata

Nel corso degli ultimi anni, le economie avanzate si sono trovate di fronte alla necessità di dar soluzione ad un interrogativo sempre più ricorrente nei dibattiti in materia di *green economy*: come trasformare i rifiuti da problema ad opportunità di crescita?

Di fronte ad un costante aumento della quantità e della varietà dei rifiuti prodotti a partire dalla metà degli anni Novanta del secolo scorsi è assistito, a livello internazionale, allo sviluppo di un intenso dibattito in merito ai modelli più efficaci per gestire i rifiuti nel quadro di politiche di sviluppo eco-sostenibili.

In Europa, e in particolare in Italia, fino alla metà degli anni Ottanta, il sistema di trattamento di rifiuti si caratterizzava per l'assenza di una visione integrata del ciclo e di adeguate politiche di prevenzione e riciclaggio. La raccolta ed il trattamento erano, infatti, concepite come due problemi a sé stanti, la raccolta differenziata costituiva, inoltre, una pratica alquanto inusuale e lo smaltimento in discarica rappresentava la soluzione di gran lunga più diffusa (Massarutto, 2009).

Man mano che le discariche esaurivano la loro capacità ricettiva, il problema veniva risolto smaltendo crescenti quantità di rifiuti attraverso gli impianti di incenerimento. Questi ultimi, tuttavia, comportavano elevati impatti ambientali dovuti principalmente alle emissioni atmosferiche sotto forma di fumi, polveri, metalli e materiale particellare e microinquinanti (Santoprete, 1996). A tale problematica si cercava di ovviare con la cernita, che prevedeva l'eliminazione degli elementi dannosi, in modo da rendere omogenee le frazioni da inviare alla combustione e ridurre i fattori responsabili dell'inquinamento.

Tale modello di gestione dei rifiuti, che cercava di dar risposta al problema di ridurre l'inquinamento provocato dagli inceneritori e dalle discariche, con la ricerca di soluzioni tecnologiche a minor impatto ambientale,

entrò presto in crisi a causa della sua insostenibilità in una prospettiva di medio-lungo termine.

I limiti di tali sistemi gestionali erano piuttosto evidenti: non è pensabile costruire discariche o inceneritori all'infinito per smaltire quantità crescenti di rifiuti. Gli inceneritori e le discariche producono, infatti, forme di inquinamento atmosferico e idrico che determinano dei rischi per la salute e, creano problemi di conflittualità sociale con le comunità locali. In estrema sintesi, se tale modello poteva considerarsi un rimedio ad una situazione contingente di emergenza, non rappresentava certamente il paradigma gestionale su cui fondare una politica di *waste management* sostenibile in una prospettiva di medio-lungo termine.

Di conseguenza a partire dalla metà degli anni Novanta, si è affermato progressivamente in ambito internazionale un modello di trattamento dei rifiuti indicato con l'espressione *Integrated Waste Management*³ (IWM). L'affermarsi di tale modello è stato favorito, anche, dall'evoluzione della normativa comunitaria, di cui si dirà più diffusamente nel paragrafo seguente. Gli elementi cardine su cui si fonda l'IWM possono essere così sintetizzati:

- *ridurre la produzione dei rifiuti alla fonte*, tramite azioni volte a limitare la quantità di rifiuti immessi nella filiera. Rientrano in tale ambito, ad esempio, le iniziative volte ad incentivare il riutilizzo degli imballaggi, oppure gli interventi finalizzati ad allungare il ciclo di vita dei prodotti evitando che diventino rifiuti;
- *gestire il rifiuto durante l'intero arco del suo ciclo di vita*, secondo una logica volta ad integrare la raccolta con le fasi successive del trattamento per favorire il conseguimento dell'obiettivo di cui al punto successivo;
- *massimizzare il potenziale di recupero dei rifiuti* (tramite i processi di riutilizzo, riciclaggio, compostaggio, produzione energetica ecc.) e *minimizzare la quantità di rifiuti conferiti in discarica*;
- *creare e potenziare le relazioni fra gli attori che intervengono nel ciclo di vita* (enti pubblici territoriali, produttori, aziende di raccolta e trasporto, gestori degli impianti ecc.), per favorire lo sviluppo di re-

³ L'*Integrated Waste Management* può essere definito come «the application and the selection of suitable techniques, technologies and management process to achieve specific waste management objectives and goals». Cfr. Tchobanoglous *et al.*(1993). Per un'analisi dettagliata dei principi su cui si fonda tale modello gestionale si vedano, inoltre, White *et al.* (1999); Morselli, Marassi (2002).

lazioni collaborative e orientare le strategie e le politiche gestionali dei vari attori verso obiettivi comuni e condivisi.

In relazione a quest'ultimo aspetto, crediamo che l'efficacia del modello di gestione integrata non sia soltanto un problema di natura tecnico-operativa, ma risenta di molti altri fattori, fra i quali ci preme evidenziare, la capacità degli attori in gioco di riuscire a "fare rete".

Con quest'ultima espressione si fa riferimento alla capacità delle aziende e degli enti pubblici locali di cooperare in un percorso, che a partire dalla definizione della *vision*, riguardante la direzione da seguire nella gestione dei rifiuti nel contesto territoriale di riferimento, si sviluppi tramite un disegno strategico riferito alla filiera nel suo complesso. Tale collaborazione non si esaurisce, ovviamente, con la fase di pianificazione della strategia di filiera, ma deve caratterizzare anche la fase esecutiva, per assicurare che la realizzazione delle attività avvenga coerentemente con quanto pianificato e nella gestione quotidiana siano rimossi agevolmente gli ostacoli che si frappongono alla realizzazione degli obiettivi.

L'attivazione della rete sin dalla fase di concepimento della strategia di filiera non solo è auspicabile, ma rappresenta una delle variabili chiave affinché le unità economiche che presidiano i nodi del sistema del valore, riescano a conseguire significativi miglioramenti delle performance economiche, sociali e ambientali. Su questo aspetto si tornerà diffusamente nel prosieguo del lavoro.

Nel paragrafo seguente sono descritti i principali cambiamenti intervenuti a livello normativo, che hanno contribuito alla diffusione a livello europeo dei modelli di trattamento dei rifiuti fondati sulla logica dell'IWM.

1.3. L'evoluzione della normativa

La diffusione nella comunità scientifica e fra gli operatori del settore dei principi dell'IWM ha ispirato anche l'evoluzione della normativa comunitaria in materia di gestione dei rifiuti.

Il legislatore comunitario, infatti, è passato da un approccio sostanzialmente focalizzato sullo smaltimento, sancito Direttive CEE della fine degli anni Settanta, a quello basato sulla gestione integrata e sul ciclo di vita come strumenti fondamentali per la definizione di strategie di *waste management* sostenibili, che ha trovato piena applicazione nella Direttiva CE 2008/98.

Per quanto riguarda i provvedimenti normativi adottati nel corso degli anni Settanta e Ottanta, il D.P.R. n. 915/1982, in attuazione delle Direttive CEE 75/442, 76/403 e 78/319, disciplinava in via generale lo «smaltimen-

to», nel quale comprendeva tutte le operazioni relative allo stesso come il «conferimento, raccolta, spazzamento, cernita, trasporto, trattamento, inteso questo come operazione di trasformazione necessaria per il riutilizzo, la rigenerazione, il recupero, il riciclo e l'innocuizzazione dei medesimi, nonché l'ammasso, il deposito e la discarica sul suolo e nel suolo» (art. 1, D.P.R. n. 915/1982).

La Direttiva CE 2008/98, oltre a mantenere l'obiettivo fondamentale di riduzione dei rifiuti, integra i principi di recupero di materia e di energia, di promozione del riciclo e dell'utilizzo delle materie prime secondarie, già individuati nella Direttiva CEE 91/156, nonché quello di prevenzione, formalmente stabilito nella Direttiva CE 2006/12 che ha abrogato definitivamente la Direttiva CEE 75/442 e quella suddetta del 1991. In particolare, le disposizioni normative vigenti in materia di gestione dei rifiuti, attuate in Italia con D.Lgs. n. 205/2010 che ha modificato il cosiddetto Testo Unico Ambientale introdotto con il D.Lgs. n. 152/2006, prevedono la gestione integrata dei rifiuti attraverso l'applicazione del concetto di gerarchia, ovvero la prevenzione come fase prioritaria al riuso, riciclo, recupero e smaltimento (Larsen *et al.*, 2010), e dell'analisi del ciclo di vita (Life Cycle Assessment – LCA).

La Direttiva 2008/98, inoltre, ha sancito una netta distinzione tra i concetti di *rifiuti*, *sottoprodotti* e *materie prime secondarie*, e incluso nuove definizioni di *riciclo* e di *recupero*. A tal proposito, la stessa norma ha fissato anche alcuni importanti obiettivi in materia di riciclaggio e di recupero di materia ed energia. Per quanto riguarda il primo punto, entro il 2020 la preparazione al riutilizzo o al riciclaggio dovrà essere aumentata in termini di peso del 50% per i rifiuti urbani e del 70% per gli inerti. In merito al recupero, l'Allegato II della suddetta norma definisce efficienza energetica minima di un inceneritore di rifiuti urbani al fine di essere considerato un impianto di recupero, fissata a 0,60 secondo un calcolo stabilito nello stesso documento.

Questa impostazione, quindi, privilegia, in termini di operazioni e fasi gestionali, la raccolta dei rifiuti e, in particolare, quella differenziata, che aveva sostituito la cernita, già a partire dalla Direttiva CEE 91/156. Infatti, il concetto di gerarchia, individuato dall'art. 4 della Direttiva 2008/98, si articola nella «prevenzione» e nella «preparazione per il riutilizzo» e, quindi, promuove e sensibilizza ogni singolo cittadino a ridurre i rifiuti prodotti e ad una gestione diretta, attraverso differenziazione, nel «riciclaggio», oppure nel «recupero di altro tipo, per esempio di energia» e, infine, nello «smaltimento». Quest'ultimo, sebbene rimanga come fase conclusiva, sembra assumere una valenza residuale. Per quanto riguarda il ciclo di vita dei rifiuti, più volte richiamato dalla Direttiva come elemento fondamentale sul

quale costruire e valutare l'efficacia e l'efficienza del sistema di gestione dei rifiuti, anche in termini di sostenibilità sociale e ambientale, la norma non riporta una specifica definizione. Per un'adeguata spiegazione del ciclo di vita è necessario richiamare i modelli teorici più diffusi e consolidati in materia di *waste management*. Tali sistemi propongono una scomposizione del ciclo di vita in fasi principali e individuano schemi di massima, senza approfondire o dettagli tecnici delle attività di lavorazione.

1.4. Il ciclo di gestione: un modello teorico

Come indicato nel paragrafo 1.2, uno i principi base dell'IWM è costituito dalla gestione coordinata delle diverse fasi che caratterizzano i percorsi di trattamento dei rifiuti. Prima di passare ad esaminare le caratteristiche del ciclo di gestione dei rifiuti nella provincia di Lucca, ci sembra pertanto opportuno analizzare le fasi principali che possono caratterizzare il ciclo di vita dei rifiuti, dalla sua nascita fino alla sua estinzione.

La schematizzazione presentata di seguito individua un modello teorico in cui sono sintetizzati i percorsi attuabili per la gestione dei rifiuti solidi urbani.

Giova precisare che la scomposizione proposta analizza le fasi principali del ciclo di vita e individua una schema di massima, in cui alcune operazioni sono omesse e i dettagli tecnici delle attività di lavorazione non sono approfonditi. L'individuazione delle fasi del *waste life cycle* è stata condotta, inoltre, con la consapevolezza che tale ciclo sia destinato a mutare nel corso del tempo, per effetto dell'inevitabile evoluzione che caratterizza sia i rifiuti che le tecnologie di lavorazione. Completate le doverose premesse, il ciclo di vita del rifiuto può essere scomposto nelle seguenti fasi:

- 1) la produzione;
- 2) la raccolta;
- 3) il pre-trattamento;
- 4) il trattamento;
- 5) lo smaltimento in discarica.

La Figura 1 fornisce una rappresentazione grafica delle suddette fasi, evidenziando i due percorsi seguiti nel caso della raccolta differenziata e di quella indifferenziata.

Per una maggior chiarezza espositiva, di seguito si analizzano distintamente i percorsi di sviluppo a seconda del tipo di raccolta effettuata.