

GLI STRUMENTI DELL'INDUSTRIAL ECOLOGY NEL CONTESTO DELLA GREEN ECONOMY

Luciano Morselli,

Università di Bologna, Responsabile scientifico di ecomondo luciano.morselli@unibo.it

Ricognizione alle problematiche nel sistema di gestione dei rifiuti a livello nazionale.

Gli squilibri economici ed ambientali che stiamo vivendo sono direttamente collegabili alle attuali crisi climatico-ambientale ed economico-finanziaria. Possibili soluzioni possono essere ricercate nella Green Economy, un modello teorico di sviluppo economico sobrio e consapevole, che considera non solo i processi produttivi, ma anche il loro impatto ambientale, proponendo, come soluzione, l'incentivo di tutte quelle misure che consentono di ridurre il consumo di energia e risorse, le emissioni, i rifiuti e che promuovono l'impiego di fonti di energia rinnovabile. Quali gli strumenti tecnici necessari che accompagnano in questo percorso la Green Economy in sistemi industriali? Possiamo certo partire dai principi della Industrial Ecology, disciplina che si occupa della progettazione e della gestione di sistemi industriali, prendendo come modello i sistemi naturali risultano appropriati nel comprendere le interazioni tra attività economiche ed esigenze ambientali, cercando di bilanciarli, attraverso forme di collaborazione tra imprese, per la soluzione strutturata e collettiva di problemi ambientali.

Nell'affrontare il tema dello sviluppo dell'efficienza, della rinnovabilità dei materiali e del riciclo dei rifiuti in attuazione delle decisioni di Rio +20, ritenendo di dare un impulso ad una uscita dell'Italia dalla crisi in una chiave green, ritengo utile citare altri percorsi che parallelamente si stanno attuando nel panorama nazionale sullo stesso tema, quali l'insieme delle "Alleanze Tecnologiche" dove un Piano strategico sulla Gestione Sostenibile dei Rifiuti approvato durante i lavori presso il MIUR nel novembre scorso, pone come obiettivi nell'efficienza nella riduzione-riuso-riciclo dei materiali dai rifiuti in una roadmap al 2020 all'interno delle azioni sui Cambiamenti Climatici. Si stanno proponendo dei Research focus nelle comuni strategie per ricerca ed innovazione "Horizon 2020" alle quali l'Italia intende porre l'accento attraverso la creazione e potenziamento di Cluster Tecnologici azionali sui vari temi posti in evidenza.

Si sta inoltre lavorando all'interno dell'associazione "italiadecide" in un ambito di gestione del Ciclo di vita dei rifiuti in relazione al territorio facendo emergere criticità e ponendo in essere azioni che potrebbero essere attivate.

Volendo evidenziare succintamente quale può essere una strategia futura in un quadro della situazione che all'interno del tema 2 degli Stati Generali della Green Economy discutendo ed assolvendo i punti di Bozza di indice dettati, si suggerisce:

- partire da un approccio che consideri pienamente un salto culturale a svolgere azioni per un passaggio dal degrado alla modernità e in un quadro nazionale che si faccia carico di una logica nuova.
- nel produrre un bene necessitano materie prime ed energia, al fine vita del bene stesso si recuperi quanto più è possibile di materie e d energia che contribuiranno ad ottenere un Ri-Prodotto dal Rifiuto-Risorsa in una Politica Integrata di Prodotto;
- da una politica complessa, da qualcuno citata come hard low, arrivare ad una soft low in un disegno via via reso sufficiente sia a livello europeo che quello nazionale. Ridurre

le barriere legislative nel realizzare quei principi alti, che la normativa detta attraverso norme tecniche sempre più puntuali, diffuse, coerenti;

- in un modello Rifiuti-Tecnologie-Gestione sostenibile, si possono accorpate i diversi strumenti necessari che sulla carta molti strumenti esistono già nel delineare target da raggiungere, tecnologie innovative applicabili, il rispetto di limiti delineati,... etc., ma che nella pratica però ne mancano ancora di importanti, in norme tecniche carenti e non sempre chiare, nel definire linee guida stringenti per le varie fasi della gestione in rapporto ai risultati attesi;

- applicazione delle innovazioni che derivano dalla ricerca industriale con una validazione oggettiva dei percorsi di sostenibilità ed un sistema di controlli di processo ed ambientali continui e costanti nel tempo.

- risposte preventive e realizzazioni immediate alle criticità emergenti a livello territoriale;

- considerare i costi elaborati secondo programmi di riferimento unici, verificando come incidono su un sistema integrato di gestione rispetto ad altri, comparando i vari sistemi in un'ottica di scegliere il sistema modello applicabile alla generalità dei territori.

– una formazione culturale che abbraccia sia l'informazione tecnica aggiornata, sia la comunicazione corretta su basi tecnico-scientifiche, dare corpo ai corsi universitari e post ed un collegamento sempre più diretto tra ricerca industriale ed aziende nel portare avanti azioni comuni.

Industrializzazione della gestione e i principi della Industrial Ecology

L'UN Environmental Program definisce l'Industrial Ecology come uno "studio, orientato ai sistemi, delle interazioni ed interrelazioni fisiche, chimiche e biologiche sia all'interno dei sistemi industriali, che tra sistemi industriali e naturali".

I principi dell'Ecologia Industriale si rifanno ai principi della green chemistry e della green engineering, che per primi si sono focalizzati sulla necessità di incentivare la prevenzione alla produzione dei rifiuti, sviluppare processi chimici puliti, sintetizzare composti cosiddetti "green" e impiegare fonti rinnovabili.

Sostenibilità Ambientale, Economica e Sociale per un Sistema Integrato di gestione

La Gestione dei rifiuti si deve avvalere di un Sistema Integrato, seguendo una predefinita Gerarchia, rivolta al Recupero ed ai Riprodotti. Un SIGR Sostenibile va considerato quale approccio strategico in ogni contesto di tipologia e flusso e sostenuto da caratteristiche e strumenti indispensabili al fine validare un "Guadagno per l'Ambiente" rispetto a percorsi pregressi.

Vanno considerati i flussi delle varie tipologie dei rifiuti prodotti su un territorio di riferimento, le loro identità e caratteristiche ai fini delle procedure che dovranno poi seguire, i metodi di raccolta, le tecnologie di trattamento e di recupero, il controllo dei processi e ambientali.

Tra le specificità di un SIGR va dato contenuto agli aggettivi di riferimento caratterizzante a tutto il sistema: - Integrato; - orientato al mercato; - flessibile; e - socialmente accettabile

L'obiettivo primario è quello di realizzare per un SIGR una Sostenibilità Ambientale, Sostenibilità Economica ed una Accettabilità Sociale con un sistema pratico di gestione per ogni bacino specifico di utenza.

Vanno però individuati anche gli Strumenti disponibili dei quali avvalersi nell'ottenere e validare i guadagni per l'ambiente per i quali ci si è posti.

Partendo dal materiale rifiuto sino ad arrivare con tutte le procedura di trattamento valorizzazione in prodotti materiali ed energie e controllo finale dei residui non più valorizzabili, si tratta di seguire e realizzare un Ecodesign inteso come Disegno sperimentale che possa integrare compiutamente nell'intero Ciclo di Vita del Rifiuto le conoscenze normative e relativi protocolli, le ricerche scientifiche dedicate, le applicazioni tecniche, organizzative e gestionali per una pianificazione ottimale atti.

Dal Rifiuto al Riprodotto, nel percorrere e le varie fasi si dovrà necessariamente partire da una corretta caratterizzazione merceologica e chimico-fisica, non sempre disponibile e mirate adeguatamente, ma che sono alla base, come una corretta contabilità dei flussi, delle scelte successive..

Le Tecnologie innovative per una gestione Sostenibile, dalle BAT “migliori tecniche disponibili”, dando senso ad ogni aggettivo definitorio, attraverso i rapporti BRefs, si evincono le potenzialità di una loro scelta, ed offrono una garanzia di un percorso dinamico futuro nelle scelte che portano ad una ottimizzazione della gestione.

GLI STRUMENTI DI CONTROLLO E VALIDAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ NELL'INDUSTRIA DEL RIFIUTO

Al fine di valutare il livello di Sostenibilità raggiunto nell'applicare un percorso virtuoso nelle scelte gestionali a livello tecnologico e di esercizio, risulta essere sempre più necessaria l'adozione di ulteriori strumenti che possano, attraverso una elaborazione di dati di processo e ambientali che possano offrire una valutazione complessiva delle varie azioni ed allo stesso tempo una validazione oggettiva delle scelte adottate. Strumenti che fanno ancora parte di una ricerca applicata dedicata, e non sempre diffusi nel sistema gestione, ma che sono destinati ad entrare in tempi brevi nel complesso delle adozioni da parte dei gestori e di utilità per una trasparenza via via più evidente.

SIMA - Sistema Integrato di Monitoraggio Ambientale per segnare l'evoluzione della pressione ambientale, è applicabile a tutte le attività che sono coinvolte nella gestione dei rifiuti che possono presentare a livello locale problematiche di impatto ambientale. E' uno strumento versatile che ha nei suoi punti di forza l'organizzazione delle informazioni e si integra con il l'analisi di rischio, si basa da un lato su una previsione modellistica della dispersione a livello locale delle emissioni di un impianto, dall'altro su una verifica sul campo di quanto indicato dal modello, attraverso la creazione e gestione di reti di monitoraggio nei siti di maggiore interesse quali i punti di massima e di minima ricaduta. Il fine è quello di valutare la correlazione tra inquinamento prodotto, la fonte di emissione dell'impianto e l'incidenza sulla qualità dei vari comparti ambientali. I dati raccolti dal monitoraggio ambientale, i dati di emissione dall'impianto (in particolare i flussi di massa, i Fattori di Emissione) e i dati forniti dal modello di dispersione, vengono elaborati attraverso analisi statistiche, mettendo in evidenza come impianti di nuova generazione, con scelte tecnologiche e di

condizioni di esercizio adeguate, riducano l'impatto anche di alcune volte rispetto ad impianti di generazione precedente.

LCA – Valutazione del Ciclo di Vita, strumento strategico. Il Life cycle assessment (LCA) è uno strumento metodologico consolidato, basato su una visione globale del sistema produttivo, nel quale tutti i processi e le operazioni che avvengono, dall'estrazione delle materie prime fino al fine vita, vengono analizzati in termini di input ed output, abbracciando contemporaneamente i carichi associati con il consumo di risorse ed il rilascio di inquinanti nell'ambiente.

L'obiettivo per l'UE è quello di realizzarsi come società del recupero, cercando di evitare la produzione di rifiuti e di utilizzare i rifiuti come risorsa. Per raggiungere questo target, l'approccio del "LCT - Life Cycle Thinking", come insieme degli assessment applicabili, ovvero di considerare ogni processo, prodotto o servizio in un'ottica di ciclo di vita, è stato identificato come quello che dovrebbe essere sempre utilizzato nella riduzione degli impatti ambientali alla sorgente della loro produzione e di limitare significativamente il consumo di materia ed energia.

Questi principi sono stati già introdotti con successo anche in aziende, attraverso l'applicazione di tecniche e tecnologie più pulite, i sistemi di gestione ambientale e programmi di ecodesign. Le variazioni nel mercato e nel consumo da parte della società possono generare un aumento nella qualità produttiva, tecnologica e gestionale.

RA-Analisi di Rischio come una caratterizzazione dei potenziali effetti dannosi sulla salute umana dovuti all'esposizione a rischi ambientali, recentemente introdotto anche nel Testo Unico Ambientale, il Risk Assessment è uno strumento in grado di: - verificare il rispetto degli standard previsti per i diversi comparti ambientali; - valutare gli effetti della fonte di contaminazione sull'uomo e sull'ambiente.

I risultati sono spendibili a livello amministrativo, come metodologia di controllo degli impatti sulla salute umana da applicare sull'intero ciclo di gestione dei rifiuti (l'analisi di rischio ben si presta infatti a qualsiasi tipologia di impianto di trattamento dei rifiuti), come strumento integrante dei processi di valutazione degli impatti ambientali; a livello aziendale come strumento tecnico-operativo di supporto per la valutazione di scenari alternativi di gestione di un impianto, di certificazione aziendale, nonché per adottare decisioni trasparenti e sostenibili, ed infine di comunicazione dei rischi verso la popolazione.

MFA – Mass Flow Assessment, i risultati consentono di determinare i flussi di rifiuti con potenzialità di riciclo e i carichi ambientali associati a fonti di inquinamento. Il consumo o l'accumulo di un materiale può essere identificato tempestivamente da permettere misure di contenimento e di miglioramento. La conoscenza di flussi e riserve è quindi importante perché permette di quantificare la riserva continua di materiale avente potenziale di riciclo. Questa riserva inoltre è una fonte sconosciuta che richiede un'attenta valutazione per le conseguenze economiche ed ambientali a cui potrebbe dare luogo, e, infine, è a lungo termine una potenziale fonte di inquinanti per l'ambiente.

L'MFA costituisce pertanto uno strumento di supporto per la fase decisionale nella gestione di rifiuti, nella valutazione degli impatti ambientali e nella conservazione di

risorse. Si citano strategie orientate al recupero di metalli e leghe (alluminio, rame, nichel, acciaio) e minerali critici.

Cultura della Responsabilità e rifiuti. La Cultura della Responsabilità si sta affermando sempre più a seguito delle crisi economico-finanziaria e Climatico – ambientale che portano alla ricerca di un nuovo equilibrio. Si può dire che il concetto della responsabilità è stato recepito anche a livello legislativo, per il fatto che la Direttiva sui rifiuti (2008/98/CE), recepita in Italia dal D.Lgs. 205 del 3 dicembre 2010, specifica che “per il 2011 la Commissione dovrà formulare un piano d’azione che fissi ulteriori misure di sostegno volte a modificare gli attuali modelli di consumo e a definire una politica di progettazione ecologica, ovvero di Eco-Design, che riduca, al contempo, la produzione di rifiuti e la presenza di sostanze nocive, favorendo tecnologie incentrate sui prodotti sostenibili, riutilizzabili e riciclabili”.

I produttori di beni di consumo saranno perciò sempre più responsabilizzati, e nel recepimento italiano si prevede che “il Ministero dell’Ambiente, al fine di rafforzare la prevenzione e facilitare l’utilizzo efficiente delle risorse durante l’intero ciclo di vita, comprese le fasi di riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti, evitando di compromettere la libera circolazione delle merci sul mercato, adotti uno o più decreti (Regolamenti) recanti le modalità e i criteri di introduzione della responsabilità estesa del produttore” (D.Lgs. 205/2010, Art. 4). La progettazione ecologica viene esplicitamente menzionata (Allegato L) tra le misure da promuovere in favore di una prevenzione dei rifiuti, assieme ad attività di ricerca e sviluppo dedicate.

La responsabilità deve essere un atteggiamento che accomuna tutti gli attori sociali:

- la politica: deve favorire la pianificazione strategica tenendo in considerazione la chiusura dei cicli produttivi ed impegnarsi per raggiungere obiettivi;
- Il mondo produttivo a cui si richiama anche il principio della “responsabilità estesa del produttore”, sopra citata;
- Il mondo della formazione e della ricerca, che deve dedicarsi all’educazione su questi temi e alla sperimentazione di innovazioni tecniche;
- Tutti i cittadini: devono inserirsi nei percorsi virtuosi suggeriti dagli organismi istituzionali e compiere ognuno la propria parte per limitare la produzione di rifiuti ed utilizzare le risorse in modo sostenibile

Bibliografia essenziale

- Allenby B.R., “Industrial Ecology: Policy Framework and Implementation” Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1995
- Morselli L. et al. The Science of the Total Environment, 289(1-3), 177-188 (2002).
- Morselli L. et al. Waste Management, 25, 191-196 (2005).
- Diwekar U. Resources, Conservation and Recycling 44 (2005) 215-235
- Morselli L. et al. Journal of Atmospheric Chemistry, 59, 151-170 (2008).
- US EPA, 2005, Human Health Risk Assessment Protocol for Hazardous Waste Combustion Facilities. EPA530-R-05-006.
- Morselli L. et al. Integrated Waste Management. Technologies and Environmental Control. Clini C. et al. (eds.), Springer, The Netherlands, 2008 (ISBN: 978-1-4020-6597-2).
- Morselli L., Passarini F., Vassura I. “Waste Recovery. Strategies, Techniques and application in Europe”. Franco Angeli Ed. 2009
- Morselli L., Passarini F., Piccari L, Vassura I., Bernardi E., “Risk assessment applied to air emissions from a medium-sized Italian MSW incinerator”, Waste Management and Research, 29 (10 suppl), S48-S56, 2011