

## L'energia dai rifiuti

di Angelo Rampinelli

Ritengo il problema di vitale importanza per la città e di somma urgenza. E reputo quindi doveroso sia conosciuto quanto più possibile. Inutile ricordare che ogni uomo, ogni collettività umana, da sempre, produce rifiuti. Rifiuti che rappresentano la gioia dei paleontologi e degli archeologi – (anche la mia, in altri tempi) – che vi leggono, nelle loro stratificazioni, storia, costumi e persino miti. Tanto che una intera civiltà trae il suo nome – Kiokkermurdigger – proprio dai mucchi di rifiuti, costituiti in gran parte da conchiglie dei molluschi consumati e accumulati sulla spiaggia.

Ma è col sorgere delle città che il problema dello smaltimento dei rifiuti diviene assillante. E richiede, per la sua soluzione, opere enormi e riconosciute così importanti da imprimersi nel ricordo storico. Chi di noi riesce a disgiungere il nome di Tarquinio Prisco dalla Cloaca Massima, che raccoglie tutti i rifiuti di Roma? Dove quelle grandi opere non esistono, le città sono ammorbate e lutulenti. E questo sino alle soglie dell'età moderna. Penso che la nostra visione delle città antiche sia falsata sostanzialmente dalla dimenticanza di vederle, com'erano: inserite nel fango e nel puzzo. Che non si limitava, del resto, solo alle cose maleodoranti, ma si estendeva molto spesso alle persone.

Se il problema dei rifiuti è antico come l'umanità, assume una intensità infinitamente maggiore con il nascere e l'evolversi dell'era industriale, che stiamo vivendo. E perché l'industrializzazione ha consentito la grande crescita della popolazione, e quindi dei rifiuti, e perché questi ultimi crescono esponenzialmente al tenore di vita e mutano via via la loro natura. Non sono più residui dell'alimentazione – digeriti o no – ma si gonfiano a dismisura con i cartoni degli imballaggi, con le plastiche dei mille usi domestici, con i pneumatici vecchi, etc., per limitare il discorso solo ai rifiuti urbani, tralasciando, per ora, l'argomento dei rifiuti industriali e speciali, che esula dal nostro tema di oggi.

Il criterio consumistico oggi imperante – che consiste sostanzialmente nell'eliminazione velocissima di oggetti appena o poco invecchiati, per sostituirli con altri nuovi, in una catena infinita che ha fatto scomparire il concetto stesso di rammendare le calze – contribuisce poi a gonfiare questa massa di rifiuti che ci andiamo accumulando attorno. Sarà denominata anche la nostra, dagli storici futuri, come una civiltà dei rifiuti?

Ogni cittadino bresciano – grande o piccolo che sia – produce in media 800 kg di rifiuti all'anno (rifiuti solidi urbani e assimilati) 2,2 kg al giorno; che vanno aumentando di anno in anno, in misura più rapida delle stesse medie nazionali. Brescia, peraltro, più doverosamente preveggenza di altre città, ha saputo sino ad ora fronteggiare il problema utilizzando il metodo più elementare – meglio sarebbe dire più brutale – cioè seppellendoli in discariche controllate.

È vero che questo è sino ad ora il sistema maggiormente diffuso e che la tecnica di seppellimento si è andata via via affinando consentendo sicurezze d'isolamento dei rifiuti e di ripristino ambientale che sino a non molti anni fa sembravano irraggiungibili. Ma si tratta pur sempre di buchi nella terra, nei quali – imparando dal gatto – si nascondono i propri rifiuti. Buchi enormi che dovrebbero essere sempre più grandi con il passare del tempo e che, se si continuerà con questo sistema, minaccerebbero ben presto di occupare spazi enormi di territorio. Chi non abbia mai visto le discariche – i “grandi buchi” – in attività non può facilmente rendersi conto di quanto ciclopiche siano le opere necessarie.

Non ho parlato del costo per l'eliminazione dei rifiuti. Che è già elevato e destinato a salire. Ed è pura distruzione: con i rifiuti vengono seppelliti i soldi. Soldi dei cittadini, che sono necessari per scavare le buche, impermeabilizzare, compattare i materiali stratificati con materiali inerti, ricoprirli di nuovo e così via, all'infinito senza praticamente alcun recupero se non un po' di biogas; meno di un terzo dell'energia contenuta in essi. Grave il problema economico. Ma, ripeto, è il problema ecologico che non consente rinvii, anche perché una scadenza precisa è presente proprio per quanto riguarda la nostra città.

Brescia, attraverso la sua Azienda, ha predisposto un piano di discariche che consentirà di smaltire i rifiuti della città e della provincia sino al 1994. Doverosa preveggenza. Che rischia peraltro, comunque, di essere travolta dalla imprevidenza delle vergini stolte, le quali, non essendosi attrezzate in tempo, hanno a più riprese usato (o abusato?) dei poteri coattivi della Regione per imporre nelle nostre discariche i loro rifiuti. Ed è probabile che non abbiano finito.

Allora, che fare? Le nuove tecniche di smaltimento – che sono nuove solo per l'Italia – consentono oggi una soluzione al problema infinitamente più ecologico, sicuro ed economico di quanto non siano le discariche. Si tratta della conversione energetica o *termoutilizzazione* dei rifiuti.

Alcune delle più importanti città del Nord Europa si sono già dotate di questi grandi e spesso bellissimi impianti, nuove torri civiche, che smaltiscono i rifiuti con processo di combustione ubicato ai margini se non proprio nel tessuto urbano. Il livello della tecnica è ormai tale che ogni rischio di inquinamento è praticamente eliminato. Il che, oltre che dalla ormai consolidata esperienza, riesce facilmente credibile alla luce della brutale constatazione che circa la metà del costo di tali impianti è destinata alle installazioni «ecologiche», per la totale eliminazione di ogni esalazione nociva.

Del resto estremamente eloquenti in proposito sono gli esempi di Berna, Zurigo, Monaco, Francoforte, Stoccolma e di Darmstadt, nostra città gemella, che hanno il loro combustore proprio in centro alla città. Per Brescia la soluzione del primo problema, quello ecologico, rimane la motivazione principe del ricorso al «termoutilizzatore». Ma a questa se ne aggiungono altre non meno importanti: di natura ecologica ancora e, contemporaneamente, economica ed energetica.

Il calore emanato dai rifiuti combustibili, genera infatti energia elettrica. E, in aggiunta felice per Brescia che – altra lontana preveggenza – si è dotata di un impianto di teleriscaldamento, anche acqua calda. Poiché, quindi, due chili e mezzo di rifiuti possono produrre calorie pari all'incirca a mezzo chilo di gasolio, se ne deduce facilmente che col combustore si possono risparmiare notevoli quantità di gasolio, evitando quindi anche l'inquinamento che la loro combustione, per produrre energia e calore, determinerebbe. Inutile sottolineare il vantag-

gio economico, anche se non è solo tale. Si crea infatti una fonte energetica praticamente inesauribile: i rifiuti che, da elemento inquinante e costoso, diventano fonte di ricchezza e di autonomia energetica. E l'impianto progettato dall'Asm consentirebbe di risparmiare circa 105.000 tonnellate di petrolio, ogni anno.

Cosa osta, allora, alla realizzazione? Due cose, a mio giudizio. Formalmente, solo una decisione del Comune di Brescia, deputato alla localizzazione. Ma, sostanzialmente, una più puntuale informazione della popolazione sui termini reali del problema in modo che, ridimensionando i timori e le strumentalizzazioni che ormai la sola pronuncia di parole quali *centrale*, *inceneritore*, *discarica* provocano, renderebbe più facilmente assumibile la decisione degli amministratori. Anche su questo fronte siamo impegnati. Con iniziative demoscopiche, di corretta informazione e di franco dibattito.

## Il progetto dell'Asm di Brescia

### 1. Il problema dei rifiuti

---

La provincia di Brescia produce quasi 800.000 tonnellate di rifiuti urbani e assimilabili all'anno equivalenti a oltre 2 kg al giorno per ogni cittadino. Tali valori sono in incremento annuo del 4-5%. Quand'anche, per effetto di una rigorosa azione diretta a contenere la produzione dei rifiuti, si riuscisse a conseguire un incremento zero, da qui al 2000, a parità di popolazione, si renderebbe necessario individuare ed utilizzare ben 13 discariche simili a quella di Buffalora. Con queste dimensioni del problema, la *soluzione discarica* risulta transitoria e inadeguata, tant'è che anche la Comunità Europea la indica come ultima fra le seguenti opzioni tra loro integrabili: ridurre il rifiuto; recuperare e riciclare materiali ed energia; termodistruzione dei rifiuti pericolosi; discarica.

### 2. La discarica

---

Brescia, fra le prime province in Italia, ha affrontato il problema del trattamento dei rifiuti attrezzando, già nel 1973, la cava di Bosco Sella come discarica controllata in sostituzione di oltre 200 discariche abusive sul territorio. Fino alla sua chiusura (1989), tale discarica ha raccolto 5 milioni di tonnellate di rifiuti. La gestione si è sviluppata di anno in anno in relazione all'evolversi delle normative nazionali e regionali ed i relativi costi sono aumentati, dal 1973, in termini reali, del 400%. Dopo la chiusura, la gestione non si è interrotta: da parte dell'Asm continua la sorveglianza e la realizzazione delle opere per il recupero ambientale dell'area.

Esaurita la discarica di Bosco Sella si è provveduto ad allestirne una nuova a Buffalora, aperta nel luglio 1989 e ormai già prossima alla saturazione. I vincoli imposti dalla normativa per la salvaguardia dell'ambiente e la preoccupazione delle comunità residenti nei territori adiacenti alle aree ipoteticamente utilizzabili rendono sempre più problematica la localizzazione di nuove discariche.

La discarica degli anni '90 è un impianto tecnologico complesso: teli di impermeabilizzazione, pozzi, tubazioni e vasche per il drenaggio e la rac-

colta del percolato, reti di captazione e recupero del biogas con produzione di energia elettrica. A discarica chiusa, si può attuare, come fatto a Bosco Sella, un recupero energetico mediante la captazione e l'utilizzo del biogas che si libera dal processo di decomposizione dei rifiuti; questa tecnica tuttavia consente il recupero del solo 3-5% dell'energia contenuta nei rifiuti.

### **3. Il recupero delle risorse**

---

**La raccolta differenziata.** Contemporaneamente allo smaltimento in discarica, l'Asm ha attuato, fin dal 1975, un altro tipo di intervento rivolto alla valorizzazione del rifiuto come risorsa: la raccolta differenziata eseguita alla fonte, cioè il conferimento del rifiuto da parte del cittadino in appositi raccoglitori. Gli obiettivi principali della raccolta differenziata sono: il recupero dei materiali che possono essere riciclati e reimmessi nel ciclo produttivo; la riduzione del volume complessivo dei rifiuti al fine di prolungare l'utilizzazione delle discariche; la separazione di materiali pericolosi o dannosi per i successivi trattamenti dei rifiuti; la promozione di un atteggiamento di consapevolezza del cittadino consumatore nei confronti del problema rifiuti.

La raccolta differenziata è stata progressivamente attuata a Brescia per la carta (dal 1975), il vetro (dal 1980), le lattine (dal 1987), le pile e accumulatori (dal 1987), i medicinali scaduti (dal 1988). I quantitativi raccolti hanno raggiunto valori significativi: nel solo comune capoluogo circa 2500 tonnellate di carta e altrettante di vetro nel 1990.

In linea con le direttive della Regione Lombardia, l'Asm ha inoltre allestito nel 1988 un primo centro di multiraccolta destinato a materiali particolari quali: vernici, olii esausti, pneumatici, detersivi, tubi fluorescenti al neon, siringhe, rottami metallici vari (ferro, rame, ecc.), stracci e abiti usati, ecc. Il recupero di un determinato materiale di scarto, con l'impiego di opportuni strumenti tecnologici per il riutilizzo, trova la sua ragione in vantaggi ambientali ed economici.

Le esperienze più avanzate nel campo della raccolta differenziata mettono in evidenza che questa iniziativa, prescindendo dalla componente organica che è di difficile utilizzo, consente recuperi reali di materiali fino ad un massimo del 10-15%.

**Il recupero di energia.** L'alternativa di effettuare un impianto centralizzato automatico, senza cernita manuale, la separazione dei diversi materiali contenuti nei rifiuti a tutt'oggi non risulta realistica. Al riguardo, anche le più serie iniziative intraprese hanno dato risultati deludenti, in quanto i prodotti recuperati hanno qualità inadeguate per il riutilizzo, a causa delle impurità contenute.

Un ulteriore e più ampio recupero di risorse è invece possibile attraverso la trasformazione energetica dei rifiuti; infatti, pur essendo il rifiuto un combustibile "povero", 4 kg di esso equivalgono a 1 m<sup>3</sup> di gas metano. Con opportune tecnologie già collaudate è possibile convertire l'energia chimica contenuta nei rifiuti in energia termica ed elettrica. Questa metodologia è del massimo interesse in un paese come l'Italia carente di risorse energetiche proprie. Lo stesso Piano energetico nazionale mette in particolare risalto il rilevante contributo delle azioni di recupero e di ottimizzazione dell'energia.

L'impianto di recupero di energia dai rifiuti si inserisce perfettamente in tale logica perché permette di utilizzare l'energia termica di combustio-



ne come calore per riscaldamento e per produzione di energia elettrica.

Un impianto di trasformazione di questo tipo offre obiettivi vantaggiosi quali: recupero fino al 70-80% dell'energia contenuta nei rifiuti; possibilità di recupero dalle scorie di combustione di materiali ferrosi e di inerti per sottofondi stradali; destinazione alla discarica del solo 10% in volume del rifiuto totale trattato; distruzione dei germi patogeni; materiale residuo a discarica inodoro e più stabile (nessuna emissione di gas); impatto ambientale positivo; conformità agli indirizzi della Cee.

#### **4. La soluzione sistemica**

---

La raccolta differenziata, l'impianto di trasformazione energetica e la discarica non sono tecnologie alternative ma soluzioni complementari da integrare secondo criteri di massima efficacia. La priorità data ai primi due metodi di trattamento può contribuire significativamente al miglior utilizzo della discarica, producendo positivi effetti sull'ambiente: rispetto ai rifiuti solidi urbani (Rsu) le scorie residue sono composti inerti e quindi stabili; minori volumi inviati in discarica, con conseguente diminuzione dell'impatto sul paesaggio e dell'occupazione del territorio; risparmio di materie prime (petrolio e gas metano); totale eliminazione della nocività delle emissioni in atmosfera; eliminazione della molestia olfattiva indotta dai processi di degradazione della componente organica dei rifiuti.

L'Asm, coerentemente con i criteri sopra esposti e in attuazione di una strategia di gestione integrata dei rifiuti, dell'energia e del territorio, a seguito di un accurato studio di valutazione ambientale, ha messo a punto un progetto di un impianto di generazione di energia le cui caratteristiche principali sono riportate di seguito.

La potenzialità dell'impianto è prevista in 400.000 tonnellate/anno di Rsu ed assimilabili, da cui, mediante cogenerazione, sarà possibile ricavare 200 milioni di kWh/anno di elettricità e 450 milioni di kWh/anno di calore, pari a 105.000 tonnellate di petrolio risparmiate in un anno. Tali quantità corrispondono a circa un terzo dell'energia elettrica e termica immessa in rete a Brescia nel 1990.

L'impianto sarà composto da tre unità modulari di combustione e trattamento gas da 133.000 t/a ciascuna, collegate ad una turbina a vapore in comune fra le tre linee.

Sulla base di tecnologie ed esperienze ormai consolidate all'estero, già applicate anche all'impianto della caldaia policombustibile in servizio dal 1987 per la rete di teleriscaldamento della nostra città, l'avanzato impianto di depurazione applicato al generatore previsto nel progetto è in grado di assicurare la drastica riduzione delle emissioni nell'atmosfera, a livelli anche di molto inferiori a quanto stabilito dalle più recenti normative.

La caratteristica fondamentale e innovativa del progetto è quella di garantire che le emissioni, a parità di energia elettrica e termica generata, siano equivalenti o inferiori a quelle di un impianto alimentato con combustibili tradizionali quali: carbone, olio combustibile denso (Ocd), metano. In questo modo l'impatto ambientale viene migliorato in misura rilevante. Al riguardo va anche evidenziato che l'impianto determina una forte diminuzione delle emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) in atmosfera (si annulla l'emissione dovuta alla decomposizione naturale del materiale organico negli Rsu in discarica) contribuendo

così alla riduzione dell'effetto serra.

Il miglioramento complessivo delle emissioni e dell'ambiente avviene ancora più evidente se si considera che il minor ricorso ai combustibili tradizionali contribuisce anche alla riduzione dell'impatto connesso al loro ciclo di approvvigionamento. Tale ciclo include le operazioni di: estrazione, separazione, depurazione e trasporto e comporta anche un impatto ambientale per l'alterazione del paesaggio, il consumo energetico, le emissioni nelle diverse fasi di trattamento, la produzione di rifiuti e reflui da smaltire, il traffico, i rischi di incidenti e sversamenti.

Nella situazione italiana, data la rilevante distanza dal luogo di produzione dei combustibili, l'impatto dovuto al trasporto, con tutte le relative implicazioni, assume un particolare rilievo.

La grande cura per la salvaguardia dell'ambiente è confermata dal fatto che, come già avvenuto per la citata caldaia policombustibile, il 50% dell'investimento globale per la realizzazione dell'impianto è destinato ai sistemi di depurazione dei gas e di protezione ambientale.

Vanno inoltre evidenziati gli ulteriori vantaggi di economia e sicurezza: i rifiuti costituiscono una fonte di energia "indigena" prodotta e disponibile localmente e soprattutto non soggetta a tensioni di mercato che ne possono condizionare la disponibilità ed il prezzo. Il rilevante recupero attuato dall'impianto, accompagnato ad una decisa politica di risparmio energetico, costituiscono una garanzia per l'approvvigionamento di energia della città.

L'impianto sarà atto a ricevere tre tipologie principali di rifiuti: Rsu (raccolti a mezzo di cassonetti); rifiuti ingombranti e assimilabili; rifiuti conferiti da privati, piccole aziende, artigiani. I rifiuti saranno sottoposti a un opportuno processo di selezione, in modo da avviare alla trasformazione energetica la sola parte combustibile. Non ci sarà diffusione di odori sgradevoli e di polveri grazie al fatto che tutte le movimentazioni, ivi compreso lo scarico degli automezzi, avverranno in locali chiusi e in depressione.

È previsto un impianto per il riutilizzo fino all'80% delle scorie di combustione; in tal modo si ridurrà ulteriormente il fabbisogno di spazio in discarica.

Per quanto riguarda la localizzazione ottimale dell'impianto sono state eseguite accurate valutazioni dell'impatto ambientale, con particolare riferimento alle condizioni atmosferiche, climatiche e meteorologiche che caratterizzano Brescia nella sua appartenenza al bacino padano; alla posizione rispetto alle vie di comunicazione principali; ai costi di costruzione e di gestione; alla vicinanza delle fonti di produzione dei rifiuti e degli utenti beneficiari dell'energia recuperata.