



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI MILANO**

**Facoltà di Lettere e filosofia**

**Corso di Laurea in Scienze storiche**

*La gestione dei rifiuti urbani  
e la qualità della vita nella  
città di Brescia*

**RELATORE**

**Prof. Giorgio Botta**

**CANDIDATO**

**Andrea Lovo**  
(matricola n. 644.300)

Anno Accademico 2007/2008

Sessione invernale

## Indice

Introduzione . . . . .	Pag.	2
<b>Capitolo 1 - L'AMBIENTE E I RIFIUTI . . . . .</b>	<b>Pag.</b>	<b>3</b>
1.1 - Introduzione ai rifiuti . . . . .	Pag.	3
1.2 - Crisi Ambientale Energetica ed Economica . . . . .	Pag.	5
1.3 - Composizione e quantità dei rifiuti . . . . .	Pag.	6
1.4 - Smaltimento dei rifiuti nella provincia di Brescia . . . . .	Pag.	12
<b>Capitolo 2 - LA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI     NELLA CITTÀ DI BRESCIA . . . . .</b>	<b>Pag.</b>	<b>14</b>
2.1 - Inceneritore di Brescia . . . . .	Pag.	14
2.2 - Produzione di energia termica ed elettrica dai rifiuti . . . . .	Pag.	18
2.3 - Rischi per la salute . . . . .	Pag.	20
2.3.1 - Ceneri, scorie e polveri . . . . .	Pag.	24
2.3.2 - Emissioni in atmosfera . . . . .	Pag.	25
2.3.2.1 - Metalli pesanti . . . . .	Pag.	26
2.3.2.2 - Diossine . . . . .	Pag.	27
2.3.2.3 - Polveri fini . . . . .	Pag.	33
<b>Capitolo 3 - ALTERNATIVE ALL'INCENERIMENTO . . . . .</b>	<b>Pag.</b>	<b>37</b>
3.1 - Responsabilità industriale . . . . .	Pag.	39
3.2 - Responsabilità dei cittadini . . . . .	Pag.	40
3.2.1 - Riduzione . . . . .	Pag.	40
3.2.2 - Riutilizzo e riparazione . . . . .	Pag.	41
3.2.3 - Riciclaggio . . . . .	Pag.	42
<b>Capitolo 4 - CONCLUSIONI . . . . .</b>	<b>Pag.</b>	<b>44</b>
Bibliografia . . . . .	Pag.	46

## Abbreviazioni

AIRTUM: Associazione italiana dei registri tumori  
ASM: Azienda Servizi Municipalizzati S.p.A. - Brescia  
CER : codice del Catalogo europeo dei rifiuti, normativa 75/442/Cee  
CONAI: Consorzio recupero imballaggi  
EEA: European Environment Agency  
IARC : International Agency for Research on Cancer  
ISDE: Associazione medici per l'ambiente  
PCDD: Poli cloro dibenzo diossine  
PCDF: Poli cloro dibenzo furani  
TCDD: Tetra cloro dibenzo diossina

## **Introduzione**

Questa tesi di laurea, nasce da un interesse personale per le tematiche ambientali sviluppato nel corso degli ultimi anni. Il tema della raccolta e smaltimento di rifiuti è d'altra parte sempre più di attualità, e rappresenta una urgenza a livello nazionale ed europeo. Questo lavoro si occupa della gestione dei rifiuti della città di Brescia, una delle città più industrializzate e più inquinate d'Italia. In questa città nel 1998 è stata fatta la scelta dell'incenerimento dei rifiuti, costruendo quello che attualmente è il più grande inceneritore d'Europa. In questa tesi si vuol mettere in luce perché, a mio parere, questa scelta fu sbagliata e quali sono le valide alternative che la scienza ci offre per una gestione dei rifiuti sostenibile.

E' stata analizzata la principale letteratura in materia, con particolare attenzione ai rapporti periodici che i vari organismi di controllo nazionali e internazionali redigono sulla situazione dei rifiuti e sullo stato dell'ambiente. Ulteriori dati sono stati inoltre reperiti dai rapporti redatti dalle società che gestiscono gli impianti di trattamento dei rifiuti a Brescia.

Il primo capitolo è dedicato all'introduzione del "problema rifiuti" e ai dati di quantità e composizione dei rifiuti. Il secondo capitolo affronta l'analisi dell'attuale gestione dello smaltimento dei rifiuti nella città di Brescia, il terzo capitolo presenta le alternative all'incenerimento. L'ultimo capitolo trae le conclusioni del lavoro, anche in relazione agli altri "problemi ambientali" che sussistono nella città di Brescia.

## Capitolo 1 - L'ambiente e i rifiuti

### 1.1 – Introduzione ai rifiuti

Il tema dei rifiuti, non può non inserirsi in una visione più ampia di ambiente, sostenibilità ambientale e crisi ecologica. “L'ambiente non è qualcosa di aggiuntivo, una appendice o un residuo, bensì la condizione imprescindibile per l'esistenza degli individui e della società”<sup>1</sup>

Come è noto, la terra è un sistema chiuso formato da tanti ecosistemi, che può essere considerato un enorme sistema vivente (teoria di "Gaia" - James Lovelock) capace di autoregolazione e quindi in grado di controllare e regolare l'ambiente chimico e fisico; All'interno dei vari ecosistemi sono attivi cicli per il mantenimento di ciascun elemento chimico presente sulla terra, in quanto ogni elemento è presente in quantità finita, il tutto messo in moto dall'energia solare. In natura i materiali vengono continuamente riciclati senza la produzione di rifiuti o meglio, come nel caso della fotosintesi e della respirazione, quello che è un sottoprodotto per un processo diventa materia prima per l'altro. La natura non produce rifiuti.

Il poco rispetto dell'ambiente da parte dell'uomo porta alla perdita della biodiversità, provocando l'estinzione delle speci animali e rende uniformi ecosistemi differenti.

Con i progressi della tecnologia e della scienza l'uomo ha sempre più potenti mezzi per sfruttare più a fondo l'ambiente intaccando le

---

<sup>1</sup> Pier Paolo Poggio, *La Crisi Ecologica: Origini, rimozioni, significati*, Jaca Book, Milano 2003, pag. 13

risorse che apparterrebbero alle generazioni future; il tema della sostenibilità è entrato nel dibattito culturale e politico internazionale con il Rapporto della commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo delle Nazioni Unite (WCED 1987), noto anche come Rapporto Brundtland, in questo documento compare la prima definizione di sviluppo sostenibile, secondo cui sarebbe appunto sostenibile unicamente uno sviluppo "in grado di soddisfare i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri".

La problematica dello smaltimento dei rifiuti entrò a pieno titolo nel dibattito sulla sostenibilità con la conferenza mondiale sull'ambiente di Rio de Janeiro (UNCED 1992), meglio nota come Summit sulla Terra, il cui capitolo 21° è integralmente dedicato alla gestione dei rifiuti solidi urbani e dei liquami. In questi documenti viene teorizzata la Politica delle 4 R: Riduzione della quantità dei rifiuti prodotti; Riutilizzo dei materiali post-utilizzo; Riciclaggio dei materiali post-utilizzo; Recupero energetico a partire dai rifiuti (cioè dai materiali residuali, non più suscettibili di riutilizzo e riciclaggio).

Le attività dell'uomo, a differenza dei cicli naturali chiusi, si possono considerare processi produttivi aperti o lineari, in quanto prelevano le materie prime dall'ambiente, le trasformano in prodotti finiti che diventeranno rifiuti non più riassorbibili dall'ambiente se non dopo migliaia di anni.

Il concetto di "rifiuto" che abbiamo ereditato dalle generazioni

passate è artificiale ed è frutto di un condizionamento culturale.

Cambiano nel corso della storia i modi di produrre, di consumare e i criteri di attribuzione del valore ai beni, si modificano i concetti di ambiente, risorsa, igiene, e rifiuto. Nelle città preindustriali i rifiuti erano prevalentemente di natura organica, l'attività agricola assorbiva la quasi totalità degli scarti dei consumi. I beni di non prima necessità venivano concepiti come oggetti durevoli e riparati più volte allungandone il periodo di utilizzo. Il "problema rifiuti" esisteva ma assumeva a quell'epoca nelle città la configurazione di un problema igienico sanitario.

A partire dalla rivoluzione industriale, e soprattutto dalla rivoluzione della plastica, si è moltiplicata la produzione di beni di consumo, che è andata ampliandosi qualitativamente di anno in anno nel segno dell'assestamento del consumo facile ed acritico. Questo uso delle risorse, con cicli di vita dei prodotti brevissimi, contribuisce allo scarto di materie preziose, che occupano impropriamente spazio nell'ambiente, generano inquinamento e malattie per l'uomo.

## **1.2 - Crisi Ambientale Energetica ed Economica**

L'interesse dell'uomo verso l'ambiente è sollecitato non tanto per ragioni romantiche, ma anche per ragioni puramente utilitaristiche; Il biologo ed etologo Barry Commoner "ha avuto il merito di evidenziare con chiarezza le relazioni esistenti tra crisi ecologica, crisi energetica e crisi economica, e quindi la non casualità della presenza contemporanea

delle tre crisi, e ha sottolineato la validità ai fini dell'economia e dell'occupazione dell'uso di risorse energetiche rinnovabili, contrapposta agli effetti negativi in termini di disoccupazione inflazione e immobilizzo di capitali disponibili, delle fonti energetiche non rinnovabili: petrolio, carbone e nucleare.”<sup>2</sup> La causa delle tre crisi è da ricercarsi nelle “scelte sbagliate del sistema produttivo ed economico. L'energia è la chiave per capire queste interazioni: un sistema basato su energie non rinnovabili catalizza una serie di reazioni a catena che portano alla distruzione dell'ambiente all'esaurimento delle risorse e in ultima analisi alla crisi economica.”<sup>3</sup>

### **1.3 - Composizione e quantità dei rifiuti prodotti**

La Legge quadro in materia di rifiuti è il decreto legislativo 03/04/2006 n. 152, con esso si introducono nuove norme e si ridefinisce la materia regolata per anni dal “decreto Ronchi” del 1997.

Il decreto riproduce la nozione comunitaria di rifiuto e lo definisce come *"qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'Allegato A alla parte quarta del presente decreto e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi"* (art. 183, comma 1, lett. a).

Protagonista della norma non è più lo smaltimento dei rifiuti, bensì la loro gestione. Lo smaltimento dei rifiuti, diventa una fase della loro gestione che, a sua volta, si articola in: raccolta, trasporto, recupero, smaltimento. E' individuata, inoltre, anche una gerarchia

---

<sup>2</sup> Enzo Tiezzi, *Tempi storici tempi biologici*, Garzanti, Milano 1992, pag. 28

<sup>3</sup> *ibidem*

comportamentale costituita da: prevenzione della produzione dei rifiuti; recupero dei rifiuti e smaltimento dei rifiuti.

E' interessante notare come questa legge in accordo con la normativa europea affermi il principio della priorità del riutilizzo, del riciclo e di ogni altra forma di recupero dei rifiuti, dichiarando testualmente: "... le misure dirette al recupero dei rifiuti mediante riutilizzo, riciclo e ogni altra forma diretta a ottenere da essi materia prima secondaria, sono adottate con priorità rispetto all'uso dei rifiuti come fonte di energia".

Il decreto distingue i rifiuti in: rifiuti urbani e rifiuti speciali che a loro volta si dividono in speciali pericolosi e speciali non pericolosi.

La presente tesi si occupa di rifiuti urbani, ma in questa prima parte si vuole dare un quadro il più possibile completo di tutti i rifiuti prodotti in Italia e in particolare nella città di Brescia.

Le tabelle che seguono, riportano le quantità e la composizione dei rifiuti prodotti a livello nazionale, regionale, provinciale e della città di Brescia divisi per rifiuti urbani, rifiuti speciali e poi in una unica tabella.

Sono stati considerati i dati relativi all'anno 2004, il primo anno di cui abbiamo dati completi per ogni tipo di rifiuto, nel corso della tesi saranno riportati anche dati più recenti.

*Tabella 1.1 – Produzione e composizione rifiuti urbani 2004*

<b>RIFIUTI URBANI - Produzione</b>			
	Produzione totale annua (tonnellate)	Produzione pro-capite	
		(Kg/abitante anno)	(Kg/abitante giorno)
Italia	31.150.000	533	1,46
Lombardia	4.791.000	510	1,40
Provincia di Brescia	677.329	562	1,54
Città di Brescia	125.174	640	1,75

<b>RIFIUTI URBANI - Composizione</b>	<b>Provincia di Brescia</b>	<b>Città di Brescia</b>
<b>RACCOLTA DIFFERENZIATA</b>		
ACCUMULATORI PER AUTO (Kg)	353.895	74.660
ALTRO (Kg)	1.022.375	0
BENI DUREVOLI E APP. FUORI USO (Kg)	2.291.011	287.440
CARTA E CARTONE (Kg)	57.203.950	12.547.870
CARTUCCE E TONER PER STAMPA (Kg)	155.985	26.787
FARMACI E MEDICINALI (Kg)	68.857	15.172
LEGNO (Kg)	17.991.571	3.103.310
METALLI (materiali ferrosi, metallo, altri metalli e leghe, alluminio) (Kg)	13.821.920	687.278
NEON (Kg)	24.421	1.016
OLI E GRASSI VEGETALI (Kg)	110.170	21.208
OLI, FILTRI E GRASSI MINERALI (Kg)	51.269	7.121
ORGANICO (Kg)	18.072.210	8.992.380
PILE E BATTERIE (Kg)	83.017	13.758
PLASTICA (Kg)	9.396.279	291.830
PNEUMATICI (Kg)	3.758.406	1.765.584
PRODOTTI E SOSTANZE VARIE E RELATIVI CONTENITORI	35.022	7.710
RACCOLTA MULTIMATERIALE (Kg)	1.670.206	0
SIRINGHE (Kg)	5.329	1.973
STRACCI E INDUMENTI SMESSI (Kg)	1.351.540	109.860
VERDE (Kg)	54.691.691	5.624.216
VETRO (Kg)	31.730.862	4.627.050
<b>TOTALE RACCOLTA DIFFERENZIATA (t)</b>	<b>213.890</b>	<b>38.206</b>
% RACCOLTA DIFFERENZIATA	32,17%	30,78%
CIMITERIALI (Kg)	179.116	139.190
RIFIUTI SOLIDI URBANI INDIFFERENZIATI (t)	401.629	80.050
INGOMBRANTI (t)	58.528	4.461
INGOMBRANTI RECUPERATI (t)	5.908	461
SPAZZAMENTO STRADE (t)	9.191	2.917
<b>RIFIUTI URBANI TOTALE (t)</b>	<b>677.329</b>	<b>125.174</b>

**Tabella 1.2 – Produzione e composizione rifiuti speciali 2004**

<b>RIFIUTI SPECIALI – Produzione</b>							
	Non pericolosi da costruzioni e demolizioni (t)	Non pericolosi altri (t)	Pericolosi (t)	Non classificabili (t)	Produzione totale annua (t)	Produzione pro-capite	
						(Kg/ab. anno)	(Kg/ab. giorno)
Italia	46.458.517	56.456.692	5.348.844	180.491	108.444.544	1.855	5,08
Lombardia	8.461.888	11.534.464	1.608.952	60.725	21.666.029	2.307	6,32
Provincia di Brescia	388.959	3.876.124	406.141	0	4.671.783	3.991	10,94
Città di Brescia	ND	ND	ND	ND	1.052.130	5.380	14,74

<b>RIFIUTI SPECIALI - Composizione</b>		<b>Provincia di Brescia (t)</b>	<b>Città di Brescia (t)</b>
<b>CER</b>	<b>DESCRIZIONE (RIFIUTI DERIVANTI DA)</b>		
01	LAVORAZIONI DI MINERALI E MATERIALI DA CAVA	99.557	136
02	PREPARAZIONE DI ALIMENTI IN AGRICOLTURA, ORTICOLTURA, CACCIA, PESCA ED ACQUICOLTURA	25.465	831
03	LAVORAZIONE DEL LEGNO E DELLA PRODUZIONE DI CARTA, POLPA, CARTONE, PANNELLI E MOBILI	65.246	134
04	RIFIUTI DELLA PRODUZIONE CONCIARIA E TESSILE	7.200	19
05	RAFFINAZIONE DEL PETROLIO, PURIFICAZIONE DEL GAS NATURALE E TRATTAMENTO PIROLITICO DEL CARBONE	126	70
06	RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI INORGANICI	24.037	2.536
07	RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI ORGANICI	35.035	370
08	PRODUZIONE, FORNITURA ED USO (PFFU) DI RIVESTIMENTI (PITTURE, VERNICI E SMALTI VETRATI), SIGILLANTI E INCHIOSTRI PER STAMPA	13.120	2.718
09	INDUSTRIA FOTOGRAFICA	1.050	292
10	INORGANICI PROVENIENTI DA PROCESSI TERMICI	2.132.896	423.757
11	INORGANICI CONTENENTI METALLI PROVENIENTI DAL TRATTAMENTO E RICOPERTURA DI METALLI: IDROMETALLURGIA NON FERROSA	39.994	3.020
12	LAVORAZIONE E TRATTAMENTO SUPERFICIALE DI METALLI E PLASTICA	411.706	54.190
13	OLI ESAURITI (TRANNE GLI OLI COMMESTIBILI 050000 E 120000)	33.816	3.733
14	SOSTANZE ORGANICHE USATE COME SOLVENTI (TRANNE 070000 E 080000)	927	367
15	IMBALLAGGI, ASSORBENTI; STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI (NON SPECIFICATI ALTRIMENTI)	123.884	9.651
16	RIFIUTI NON SPECIFICATI ALTRIMENTI NEL CATALOGO	60.052	14.403
17	RIFIUTI DI COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI (COMP. COSTRUZIONE DI STRADE)	404.451	110.267
18	RICERCA MEDICA E VETERINARIA (TRANNE I RIFIUTI DI CUCINA E DI RISTORAZIONE CHE NON DERIVINO DIRETTAMENTE DAI LUOGHI DI CURA)	2.865	1.752
19	IMPIANTI DI TRATTAMENTO RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE FUORI SITO E INDUSTRIE DELL'ACQUA	1.124.510	412.618
20	RIFIUTI SOLIDI URBANI ED ASSIMILABILI DA COMMERCIO, INDUSTRIA ED ISTITUZIONI INCLUSI I RIFIUTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA	65.846	11.269
	<b>TOTALI</b>	<b>4.671.783</b>	<b>1.052.130</b>

**Tabella 1.3 – Produzione e composizione globale rifiuti 2004**

<b>TUTTI I RIFIUTI - Produzione</b>					
	Rifiuti urbani (t)	Rifiuti speciali (t)	Produzione totale annua (t)	Produzione pro-capite	
				(Kg/ab. anno)	(Kg/ab. giorno)
Italia	31.150.000	108.444.544	139.594.544	2.388	6,54
Lombardia	4.791.000	21.666.029	26.457.029	2.817	7,72
Provincia di Brescia	677.329	4.671.783	5.349.112	3.991	12,48
Città di Brescia	125.174	1.052.130	1.177.304	6.020	16,49

<b>TUTTI I RIFIUTI – Composizione (categorie principali)</b>			
CER	DESCRIZIONE (RIFIUTI DERIVANTI DA)	Quantità (t)	%
<b>PROVINCIA DI BRESCIA</b>			
10	INORGANICI PROVENIENTI DA PROCESSI TERMICI	2.132.896	39,9%
19	IMPIANTI DI TRATTAMENTO RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE FUORI SITO E INDUSTRIE DELL'ACQUA	1.124.510	21,0%
12	LAVORAZIONE E TRATTAMENTO SUPERFICIALE DI METALLI E PLASTICA	411.706	7,7%
17	RIFIUTI DI COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI (COMP. COSTRUZIONE DI STRADE)	404.451	7,6%
	RIFIUTI SOLIDI URBANI INDIFFERENZIATI (t)	401.629	7,5%
15	IMBALLAGGI, ASSORBENTI, STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI	123.884	2,3%
01	LAVORAZIONI DI MINERALI E MATERIALI DA CAVA	99.557	1,9%
20	RIFIUTI SOLIDI URBANI ED ASSIMILABILI DA COMMERCIO, INDUSTRIA ED ISTITUZIONI INCLUSI I RIFIUTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA	65.846	1,2%
03	LAVORAZIONE LEGNO E PRODUZIONE CARTA, POLPA, CARTONE, PANNELLI E MOBILI	65.246	1,2%
16	RIFIUTI NON SPECIFICATI ALTRIMENTI NEL CATALOGO	60.052	1,1%
	INGOMBRANTI	58.528	1,1%
	CARTA E CARTONE	57.204	1,1%
	VERDE	54.692	1,0%
	VETRO	31.731	0,6%
<b>CITTA' DI BRESCIA</b>			
10	INORGANICI PROVENIENTI DA PROCESSI TERMICI	423.757	36,0%
19	IMPIANTI DI TRATTAMENTO RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE FUORI SITO E INDUSTRIE DELL'ACQUA	412.618	35,0%
17	RIFIUTI DI COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI (COMP. COSTRUZIONE DI STRADE)	110.267	9,4%
	RIFIUTI SOLIDI URBANI INDIFFERENZIATI	80.050	6,8%
12	LAVORAZIONE E TRATTAMENTO SUPERFICIALE DI METALLI E PLASTICA	54.190	4,6%
16	RIFIUTI NON SPECIFICATI ALTRIMENTI NEL CATALOGO	14.403	1,2%
	CARTA E CARTONE	12.548	1,1%
20	RIFIUTI SOLIDI URBANI ED ASSIMILABILI DA COMMERCIO, INDUSTRIA ED ISTITUZIONI INCLUSI I RIFIUTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA	11.269	1,0%
15	IMBALLAGGI, ASSORBENTI; STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI	9.651	0,8%
	ORGANICO	8.992	0,8%
	VERDE	5.624	0,5%
	VETRO	4.627	0,4%

Da questi dati, possiamo renderci conto di come la provincia di Brescia e in particolare la città di Brescia sia un'area di grande produzione di rifiuti, con i suoi 16,49 Kg/ab. al giorno contro i 6,54 Kg/ab. giorno della media nazionale; volendo valutare la sola provincia, abbiamo un dato doppio rispetto a quello nazionale.

Guardando la tabella 3 relativa alla “classifica” delle maggiori categorie di rifiuti, notiamo sia in città che in provincia la preminenza dei rifiuti relativi al CER 10 – rifiuti provenienti da processi termici, tali rifiuti provengono per circa l' 80% da attività legate alla “produzione di metalli e loro leghe”, ovvero dal settore della metallurgia, il dato non ci sorprende, essendo la provincia di Brescia fortemente industrializzata.

Il dato che sorprende di più è il secondo posto dei rifiuti relativi al CER 19 – rifiuti derivanti da impianti di trattamento rifiuti, sia in città che in provincia, ma in città raggiunge una concentrazione doppia che in provincia. Si tratta paradossalmente di rifiuti derivanti dalla lavorazione dei rifiuti, percolati di discarica, fanghi, rifiuti stabilizzati, ma soprattutto ceneri e polveri dell'inceneritore di Brescia. Nell'anno 2004 la ditta ASM che gestisce gli impianti di trattamento dei rifiuti di Brescia, dichiara di smaltire circa 200.000 tonnellate di rifiuti tra pericolosi e non pericolosi provenienti dai propri impianti<sup>4</sup>.

Altra particolarità dei rifiuti bresciani, è la ridotta quantità di rifiuti provenienti da costruzioni e demolizioni che rappresenta solo circa l'8%

---

<sup>4</sup> A2A, *Rapporto di sostenibilità 2005 – dati 2004*  
(URL=[http://www.a2a.eu/gruppo/export/sites/default/a2a/sostenibilita/archivio\\_publicazioni/documenti\\_asm/Rapp\\_sostenibilitaASM\\_2005.pdf](http://www.a2a.eu/gruppo/export/sites/default/a2a/sostenibilita/archivio_publicazioni/documenti_asm/Rapp_sostenibilitaASM_2005.pdf))

del totale dei rifiuti della provincia contro il 33% del dato nazionale.

I rifiuti pericolosi in provincia risultano essere il doppio della media nazionale, mentre per quanto riguarda i rifiuti urbani nella città di Brescia nel 2004 se ne son prodotti il 20% in più della media nazionale, ma questo dato è particolarmente cresciuto negli ultimi anni raggiungendo nel 2006 il 30%<sup>5</sup>.

La raccolta differenziata dei rifiuti urbani appare quasi in linea con la normativa (D. Lgs. 152/06) che pone come obiettivo il 40% entro il 31.12.2008, la raccolta differenziata cittadina si attestava al 30,78% nel 2004 e al 38,42% per il 2007<sup>6</sup>.

#### **1.4 – Smaltimento dei rifiuti nella provincia di Brescia**

I rifiuti urbani della provincia di Brescia sono smaltiti per il 95% da un inceneritore da 800.000 t/anno che converte i rifiuti urbani in circa 167.000 t/anno di rifiuti speciali (scorie e polveri)<sup>7</sup>, e per il restante 5% direttamente in discarica.

I rifiuti speciali, sono trattati e smaltiti e/o recuperati nei seguenti impianti in attività dislocati in tutta la provincia: n.24 discariche per rifiuti inerti, n.3 discariche per rifiuti pericolosi, n.5 discariche per rifiuti non pericolosi, n.39 impianti di stoccaggio, n.5 impianti di compostaggio, n.8 impianti per il trattamento per lo spandimento in agricoltura, n. 41

---

5 Osservatorio provinciale dei rifiuti, *Rifiuti solidi urbani e raccolta differenziata dati completi 2004, 2005 e APAT, Rapporto rifiuti 2007, 2008*

6 Osservatorio provinciale dei rifiuti, *Rifiuti solidi urbani e raccolta differenziata dati completi 2007, 2008*

7 Comune di Brescia, *Rapporto dell'Osservatorio sul funzionamento del termoutilizzatore di Brescia*", relativo agli anni 2006-2007, 2008

autodemolitori, n. 1 inceneritore, n.121 isole ecologiche, n.89 impianti di trattamento e recupero autorizzati con procedura ordinaria, n.329 impianti di trattamento e recupero autorizzati con procedura semplificata.

## Capitolo 2 – La gestione dei rifiuti urbani nella città di Brescia

### 2.1 – Inceneritore di Brescia

La gestione dei rifiuti urbani nella provincia e città di Brescia è legata all'attività del suo inceneritore, infatti come abbiamo visto circa il 95% dei rifiuti urbani provinciali viene trasformato in questo impianto, mentre un 5% viene conferito direttamente in discarica.

L'inceneritore di Brescia nasce nel 1998 dopo anni di dibattiti. La società costruttrice e che gestisce l'inceneritore era l'ASM SpA oggi diventata a2a Spa dopo la fusione con la AEM SpA di Milano.

La situazione preesistente al 1998 era una normale gestione dei rifiuti urbani in discarica, e una moderna rete di teleriscaldamento per il riscaldamento degli edifici, tale soluzione permetteva di riscaldare le abitazioni per mezzo di acqua calda, ottenuta come sottoprodotto di due centrali termoelettriche ad olio combustibile, convogliata in grandi tubature sotterranee e utilizzata per mezzo di scambiatori condominiali<sup>8</sup>.

La ditta ASM che già gestiva le rete del teleriscaldamento dal 1972, pensò di utilizzare i rifiuti come combustibile per alimentare una grande centrale termoelettrica che producesse calore per il riscaldamento ed energia elettrica per la città.

Le esigenze tecniche, che non potevano permettere l'ubicazione dell'impianto lontano dalla città, per evidenti sprechi di energia termica nelle tubazioni, hanno determinato l'attuale posizione dell'inceneritore,

---

8 Cfr. M.Tedeschi, *Il teleriscaldamento a Brescia. Una storia di straordinaria energia*, Asm, Brescia 1993

che risulta nell'ambito cittadino vicino alle abitazioni.

I propositi dell'ASM, d'accordo con la popolazione, erano quelli di spingere al massimo la raccolta differenziata e di utilizzare l'inceneritore per eliminare il rifiuto non riciclabile, secondo la teoria allora denominata del “doppio binario” o “sistema integrato”. Tale sistema, in accordo con la cittadinanza, fissava in 266.000 tonnellate all'anno la quota di rifiuti residui da bruciare nell'inceneritore per un corretto equilibrio.

In realtà la capacità dell'inceneritore è stato costruito per 500.000 tonnellate all'anno, e nel 2002 è stato ampliato con la costruzione di una “terza linea”, arrivando a bruciare nel corso del 2007, 803.396 tonnellate di rifiuti, cioè circa 2.201 tonnellate al giorno.

Tale quantità di rifiuti bruciati, risulta totalmente sproporzionata rispetto alle esigenze della provincia, anche tenendo conto dei propositi di incremento della raccolta differenziata, ma risulta invece economicamente conveniente per la società che gestisce l'impianto. Come veniva dichiarato dallo stesso presidente di ASM ing. Capra, in una intervista ad un quotidiano, un piccolo inceneritore che produca anche energia termica ed elettrica non è economico, più è grande e più conviene<sup>9</sup>.

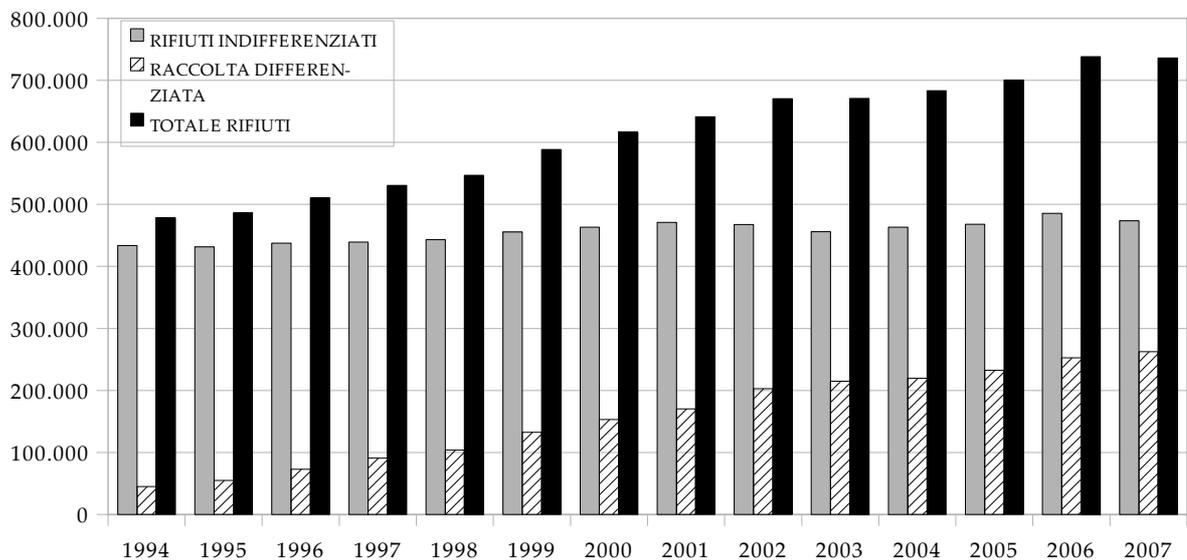
In questo modo si sono ribaltati i propositi iniziali, e quello che prima era un inceneritore necessario per bruciare i rifiuti residui è diventata una grande centrale termoelettrica che ha bisogno di molti

---

<sup>9</sup> E.Pucci, *Rifiuti parla il presidente dell'ASM Brescia: “L'inceneritore? Piccolo non conviene” Capra consiglia il maxi-impianto: “240.000 tonnellate. Noi a Brescia a 750.000”*, “l'Adige”, 23 maggio 2003

rifiuti per funzionare a pieno regime. E' evidente che con questi presupposti la raccolta differenziata è sempre più mortificata e non incentivata, perché sottrae rifiuti all'inceneritore, e si attesta dopo anni a un modesto 38,42 %. Possiamo inoltre osservare che nel corso degli anni la quota di rifiuto "bruciato" rimane pressoché costante, e la raccolta differenziata aumenta in funzione dell'aumento del rifiuto totale, secondo il grafico che segue:

*Grafico 2.1 – Quantità di rifiuti prodotti in provincia e RD*



La raccolta differenziata è disincentivata anche per il mantenimento per strada di enormi cassonetti, utilizzati in città anche da quasi tutti gli esercizi commerciali che dovrebbero smaltire i rifiuti come speciali, questa pratica è grave perché porta ad incenerimento un rifiuto che è già differenziato all'origine, infatti gli esercizi commerciali solitamente smaltiscono cartoni e imballaggi o organico nel caso dei ristoranti<sup>10</sup>. Il grafico precedente dimostra anche come la quantità totale

<sup>10</sup> Marino Ruzzenenti, *L'Italia sotto i rifiuti. Brescia: un monito per la penisola*, Jaca Book, Milano 2004, p.82

dei rifiuti sia in costante aumento, contro i dettami di tutte le leggi in materia di rifiuti a livello nazionale e comunitario che prescrivono come primo obiettivo la riduzione dei rifiuti.

I rifiuti urbani della provincia non sono sufficienti a mantenere in esercizio l'inceneritore, ed è per questo che la società che gestisce l'inceneritore importa rifiuti urbani da fuori provincia e incenerisce anche rifiuti speciali, i dati che seguono forniti dalla società a2a stessa si riferiscono all'anno 2007:

*Tabella 2.1 – Provenienza rifiuti smaltiti dall'inceneritore 2007*

Provenienza	Rifiuti solidi urbani	Rifiuti speciali non pericolosi	Biomasse	
Comune di Brescia	75.639	11.205		
Restante bacino provinciale	331.986	34.490		
Extra provinciale Lombardia	16.262	49.974		
Extra Regionali		7.857		
Provenienza non specificata			275.989	
<b>Totali</b>	<b>423.887</b>	<b>103.526</b>	<b>275.989</b>	<b>803.402</b>

Attraverso l'incenerimento dei rifiuti, non si risolve il problema dei rifiuti, l'inceneritore è una macchina che trasforma i rifiuti in ceneri, polveri, emissioni in atmosfera e poca energia elettrica e termica. Nel 2007 a fronte di un conferimento di rifiuti di 803.396 tonnellate di rifiuti, l'inceneritore ha prodotto 167.696 tonnellate tra ceneri e polveri<sup>11</sup> di materiale molto più pericoloso del materiale iniziale, come sarà analizzato nel prossimo capitolo. Paradossalmente, per risolvere un problema stimato in 266.000 tonnellate all'anno di rifiuti urbani, si è

<sup>11</sup> Comune di Brescia, *Rapporto dell'Osservatorio sul funzionamento del termoutilizzatore di Brescia*, relativo agli anni 2006-2007, 2008

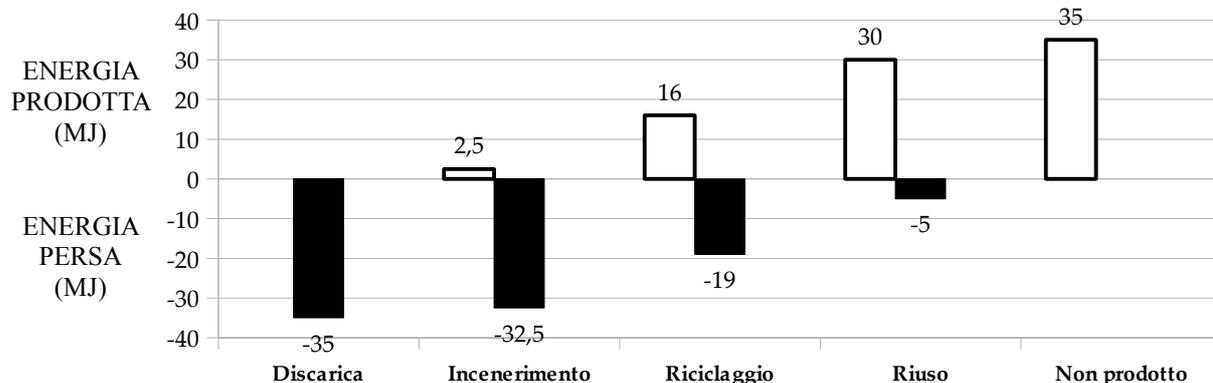
creato un inceneritore che ne brucia 800.000, importando rifiuti anche da fuori provincia, e crea 167.696 tonnellate di rifiuti speciali.

## 2.2 – Produzione di energia termica ed elettrica dai rifiuti

E' ormai assodato, da tutti gli studi e anche dalle leggi statali e comunitarie che è consigliabile recuperare materia dai rifiuti attraverso riuso, riciclaggio, raccolta differenziata, piuttosto che recuperare energia dai rifiuti bruciandoli.

L'energia che è possibile ricavare dai rifiuti con l'incenerimento è molto poca rispetto al recupero di materia che si può ricavare attraverso altri metodi, la tabella che segue mette a confronto alcuni metodi di smaltimento.

*Grafico 2.2 – Consumo di energia per kg di RSU e recupero energetico con i vari metodi di smaltimento<sup>12</sup>*



Nel corso del 2007 l'inceneritore di Brescia ha prodotto 569 GWh di energia elettrica e 526 GWh di energia termica. Per quanto riguarda l'energia elettrica, secondo alcuni studi<sup>13</sup> il rendimento energetico

<sup>12</sup> Wwf veneto, *Veneto capace di futuro*, 2003

<sup>13</sup> Marino Ruzzenenti, *L'Italia sotto i rifiuti. Brescia: un monito per la penisola*, Jaca Book, Milano 2004, p.94

dell'impianto sarebbe del 24% e coprirebbe appena il 2% del fabbisogno di energia elettrica bresciana, una quota molto esigua.

L'apporto dell'inceneritore, con energia ricavata dai rifiuti, alla produzione energetica della sola ASM/a2a, che produce energia anche con altre centrali tradizionali, è stata nel 2006 pari al 40% dell'energia termica e al 20% dell'energia elettrica prodotta<sup>14</sup>.

Per quanto riguarda il teleriscaldamento, i benefici in termini di riduzione delle emissioni sono noti a tutti, inoltre il teleriscaldamento è incoraggiato addirittura dal protocollo di Kyoto, ma bisogna anche dire che tale metodo di gestione del calore provoca in estate un surriscaldamento di 2-3 gradi della città, portando i cittadini a refrigerarsi con condizionatori e quindi a un maggior spreco di energia elettrica, quest'ultima fornita sempre dalla società a2a che gestisce l'inceneritore.

Lo spreco energetico si rileva anche nelle nuove tendenze energetiche del comune, che incentiva la diffusione di sistemi di cottura ad induzione, sostanzialmente elettrici, per eliminare del tutto la rete a metano, gli ultimi due grossi centri residenziali del comune (S. Polino e borgo Wuhrer) sono stati realizzati in questo modo.

Tutto ciò favorisce sempre di più il consumo di energia elettrica e lo spreco, senza incentivare il risparmio energetico, nel 2007 Brescia consuma 1.135 KWh per abitante ponendosi tra le città con maggior consumo di energia elettrica<sup>15</sup>

<sup>14</sup> A2a, *Teleriscaldamento di Brescia dichiarazione ambientale*, 2008

<sup>15</sup> ISTAT, *Indicatori ambientali urbani (dati 2007)*, 2008

### **2.3 – Rischi per la salute**

Gli inceneritori secondo la legge sono "industrie insalubri di classe I" (art. 216 RD 1265/34 DM 5.9 /1994), tanto che, secondo una recente legge, le zone agricole caratterizzate per qualità e tipicità dei prodotti ad esempio l'area di produzione del grana padano, non sono idonee ad ospitare inceneritori (art. 21 D.Lgs. 228 del 18/05/2001), questo confermerebbe il carico inquinante di questi impianti e come non siano compatibili con un'agricoltura di qualità, a maggior ragione non dovrebbero essere compatibili con un'area residenziale come il caso dell'inceneritore di Brescia.

L'inceneritore di Brescia è stato costruito nel 1998 senza valutazione di impatto ambientale perché allora non sussisteva l'obbligo di legge, e anche per quanto riguarda la terza linea costruita nel 2004 non è stata presentata la valutazione, tanto che la corte di giustizia europea nel 2007, sollecitata da alcune associazioni ambientaliste, condanna lo stato italiano per inadempienza. Ma questo non è l'unico "guaio giudiziario" relativo all'inceneritore, il TAR della Lombardia nel 2000 aveva già disposto la chiusura dell'impianto per circa 20 giorni, a seguito di un esposto di alcune associazioni che contestavano la non osservanza della capacità di progetto di circa 266.000 tonnellate, contro le allora 500.000 realmente bruciate , oggi con la terza linea a pieno regime la capacità è diventata di 800.000 tonnellate annue.

Gli inceneritori sono impianti industriali molto inquinanti e pericolosi per l'ambiente, perché contengono nelle ceneri e nelle polveri

molte sostanze tossiche, tra cui alcune sostanze cancerogene certe come le diossine, i PCB, i metalli pesanti e il particolato fine, e addirittura moltissime sostanze che sono ancora sconosciute.

In Italia negli ultimi anni sono stati fatti diversi studi sulle popolazioni e sui lavoratori in prossimità degli inceneritori con i risultati esposti nella tabella seguente.

*Tabella 2.2 : Studi italiani su popolazioni residenti in prossimità di inceneritori*

Fonte	Area	disegno dello studio	risultati
Biggeri et al, 1996	Trieste	Caso-controllo	Incremento del rischio di cancro polmonare
Michelozzi et al, 1998	Roma	Mortalità micro-geografica	Incremento della mortalità per alcune cause e riduzione della sex – ratio alla nascita
Chellini et al, 2002	Prato	Mortalità micro-geografica	Incremento del rischio di cancro polmonare
Comba et al, 2003	Mantova	Caso-controllo	Incremento rischio sarcoma dei tessuti molli
Biggeri e Catelan, 2005	Campi Bisenzio	Mortalità comunale	Incremento dei linfomi non Hodgkin
Biggeri e Catelan, 2006	17 aree Toscana con inceneritori	Mortalità comunale	Incremento dei linfomi non Hodgkin
Bianchi e Minichilli 2006	25 comuni italiani con inceneritori	Mortalità comunale	Incremento dei linfomi non Hodgkin
Tessari et al, 2006	Venezia	Caso-controllo	Incremento rischio di sarcoma dei tessuti molli nelle donne
Ranzi et al, 2006	Forlì	Coorte di residenti	Incremento di mortalità nelle donne per tutte le cause, tumore del colon e della mammella, per diabete e malattie cardiovascolari
Zambon et al, 2007	3 ASL Prov. Venezia	Caso-controllo	Incremento di rischio di sarcoma in entrambi i generi e di tumori del connettivo e di altri tessuti molli nelle sole donne

Ad aprile 2008 sono stati resi noti i risultati definitivi della ricerca condotta da La Vieille Sanitarie in Francia nelle popolazioni residenti in prossimità di impianti di incenerimento, i risultati dell'aumento del rischio di contrarre i tumori sono stati i seguenti: sarcomi + 22%, linfomi non Hodgkin (maschi) + 12% (femmine) + 18%, cancro al fegato +16%,

tutti i tumori nelle donne +6%, incremento del rischio di incidenza per mieloma multiplo (maschi) 23% (femmine) +16%.

Molte associazioni di medici e associazioni ambientaliste denunciano da anni i rischi per la salute derivati dalle emissioni degli inceneritori, ad esempio l'ISDE (Associazione medici per l'ambiente) con una propria risoluzione chiede che venga istituita una moratoria sui progetti di termodistruzione in corso; analogamente l'Associazione francese per la ricerca terapeutica contro il cancro in un suo documento chiede di istituire una moratoria sulla costruzione di nuovi inceneritori di rifiuti domestici e sulla concessione di nuove autorizzazioni di impianti di coincenerimento, in virtù del principio di precauzione scritto nella Carta dell'Ambiente (Articoli 1 e 5), incorporata dal marzo 2005 nel preambolo della costituzione Francese; infine il 4° Rapporto della Società Britannica di Medicina Ecologica che riguardava "gli effetti sulla salute degli inceneritori di rifiuti" constatando che studi epidemiologici su vasta scala hanno evidenziato tassi più elevati di tumori negli adulti e nei bambini e difetti alla nascita intorno agli inceneritori, raccomanda che non vengano più costruiti inceneritori.

Come si accennava in precedenza, l'inceneritore non "distrugge" i rifiuti, semplicemente attraverso la combustione li trasforma, come sappiamo bene dalla legge di conservazione della massa di Lavoisier, nulla si crea nulla si distrugge ma tutto si trasforma. La tabella seguente, ricavata dall'ultimo rapporto sul termoutilizzatore di Brescia dati 2007 fonte a2a, mostra che cosa entra e che cosa esce dall'inceneritore.

**Tabella 2.3 – sostanze in entrata e in uscita dall'inceneritore di Brescia**

medie annuali tratte dal "Rapporto dell'Osservatorio sul funzionamento del termoutilizzatore di Brescia", 2007

<b>Sostanze in entrata</b>					
t	803.396	Rifiuti urbani, speciali e biomasse			
-		Acqua			
-		Additivi per il contenimento degli inquinanti: ammoniaca, calce idrata, carboni attivi			
-		Ossigeno			
<b>Sostanze in uscita</b>					
t	131.014	Ceneri			
t	36.684	Polveri recuperate dai filtri del camino			
t	6.912	Ferro recuperato dalle ceneri mediante separazione magnetica			
<i>Emissioni al camino: Inquinanti</i>	<i>Simbolo</i>	<i>UM</i>	<i>Valore rilevato</i>	<i>Valori limite</i>	<i>Grado evidenza IARC<sup>16</sup></i>
Monossido di carbonio	CO	mg/Nm <sup>3</sup>	17,44	50	
Biossido di zolfo	SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	1,58	50	
Ossidi di azoto	NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	70,42	200	
Acido cloridrico	HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	4,28	10	
Polveri Totali sospese	PTS	mg/Nm <sup>3</sup>	0,38		
Carbonio Organico Totale	COT	mg/Nm <sup>3</sup>	0,56		
Fluoruri	HF	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,05		
Mercurio	Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	0,00011	0,05	2B (possibile cancerogeno)
Cadmio	Cd	mg/Nm <sup>3</sup>	0,00030		1 (cancerogeno accertato)
Tallio	Tl	mg/Nm <sup>3</sup>	0,00036		
Antimonio	Sb	mg/Nm <sup>3</sup>	0,00015		
Arsenico	As	mg/Nm <sup>3</sup>	0,00013		1 (cancerogeno accertato)
Piombo	Pb	mg/Nm <sup>3</sup>	0,00174		2B (possibile cancerogeno)
Cromo	Cr	mg/Nm <sup>3</sup>	0,00028		1 (cancerogeno accertato)
Cobalto	Co	mg/Nm <sup>3</sup>	0,00043		
Rame	Cu	mg/Nm <sup>3</sup>	0,00713		
Manganese	Mn	mg/Nm <sup>3</sup>	0,00042		
Nichel	Ni	mg/Nm <sup>3</sup>	0,00070		1 (cancerogeno accertato)
Vanadio	V	mg/Nm <sup>3</sup>	0,00043		
Stagno	Sn	mg/Nm <sup>3</sup>	0,00044		
Poli Cloro Dibenzo Diossine + Poli Cloro Dibenzo Furani	TCDD (Teq)	ng/Nm <sup>3</sup>	0,00188	0,1	1 (cancerogeno accertato)
Idrocarburi Policiclici Aromatici	IPA	ng/Nm <sup>3</sup>	6,27	10000	
Poli Cloro Bifenili	PCB	ng/Nm <sup>3</sup>	9,96		
Poli Cloro Bifenili (Teq)	PCB (Teq)	ng/Nm <sup>3</sup>	0,000093		
Ammoniaca	NH <sub>3</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	12,94		

16 *Annali istituto superiore di sanità "Health effects of exposure to waste incinerator emissions: a review of epidemiological studies" 2004*

### 2.3.1 - Ceneri, scorie e polveri

Come si vede dalla tabella precedente, l'inceneritore di Brescia, a fronte di 803.396 tonnellate di rifiuti inceneriti, ha prodotto nel corso del 2007, 131.014 tonnellate di ceneri o scorie, cioè il materiale che rimane sul fondo della caldaia, 36.684 tonnellate di polveri recuperate dai filtri del camino, per un totale di 167.698 tonnellate di scorie. Tali ceneri sono smaltite circa per la metà in apposite discariche per rifiuti speciali e per l'altra metà conferite a cementifici per il confezionamento dei cementi e calcestruzzi.

Questa quota parte delle ceneri può essere ceduta ai cementifici perché considerata inerte, perché sottoposta a trattamento ad alta temperatura, in realtà recenti studi<sup>17</sup> hanno dimostrato come queste ceneri contengano ancora metalli e composti organici potenzialmente tossici, molto spesso a concentrazioni maggiori di quelle riscontrabili nei rifiuti prima del loro incenerimento; una parte di composti organici si forma durante la combustione e la stessa combustione rende più biodisponibili alcuni metalli; Una maggiore biodisponibilità di composti organici si può verificare nella fase di stoccaggio in discarica; le reazioni esotermiche delle ceneri, se non adeguatamente controllate, possono diminuire l'impermeabilità delle discariche.

Nel passato, e ancora oggi, l'attenzione era posta agli inquinanti emessi nell'aria attraverso il camino, si sono adottati filtri sempre più potenti che catturano la maggior parte degli inquinanti, molto spesso

<sup>17</sup> F. Valerio, *Impatti ambientali delle ceneri e dei residui solidi prodotti dall'incenerimento di rifiuti urbani: rassegna bibliografica*, Genova, 2008

aggiungendo degli additivi chimici che poi si trasformano a loro volta in inquinanti, come nel caso dell'ammoniaca, ma così facendo non si risolve il problema, semplicemente lo si sposta alle ceneri, gli inquinanti vengono catturati e smaltiti con le ceneri e polveri in discariche più o meno controllate. Spesso le polveri tossiche catturate vengono "inertizzate" in colate di cemento e stoccate in cave appositamente scavate, ma anche in questo modo non si risolve il problema, lo si sposta nel tempo e nello spazio.

### **2.3.2 - Emissioni in atmosfera**

Le emissioni in atmosfera attraverso il camino degli inceneritori hanno sempre costituito la fonte principale di inquinamento di questi impianti; con i fumi sono espulsi moltissimi composti chimici, molti dei quali sconosciuti, se ne conoscono circa 200 e se ne monitorano in continuo o tramite rilevazioni periodiche solo una ventina.

Molti dei composti chimici che fuoriescono dal camino, sono cancerogeni accertati (v. tabella 2.2), in particolare i gruppi di inquinanti più pericolosi risultano essere i metalli pesanti, le Diossine/Furani, e le polveri fini.

Diciamo subito che l'inceneritore di Brescia e in generale gli inceneritori sono "in regola" con le emissioni, in quanto i valori misurati sono sempre al di sotto dei limiti di legge, ma c'è da notare che le rilevazioni al camino, misurano la concentrazione dell'inquinante riferito ad un metro cubo di gas di combustione detto normalmetrocuo ( $\text{Nm}^3$ ),

in realtà questo sistema di misurazione è obsoleto, in quanto gli inquinanti permangono nell'ambiente e si sommano nell'aria nel suolo e nelle acque a quelli già esistenti, in pratica non si tiene conto delle dimensioni dell'inceneritore e delle pregresse condizioni ambientali, ma si rileva un valore "istantaneo".

L'inceneritore di Brescia, per quanto riguarda i filtri del camino non utilizza la miglior tecnologia disponibile, infatti utilizza ancora filtri a secco quando almeno 16 dei 20 inceneritori presenti nel nord Italia utilizzano filtri a umido che garantiscono un miglior abbattimento degli inquinanti.

### **2.3.2.1 - Metalli pesanti**

I metalli pesanti sono uno dei principali elementi inquinanti che fuoriescono dal camino degli inceneritori, sono circa 35, si disperdono nell'aria attraverso i gas combusti e alcuni tra i più pericolosi sono il cadmio, mercurio, piombo, nichel, alluminio. La tossicità di questi metalli è stata ampiamente dimostrata in numerosi studi, tanto che alcuni metalli sono considerati cancerogeni accertati; Su scala globale, l'incenerimento contribuisce in modo significativo alle emissioni in atmosfera di molti metalli pesanti, come mostrato nella tabella seguente.

Nell'ambito dell'Unione Europea, l'incenerimento è responsabile dell'8% (16t/a) delle emissioni di cadmio e del 16% (36 t/a) delle emissioni di mercurio, vengono emesse inoltre 46 tonnellate annue di

cromo e 300 tonnellate di piombo (EEA 1998)<sup>18</sup>.

Per rendersi conto dei rischi per la salute dovuti a questi metalli basti pensare che molti studi li considerano implicati nelle cause di malattie come l'autismo, dislessia, demenza, depressione, e morbo di Parkinson<sup>19</sup>.

*Tabella 2.4 – tracce di metalli rilasciate in atmosfera dovute all'incenerimento di rifiuti nel mondo<sup>20</sup>*

Metallo	Emissioni (ton/anno)	Emissioni (come % delle emissioni totali)
Antimonio	670	19%
Arsenico	310	3%
Cadmio	750	1%
Cromo	840	2%
Rame	1.580	4%
Piombo	2.370	20.7%
Manganese	8.260	21%
Mercurio	1.160	32%
Nichel	350	0.60%
Selenio	110	11%
Stagno	810	15%
Vanadio	1.150	1%
Zinco	5.900	4%

### 2.3.2.2 - Diossine

Diossine è il nome convenzionale che si utilizza per indicare un gruppo di composti chimici organici tra i più micidiali prodotti dagli

<sup>18</sup> Greenpeace italia, *Incenerimento e salute umana*, 2003

<sup>19</sup> Società Britannica di Medicina Ecologica, *Gli effetti sulla salute degli inceneritori di rifiuti - 4° Rapporto della Società Britannica di Medicina Ecologica*, 2005

<sup>20</sup> European Environment Agency, *Dangerous substances in waste*, 2000

inceneritori; Il gruppo comprende le poli cloro dibenzo diossine (PCDD), i poli cloro dibenzo furani (PCDF), i poli cloro bifenili (PCB), tra cui le più pericolose sono le tetra cloro dibenzo diossine (TCDD); per comparare le effettive tossicità di questi diversi elementi, si utilizza un'unità di misura chiamata Tossicità equivalente (Teq).

Le diossine sono balzate all'attenzione degli esperti grazie all'incidente della ICMESA di Seveso nel 1976, sono scaturiti numerosi dibattiti, che hanno portato l'agenzia internazionale per la ricerca sul cancro nel 1997 a dichiarare le diossine cancerogene per l'uomo, in particolare l'esposizione a questi composti aumenterebbe il rischio di particolari tumori, quali i sarcomi dei tessuti molli e le leucemie.

La dose tollerabile giornaliera indicata dalle varie organizzazioni sanitarie ha subito riduzioni negli anni, nel 2001 la comunità europea nelle proprie strategie di contenimento della diossina, indicava come dose massima tollerabile giornaliera 2 pg per chilo corporeo, quindi in circa 140 pg al giorno per ogni individuo di 70 Kg.

Il grosso problema delle diossine per l'uomo, è che sono composti chimici molto stabili, e la decontaminazione naturale da questi composti è molto lenta; le diossine dall'aria passano nei terreni e da essi ristagnano in tutta la catena alimentare, accumulandosi nei vegetali, negli animali e infine all'apice della catena alimentare arriva all'uomo; In un terreno le diossine possono rimanere anche per vent'anni, mentre nell'uomo il tempo di dimezzamento è di circa 7 anni.

Il maggior rischio di assunzione per l'uomo è quindi quello

attraverso gli alimenti in particolare quelli più ricchi di grasso, burro formaggi latte pesce e carne, in quanto la diossina è solubile nel grasso.

Come abbiamo detto all'apice della catena alimentare si pone l'uomo che assume circa il 90% delle diossine che ingerisce tramite gli alimenti, non c'è praticamente possibilità per l'uomo di "smaltire" le diossine, se non per le donne attraverso il latte materno, ma questo è tanto più grave perché va a colpire dei soggetti più indifesi dell'uomo cioè i bambini che pesando pochi chilogrammi dovrebbero assumere poche diossine. Da alcuni studi sul latte materno<sup>21</sup> sappiamo che la concentrazione di diossine tra il 1998 e il 2001 in Italia era dai 9,4 ai 14,8 pg per ogni grammo di grasso di latte, ciò vuol dire che considerando un bambino di 6 Kg di peso, la dose di latte materno assumibile per rimanere entro le prescrizioni della comunità europea dovrebbe essere di soli 25 grammi di latte al giorno.

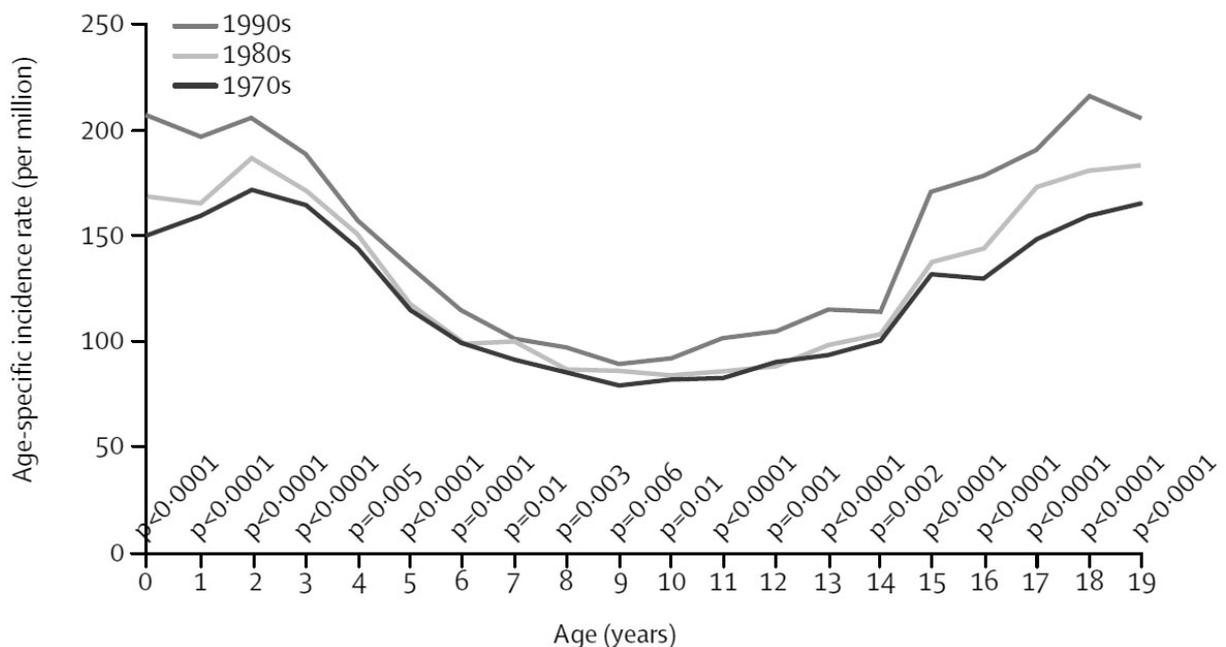
I tumori infantili in Italia e nel mondo industrializzato sono in forte crescita con dati molto allarmanti, il grafico che segue è comparso in uno studio pubblicato su "The Lancet" nel 2004 e indica come siano molto più numerosi i tumori nei primi anni di vita rispetto agli anni seguenti, e di certo questi tumori non possono essere imputati a uno stile di vita sregolato, ma forse a ciò che i bambini assumono con il latte materno. Lo studio inoltre mostra un incremento dei tumori infantili nell'area europea dell'1,1%. I dati italiani resi noti dall' AIRTUM nel 2008 sono

---

21 Abballe A, Ballard TJ, Dellatte E, Domenico Ad, Ferri F, Fulgenzi AR, Grisanti G, Iacovella N, Ingelido AM, Malisch R: *Persistent environmental contaminants in human milk: Concentrations and time trends in Italy*. Chemosphere 2008, 73(1):S220-S227.

molto più gravi, negli ultimi anni il numero di tumori infantili è aumentato al ritmo del 2% annuo, passando da 146,9 nuovi casi (per milione di bambini) nel periodo 1988-1992 a 176 nuovi malati nel periodo 1998-2002, in particolare per i bambini sotto l'anno di età l'incremento è addirittura del 3,2% annuo.

*Grafico 2.3 – Incidenza di neoplasie nell'infanzia e nell'adolescenza in Europa (anni 1970-1999)<sup>22</sup>*



L'incenerimento dei rifiuti, si pone tra le principali fonti di produzione di diossine, quasi tutte di origine antropica, insieme alle industrie del ferro, acciaierie, impianti di combustione, impianti di riscaldamento e traffico.

Come si accennava in precedenza il sistema di controllo delle diossine, che pone come valore massimo 0,1 ng/Nm<sup>3</sup>, si basa sul controllo

<sup>22</sup> Steliarova Foucher, *Geographic patterns and time trends of cancer incidence and survival among children and adolescents in Europe since the 1970 (ACCIS project): an epidemiological study*, Lancet, 2004 dec 11-17; 364(9451):2097-105

della concentrazione per ogni metro cubo di gas emesso dal camino, tale metodo di calcolo è sbagliato perché non tiene conto del bioaccumulo delle diossine nel terreno nei vegetali ed animali ed in particolare negli alimenti; Alcuni ricercatori belgi, hanno cercato di calcolare, con un loro studio<sup>23</sup>, quale dovrebbe essere il deposito massimo di diossine nel terreno per garantire la dose giornaliera massima di 2 pg/Kg peso corporeo prescritto dall'unione europea. Lo studio con un approccio metodologico corretto, cioè valutando i depositi annuali ha individuato in 8,2 pg/m<sup>2</sup> di terreno al giorno il deposito massimo.

Questi valori, se confrontati con i dati del Meteorological Synthesizing Centre-East di Mosca<sup>24</sup> che indicavano nel 2006 valori di depositi di diossine pari a 19,4 pg/m<sup>2</sup> giorno per Brescia, fanno capire come il problema sia tutt'altro che trascurabile.

Non ci si sorprende poi se a metà del 2007 a Brescia scoppia il "caso" delle diossine nel latte bovino, produzioni di 18 aziende agricole intorno a Brescia sono state bloccate per livelli anomali di diossine, palesemente portate dall'alimentazione del bestiame con foraggio locale, infatti quando l'alimentazione è stata variata con l'introduzione di foraggi non locali i valori sono rientrati nella norma<sup>25</sup>.

Non tutte le responsabilità per quanto riguarda le diossine possono essere addossate all'inceneritore, Brescia infatti sorge in un'area

---

23 Desmedt M, Roekens E, De Fré R, Cornelis C, Van Holderbeke M: *Threshold values for atmospheric deposition of dioxins and PCBs. First results of deposition of DL-PCBs in Flanders (Belgium)*. Organohalogen Compounds 2008, 70:1232-1235.

24 Meteorological Synthesizing Centre-East - Moscow [<http://msceast.org/countries/Italy/index.html#poptrans>]

25 Pietro Gorlani, *Latte al PCB, ora è sicuro: la responsabilità è dei terreni*, "Brescia Oggi", 11 gennaio 2008

fortemente penalizzata dall'industria pesante in particolare acciaierie, ed inoltre quasi un quarto della città è un sito di inquinamento da Pcb di interesse nazionale legato alle vicende dell'Industria Caffaro.

C'è però da sottolineare che uno studio del 2007 eseguito dall'istituto superiore di sanità e il Comune di Brescia proprietaria dell'inceneritore, ha messo in luce come le emissioni dell'inceneritore siano molto rilevanti, nonostante chi ha eseguito lo studio dica che è tutto normale, perchè lo studio è stato fatto durante l'agosto 2007 e cioè in un periodo in cui il traffico è molto ridotto e le acciaierie sono chiuse, e quindi l'unica fonte di emissione è proprio l'inceneritore. Nella tabella seguente si mettono in relazione i risultati ottenuti (prima riga) con altre situazioni di cui sono noti i dati.

*Tabella 2.5 – concentrazioni di diossine rilevate in aria ambiente in diverse località<sup>26</sup>*

Luogo	Periodo	Media	Intervallo	Fonte
		fgTEQ/m <sup>3</sup>	rilevazioni fgTEQ/m <sup>3</sup>	
Brescia	02/08 - 21/08/2007	<b>83,25</b>	19,55 - 200,3	Istituto sup. sanità 2008
Mantova	stagione calda	-	4,42 - 6,24	Musmeci 2008
Augsburg	giugno-settembre 1992	-	14 - 15	Musmeci 2008
Milano	estate 1997	39,75	-	Fanelli, Ist. Negri, 1997
Firenze	sett. 1995 - agosto 1996	-	7,3 - 19,7	Arpa Toscana 1996
Taranto - Ilva	13-16/06/2007	-	38,4 - 67,8	Arpa Puglia 2007

<sup>26</sup> Marino Ruzzenenti, *Diossine e PCB nell'aria di Brescia, e l'inceneritore ASM?*, 2008

L'inceneritore di Brescia nel 2007 ha contribuito all'inquinamento da diossine e Pcb rispettivamente per 0,0076 g/a Teq di PCDD e PCDF e per 0,00028 g/a Teq di Pcb<sup>27</sup>; Tale contributo se finisse tutto negli alimenti dei cittadini bresciani costituirebbe da solo la dose tollerabile giornaliera per 154.207 persone, più o meno l'intera popolazione della città che nel 2007 era di 189.742 abitanti.

### **Polveri fini**

Le polveri fini o sottili, sono costituite dall'insieme di tutto il materiale non gassoso presente in sospensione nell'aria, comprende un'ampia gamma di particelle la cui composizione chimica e dimensione è estremamente variabile a seconda della sorgente e del meccanismo di produzione, le principali particelle emesse dagli inceneritori sono solfati, nitrati, cloruri di ammonio e sodio, carbonio elementare, carbonio organico e polveri minerali.

Queste polveri sono divise per grandezza, perché più sono piccole più sono letali per la salute dell'uomo. Ormai molti studi hanno messo in relazione diretta l'aumento di polveri sottili e l'aumento del tasso di mortalità, l'insorgere di nuove malattie soprattutto respiratorie e l'aggravarsi di malattie già in atto.<sup>28</sup>

---

27 Comune di Brescia, *Rapporto dell'Osservatorio sul funzionamento del termoutilizzatore di Brescia, relativo agli anni 2006-2007, 2008*

28 Greenpeace Italia, *Incenerimento e salute umana, 2003*

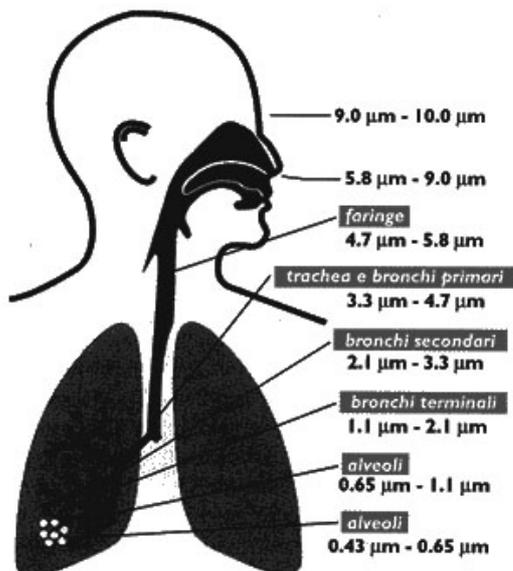


Tabella 2.6 – classificazione del particolato

dimensione	denominazione del particolato
< 50 µm	totale o totale sospeso (PT o PTS)
> 10 µm	ultragrossolano
da 2,5 a 10 µm	grossolano (PM10)
da 0,1 a 2,5 µm	fine (PM2,5)
< 0,1 µm	ultrafine (PM0,1)

Tabella 2.7 – Effetti sulla salute umana in percentuale per ogni incremento di 10 microgrammi/mm<sup>3</sup> di PM10 e PM 2.5

Effetti	PM10 <sup>29</sup>	PM10 <sup>30</sup>	PM2,5 <sup>31</sup>
mortalità generica	0,3 %	1,3 %	6,0 %
mortalità per patologie respiratorie	1,3 %	2,1 %	N.V.
mortalità per patologie cardiovascolari	0,9 %	1,4 %	12,0 %
ricoveri ospedalieri di pazienti con oltre 65 anni	0,7 %	N.V.	N.V.
mortalità per cancro del polmone	N.V.	N.V.	14,0 %

Le particelle più letali per l'uomo sono le micro e nanoparticelle che penetrano nell'organismo possono procurare tutta una serie di malattie contro le quali l'organismo non ha difese, perché le particelle così minuscole riescono ad entrare addirittura nel nucleo delle cellule provocando forme tumorali, malformazioni fetali, malattie

29 P.R. Epstein; *Climate change and Human Health*; NEJM, Oct 6, 2005:353(14):1433-1436

30 Scheda Tecnica EURO/07/05; Copenhagen, Montreal, Roma, 5 Dicembre 2005

Comunicato Stampa EURO/08/05; Berlino, Copenhagen, Roma, 22 giugno 2005

31 Anderson HR et al; Meta-Analysis of time series studies and panel studies of PM and ozone. Report of a WHO task group; Copenhagen, WHO Regional Office for Europe 2004

infiammatorie, allergiche e perfino neurologiche<sup>32</sup>.

Il particolato si forma in presenza di combustioni, la dimensione del particolato dipende dalla temperatura di combustione, più è alta la temperatura è più piccole saranno le particelle. Quindi i processi maggiormente imputati sono esplosioni, fusioni, e combustioni in genere come quelle dei motori delle macchine o degli inceneritori.

L'inceneritore di Brescia contribuisce in modo sostanziale all'emissione di polveri, lo si è dimostrato nel 2000 quando in occasione di un'iniziativa di comitati ambientalisti l'ASM fu costretta a spegnere l'inceneritore per 20 giorni, in questo periodo la qualità dell'aria è sensibilmente migliorata, le rilevazioni della centralina posta in località Bettole, quella più vicina all'inceneritore, hanno registrato un abbassamento delle polveri da 91 e 88,6 mg/mc valori rispettivamente di gennaio e febbraio ai 74,8 mg/mc valori di dicembre durante il periodo di chiusura<sup>33</sup>. Un'altra prova dell'effettivo contributo dell'inceneritore all'emissione di polveri sottili lo si ha dalle rilevazioni delle centraline di agosto 2003, quando nonostante tutte le acciaierie chiuse e il traffico notevolmente ridotto i valori rimanessero comunque oltre i limiti<sup>34</sup>

Un altro problema legato alle polveri sottili è la grande quantità di autocarri che ogni giorno movimentano i rifiuti e le polveri in ingresso e in uscita dall'inceneritore, considerando un autocarro medio con capacità di 10 tonnellate, sono necessari circa 268 viaggi al giorno che producono

---

32 Stefano Montanari, *Inceneritori e Nanopatologie*

33 Comune di Brescia, *Rapporto annuale sulla qualità dell'aria per il 2000*

34 A.Azzoni, *Un'estate soffocata da polveri e ozono*, "Brescia oggi", 30 agosto 2003

una quantità molto rilevante di polveri.

La normativa italiana e i sistemi di misurazione sono ancora una volta inadeguati alla tutela della salute; Le varie ARPA regionali e la legge, misurano e normano solo le PM10 che sono le particelle meno nocive, mentre per quanto riguarda i sistemi di misurazione e controllo dei fumi dell'inceneritore la legge prevede di monitorare le polveri totali, quindi ancora più grandi delle PM10; valutare il particolato totale per massa cioè pesandolo non serve alla tutela della salute, mentre dovrebbe essere suddiviso per grandezza e contato.

Inoltre sappiamo, che non esiste alcun tipo di filtro per catturare queste particelle.

Anche per le polveri sottili, esiste il problema del bioaccumulo, perché sono sostanze non biodegradabili e quindi possono rimanere nei tessuti umani anche per tutta la vita dell'individuo costituendo una sorta di "spada di Damocle", perchè in qualsiasi momento si potrebbe innescare un processo tumorale; anche in questo caso i soggetti più indifesi sono i bambini.

### Capitolo 3 – Alternative all'incenerimento

Abbiamo visto che in natura i rifiuti non esistono, l'uomo dalla rivoluzione industriale in poi continua a prelevare risorse dall'ambiente per produrre materiali con un ciclo di vita cortissimo, che andranno a costituire cumuli di rifiuti che non saranno più fruibili dall'ambiente stesso se non dopo centinaia o migliaia di anni. In pratica stiamo sottraendo risorse alle future generazioni con un ritmo impressionante in costante aumento. Solo in Italia la produzione di rifiuti è aumentata negli anni dal 2002 al 2006 di oltre il 9%<sup>35</sup> e continua a crescere.

Tale produzione di rifiuti è insostenibile per l'ambiente, persino la legge italiana ed europea ha indicato come priorità la riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti e secondariamente il recupero degli stessi, mediante riciclo reimpiego o reintroduzione nei circuiti produttivi. L'aumento dei rifiuti dimostra che si sta andando nella direzione opposta.

Abbiamo visto che l'incenerimento non è una soluzione del problema, ma anzi è un aggravamento; se da un lato l'inceneritore riduce la parte solida e visibile dei rifiuti a 1/3, li rende molto più tossici, rilasciando in atmosfera come emissioni altrettanto nocive gli altri 2/3 di rifiuti, infine non risolve ma aggrava il problema delle discariche.

L'attuale sistema di gestione dei rifiuti, affronta il problema "a valle" non curandosi di che cosa viene prodotto, qualsiasi merce può essere prodotta, incenerita o abbandonata in una discarica, in questo

---

<sup>35</sup> APAT, *Rapporto rifiuti 2007, 2008*

modo non si fa altro che incentivare una produzione totalmente estranea alle logiche ambientali; d'altra parte le aziende che producono i materiali non hanno nessun interesse ad incentivare il riciclo o il riuso dei prodotti, anzi più la vita dell'oggetto è breve più l'azienda guadagna con nuove vendite, c'è da notare in questo senso la scomparsa o comunque il valore marginale nell'azienda del servizio di assistenza post vendita, sono difficilmente trovabili pezzi di ricambio e i prodotti sono progettati in modo da non essere riparati. La logica delle aziende e delle nostre società consumistiche è quello di creare profitto, ma questo avviene a discapito dell'ambiente, molto spesso creando dei danni irreparabili.

L'unica corretta gestione dei rifiuti è quella che mette in atto la natura, cioè la completa biodegradazione di qualsiasi materiale prodotto in tempi ragionevoli, in modo che ritorni pienamente fruibile dall'uomo o dall'ambiente, secondo quel processo ciclico tipico del nostro pianeta; Raggiungere questo obiettivo vuol dire stravolgere completamente i mezzi di produzione, le industrie, il modo di produrre gli edifici, in una parola bisogna cambiare la cultura, la mentalità delle persone.

Sfortunatamente l'essere umano vive troppo poco per vedere i risultati dei danni arrecati all'ambiente, ma prima o poi qualche generazione pagherà per tutti, non perdonandoci questo uso scellerato delle risorse.

L'obiettivo è sicuramente ambizioso, e non lo si può ottenere repentinamente, sono necessarie delle tappe di avvicinamento. La ricetta è quella teorizzata dai filosofi dei "rifiuti zero" e cioè da una rete

trasversale e internazionale di persone che crede e lavora affinché l'obiettivo si possa raggiungere. La politica è quella delle "R" Riduzione, Riuso e Riparazione, Riciclo.

Per ottenere risultati efficaci è necessaria la responsabilità di tutti i soggetti coinvolti e cioè: la responsabilità delle industrie, per progettare e produrre materiali sostenibili, la responsabilità dei cittadini, per un consumo critico, e infine la responsabilità politica degli organi di governo che deve saldare insieme le responsabilità di produttori e consumatori.

### **3.1 - Responsabilità industriale**

Le industrie, che se lasciate libere di agire operano prevalentemente in relazione al profitto, dovrebbero essere costrette dalle leggi a progettare materiali sostenibili e riusabili. Se tutti i produttori fossero obbligati a smaltire tutto quello che hanno prodotto, si solleciterebbe una progettazione più attenta al recupero. Esistono alcune aziende che applicano questi principi senza essere costretti dalle leggi, come la Xerox produttrice di stampanti per ufficio che da tempo ha attivato un servizio per la restituzione delle macchine non più funzionanti smontandole e riutilizzandole con il recupero del 95% dei materiali risparmiando milioni di dollari e tonnellate di nuove risorse naturali.

Se le aziende fossero responsabili dello smaltimento dei rifiuti, sarebbe utile promuovere un'etichettatura dei prodotti che faccia capire

al consumatore come quel prodotto che sta comprando verrà smaltito e come influirà sull'ambiente.

Le leggi dovrebbero non permettere la produzione di oggetti non riciclabili e non biodegradabili.

### 3.2 - Responsabilità dei cittadini

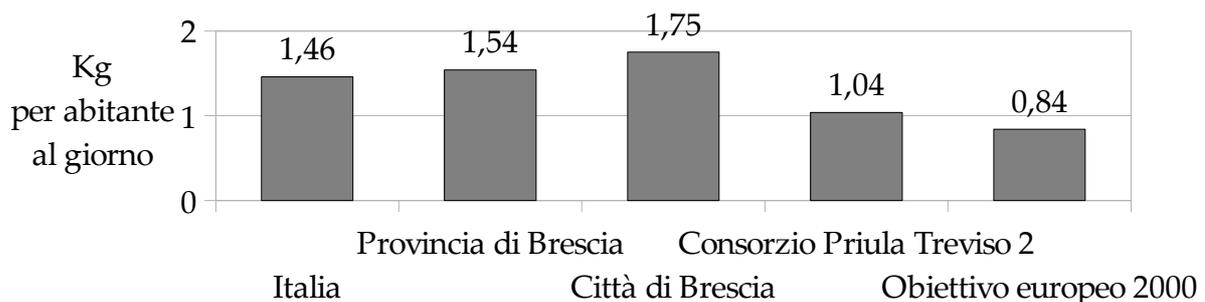
La responsabilità dei cittadini e dei loro rappresentanti politici locali, è forse il tassello più importante di tutto il progetto di una corretta gestione dei rifiuti. Le masse di cittadini, con i propri comportamenti possono facilmente influenzare le aziende produttrici, attraverso le seguenti pratiche virtuose.

#### 3.2.1 - Riduzione

E' fondamentale prima di tutto ridurre i rifiuti, sarebbe inutile riciclare alte percentuali di materiali quando si producono grandi quantità di rifiuti. Purtroppo questo è il caso di Brescia, la tabella seguente mostra come il capoluogo lombardo produca quasi il doppio dei rifiuti di altre realtà paragonabili come Treviso.

*Grafico 3.1 – Produzione di rifiuti urbani a Brescia 2004*

*confrontato con altre realtà*



Tra le iniziative volte alla riduzione dei rifiuti, una pratica efficace è la tariffa puntuale per lo smaltimento dei rifiuti, e cioè introdurre il principio democratico che chi più produce rifiuti più paga, con una tariffa al Kg di rifiuto prodotto, e non con la tariffa al metro quadrato come normalmente avviene nelle nostre città. E' stato dimostrato che con la tariffa puntuale, collegata normalmente alla raccolta differenziata porta a porta, il cittadino è più attento a quello che compra e scarta a priori i prodotti con molti imballaggi o confezioni voluminose, arrivando a una riduzione dei rifiuti anche del 15-16%.

### **3.2.2 - Riuso e Riparazione**

Anche il riuso e la riparazione sono fondamentali nella strategia di gestione dei rifiuti; bisogna cercare di allungare la vita di utilizzo dei prodotti riparandoli e riusandoli, ovviamente non è facile essendo bombardati da centinaia di spot pubblicitari tutti i giorni che ci incitano a sostituire i nostri prodotti. Anche in questo caso la legge dovrebbe sollecitare le imprese a produrre beni più durevoli, e più di qualità.

Un esperimento ben riuscito per quanto riguarda il riuso è quello dei contenitori, oggi nella maggior parte dei supermercati è possibile acquistare prodotti sfusi come i detersivi, il latte, l'acqua portando il contenitore da casa; In molti stati europei ad es. Spagna, Austria, Finlandia, Belgio, Germania e Danimarca il "vuoto a rendere" è un obbligo. In questi stati sono state introdotte tasse sui sacchetti di plastica per disincentivarne l'utilizzo con ottimi risultati.

E' necessario combattere la cultura dell'usa e getta, che propone in se un paradosso insostenibile associando la minor vita per un prodotto, appunto l'usa e getta, con il materiale più persistente e cioè in molti casi la plastica, solo perché a basso costo.

Gli esempi virtuosi potrebbero essere molteplici, uno per tutti i pannolini lavabili in luogo di quelli usa e getta, ma è essenziale produrre una cultura della sostenibilità, affinché i progettisti delle aziende producano solo merci a basso impatto ambientale per un pubblico che se così non fosse non acquisterebbe il prodotto.

### **3.2.3 - Riciclaggio**

Il Riciclaggio è un dovere morale per tutti quei materiali che si possono riciclare per non intaccare nuove risorse. Non è il caso di Brescia dove la raccolta differenziata si fa, ma è ferma al 32%, ma in molte parti d'Italia si stanno raggiungendo risultati importanti.

La raccolta differenziata per essere efficace deve essere unita a un sistema di raccolta del rifiuto porta a porta con tariffa puntuale che come abbiamo visto crea riduzione del rifiuto, crea nuovi posti di lavoro e soprattutto costa meno che incenerire o mandare il rifiuto a discarica.

Un esempio per tutti è il consorzio Priula di Treviso che dal 2001 gestisce la raccolta dei rifiuti di un consorzio di 23 comuni attorno a Treviso per 223.548 abitanti, ottenendo in cinque anni il risultato del 76,99 % di raccolta differenziata, con punte per i singoli comuni

dell'82%<sup>36</sup>.

A valle della raccolta differenziata devono essere incentivate quelle imprese che si occupano di gestire e reindirizzare i materiali raccolti verso i consorzi nazionali di filiera o direttamente verso le imprese che riutilizzano i materiali, in questo senso un esempio di azienda virtuosa è il centro di riciclo del comune di Vedelago (TV) che nel 2008 è riuscito a recuperare il 93,8% dei rifiuti differenziati conferitegli.

Un tipo particolare di rifiuto è la frazione organica costituita da scarti di cucina che rappresenta quasi il 30% dei rifiuti domestici, è materiale preziosissimo per la terra perché vi apporta nutrienti. L'utilizzo più idoneo di questo materiale è il compostaggio, cioè la riduzione del rifiuto in compost, cioè concime. Possiamo produrre il compost "in casa" o conferire il rifiuto tramite raccolta differenziata a ditte specializzate. Essendo alimenti, questi scarti sono costituiti per lo più da acqua, conferire i rifiuti organici all'inceneritore costituisce un'operazione al limite del ridicolo.

---

36 Consorzio Priula, *La gestione integrata dei rifiuti urbani nel consorzio intercomunale Priula*, 2007

## Capitolo 4 – Conclusioni

La gestione dei rifiuti a Brescia avviene principalmente attraverso un inceneritore da 800.000 tonnellate annui totalmente sproporzionato rispetto alle esigenze della provincia, che non risolve il problema dei rifiuti, ma anzi lo aggrava trasformando i rifiuti inerti in rifiuti tossici come polveri ed emissioni.

Gli inceneritori sono impianti industriali altamente inquinanti pericolosi per la salute umana, ed inoltre non sarebbero nemmeno convenienti economicamente, se non fossero sostenuti dallo stato. Infatti, caso unico in Europa, il nostro paese sostiene gli inceneritori attraverso finanziamenti pubblici (CIP 6 e certificati verdi), prelevati dalla bolletta dell'energia elettrica circa 7%, destinati alle fonti rinnovabili; L'Italia dal 1992, contrariamente alle leggi fisiche, considera gli inceneritori "fonte di energia rinnovabile". Soltanto con la legge finanziaria del 2007 tali contributi dovrebbero essere riservati alla sola componente biodegradabile dei rifiuti stessi, per quanto riguarda i futuri impianti e a meno di ulteriori deroghe come quella concessa alla regione Campania. Questi contributi illegittimi sono valsi allo stato italiano un contenzioso con l'unione europea, ed inoltre distorcono il "mercato" dei rifiuti influenzando le pianificazioni regionali e disincentivando altri sistemi virtuosi di smaltimento.

La qualità della vita a Brescia per quanto riguarda lo smaltimento dei rifiuti urbani è pessima, l'inceneritore contribuisce in maniera sostanziale all'inquinamento dell'ambiente circostante e quindi ai tumori

e ai decessi bresciani. La scelta dell'incenerimento d'altronde è stata fatta nel 1998 per una città già fortemente penalizzata dalle emissioni di acciaierie ed industrie chimiche che nel corso degli anni hanno reso Brescia addirittura un sito inquinato di interesse nazionale.

Fino a quando la nostra società rimarrà consumistica e ragionerà solo in termini di punti percentuali di prodotto interno lordo, l'incenerimento rimarrà la forma principale per "nascondere le prove" di uno scempio ambientale.

E' necessaria un'inversione di tendenza, un cambiamento di rotta diametralmente opposto alle attuali politiche di gestione dei rifiuti, senza rifiuti gli inceneritori non avranno più ragione di esistere.

## Bibliografia

### Libri

- Pietro Bevilacqua, *La terra è finita, breve storia dell'ambiente*, Editori Laterza, Bari 2006
- Alain de Benoist, *Comunità e Decrescita Critica della ragion mercantile*, Arianna Editrice, Casalecchio 2006
- Gianfranco Bologna, *Manuale della sostenibilità*, Edizioni Ambiente, Città di Castello, 2008
- Pier Francesco Ghetti, *Elementi di ecologia*, Cleup Editrice, Padova 2002
- Maurizio Pallante, *La decrescita felice. La qualità della vita non dipende dal PIL*, Editori Riuniti, Roma 2005
- Pier Paolo Poggio, *La crisi ecologica Origini, rimozioni, significati*, Jaca Book, Milano 2003
- Marino Ruzzenenti, *L'Italia sotto i rifiuti. Brescia: un monito per la penisola*, Jaca Book, Milano 2004
- Marino Ruzzenenti, *Un secolo di cloro... e PCB. Storia delle industrie Caffaro di Brescia*, Jaca Book, Milano 2001
- M.Tedeschi, *Il teleriscaldamento a Brescia. Una storia di straordinaria energia*, Asm, Brescia 1993
- Enzo Tiezzi, *Tempi storici tempi biologici*, Garzanti, Milano 1982
- Colin R.Townsend, John L.Harper, Michael Begon, *L'Essenziale di ecologia*, Zanichelli, Bologna 2001

### Documenti:

- a2a S.p.A., *Teleriscaldamento di Brescia dichiarazione ambientale*, 2008
- APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici), *Rapporto rifiuti 2007*, 2008

- P. Comba, L. Fazzo, F. Bianchi, *Effetti sulla salute associati alla residenza in prossimità degli inceneritori*, Arpa Piemonte, 2007
- Comune di Brescia, *Rapporto dell'Osservatorio sul funzionamento del termoutilizzatore di Brescia*", relativo agli anni 2006-2007, 2008
- Comune di Brescia, *Rapporto annuale sulla qualità dell'aria per il 2000*
- *Comunicato Stampa EURO/08/05; Berlino, Copenaghen, Roma, 22 giugno 2005*
- CONAI, *Dossier Prevenzione*, 2004
- Consorzio Priula, *La gestione integrata dei rifiuti urbani nel consorzio intercomunale Priula*, 2007
- European Environment Agency, *Dangerous substances in waste*, 2000
- Federico Valerio, *Impatti ambientali delle ceneri e dei residui solidi prodotti dall'incenerimento di rifiuti urbani: rassegna bibliografica*, Genova, 2008
- Greenpeace Italia, *Incenerimento e salute umana*, 2003
- ISTAT, *Indicatori ambientali urbani (dati 2007)*, 2008
- Istituto Superiore di Sanità, Comune di Brescia, *Conferenza stampa del 20/03/2008 relativa ai Risultati del piano di monitoraggio della qualità dell'Aria per la determinazione di microinquinanti organici ed inorganici nell'ambito della Valutazione di Rischio nel Sito di Interesse Nazionale "Brescia -Caffaro"*, 2008
- Stefano Montanari, *Inceneritori e nanopatologie*
- Osservatorio provinciale dei rifiuti, *Rifiuti solidi urbani e raccolta differenziata dati completi 2004*, 2005
- Provincia di Brescia, *Proposta di Piano provinciale di gestione dei rifiuti*, 2007
- Marino Ruzzenenti, *Diossine e PCB nell'aria di Brescia, e l'inceneritore ASM?*, 2008
- Scheda Tecnica EURO/07/05; Copenaghen, Montreal, Roma, 5 Dicembre 2005
- Società Britannica di Medicina Ecologica, *Gli effetti sulla salute degli inceneritori di rifiuti - 4° Rapporto della Società Britannica di Medicina Ecologica*, 2005

### **Articoli:**

- A.Azzoni, *Un'estate soffocata da polveri e ozono*, "Brescia oggi", 30 agosto 2003
- Abballe A, Ballard TJ, Dellatte E, Domenico Ad, Ferri F, Fulgenzi AR, Grisanti G, Iacovella N, Ingelido AM, Malisch R: *Persistent environmental contaminants in human milk: Concentrations and time trends in Italy*. Chemosphere 2008, 73(1):S220-S227
- Desmedt M, Roekens E, De Fré R, Cornelis C, Van Holderbeke M: *Threshold values for atmospheric deposition of dioxins and PCBs. First results of deposition of DL-PCBs in Flanders (Belgium)*. Organohalogen Compounds 2008, 70:1232-1235.
- P.R. Epstein; *Climate change and Human Health*; NEJM, Oct 6, 2005:353(14):1433-1436
- Steliarova Foucher, *Geographic patterns and time trends of cancer incidence and survival among children and adolescents in Europe since the 1970 (ACCIS project): an epidemiological study*, Lancet, 2004 dec 11-17; 364(9451):2097-105
- Pietro Gorlani, *Latte al PCB, ora è sicuro: la responsabilità è dei terreni*, "Brescia Oggi", 11 gennaio 2008
- E.Pucci, *Rifiuti parla il presidente dell'ASM Brescia: "L'inceneritore? Piccolo non conviene" Capra consiglia il maxi-impianto: "240.000 tonnellate. Noi a Brescia a 750.000", "l'Adige", 23 maggio 2003*

### **Siti internet:**

- <http://www.a2a.eu> - a2a S.p.A.
- <http://altrabrescia.ning.com> - Sito di informazione locale
- <http://www.ambientebrescia.it> - cittadini bresciani preoccupati per l'ambiente
- <http://ambientefuturo.org> - Sito italiano della rete rifiuti zero
- <http://www.comune.brescia.it> - comune di Brescia
- <http://www.isde.it> - Associazione medici per l'ambiente
- <http://msceast.org> - Meteorological Synthesizing Centre-East - Moscow

