

[Documento diffuso sul blog legambientebrescia@yahoo.com dal Presidente di Legambiente di Brescia, Mario Capponi, il 22 febbraio 2007]

Osservazioni sull'impatto ambientale dell'inceneritore di Brescia.

La prima, ovvia, osservazione è che per giudicare l'impatto ambientale dell'impianto si deve partire dai suoi dati di emissione. Sono dati rilevati e registrati in continuo dall'ASM (per sette parametri principali) sotto controllo dell'ARPA di Brescia. Per i microinquinanti (diossine, PCB, metalli pesanti, ecc.) le misure sono affidate dall'ARPA all'Istituto Negri di Milano, con ulteriori controlli da parte di ARPA Toscana e ARPA Piemonte. Dal 2004 sono state avviate anche le misure in continuo delle diossine, che hanno confermato i valori già rilevati dalle misure periodiche.

Da tutti questi dati, accessibili da chiunque sul sito del Comune di Brescia, si ricava la fondata conclusione che l'inceneritore ASM è l'impianto industriale meno inquinante che Brescia abbia mai avuto, oltre che il più strettamente controllato.

Diossine e PCB

Per le diossine, abbiamo nel 2005 (con tre linee in funzione) una emissione annua di 7 milligrammi di diossina-equivalente.

Si può confrontare questa quantità con quella emessa da alcuni grandi impianti per la metallurgia dell'acciaio e dell'alluminio (collocati intorno a Brescia o pochi km a Sud) rilevata dall'ENEA in una indagine *una tantum* di qualche anno fa: per cinque acciaierie a forno elettrico, l'ENEA stima 15 grammi di diossina-equivalente all'anno; per tre impianti di recupero di alluminio da rottame, 18 grammi/anno; complessivamente, migliaia di volte quella prodotta dall'inceneritore.

Per i PCB, il dato 2005 di emissione dell'inceneritore è di 7 grammi. Le acciaierie di cui sopra producono, secondo le misure dell'ENEA, circa 20 kg di PCB; gli impianti di recupero dell'alluminio, 2 kg di PCB. Come si vede, il rapporto metallurgia/inceneritore è anche qui dell'ordine delle migliaia volte.

I risultati dell'ENEA, sostanzialmente coerenti con analoghe misure effettuate all'estero su impianti consimili, si spiegano ricordando che gli impianti metallurgici non sono tenuti a rispettare particolari limiti di emissione per i microinquinanti organici, né a monitorarli; e quindi mi sembra giustificata la conclusione che l'azione più urgente ed utile a tutela dell'ambiente sarebbe di introdurre nel settore dell'industria metallurgica misure di controllo e limitazione delle emissioni di microinquinanti analoghe a quelle in vigore da molti anni per gli inceneritori di rifiuti.

Di fronte a questi dati, sostenere, come fa Marino Ruzzenenti, che le emissioni dell'inceneritore *sembrano molto basse, ma sono sicuramente sbagliate per difetto*, mentre quelle della metallurgia *sembrano molto alte, ma sono sicuramente sbagliate per eccesso*, è una posizione (a dir poco) prevenuta.

Polveri

L'emissione annua di polveri dell'inceneritore è stata, nel 2005, di 1,6 tonnellate. Considerando, come è realistico, che le polveri emesse siano quasi totalmente di calibro fine (PM10), la si può confrontare con quella prodotta da tutte le altre sorgenti di inquinamento presenti nel Comune di Brescia e nel suo Hinterland (censite in uno studio della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Brescia riferito all'anno 2000 e disponibile sul sito del Comune). Si stima l'emissione di 2660 tonnellate di PM10, di cui 1900 attribuite al traffico (72% del totale), 490 all'industria, 250 al

riscaldamento e 24 all'insieme degli impianti ASM. Il rapporto fra tutte queste emissioni e quelle dell'inceneritore è chiaramente superiore a 1000, e indica che la strategia più efficace per bonificare l'aria di Brescia (inquinata dalle PM10 ben oltre i limiti di legge) è proprio quella portata avanti da Legambiente Brescia, tesa a ridurre l'impatto del mezzo privato sul traffico cittadino.

Ossidi di Azoto

Nel 2005 l'inceneritore ha prodotto 340 tonnellate di ossidi misti di Azoto (NOx) pari all'1,7% delle emissioni totali stimate dallo studio della Facoltà di Ingegneria già citato, per l'anno 2000 e per il territorio di Brescia e Hinterland. Si tratta di 20400 tonnellate complessive, di cui 12400 dovute al traffico (61% del totale), 5800 all'industria, 670 al riscaldamento e 1500 all'insieme degli impianti ASM.

Anche per questo inquinante è chiaro il peso prevalente del traffico, con le considerazioni già fatte per le PM10; ma risulta molto pesante anche il contributo dell'industria, e non marginale quello complessivo degli impianti ASM, fra i quali ben 900 tonnellate di emissione spettano alla centrale a carbone.

Nell'inceneritore e negli altri impianti ASM del Teleriscaldamento, gli NOx potrebbero (e dovrebbero) essere ridotti in modo consistente migliorando il sistema di depurazione, e anche *fermando la centrale a carbone nel momento in cui dovesse entrare in funzione la nuova centrale a gas in progetto*; ma, come vedremo qui di seguito, non ci si può illudere che questo incida proporzionalmente sulle concentrazioni degli NOx a livello del suolo, cioè nell'aria respirata dai cittadini. Tra le quantità di inquinante emesse dai camini e quelle che ci troviamo davanti al naso, passa infatti una differenza (data dalla dispersione atmosferica degli inquinanti) tutt'altro che trascurabile.

La dispersione atmosferica degli inquinanti e il calcolo della ricaduta al suolo

Il flusso di inquinanti che esce da un camino, ad una certa altezza dal suolo, e viene disperso da determinati venti e condizioni atmosferiche, variabili nel tempo, produce a livello del suolo una distribuzione degli inquinanti stessi che può essere calcolata, punto per punto, come media annuale, risultante dalla somma di tutte le situazioni atmosferiche che si alternano nel corso dell'anno.

Questi calcoli si basano su formule e modelli matematici collaudati, e possono essere confrontati con l'inquinamento effettivamente misurato al suolo dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria.

A Brescia lo studio della Facoltà di Ingegneria ha calcolato, una per una, le ricadute degli inquinanti emessi dalle varie sorgenti, le ha sommate ed ha confrontato il risultato con quanto rilevato dalle centraline dell'ARPA, verificando un buon accordo tra calcoli e misure (cioè una discrepanza inferiore al 30%) per gli NOx; per le PM10 l'accordo si può ottenere solo ammettendo che alle sorgenti locali si sommi un inquinamento di fondo, proveniente dall'intera regione, pari a oltre la metà del totale. In ogni caso, calcoli e misure differiscono *all'interno dello stesso ordine di grandezza*, cioè di un fattore 1,5, o 2, o 3, e non di 10, 100 o 1000 volte, ed è questo che le rende significative quando sono in gioco differenze di centinaia o migliaia di volte tra sorgenti diverse.

Chiarite queste premesse, il dato interessante per il discorso che stiamo facendo, è che il calcolo delle ricadute degli inquinanti dal camino dell'inceneritore al suolo indica che per ogni inquinante la concentrazione al camino (quella misurata direttamente nell'impianto) *si riduce di oltre 200.000 volte ricadendo al suolo nel punto in cui la ricaduta media annuale è massima.*

In altre parole, se al camino dell'inceneritore un m³ di fumi in uscita contiene mediamente 80 milligrammi di NOx, nel punto a livello del suolo in cui è massima, come media annuale, la ricaduta di tali fumi, la concentrazione degli stessi NOx si riduce a una media annua di 80/200.000 milligrammi (cioè 0,0004 milligrammi, corrispondenti a 0,4 microgrammi).

Questo è il massimo impatto dell'inceneritore sull'aria di Brescia, per quanto riguarda gli NOx. Il punto in cui esso si verifica non è indicato nello studio della Facoltà di Ingegneria, ma si può ipotizzare, in base ai dati meteorologici, a circa 2 km dall'impianto in direzione ESE, nei pressi del casello autostradale di Brescia Centro. A qualche km di distanza, si trovano due centraline di monitoraggio dell'aria, quella di Bettole di Buffalora e quella di Folzano, che nel 2000 hanno registrato una concentrazione media di NOx rispettivamente di 114 e di 106 microgrammi/m³.

In conclusione, l'inceneritore produce meno dello 0,4% degli ossidi di Azoto presenti nell'aria di Brescia a livello del suolo; e questa proporzione va tenuta presente quando si punta il dito contro questo impianto parlando di "particolato secondario", polveri ultrafini, nanopolveri ecc. come prodotti, altamente tossici, della trasformazione chimica degli NOx in atmosfera, dopo la loro emissione. E' infatti poco credibile che il principale imputato per questi pericolosi derivati degli NOx sia l'impianto che aggiunge all'aria di Brescia, nel punto di maggior impatto, meno dello 0,4% della sostanza che li origina.

Lo stesso calcolo della ricaduta al suolo applicato alle polveri, che nelle misure al camino dell'inceneritore hanno concentrazione media inferiore a 0,4 milligrammi/m³, porta ad una concentrazione al suolo, nel punto di maggior impatto, inferiore a 0,002 microgrammi, come media annua: da confrontare con la media annua delle PM10 rilevate nel 2000 dalla centralina di Bettole di Buffalora: 61 microgrammi/m³, cioè oltre 30.000 volte il contributo dell'inceneritore. Anche qui, l'allarme sulle polveri fini o sulle nanopolveri, del tutto giustificato in se stesso, diventa chiaramente strumentale quando viene agitato nella discussione su questo impianto.

Si può ripetere lo stesso ragionamento per valutare l'impatto di qualsiasi altro inquinante emesso dall'inceneritore, confrontando la sua ricaduta al suolo con la concentrazione totale dello stesso inquinante rilevata nell'aria di Brescia. Per i PCB e le diossine, risultano delle ricadute migliaia di volte inferiori alle concentrazioni misurate (o valutate) nell'aria di Brescia.

Confronti fondati e confronti fuorvianti

Le considerazioni svolte fin qui aiutano a capire quanto siano inconsistenti i toni allarmati con cui Ruzzenenti, nel suo libro *L'Italia sotto i rifiuti*, confronta sistematicamente le concentrazioni degli inquinanti al camino dell'inceneritore, con quelle presenti mediamente nell'aria di Brescia, senza mai essere sfiorato dal sospetto che un confronto corretto imporrebbe di considerare la ricaduta al suolo di ciascun inquinante, cioè di dividere per 200.000 volte la concentrazione al camino:

- per es., confronta 90 milligrammi/m³ di NOx presenti nei fumi con 55 microgrammi/m³ di NO₂ nell'aria di Brescia (p. 155, in cui è scorretto anche confrontare due dati non omogenei);
- confronta 0,36 milligrammi/m³ (cioè 360 microgrammi) di polveri nei fumi con 57 microgrammi/m³ di PM10 registrati a Bettole di Buffalora (p. 169: commentando serio: *sono circa 7 volte di più... e nessuno ha mai preso in considerazione questo aspetto, indubbiamente rilevante*);
- confronta le concentrazioni di PCB e di diossine nei fumi con quelle, circa 100 volte inferiori, riscontrate in analisi dell'aria di Brescia (pp. 176 e 177).

Così, confrontando misure non confrontabili, Ruzzenenti arriva dove voleva arrivare: a concludere che *non c'è dubbio che l'inceneritore produca diossine e PCB, ed in notevoli quantità* (p. 172). Quantità che poi esprime nel seguente modo: i grammi di PCB emessi in un anno vengono denominati *milioni di microgrammi*, mentre i milligrammi di diossina diventano *milioni di nanogrammi*.

Quanti PCB e diossine si depositano sul suolo di Brescia?

Per sapere se i PCB e le diossine emesse dall'inceneritore sono poche o tante, il dato più significativo non è tanto la loro concentrazione nell'aria (ovviamente, a livello del suolo), ma piuttosto la quantità di inquinante che si deposita in un anno sul suolo, poiché dal suolo può entrare nei prodotti agricoli e di qui nel corpo umano, molto più efficacemente che attraverso la respirazione. Questo dato si può calcolare, partendo dai modelli di ricaduta visti in precedenza, ed è stato fatto per l'inceneritore ASM dal prof. Ballarin Denti, docente di Fisica dell'ambiente all'Università Cattolica; in pratica risulta (con la solita cautela sul grado di approssimazione di questi calcoli, che danno essenzialmente l'ordine di grandezza del fenomeno) che in un m² di terreno, nel punto di massima ricaduta, si deposita ogni anno il PCB e la diossina contenuti in 2,5 m³ di fumi emessi al camino; questa quantità va poi divisa per 100, e si ottiene il deposito per kg di terreno. A sua volta, il deposito va confrontato con i limiti di concentrazione dei PCB e delle diossine nei terreni agricoli, prescritti dalla normativa vigente, per vedere in quanti anni dovrebbe accumularsi per raggiungere tali limiti.

Effettuato per le diossine emesse dall'inceneritore nel 2005, il calcolo dà il risultato astronomico di 300.000 anni di deposizione per raggiungere il limite di 10 nanogrammi (miliardesimi di grammo) per kg di terreno, previsto dalla legge sui suoli.

Per i PCB, il risultato è di 30.000 anni per arrivare al limite di 1 microgrammo per kg di terreno.

Sono cifre che non richiedono molti commenti, e che rappresentano sinteticamente la reale consistenza di quello che è il più temuto impatto dell'inceneritore.

Inutile dire che Ruzzenenti, nel suo libro, *non* arriva a questi risultati, pur conoscendo e applicando il modello di calcolo di Ballarin Denti. Il motivo è diverso nei due casi, ma comunque squalificante per l'argomentazione che vorrebbe portare avanti.

Per i PCB, infatti, Ruzzenenti non applica il calcolo alla quantità di PCB effettivamente misurata nei fumi dell'inceneritore, ma a quella, enormemente più alta (decine di migliaia di volte), che la Regione ha prescritto come limite massimo di emissione all'atto dell'autorizzazione dell'impianto (p. 152). Così riesce a sostenere che l'inceneritore *potrebbe* inquinare il terreno in meno di un anno, senza minimamente interessarsi di ciò che l'impianto *effettivamente* produce: la polemica su una normativa scandalosamente insufficiente diventa, artificialmente, polemica contro l'impianto.

Per le diossine, segue un procedimento diverso, ma del pari scorretto: parte dall'idea che il limite di 10 nanogrammi di diossina per kg di terreno, previsto dalla legge sui suoli, sia troppo alto, e vada quindi abbassato di almeno 10 volte, a 1 nanogrammo per kg; ne deduce che, quindi, anche il limite di emissione per le diossine (pari a 0,1 nanogrammi/m³ di fumi al camino), imposto dagli anni '90 a tutti gli inceneritori, vada abbassato di 10 volte, a 0,01 nanogrammi/m³; rileva due casi (aprile e giugno 2002) in cui le analisi dell'impianto di Brescia toccano quest'ultima soglia, e ne conclude che le emissioni *sono già ad un livello critico*.

Se avesse provato ad applicare, anche in questo caso, il modello di Ballarin Denti, cioè a fare i conti con ciò che effettivamente deposita l'impianto di Brescia, avrebbe trovato che l'emissione di 0,01 nanogrammi/m³ corrisponde al deposito di 1 nanogrammo per kg di terreno in 4000 anni: siamo in ogni caso ben lontani da ciò che si può chiamare una situazione critica.

Conclusione

I dati qui esposti possono sembrare astrusi, inutilmente minuziosi, pedanti (sulla scorta del caro, vecchio proclama che "il problema è un altro"); ma si dà il caso che su dati ancora più astrusi, minuziosi e pedanti – e però scorretti, come ho cercato di mostrare in alcuni casi esemplari -, estesi per 200 pagine del libro di Marino Ruzzenenti, è stata costruita *l'opinione corrente ambientalista* sull'impianto di Brescia, ed è stata ritagliata la figura del *falso ambientalista, asservito all'ASM*, per

le persone (come il sottoscritto) e le associazioni (come Legambiente Brescia) che non condividono la linea ambientalista-terroristica del libro medesimo.

Perciò queste poche e limitate precisazioni (sostitutive delle molte che sarebbe utile scambiarsi e confrontare di persona, nelle riunioni del nostro Circolo e del Coordinamento provinciale) sono ben lontane dal pretendere di chiudere la discussione sull'inceneritore di Brescia, e, men che meno, sulla problematica dei rifiuti nella nostra Provincia: al contrario, vogliono aprire una possibilità di riflettere e confrontare le idee di ciascuno, in questa materia tutt'altro che semplice, senza la zavorra di giudizi di fatto non fondati o, peggio, di prevenzioni personali fondate ancor meno.