

# SENATO DELLA REPUBBLICA

————— XIV LEGISLATURA —————

## 13<sup>a</sup> COMMISSIONE PERMANENTE

(Territorio, ambiente, beni ambientali)

---

Seduta n. 409

INDAGINE CONOSCITIVA  
SULL'IMPATTO AMBIENTALE DEI TERMOVALORIZZATORI

16° Resoconto stenografico

SEDUTA DI MARTEDÌ 15 MARZO 2005

---

**Presidenza del vice presidente TURRONI**

**INDICE****Audizione di rappresentanti dell'ASIDA e del COREPLA**

|                          |               |                       |             |
|--------------------------|---------------|-----------------------|-------------|
| PRESIDENTE . . . . .     | Pag. 3, 6, 14 | GAGLIANI . . . . .    | Pag. 12, 13 |
| PONZO (FI) . . . . .     | 11, 12, 13    | * LIUZZO . . . . .    | 7, 12, 13   |
| ROTONDO (DS-U) . . . . . | 5, 12         | PETRIGLIERI . . . . . | 3, 5, 6     |

---

N.B.: Gli interventi contrassegnati con l'asterisco sono stati rivisti dall'oratore.

*Sigle dei Gruppi parlamentari: Alleanza Nazionale: AN; Democratici di Sinistra-l'Ulivo: DS-U; Forza Italia: FI; Lega Padana: LP; Margherita-DL-l'Ulivo: Mar-DL-U; Per le Autonomie: Aut; Unione Democristiana e di Centro: UDC; Verdi-l'Unione: Verdi-Un; Misto: Misto; Misto-il Cantiere: Misto-Cant; Misto-Comunisti Italiani: Misto-Com; Misto-Italia dei Valori: Misto-IdV; Misto-La Casa delle Libertà: Misto-CdL; Misto-Lega per l'Autonomia lombarda: Misto-LAL; Misto-MIS (Movimento Idea Sociale): Misto-MIS; Misto-Nuovo PSI: Misto-NPSI; Misto-Partito Repubblicano Italiano: Misto-PRI; Misto-Rifondazione Comunista: Misto-RC; Misto-Socialisti Democratici Italiani-Unità Socialista: Misto-SDI-US; Misto Popolari-Udeur: Misto-Pop-Udeur.*

*Intervengono per il COREPLA, il professor Giuseppe Liuzzo, componente del Gruppo di lavoro multidisciplinare per lo sviluppo sostenibile e l'ingegner Stefano Petriglieri, responsabile del recupero energetico, per l'ASIDA il dottor Marcello Gagliani, presidente e il dottor Giovanni Ventura, direttore.*

*I lavori hanno inizio alle ore 15,40.*

#### PROCEDURE INFORMATIVE

##### **Audizione di rappresentanti dell'ASIDA e del COREPLA**

PRESIDENTE. L'ordine del giorno reca il seguito dell'indagine conoscitiva sull'impatto ambientale dei termovalorizzatori, sospesa nella seduta di martedì 8 marzo 2005.

Comunico che, ai sensi dell'articolo 33, comma 4, del Regolamento, è stata chiesta l'attivazione dell'impianto audiovisivo e che la Presidenza del Senato ha già preventivamente fatto conoscere il proprio assenso. Se non vi sono osservazioni, tale forma di pubblicità è dunque adottata per il prosieguo dei lavori.

È oggi in programma l'audizione per il COREPLA, del professor Giuseppe Liuzzo, componente del Gruppo di lavoro multidisciplinare per lo sviluppo sostenibile e dell'ingegner Stefano Petriglieri, responsabile del recupero energetico e per l'ASIDA del dottor Marcello Gagliani, presidente e del dottor Giovanni Ventura, direttore.

Ringrazio i nostri ospiti per aver accolto il nostro invito e cedo subito la parola all'ingegner Petriglieri, che svolgerà una breve relazione introduttiva.

*PETRIGLIERI.* Buonasera a tutti, mi chiamo Stefano Petriglieri e sono il responsabile del recupero energetico presso il COREPLA. Vorrei subito premettere che, in accordo con la normativa europea di riferimento, il decreto legislativo n. 22 del 1997 (cosiddetto decreto Ronchi) definisce l'ordine gerarchico delle attività di recupero energetico e quindi delle attività svolte dal COREPLA. Ferma restando l'attività di prevenzione sugli imballaggi, esso pone al primo posto le attività di riciclo e, solo in ultima analisi, laddove vi fossero ancora imballaggi non riciclabili, le attività di recupero energetico. Ho fatto questa doverosa premessa per introdurre la tematica del recupero energetico.

Le attività di recupero energetico costituiscono la seconda leva operativa della gestione dei rifiuti e, in particolare, dei rifiuti plastici. Difatti i rifiuti sono una risorsa e quelli combustibili sono anche una risorsa ener-

getica. L'impiego di rifiuti non pericolosi e non riciclabili allo scopo di sostituire i combustibili fossili primari è un'opzione sostenibile che consente la sottrazione dei rifiuti dalla discarica e riduce le emissioni globali. Quest'aspetto sarà in ogni caso illustrato meglio in seguito dal professor Liuzzo.

In termini concreti le attività di recupero s'incentrano sulla termovalorizzazione diretta dei rifiuti urbani, sulla produzione di combustibile (CDR o frazione secca) a partire dai rifiuti urbani, da alimentare a cementifici, calcifici e ad impianti tradizionali con ciclo termico. Il terzo flusso valorizzabile per gli imballaggi in plastica, gestito direttamente dal consorzio di filiera, è costituito dagli scarti di selezione di diretta gestione COREPLA, utilizzabili per produrre combustibili o anch'essi avviabili direttamente a termovalorizzazione.

I rifiuti di imballaggi in plastica rappresentano nella fattispecie un materiale particolarmente idoneo al recupero energetico, essendo equivalente al migliore combustibile solido disponibile sul mercato. Per avvalorare quest'ipotesi ho preso come parametro di riferimento il potere calorifico di alcuni combustibili tradizionali e l'ho messo a confronto con il potere calorifico degli imballaggi in plastica, o comunque di combustibili che contengano imballaggi in plastica o altro materiale o sostanza plastica.

Alcuni esempi. Il carbone da vapore, che ha un potere calorifico di circa 20.000 kilojoule per chilogrammo, è senz'altro paragonabile al recente RDF di alta qualità e comunque non lontano dal CDR il cui potere calorifico è intorno ai 15.000 kilojoule. Il gas naturale, che ha un potere calorifico pari a circa 34.000 kilojoule per chilogrammo, è paragonabile al RDF (20.000 kilojoule per chilogrammo).

Nell'ambito della gestione dei rifiuti di imballaggi in plastica, COREPLA si propone di promuovere l'utilizzo di combustibili a tutti gli effetti preparati secondo procedure in accordo a specifiche tecniche che possano, fra l'altro, mitigare le richieste degli operatori del settore di corrispettivi economici per sostituire i combustibili alternativi che utilizzano. Tale richiesta era giustificata dal fatto che il rifiuto urbano, oggi termovalorizzato presso alcuni inceneritori, non garantisce un combustibile che abbia le caratteristiche di costanza che potrebbe invece offrire il CDR o, ancor meglio, un RDF che nel caso di specie non è più un rifiuto ma un prodotto.

Illustrerò ora le attività di COREPLA presentando alcuni riferimenti numerici che consentano di concretizzare l'esame della tematica oggetto dell'audizione odierna.

Le attività di COREPLA relative al recupero energetico si concretizzano attraverso tre diversi flussi, due indiretti e uno sotto il diretto controllo del COREPLA. Il primo flusso è la termovalorizzazione diretta dei rifiuti urbani; il secondo consiste nella produzione di CDR/Frazione secca a partire dai rifiuti urbani e successivo avvio a termovalorizzazione, cementificio e calcificio; il terzo concerne gli scarti di selezione di diretta gestione di COREPLA, utilizzabili per produrre combustibili o anch'essi avviabili direttamente a termovalorizzazione.

Procediamo ora all'esame dei dati considerando singolarmente i tre flussi.

Per quanto riguarda il primo flusso, ovvero la termovalorizzazione diretta, indicherò alcuni dati del 2004, quindi abbastanza recenti, facendo riferimento a 33 termovalorizzatori che non sono tutti quelli operanti sul territorio nazionale ma quelli che aderiscono alla convenzione ANCI-CO-NAI ovvero all'Accordo quadro di programma, che definisce le procedure per la ricerca degli imballaggi all'interno dei rifiuti urbani. Di questi 33 termovalorizzatori circa il 66,7 per cento è concentrato al Nord (con punte di eccellenza nella Regione Lombardia e nell'Emilia-Romagna), circa il 27 per cento al Centro e solo il 6 per cento nelle isole (il che si concretizza solo in due termovalorizzatori) e, segnatamente, in Sardegna.

ROTONDO (*DS-U*). Al Sud non c'è nessun termovalorizzatore?

*PETRIGLIERI*. No. Ricordo, però, che si sta parlando non di tutti i termovalorizzatori operanti sul territorio nazionale ma solo di quelli convenzionati attraverso l'Accordo di programma quadro ANCI-CONAI. Questa doverosa premessa è valida anche per il successivo flusso.

In merito alle quantità in gioco, si tratta di circa tre milioni di tonnellate di rifiuti urbani, di cui circa 320.000 di imballaggi in plastica, con un'incidenza di circa il 10 per cento. Per effetto della termovalorizzazione diretta di questi rifiuti sono stati prodotti circa 1.600 gigawatt elettrici, 796 gigawatt termici e, nella media di questi 33 termovalorizzatori, si è determinato un potere calorifico medio pari a circa 2.600 chilocalorie su chilogrammo, equivalenti a circa 10.400 chilojoule per chilogrammo, con un rendimento medio lordo pari al 16,7 per cento. Ovviamente, questa è una media calcolata su tutti i 33 termovalorizzatori cui mi sto riferendo; all'interno di questa media, comunque, emergono punte di eccellenza per alcuni termovalorizzatori, atteso che si arriva a rendimenti molto vicini al 30 per cento. Ad ogni modo, il dato del 16 per cento costituisce un valore medio che si riscontra in letteratura.

Avrei voluto soffermarmi sul *trend* di crescita degli imballaggi in plastica presenti nei rifiuti urbani ma, vista la ristrettezza dei tempi, preferisco passare subito all'esame del secondo flusso concernente la produzione di CDR/Frazione secca a partire dai rifiuti urbani. Anche in questo caso sono coinvolti solo 25 degli impianti di produzione presenti sul territorio nazionale, il 64 per cento dei quali opera al Nord e il restante 36 per cento al Centro.

ROTONDO (*DS-U*). Quando fa riferimento ai 33 termovalorizzatori può specificare se la combustione è di rifiuto tal quale o piuttosto di un rifiuto pretrattato?

*PETRIGLIERI*. In questo particolare caso la combustione è di rifiuto tal quale, tant'è vero che circa il 75 per cento dei 33 termovalorizzatori

adotta la tecnologia delle classiche griglie a camera refrattaria che – scusate l'espressione – è abbastanza datata.

Il secondo flusso di cui sto parlando utilizza il rifiuto urbano, che deve essere trattato per diventare CDR e poi essere successivamente termovalorizzato.

**PRESIDENTE.** Ingegnere Petriglieri, potrebbe fornire qualche ulteriore precisazione in merito alle 320.000 tonnellate di rifiuti di imballaggi in plastica che ha testè richiamato?

**PETRIGLIERI.** Signor Presidente, se ho ben interpretato la domanda (m'interrompa, se non dovesse essere così), le 320.000 tonnellate di imballaggi in plastica sono contenute nei rifiuti urbani. In altri termini, il 10 per cento dei tre milioni di tonnellate di rifiuti urbani è costituito da imballaggi in plastica. La quantità di rifiuti trattati nei 25 impianti è di circa due milioni di rifiuti urbani più circa 140.000 tonnellate di rifiuti speciali che, se opportunamente preparati, producono circa 750.000 tonnellate di combustibile da rifiuto e circa 130.000 tonnellate di imballaggi in plastica, con un'incidenza quindi del 17,8 per cento.

Il terzo flusso è dato dagli scarti di selezione di diretta gestione del COREPLA. Dalle attività di raccolta, selezione e riciclo di rifiuti di imballaggi in plastica organizzate dal COREPLA, residuano le seguenti tipologie di scarti: gli scarti e i sottoprodotti generati dalle attività di selezione dei rifiuti di imballaggi in plastica provenienti dalla raccolta differenziata, effettuata nei centri di selezione operanti per il COREPLA; i sottoprodotti derivanti dalle attività di ritiro degli imballaggi secondari e terziari da superfici private (tendenzialmente, gli imballaggi ritirati dalle nostre piattaforme relativi alla raccolta da superfici private; gli esercizi commerciali, ad esempio, seguono la strada del riciclo, fermi restando gli scarti derivanti dalla selezione degli imballaggi); gli scarti generati dalle attività di riciclo degli imballaggi in plastica diversi dai contenitori per liquidi, che hanno un mercato del tutto autonomo. Il flusso più sostanzioso è costituito dagli scarti di selezione che costituiscono il 67 per cento di tutto il materiale termovalorizzato. Riportiamo la situazione relativa all'anno 2004 di 20 impianti, distribuiti per il 75 per cento al Nord, per il 5 per cento al Centro e per il 20 per cento al Sud. La maggiore concentrazione di impianti al Nord è connessa al fatto che la produzione di rifiuti dei centri di selezione è più copiosa in quest'area. Non a caso, infatti, il 74 per cento del materiale che costituisce il flusso preponderante è localizzabile al Nord; conseguentemente, gli impianti che trattano questi rifiuti sono concentrati in questa parte del Paese.

Di questa massa di scarti di selezione, circa 86.000 tonnellate sono avviate al recupero energetico (circa 64.000 tonnellate al termovalorizzatore e 19.300 tonnellate al cementificio), mentre le residue 2 tonnellate sono smaltite in discarica, perché rappresentano lo scarto dal processo di preparazione (vengono cioè tolti i bassi fondenti).

Nel corso del 2004, inoltre, è stata avviata anche una sperimentazione nell'ambito dell'utilizzo di *mix* plastico (pochissime quantità, a dire il vero): opportunamente preparato e densificato, per effetto del sistema di alimentazione nell'acciaieria, è stato usato in luogo del polverino di carbone come agente riducente nella riduzione degli ossidi ferrosi per la produzione di ghisa.

\* *LIUZZO*. Il tema dell'impatto ambientale dei termovalorizzatori desta sempre molte preoccupazioni.

Mi è stato chiesto di parlare dell'impatto ambientale dei termovalorizzatori di materie plastiche. Non voglio eludere il tema che mi è stato assegnato, ma chiarisco subito che non esiste differenza tra la termovalorizzazione di un tipo di rifiuto e quella di un altro: quali che siano le caratteristiche del rifiuto che viene alimentato ad un termovalorizzatore, le emissioni nell'atmosfera di sostanze inquinanti sono le stesse. È possibile dimostrare quanto sto affermando, ma avrei bisogno di più tempo.

Occorre innanzi tutto sgomberare il campo dai timori che spesso sono associati alla combustione delle materie plastiche, poiché circa vent'anni fa si è ritenuto che da tale combustione si potessero originare le famigerate diossine. Quest'ipotesi fu formulata verso la fine degli anni Settanta e per qualche tempo fu ritenuta plausibile, nel clima d'incertezza che si era venuto a creare subito dopo il rinvenimento delle diossine negli inceneritori di Amsterdam. Infatti, nel 1977, si scoprì per la prima volta che i fumi degli inceneritori contenevano diossine e questo destò grande allarme, anche perché l'anno precedente si era verificato l'incidente di Seveso. In quel clima di incertezza, quindi, tutte le ipotesi erano ritenute valide e, tra queste, anche quella che durante la combustione delle materie plastiche (in particolare di quelle clorurate quale il PVC) potessero generarsi le diossine.

Questi timori furono fugati del tutto dopo la metà degli anni Ottanta, quando si comprese il vero meccanismo che determina la presenza delle diossine nei fumi degli inceneritori. In sostanza, prima di quella data si riteneva che queste si formassero durante la combustione, ma all'incirca nel 1985 fu acclarato che si formavano invece nella sezione di scambio termico, ovvero nella zona della caldaia dove i fumi si trovano, intorno ai 300-400 gradi, nel caso che le superfici di scambio termico non fossero pulite a causa del deposito di ceneri o sostanze organiche incombuste; in tali condizioni, in presenza di catalizzatori quali il cloruro di rame e di agenti clorinanti quali l'acido cloridrico (che è sempre presente nei fumi), si formano effettivamente le diossine. Non c'entra niente, quindi, la sezione di combustione. Fu quindi, in sostanza, accertato che, indipendentemente dalle caratteristiche dei rifiuti, per evitare la formazione delle diossine, bisognava far completare la combustione nella camera di combustione (con sufficiente eccesso di aria, turbolenza dei fumi, determinate temperature, un certo tempo di permanenza e così via).

Un altro accorgimento per evitare la formazione delle diossine è anche quello di tenere puliti – per quanto possibile – i tubi delle caldaie nella zona

nella quale i fumi si trovano a 300-400 gradi, perché solo così si evita la reazione gas-solido che determina tale formazione. Fu quindi eliminato l'obbligo di legge della camera di postcombustione con il decreto ministeriale n. 503 del 1997, perché fu ritenuto un dispositivo inutile.

È stato dunque dimostrato che le materie plastiche ed il PVC in particolare non hanno niente a che vedere con questo problema: quale che sia la composizione del rifiuto, le emissioni prodotte dagli impianti sono identiche, a parità di caratteristiche della sezione di trattamento dei fumi.

A proposito dell'impatto ambientale, devo fare una breve premessa sull'evoluzione tecnologica che hanno subito gli impianti di incenerimento dei rifiuti da quando per la prima volta furono realizzati intorno alla fine dell'Ottocento; ai primi del Novecento ve ne era già qualche centinaio tra Stati Uniti e Giappone. Questa tecnologia fu messa a punto e introdotta per contenere i rischi per la salute connessi con il diffondersi delle epidemie che a quei tempi, probabilmente giustamente, veniva addebitato allo smaltimento incontrollato dei rifiuti nei pressi dei centri urbani. Non esistevano le discariche controllate e questa fu la prima tecnologia di trattamento dei rifiuti industrialmente utilizzata ad avere successo, grazie alle temperature che si realizzano nella combustione sufficientemente elevate da distruggere tutti i microrganismi patogeni contenuti nei rifiuti. Si riconobbe allora che la tecnologia aveva raggiunto l'obiettivo e, probabilmente entusiasmata dal successo ottenuto, i tecnici, certamente sbagliando, non intravvidero i rischi ambientali connessi alle emissioni gassose di inquinanti atmosferici e ai residui solidi della combustione, cioè scorie e ceneri.

Per questo motivo dalla fine dell'Ottocento fino agli anni Settanta questa tecnologia si è andata evolvendo avendo come obiettivi la soluzione di problemi essenzialmente di natura meccanica: miglioramento delle griglie per l'avanzamento dei rifiuti, della qualità di resistenza dei materiali e dei refrattari, e via discorrendo. In questi impianti non erano però previsti fino alla fine degli anni Settanta dispositivi per il contenimento delle emissioni di inquinanti atmosferici. I vecchi forni erano praticamente caratterizzati da una sezione di combustione, da una sezione di raffreddamento dei fumi mediante iniezioni di acqua o di aria; vi era al massimo un ciclone per il contenimento delle emissioni delle polveri che però era ben poco efficiente rispetto agli attuali filtri; quindi, i fumi venivano immessi nell'atmosfera così come prodotti nella sezione di combustione, senza nessun trattamento finalizzato all'abbattimento degli inquinanti. Per dare un ordine di grandezza, il rapporto tra la concentrazione di alcuni inquinanti nelle emissioni di allora e in quelle attuali oscilla tra 100 e 1.000. Così, ad esempio, se un rifiuto conteneva il 2 per cento di cloro il fumo prodotto dalla combustione conteneva 2.000 milligrammi per metro cubo di acido cloridrico (20.000 milligrammi per chilo di rifiuti diviso 10 metri cubi di fumi per chilogrammo), laddove questa concentrazione nei moderni impianti si attesta al di sotto dei 10 milligrammi per metro cubo. Ed ancora una volta un forno produceva 2.000 milligrammi di monossido di carbonio per metro cubo, laddove oggi questa concentrazione si aggira intorno a cinque milligrammi per metro cubo. Ed infine, poiché si



sapeva molto poco delle diossine e tanto meno che fossero prodotte dalla combustione dei rifiuti, non era previsto alcun accorgimento per il loro contenimento. Quando nel 1977 ci si accorse della presenza delle diossine vi fu un cambiamento di rotta nell'evoluzione di questa tecnologia, che fu da allora indirizzata esclusivamente verso tecniche volte al contenimento di tali emissioni e si conseguì certamente un notevole successo, atteso che come ho dianzi affermato per molti inquinanti l'ordine di grandezza del rapporto tra le concentrazioni nei fumi prodotti da questi impianti 30-40 anni fa e quelle che si possono ottenere oggi è compreso tra 100 e 1.000.

A conferma dell'attenzione pressoché nulla, inizialmente riservata al contenimento delle emissioni di inquinanti atmosferici, basti pensare che la prima normativa tecnica a livello statale che ne fissò i limiti per qualsiasi tipo di impianto fu un decreto ministeriale del 12 luglio 1990, attuativo del decreto del Presidente della Repubblica n. 203 del 1988. Per la prima volta furono fissati i limiti per 54 tipologie di impianti (cementifici, centrali, raffinerie, inceneritori, eccetera). Prima non esisteva una normativa statale e i limiti venivano stabiliti dalle Regioni in maniera abbastanza disomogenea. Ho preso visione di qualche provvedimento a quei tempi assunto dalle Regioni in questa materia e devo dire che in quanto a severità aveva poco a che fare con la normativa statale successivamente emanata. I limiti fissati nel luglio 1990 per gli inceneritori furono poi ritenuti troppo permissivi ed il decreto ministeriale n. 503 del 1997 ha stabilito i limiti più severi che sono attualmente in vigore.

Illusterò ora qualche diapositiva sui risultati concreti conseguiti nel contenimento delle emissioni mediante miglioramenti impiantistici introdotti a partire dalla fine degli anni Settanta. Spesso, anziché parlare in assoluto dell'impatto ambientale indicando numeri astratti di difficile comprensione, preferisco effettuare qualche confronto. In genere, distingo l'impatto ambientale in due categorie: quello a vasta scala di tipo globale, vale a dire su scala regionale, e quello di tipo locale, che interessa l'area di ricaduta delle emissioni, che è normalmente assunta come un'area circolare di diametro pari a 30-50 volte l'altezza del camino (5-6 chilometri).

L'ordine di grandezza dell'impatto della prima categoria può essere valutato intorno o sotto lo zero, per un motivo molto semplice: quando si parla d'impatto ambientale dei termovalorizzatori, vale a dire degli impianti che hanno oggi l'obbligo di recuperare energia, la quantità di energia recuperata dai rifiuti, a parità di fabbisogno di una collettività, può essere prodotta in meno dalle fonti convenzionali, quelle, ad esempio, che utilizzano combustibili fossili. Qualche anno fa effettuai un calcolo relativo al nostro Paese – la cui produzione di energia idroelettrica è modesta – che evidenziava come producendo dai rifiuti una certa quantità di energia si riusciva a ridurre il consumo di olio combustibile, di carbone e di gas naturale (in prevalenza i primi due) ovvero quello associato alla produzione per via convenzionale della stessa quantità di energia prodotta con i rifiuti, in misura tale che le corrispondenti emissioni, così risparmiate, erano superiori a quelle derivanti dall'incenerimento dei rifiuti.

In sostanza, per procedere ad una corretta valutazione di impatto ambientale dei termovalorizzatori occorre detrarre dalle loro emissioni effettive le emissioni che si risparmiano per la diminuita esigenza di produrre energia da combustibili fossili convenzionali. Il decreto ministeriale del luglio 1990 aveva giustamente fissato limiti diversi per i diversi impianti e molto più severi per gli inceneritori: ne esistevano talmente pochi che questa severità, pur determinando la necessità di adeguare gli impianti, non causò significativi problemi alle attività di smaltimento a livello nazionale. Se si fossero previsti gli stessi limiti per le polveri o per gli ossidi di azoto emessi dai cementifici, questi impianti avrebbero dovuto essere chiusi o montare filtri a maniche o dispositivi DeNOx con gravissime conseguenze per tutto quel settore industriale. Sono stati quindi giustamente fissati limiti differenti per i diversi impianti e segnatamente per le centrali termoelettriche e per gli inceneritori di rifiuti.

E se per le centrali termoelettriche fossero stati fissati limiti severi come quelli imposti agli inceneritori per gli ossidi di azoto e di zolfo si sarebbe rimasti per un bel po' di tempo senza energia, non avendo a quei tempi le centrali i dispositivi DeSOx e DeNOx ed essendo l'olio combustibile derivato dal petrolio caratterizzato da un alto tenore di zolfo. Per tutti questi motivi a parità di energia prodotta le emissioni lorde effettive di un inceneritore risultavano inferiori a quelle di un sistema convenzionale di produzione dell'energia (calcolo che risale a una decina di anni fa). Per tale ragione facendo la differenza tra emissioni lorde e emissioni risparmiate il risultato era addirittura negativo e, da un punto di vista qualitativo, non sarebbe oggi molto diverso.

Sull'impatto ambientale a livello locale – le cui ricadute spesso preoccupano le popolazioni residenti nella zona – riporto i risultati di un calcolo effettuato sull'inceneritore di Ponte Malnome, che doveva adeguare i propri impianti al decreto ministeriale n. 503 del 1997. Se si moltiplicano i dati relativi alla concentrazione degli inquinanti nei fumi dell'inceneritore per le portate dei fumi si ottengono le emissioni in massa dei diversi inquinanti nell'unità di tempo. Sono stati calcolati anche i dati relativi alle emissioni degli stessi inquinanti da parte delle automobili, catalitiche e non. Si tratta comunque di calcoli effettuati nel 1990, la situazione oggi è senza dubbio migliorata a vantaggio delle automobili, ancorché anche in questo caso, non sia molto diversa a livello qualitativo. Se si moltiplicano i dati espressi in grammi per chilometro per gli 80 chilometri mediamente percorsi in un'ora da un'automobile si ottengono le emissioni in grammi-ora di alcuni inquinanti prodotti dai due tipi di automobili considerati. Calcolando il rapporto tra le emissioni dell'inceneritore per ciascun inquinante e quelle di un'automobile si ricava il fattore di equivalenza automobile-inceneritore, che è riportato in basso nell'ultima tabella che vi ho testè mostrato.

Dai dati riportati si evince che l'inceneritore emetteva una quantità di CO pari a circa un terzo di quella emessa da un'automobile non catalizzata e di 1.43 volte superiore a quella di un'autovettura catalizzata. Sempre rispetto a un'automobile catalizzata l'inceneritore emetteva una quan-

tità circa nove volte superiore di biossido di azoto e 300 volte inferiore di idrocarburi policiclici aromatici. Ma siamo comunque nell'ordine di grandezza delle emissioni complessive di una o due automobili, facendo una media, rispetto ad inquinanti emessi sia da inceneritori che da autovetture.

Se si considerano altre emissioni, come quella di benzene (che gli inceneritori non emettono, mentre le automobili sì) il rapporto si sposta a vantaggio degli inceneritori. Va però adeguatamente considerato che si tratta di un rapporto tra emissioni da incenerimento ed emissioni da traffico, prima che queste si trasformino in immissioni. È dato che le emissioni da traffico prima di trasformarsi in immissioni sono caratterizzate da un fattore di diluizione di 10-50 (perché stiamo «dietro» ai tubi di scappamento delle macchine), mentre quelli degli inceneritori presentano un fattore di diluizione di 2.000, se facessimo non il confronto tra le emissioni, ma tra i rapporti incrementali all'inquinamento atmosferico, tra un inceneritore e un'automobile non ci sarebbe alcun confronto! Nel senso che, nel caso dell'inceneritore considerato per il raffronto testé illustrato, quello addebitabile ad un'automobile sarebbe fino a cento volte più elevato di quello desumibile dal semplice confronto tra le emissioni.

Per non parlare dei ciclomotori. Mi riferisco sempre a qualche anno fa, visto che ora la situazione è migliorata perché i produttori, per fortuna, stanno mettendo in commercio modelli del tipo euro 2, euro 3, euro 4 ed euro 5. Fino a qualche anno fa però, secondo l'EPA tedesco, un ciclomotore inquinava come 100 automobili, producendo tra idrocarburi incombusti e monossido di carbonio una quantità impressionante di inquinamento.

Illustrerò ora alcuni dati emersi in un recente congresso. Alla velocità di 50 chilometri all'ora, un ciclomotore emette circa 20 grammi a chilometro di monossido di carbonio (CO) e 18 grammi a chilometro di idrocarburi (HC), vale a dire composti organici volatili. Nella tabella che sottopongo alla vostra attenzione sono riportate le emissioni in grammi nell'unità di tempo. Orbene, il piano di gestione dei rifiuti della Regione Lazio prevede nella Provincia di Roma quattro impianti di termovalorizzazione, che produrranno una portata di fumi l'ora ( $\text{Nm}^3/\text{ora}$ ) di circa 875.000 che, assumendo concentrazioni in essi pari a 10 mg/ $\text{Nm}^3$  di CO e 3 mg/ $\text{Nm}^3$  di HC, corrispondono ad emissioni di 8.75 chilogrammi l'ora di CO e 2,62 chilogrammi l'ora di HC. In altri termini, i quattro termovalorizzatori previsti per soddisfare il fabbisogno della Provincia di Roma produrrebbero emissioni di CO equivalenti a quelle prodotte da 8.75 ciclomotori e di HC equivalenti a quelle prodotte da 2.91 ciclomotori.

Anche in questo caso vale quanto dianzi esposto, nel senso che questi sono i valori delle emissioni ma, rispetto a quel che respiriamo, il confronto non è proponibile. Se considerassimo le immissioni, ovvero l'aria che respiriamo, i risultati del confronto sarebbero enormemente spostati a vantaggio dei termovalorizzatori.

PONZO (FI). Non è possibile!

*LIUZZO.* Non sembrerebbe possibile, ma la invito ad attendere perché mi appresto a riferire un altro dato che taglierà la testa al toro. Ricordo intanto che un ciclomotore a due tempi, a ogni giro del motore, scarica idrocarburi: la combustione non è completa, come avviene nelle automobili, ed è per questo motivo che un ciclomotore a due tempi che viaggia a una velocità di 50 chilometri all'ora emette 20 grammi a chilometro di CO e 1.000 grammi di CO all'ora laddove i termovalorizzatori previsti al servizio di Roma emetteranno 8.75 chilogrammi di CO l'ora che equivalgono a quanto prodotto da 8.75 motorini. Ovviamente, ci si riferisce alla produzione complessiva di fumi prevista per quegli inceneritori.

*ROTONDO (DS-U).* Cosa significa «complessiva»?

*PONZO (FI).* Sostanzialmente che, in un'ora, circa nove motorini producono la stessa quantità di inquinanti dei quattro termovalorizzatori previsti dal piano della Regione Lazio.

*LIUZZO.* Ovviamente, si tratta di termovalorizzatori «futuri», visto che non esistono ancora.

*ROTONDO (DS-U).* Quanti chilogrammi di rifiuti bruciano in un'ora?

*LIUZZO.* Circa 4.000 tonnellate il giorno in tutto il bacino di Roma.

*ROTONDO (DS-U).* I parametri di raffronto sono importanti anzi fondamentali.

*LIUZZO.* Può sembrare strano ma voglio addurre un altro argomento che, come dianzi detto, taglia la testa al toro: rispetto alla dimostrazione della correttezza del raffronto che ho illustrato e che, ancorché possa risultare a prima vista difficile da credere, si riferisce ad una circostanza che in realtà è ben nota al nostro legislatore.

*GAGLIANI.* Quel che dice il professor Liuzzo è giusto e lo condivido, ma sinceramente non mi sembra si sia in presenza di un dato significativo. Va considerata l'alternativa. Non si tratta di fare un raffronto tra bruciare e non bruciare o tra bruciare e andare in discarica, ma tra bruciare e recuperare. Bisognerebbe semmai calcolare la differenza rispetto alle emissioni gassose delle aziende chimiche che producono materie plastiche. Se si recupera il materiale anziché bruciarlo...

PONZO (FI). Mi sento ancora peggio...

GAGLIANI. Non m'interessa, ma questa è la realtà. L'alternativa è o recuperare risparmiando la produzione di materie plastiche o bruciare.

LIUZZO. Non è possibile però recuperare alcuni scarti di lavorazione e per questi non c'è un'alternativa tra recupero e combustione.

GAGLIANI. Su questo punto mi riservo di intervenire successivamente.

LIUZZO. Comunque, per tranquillizzare la commissione faccio presente che il decreto ministeriale 19 novembre 1997, n. 503, fissa i limiti per le emissioni di CO da un inceneritore, indicando il valore di 100 mg/Nm<sup>3</sup> e il decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203, stabilisce quale limite di qualità dell'aria per il monossido di carbonio per un'ora il valore di 40.000 µg/m<sup>3</sup>, vale a dire di 40 mg/m<sup>3</sup>. Si tratta evidentemente di due valori che hanno lo stesso ordine di grandezza. Come tutti sanno, spesso nei grandi centri urbani le centraline di controllo «sballano» per i valori dell'ossido di azoto o del monossido di carbonio e non raramente si devono adottare provvedimenti di blocco della circolazione. Viceversa, per quanto concerne il limite di 100 mg/Nm<sup>3</sup> di CO, le emissioni rilevate sull'impianto di Ponte Malnome di cui si è dianzi riferito a titolo di esempio sono pari a 5.28 mg/Nm<sup>3</sup>; dunque, per gli inceneritori si è sempre al di sotto di tale limite.

Si può, quindi, facilmente comprendere che l'aria che respiriamo passeggiando per strada nelle ore di punta spesso contiene una quantità di monossido di carbonio superiore a quella che respireremmo se ci portassimo in prossimità dell'estremità superiore del camino di un inceneritore. Si tratta di dati desunti da leggi e non di calcoli fatti da me. Se non fosse così e se si fissassero limiti più severi per la qualità dell'aria nelle città «avremmo chiuso».

Pertanto a mio giudizio, se si vuole affrontare il problema dell'inquinamento atmosferico la vera soluzione non può venire dalla termovalorizzazione o meglio dalla inibizione del ricorso a questa tecnologia; si dovrebbe piuttosto risolvere il problema del traffico veicolare nei centri urbani.

PONZO (FI). È colpa, soprattutto, dei motorini!

LIUZZO. Non solo dei motorini ma degli autoveicoli, dei ciclomotori e via discorrendo. Certamente questi dati mostrano che nei centri urbani la qualità dell'aria è incomparabilmente peggiore di quella che si potrebbe determinare per effetto delle ricadute di un eventuale termovalorizzatore.

Potrei andare avanti all'infinito ma non voglio occupare troppo tempo ai lavori della Commissione, anche se sarebbe stato interessante analizzare i risultati di alcuni analoghi raffronti eseguiti con riferimento alle diossine.

PRESIDENTE. Stante l'imminente inizio dei lavori di Assemblea, rinvio il seguito dell'audizione e dell'indagine conoscitiva ad altra seduta.

*I lavori terminano alle ore 16,35.*



