

Osservazioni in merito allo “Studio comparativo fra i sistemi di trattamento e smaltimento dei rifiuti in Valle d’Aosta” - relazione finale gennaio 2009

Premessa

In data 2 febbraio 2009 è stata presentata la relazione finale dello “Studio comparativo fra i sistemi di trattamento e smaltimento dei rifiuti in Valle d’Aosta” a cura dell’ing. Ziviani e del prof. Genon. Una successiva riunione del 10 febbraio 2009 ha avuto come oggetto la verifica dello stato di fatto della predisposizione degli studi di approfondimento del documento in oggetto.

La documentazione presentata ha reso possibile una analisi complessiva e di dettaglio, che ARPA VdA ha condotto tenendo conto anche degli elaborati già predisposti in precedenza da parte dei tecnici incaricati dall’Amministrazione Regionale.

I due scenari di gestione dei rifiuti considerati nello studio comparativo sono schematizzati nelle figure seguenti:

Figura 1 – Schema dello scenario secondo il piano alternativo con il termovalorizzatore

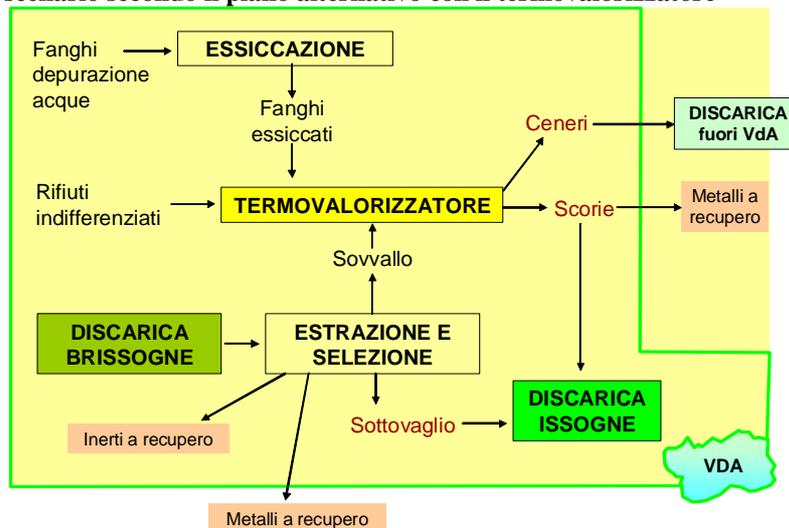
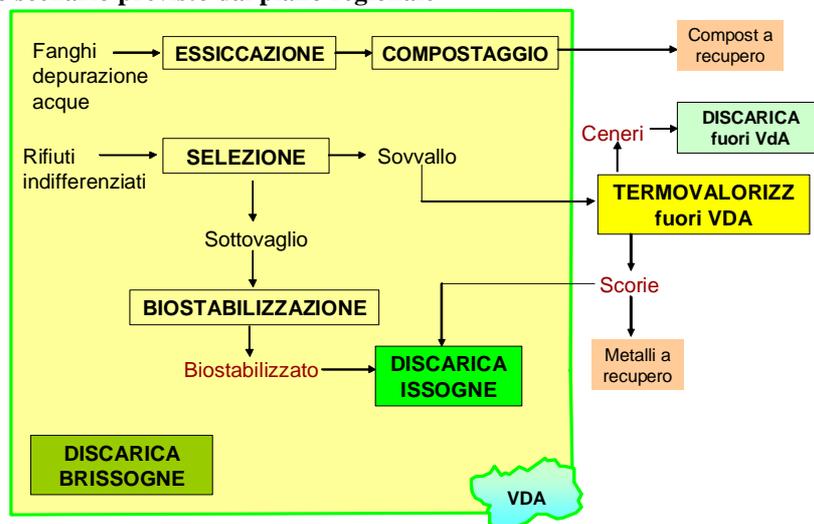


Figura 2 – Schema dello scenario previsto dal piano regionale



In riferimento al quadro delineato in questi due scenari, le considerazioni ARPA si sviluppano su due livelli:

1. aspetti tecnico-gestionali del ciclo di gestione dei rifiuti
2. valutazione degli impatti ambientali.

1. Aspetti tecnico-gestionali del ciclo di gestione dei rifiuti

In relazione agli schemi delle figure 1 e 2, si evidenzia la necessità di precisare alcuni aspetti:

1.1. Rifiuti valorizzati e rifiuti da raccolta differenziata

Nei documenti vengono distinte le categorie di *rifiuti valorizzati* e di *rifiuti da raccolta differenziata* (RD). Questa distinzione richiede qualche precisazione aggiuntiva.

Nella relazione finale viene infatti individuato un obiettivo pari al 50% di rifiuti valorizzati da raggiungere al 31/12/2011; valore inferiore al 60% di raccolta differenziata previsto come obiettivo da raggiungere alla stessa data, dalla normativa vigente (Legge 296/06, c.1108). In effetti, a pag. 2 dell'Allegato I alla relazione si afferma che il raggiungimento del 50% di rifiuti valorizzati "*determina il raggiungimento ed il superamento degli obiettivi di raccolta differenziata fissati dalla legge*"; tuttavia, dall'analisi dei dati presentati nello stesso Allegato I e relativi alle previsioni di produzione di rifiuti ed al raggiungimento dell'obiettivo del 50% di rifiuti valorizzati, appare che tale obiettivo corrisponde al raggiungimento del 50% di raccolta differenziata e non del 60% previsto dalla normativa.

Di qui dunque la necessità di precisare caratteristiche e relazione tra le due categorie, e le relative consistenze quantitative previste. Si fa presente a tale riguardo che la Legge 296/06 (c. 1108) prevede che il mancato raggiungimento degli obiettivi di RD, previsti dallo stesso comma, comporti il commissariamento dell'Ambito Territoriale Ottimale (che nel caso della Valle d'Aosta coincide con l'intero territorio regionale).

1.2. Bilancio di massa da bonifica della discarica di Brissogne

Nella relazione finale non viene specificata la quantità di sottovaglio derivante dalla selezione del materiale ottenuto dalla bonifica della discarica di Brissogne. Il valore riportato in documenti precedenti (documento F II di marzo 2007) è di 28.405 t/a.

ARPA ha ricalcolato tale valore considerando il bilancio di massa ossia sottraendo dal totale dei materiali ottenuti dalla bonifica della discarica di Brissogne (dato riportato nella tabella 2, pag. 10 del Documento F II), la somma della quantità di rifiuti da bonifica avviati a incenerimento (da relazione finale, gennaio 2009) e dei materiali inerti e ferrosi selezionati e recuperati (ancora dato riportato nella tabella 2, pag. 10 del Documento F II). Il risultato di tale bilancio è di 33.493 t/a di sottovaglio derivante dalla selezione del materiale ottenuto.

Tale differenza nella previsione dei flussi di materiali appare rilevante, al fine di una pianificazione il più possibile accurata della gestione del termovalorizzatore e della quantificazione del materiale residuo da trasportare e smaltire presso la discarica di Issogne.

A questo riguardo, appare importante acquisire le più recenti valutazioni di caratterizzazione del materiale ottenibile dalla bonifica della discarica di Brissogne a seguito degli ultimi approfondimenti effettuati dal Prof. Cossu tra la fine del 2008 e l'inizio del 2009, e procedere ad una eventuale riconsiderazione delle previsioni di bilanci di massa e flussi di materiali.

1.3. Flussi di materiali previsti nei due scenari

1.3.1 Produzione di scorie da termovalorizzazione

Nella relazione, i flussi di rifiuti dei due scenari vengono calcolati assumendo che l'incenerimento comporti una produzione di scorie pari al 16% dei rifiuti in ingresso.

Nel BREF (Bat REference document) relativo all'attività di "Waste Incineration" redatto nell'agosto 2006 dalla Commissione Europea e nel corrispettivo italiano "Linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecnologie disponibili – 5 Gestione rifiuti – Impianti di incenerimento" (D.Min.Amb. 29/1/2007) viene riportata una produzione di scorie pari al 20-25% in peso dei rifiuti in ingresso, mentre esperienze gestionali di impianti italiani riportano valori pari addirittura al 30%.

Appare necessaria una verifica della percentuale di produzione di scorie prevista, con indicazione del riferimento.

1.3.2 Biostabilizzato da TMB nello scenario del piano regionale

In base a quanto riportato nella relazione finale, il materiale in uscita dall'impianto di trattamento meccanico biologico (biostabilizzato) da collocare, tal quale, in discarica, sarebbe pari al 45% dei rifiuti totali in ingresso all'impianto.

Il BREF (Bat REference document) relativo alle attività di "Waste treatment" redatto nell'agosto 2006 dalla Commissione Europea prevede che il rifiuto finale trattato da avviare a discarica sia invece pari al 35% dei rifiuti totali in ingresso. Il corrispettivo italiano "Linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecnologie disponibili – 5 Gestione rifiuti – Impianti di trattamento meccanico biologico" (D.Min.Amb.29/1/2007) prevede che il materiale in uscita dalla fase di trattamento aerobico possa essere sottoposto ad un processo di raffinazione con selezione ed avvio a recupero di inerti e metalli e produzione di un quantitativo di biostabilizzato finale, da avviare a discarica, pari al 30% del rifiuto in ingresso.

I flussi di materiali previsti in uscita nei due scenari (scorie da termovalorizzatore, biostabilizzato da impianto TMB) costituiscono un parametro fondamentale per la stima della vita utile della discarica prevista ad Issogne, come sintetizzato nella sottostante tabella:

<i>Stima vita utile discarica di Issogne Volumetria indicata: 1.450.000 m³</i>	Studio comparativo – Rel. finale gennaio 2009	"Linee guida migliori tecnologie" – Gestione rifiuti
Scenario Piano regionale	60 anni	71 anni
Scenario termovalorizzatore	40 anni	31 anni

La previsione di vita utile costituisce un elemento molto importante nella definizione del futuro piano di gestione dei rifiuti.

1.4 Caratteristiche dell'impianto di termovalorizzazione

Per quanto riguarda, infine, l'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti (scenario Fig. 1) si osserva che attualmente tali impianti vengono progettati prevedendo la presenza di almeno due linee di trattamento per sopperire a fermate per malfunzionamenti o manutenzioni. Nello Studio comparativo è prevista la realizzazione di un impianto ad una sola linea.

Per una completa pianificazione gestionale è necessario, quindi, prevedere adeguate misure operative da attivare in caso di fermo-impianto dell'unica linea del termovalorizzatore, anche in adempimento a quanto previsto dall'art. 16 (Condizioni anomale di funzionamento) del D. Lgs 133/2005 "Attuazione della direttiva 2000/76/CE, in materia di incenerimento dei rifiuti".

Si sottolinea la particolare rilevanza di questo aspetto in sede di stima dei costi da sostenere.

2. Valutazione degli impatti ambientali

Nella valutazione degli impatti ambientali è necessario tenere conto della scala territoriale di influenza, distinguendo tra impatti di rilevanza globale e impatti di rilevanza locale.

La valutazione su scala locale degli impatti ambientali generati da una nuova attività deve riferirsi al contesto di interesse, tenendo conto:

- delle effettive condizioni di inserimento degli impianti nella realtà territoriale;
- dello stato dell'ambiente nell'area di impatto.

Un'accurata contestualizzazione delle condizioni di impatto acquista particolare rilevanza in relazione alle specifiche condizioni locali di conformazione del territorio (piana di fondo valle) ed al microclima (fenomeni di inversione termica), che limitano fortemente la dispersione degli inquinanti a distanze medio-lunghe rispetto alla fonte di emissione.

2.1 Scala di influenza, scala di considerazione territoriale e confronto degli scenari

Il confronto degli impatti ambientali generati nelle condizioni dei due scenari è stato considerato nello Studio comparativo (Prof. Genon) e in uno Studio di approfondimento specifico (Prof. Giugliano).

Lo Studio comparativo comprende un documento di valutazione degli impatti ambientali del termovalorizzatore (Doc. D), e uno studio di confronto di impatto degli scenari per quanto riguarda effetto serra e acidificazione (Doc. F III). Lo Studio di approfondimento riguarda il confronto di impatto degli scenari per quanto riguarda effetto serra, acidificazione, tossicità umana e formazione fotochimica di ozono.

Entrambi gli studi di confronto di impatto degli scenari si basano sulla tecnica LCA (Life Cycle Assessment, analisi del ciclo di vita).

Nei vari documenti sopra citati è stato considerato prevalentemente un confine del sistema a scala globale per valutare tutte le categorie di impatto. In base alle conclusioni dei due studi, lo scenario del termovalorizzatore risulta ambientalmente più sostenibile rispetto a quello del piano regionale.

Secondo quanto previsto dalle norme UNI EN ISO 14040:2006 e 14044:2006 ("Valutazione del ciclo di vita"), il confine del sistema negli studi LCA deve essere stabilito in base all'obiettivo dello studio e alla categoria di impatto considerata.

In questa prospettiva, categorie di impatto come l'acidificazione e, soprattutto, la tossicità umana hanno una scala di influenza regionale o locale, e richiedono dunque una considerazione specifica rispetto alla dimensione territoriale locale.

2.1.1 Scenario termovalorizzatore: bilancio delle emissioni

In questo paragrafo viene discussa l'influenza della scala di considerazione territoriale sulla previsione del bilancio emissivo di un ipotetico termovalorizzatore.

Nel documento "D – Impatti Ambientali", a cura del Prof. Genon, nell'ipotesi dello scenario del termovalorizzatore, vengono stimati il danno ambientale da emissioni dell'impianto e il danno ambientale evitato grazie alla sostituzione delle caldaie domestiche con la rete di teleriscaldamento. Gli inquinanti presi in considerazione sono: polveri, NO_x e SO_x.

Non vengono invece considerati gli impatti ambientali evitati per la produzione di energia elettrica dal termovalorizzatore perché *"producono solamente effetti su scala globale e non sono riconducibili al*

territorio in esame” (pag. 45 del documento D). In questo modo si tiene conto della realtà regionale, in cui l'intero fabbisogno elettrico è coperto da fonte idroelettrica e non sono presenti centrali termoelettriche alimentate con combustibili fossili. Si è assunto quindi in questo caso come orizzonte di riferimento quello locale.

Il calcolo delle emissioni delle caldaie sostituite viene invece effettuato senza più riferimento alla scala locale: si suppone che le caldaie sostituite siano alimentate ad olio combustibile, e vengono presi a riferimento fattori di emissione indicati nel database dell'EPA (Environment Protection Agency) statunitense.

In realtà, secondo i dati del censimento regionale degli impianti termici civili, ipotizzando in prima approssimazione che la rete di teleriscaldamento vada a sostituire le utenze dei comuni di Brissogne, Quart e Saint Christophe, e non considerando possibili problemi di allacciabilità alla rete di teleriscaldamento di tutte le utenze per la conformazione del territorio, risulta la seguente distribuzione: 57% impianti a gasolio, 29% a GPL e 14% a gas naturale. Non è presente nell'area considerata alcun impianto alimentato ad olio combustibile.

Il bilancio delle emissioni cambia in modo significativo se si tiene conto della realtà locale degli impianti, come risulta dalle figure seguenti:

Figura 3

Bilancio delle emissioni del termovalorizzatore e delle caldaie sostituite secondo lo studio comparativo (100% caldaie ad olio combustibile con fattori di emissione EPA)

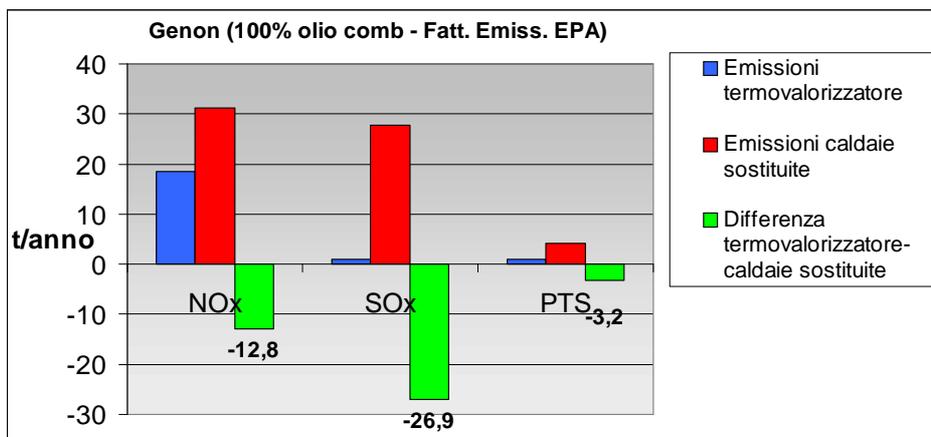
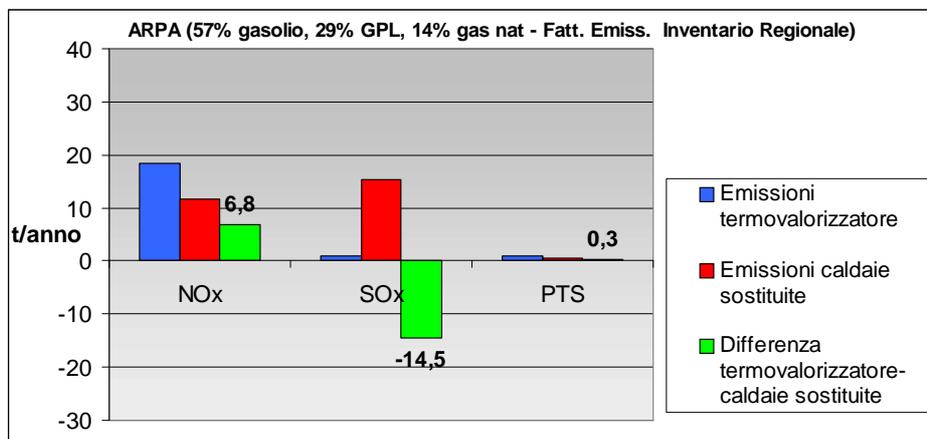


Figura 4

Bilancio delle emissioni del termovalorizzatore e delle caldaie sostituite considerando lo scenario locale (57% caldaie a gasolio, 29% a GPL, 14% a gas naturale, con fattori di emissione inventario regionale)



Lo studio Genon conclude che la sostituzione delle caldaie con la rete di teleriscaldamento del termovalorizzatore porterebbe ad una riduzione delle emissioni complessive per tutti e tre gli inquinanti considerati (Figura 3).

Assumendo, invece, dati riferiti alla realtà locale, si ottiene un aumento delle emissioni complessive di NO_x, una sostanziale invariabilità per le emissioni di polveri ed una diminuzione per le sole emissioni di SO_x (Figura 4).

2.1.2 Valutazione degli impatti evitati per recupero energetico

Negli studi LCA assumono grande rilevanza nella valutazione degli impatti le emissioni evitate per recupero energetico.

La stima del recupero energetico da termovalorizzazione differisce a seconda dei riferimenti generali e di contesto locale, e condiziona il bilancio emissivo: nei propri studi il prof. Genon (prendendo a riferimento quanto riportato dall'ing. Ziviani nel documento B III pag. 8) assume che l'energia recuperata sia pari al 25% del carico termico in ingresso, di cui 17,5% come energia elettrica e 7,5% come energia termica. Tali valori sono stati considerati per i bilanci delle figure 3 e 4. Nello studio di approfondimento Giugliano, invece, viene assunto un recupero di energia complessivo pari al 51,7% del carico in ingresso, di cui 11,5% come energia elettrica e 40,2% come energia termica.

Per quanto riguarda invece lo scenario locale, prendendo a riferimento la superficie residenziale dei comuni del territorio interessato (266.763 m² – dati ISTAT) ed assumendo un fabbisogno termico specifico annuo pari a 196 kWh/m² anno (valore ricavato dal Piano Energetico Regionale), si ottiene un valore di richiesta energetica di circa 188.000 GJ/anno, pari al 21% del carico in ingresso al termovalorizzatore.

L'assunzione di valori diversi di energia recuperata porta ad una diversa quantificazione delle emissioni evitate influenzando notevolmente il bilancio degli impatti ambientali e quindi la valutazione finale comparativa di impatto dei due scenari.

2.1.3 Fattori di emissione da banche dati generali o da informazioni specifiche

Un altro aspetto che influenza le valutazioni di impatto sono i fattori di emissione collegati ai processi oggetto di confronto; in particolare, i dati di letteratura possono differire in modo significativo dai dati derivanti da misure su impianti specifici. La verifica dei fattori emissivi utilizzati negli studi LCA è contemplata dal cosiddetto “controllo di coerenza” previsto dalla norma UNI EN ISO 14044.

Nello studio di approfondimento per la valutazione dell'impatto sulla tossicità umana (studio Giugliano), le emissioni inquinanti vengono valutate utilizzando dati primari (misure su impianti recenti) per il termovalorizzatore e dati di letteratura (banche dati) per gli altri impianti (centrali termoelettriche, caldaie domestiche, biostabilizzazione, compostaggio).

Si riscontra che, in alcuni casi, i valori misurati su impianti esistenti possono differire notevolmente dai dati riportati in letteratura.

Ad esempio, nel caso del termovalorizzatore, il fattore di emissione di arsenico derivante da dati misurati è pari a 240 µg/t (Tab. 2.2 dello studio Giugliano), mentre la banca dati nazionale APAT-Sinanet riporta un valore di emissione di 50.000 µg/t (valore 200 volte superiore). Considerando che l'arsenico ha un fattore di tossicità molto più elevato rispetto ad altri inquinanti (350.000 kg 1,4DCBeq/kg), prendere a riferimento una fonte di dati piuttosto che l'altra può comportare differenze significative nel calcolo dell'impatto ambientale.

Sensibili differenze si riscontrano anche per il processo di biostabilizzazione. Nella valutazione delle emissioni di tossicità equivalente lo studio Giugliano prende a riferimento dati derivanti da misure su impianti esistenti per alcuni inquinanti (NO_x, NH₃, diossine, H₂S, polveri) e fattori di emissione da banca dati ANPA per i metalli pesanti. Assumendo a riferimento valori di emissione misurati su impianti esistenti anche per i metalli pesanti, il fattore di emissione di tossicità equivalente per il processo di biostabilizzazione risulta inferiore di circa 6 volte (si rimanda a quanto riportato nell'Allegato 1 alla presente relazione).

2.1.4 Confronto degli impatti sulla tossicità equivalente

La definizione di una scala territoriale di riferimento, e la rivalutazione delle condizioni di base in relazione alla realtà locale/regionale, determinano in modo critico la valutazione comparativa di impatto sulla tossicità equivalente dei due scenari.

La verifica qui sviluppata può essere identificata come un "controllo di sensibilità" previsto dalla UNI EN ISO 14044, ovvero una rideterminazione degli esiti dell'LCA utilizzando ipotesi, metodi e dati diversi, per valutare la sensibilità della valutazione al contesto ipotizzato.

Nelle Figure 5.1 e 5.2 seguenti vengono riportati, in formato grafico, i bilanci di tossicità equivalente per i due scenari come da relazione di approfondimento Giugliano. Dal loro confronto risulta che lo scenario del termovalorizzatore comporta un vantaggio ambientale sensibilmente maggiore rispetto allo scenario del piano regionale.

La tossicità equivalente è espressa in termini di tonnellate di 1,4-diclorobenzene equivalente (t 1,4DCBeq), come riportato nello studio Giugliano.

Figura 5.1 – Studio di approfondimento: Impatto di tossicità umana per lo scenario del termovalorizzatore (vantaggio ambientale pari a 75080 t 1,4 DCBeq)

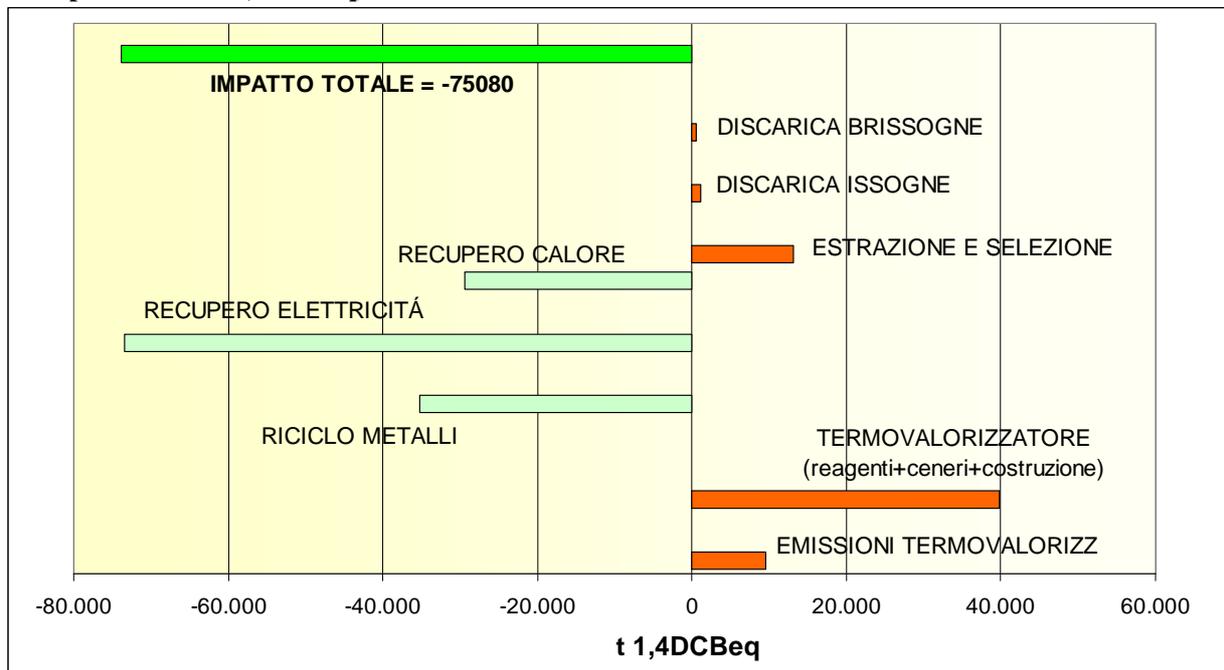
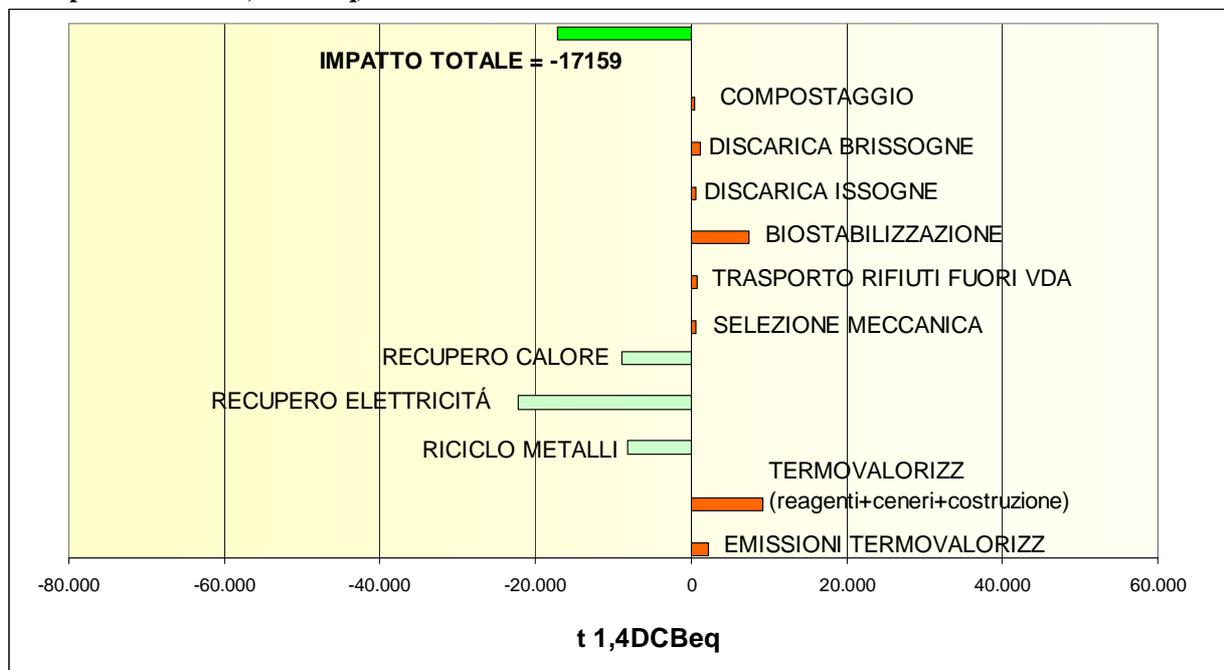


Figura 5.2 –Studio di approfondimento: Impatto di tossicità umana per lo scenario del piano regionale (vantaggio ambientale pari a 17159 t 1,4 DCBeq)



Le condizioni assunte da ARPA per il controllo di sensibilità sono le seguenti:

- adozione di un confine del sistema coincidente con il territorio regionale, invece del confine globale;
- calcolo delle emissioni evitate ipotizzando un recupero termico effettivamente realizzabile in riferimento alla realtà locale (21% del carico termico in ingresso e sostituzione di impianti alimentati a gasolio/GPL/gas naturale), contro il 40,2 % di recupero termico ipotizzato nella relazione Giugliano con sostituzione di caldaie alimentate ad olio combustibile;
- utilizzo di soli dati primari (misure) per i processi di biostabilizzazione e di compostaggio, al posto di dati di letteratura, usati in particolare per i metalli;
- utilizzo di fattori di emissione utilizzati nell'inventario regionale, invece dei fattori di emissione da banca dati nazionale.

Nella tabella I vengono sintetizzate le differenze nelle condizioni di base assunte da ARPA rispetto alla relazione di approfondimento dello studio comparativo. Esse discendono dalla considerazione di una scala di riferimento territoriale locale.

Tabella I

CONTRIBUTI NON CONSIDERATI DA ARPA	
Scenario del piano regionale	Scenario del termovalorizzatore
<ul style="list-style-type: none"> • Emissioni evitate per recupero di energia elettrica e termica da impianti fuori regione • Emissioni evitate per il riciclo dei metalli in relazione ad attività svolte fuori regione (estrazione trasporto, produzione) • Emissioni del termovalorizzatore fuori regione • Emissioni prodotte per la gestione delle ceneri leggere, dei reagenti e dei materiali di costruzione del termovalorizzatore (attività svolte fuori regione) • Emissioni derivanti dalla produzione di energia elettrica per gli impianti di trattamento meccanico dei rifiuti (in quanto si tratta di energia idroelettrica) • Emissioni prodotte per la produzione dei materiali di costruzione degli impianti di biostabilizzazione e compostaggio (attività svolta fuori regione) • Emissioni evitate per il riutilizzo al di fuori del territorio regionale del compost da fanghi di depurazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Emissioni evitate per recupero di energia elettrica in centrali termoelettriche (in ambito regionale vi è solo produzione di energia idroelettrica) • Emissioni evitate per il riciclo dei metalli in relazione ad attività svolte fuori regione (estrazione trasporto, produzione) • Emissioni prodotte per la gestione dei reagenti e la produzione dei materiali di costruzione del termovalorizzatore (attività svolte fuori regione) • Emissioni secondarie associate al ciclo di vita dei combustibili fossili utilizzati negli impianti di riscaldamento (estrazione, raffinazione, trasporti, distribuzione alle utenze) • Emissioni derivanti dalla produzione di energia elettrica per gli impianti di trattamento meccanico dei rifiuti (in quanto si tratta di energia idroelettrica)
CONTRIBUTI RICALCOLATI DA ARPA	
Scenario del piano regionale	Scenario del termovalorizzatore
Emissioni prodotte dai processi di biostabilizzazione e compostaggio mediante il fattore di emissione calcolato in Allegato 2	Emissioni evitate per la sostituzione della caldaie domestiche con la rete di teleriscaldamento alimentata dal termovalorizzatore con dati riferiti alla realtà locale

Nelle Figure 6.1 e 6.2 vengono riportati rispettivamente i bilanci di tossicità equivalente in questo modo rideterminati per lo scenario del termovalorizzatore e per lo scenario del piano regionale.

Figura 6.1 – Calcolo dell’impatto di tossicità umana ricalcolato per lo scenario del termovalorizzatore (danno ambientale pari a 12884 t 1,4 DCBeq)

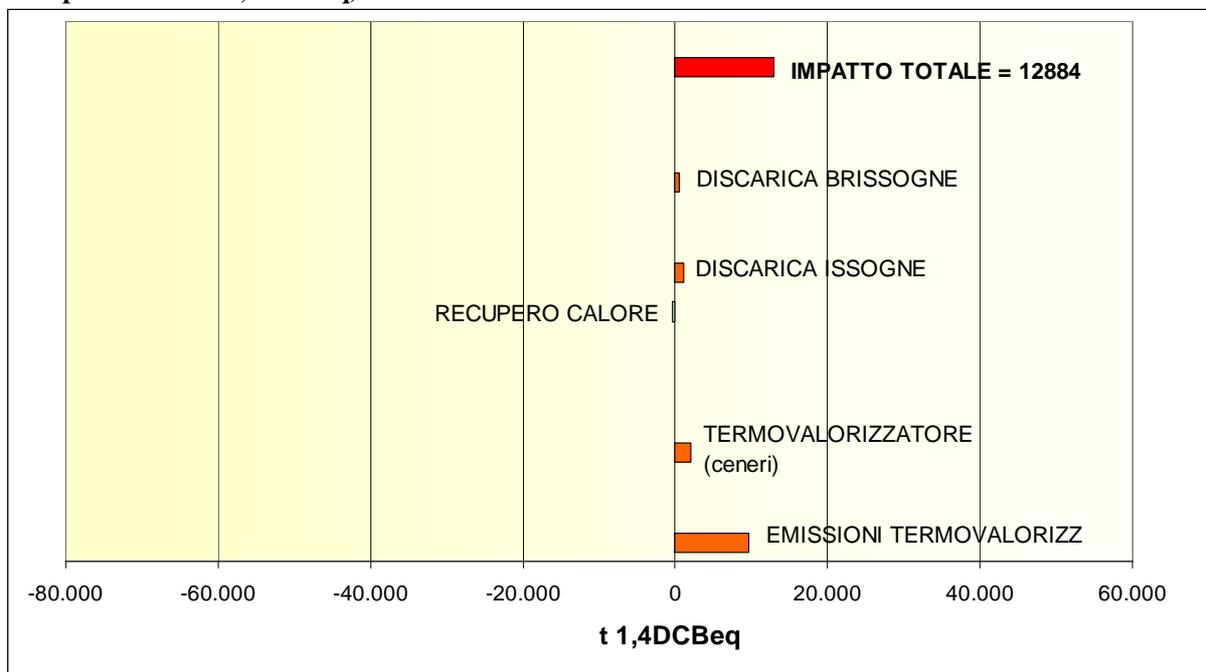
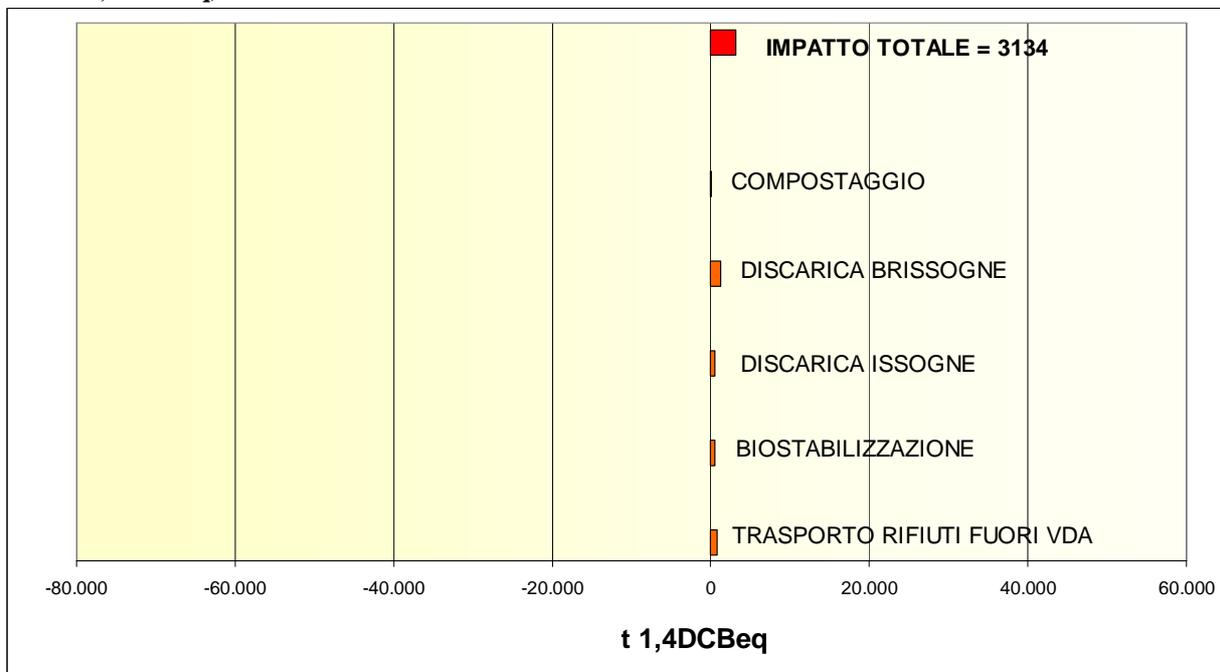


Figura 6.2 – Calcolo dell’impatto di tossicità umana ricalcolato per lo scenario del piano regionale (danno ambientale pari a 3134 t 1,4 DCBeq)



Pertanto, secondo le condizioni assunte da ARPA, per quanto riguarda l’impatto sulla tossicità umana, lo scenario del piano regionale risulta più compatibile dello scenario del termovalorizzatore.

Le profonde differenze tra le due comparazioni di scenari costituiscono una conferma della criticità dell'uso della tecnica LCA nell'analisi del rischio locale in relazione all'installazione di una determinata attività, come indicato peraltro nelle Linee guida dell'analisi LCA (Leiden University¹ documento preso a riferimento anche nell'approfondimento Giugliano - pag. 5).

2.2 Deposizioni e accumulo al suolo di microinquinanti emessi dal termovalorizzatore

L'impatto ambientale derivante dall'accumulo al suolo di microinquinanti (in particolare diossine, furani e metalli pesanti) è stato valutato dal dott. Fanelli in due studi datati, rispettivamente, novembre 2007 e gennaio 2009. Nei due studi viene stimato l'accumulo al suolo degli inquinanti emessi da un impianto di termovalorizzazione dei rifiuti posto nel territorio regionale e funzionante continuativamente per 20 anni.

I valori di accumulo vengono valutati in riferimento alle soglie di contaminazione nel suolo dei siti da bonificare (Allegato 5 al titolo V del D.Lgs 152/06 e s.m.i.). Si tratta, pertanto, di una verifica del rispetto degli standard ambientali definiti dalla normativa vigente. Secondo le Linee Guida VIA dell'APAT (www.apat.gov.it), tale verifica di rispetto è un criterio primario da soddisfare in una verifica di compatibilità ambientale. Il rispetto degli standard normativi costituisce peraltro condizione necessaria ma non sufficiente nella valutazione di compatibilità ambientale. Essa, sempre secondo le citate Linee Guida, deve tenere conto anche di ulteriori criteri, che prendano in considerazione la situazione ambientale in cui andranno ad agire i nuovi impatti, e valutando l'aggravio degli impatti in termini percentuali specifici. In particolare, le Linee Guida VIA dell'APAT definiscono un criterio di non accettabilità di nuovi impatti che comportano peggioramenti significativi della situazione esistente, fissando un limite di significatività nell'incremento dei livelli di fondo esistenti superiore al 5%.

Attualmente è possibile stimare l'incremento dei valori di deposizione atmosferica di fondo di diossine e furani misurati nel periodo novembre 2007 – luglio 2008 (valori riportati nella relazione ARPA prot. 10151 del 15/12/08).

In Tabella II viene calcolato l'aggravio degli impatti sulle deposizioni attuali nei diversi siti di monitoraggio, caratterizzate nel periodo novembre 2007 – luglio 2008, considerando il contributo di deposizione del termovalorizzatore stimato nella simulazione modellistica condotta da ARPA e riferita ai valori massimi di emissione garantiti del termovalorizzatore. Tutti i valori sono espressi in termini di picogrammi di Tossicità Equivalente per metro quadrato per giorno.

¹ LCA – An operational guide to the ISO standards – par. 2.4 “Limitations of LCA”

Tabella II

Sito	Valore medio misurato nelle deposizioni del periodo novembre 2007-luglio 2008 (pg I-TEQ/m ² d)	Valore di deposizione da termovalorizzatore valutato secondo lo studio modellistico ARPA - valori calcolati assumendo i valori di emissione garantiti del termovalorizzatore (pg I-TEQ/m ² d)	Stima dell'incremento % di tossicità equivalente delle deposizioni
Aosta - Piazza Plouves	1,843	0,0425	2,3%
Aosta - Quartiere Dora	0,933	0,0889	9,5%
Saint-Christophe - tetto ARPA	0,758	0,1115	14,7%
Discarica Brissogne	1,668	0,0593	3,6%
Quart - Villefranche	0,672	0,0539	8,0%
Quart - Villair scuole	0,744	0,0507	6,8%
Brissogne - Neyran	1,809	0,0384	2,1%
Nus - Stazione Forestale	0,636	0,0198	3,1%
Saint Marcel	1,031	0,0768	7,5%
Petit Pollein	0,923	0,0097	1,1%
Charvensod	0,926	0,0055	0,6%

Il contributo delle emissioni del termovalorizzatore all'aumento delle deposizioni atmosferiche di diossine e furani varia sensibilmente nei diversi siti di monitoraggio, in ragione delle dinamiche di dispersione. Si evidenzia che la soglia di peggioramento del 5% verrebbe superata nei siti di Aosta - Quartiere Dora, Saint Christophe, Quart e Saint Marcel. In tali siti, secondo il criterio indicato dall'APAT, il peggioramento dei livelli di deposizione di diossine e furani risulta significativo.

Una analoga valutazione dovrà anche essere condotta rispetto alle concentrazioni nel suolo degli inquinanti emessi dal termovalorizzatore, confrontati con gli attuali livelli di fondo di concentrazione nei suoli. L'acquisizione dei dati della campagna di monitoraggio effettuata nel 2008 è in fase di completamento.

A questo proposito, si osserva che nello Studio di approfondimento di novembre 2007 (*"Rapporto sull'accumulo al suolo e l'ingresso nelle catene trofiche critiche di microinquinanti emessi da un impianto di termovalorizzazione rifiuti situato nel territorio della Valle d'Aosta"*), sono state rilevate alcune incongruenze nel procedimento di calcolo delle concentrazioni di accumulo degli inquinanti al suolo. Per una discussione di dettaglio di questi aspetti si rimanda all'Allegato 2 alla presente relazione.

3. Ulteriori osservazioni

Si segnalano infine alcune incongruenze, o necessità di integrazione, rispetto alla documentazione prodotta:

3.1 Analisi LCA

- Nello scenario del termovalorizzatore, non è stata considerata la fase di biostabilizzazione in situ della discarica di Brissogne;
- nello scenario del Piano regionale vengono considerate le emissioni prodotte dalla produzione di materiali per la costruzione dell'impianto; in questo scenario però tali emissioni non dovrebbero essere considerate in quanto si ipotizza che i rifiuti vengano avviati ad un inceneritore già esistente;

- nello scenario del Piano regionale non viene considerato che la discarica di Brissogne, una volta esaurita, verrebbe ricoperta con un capping che porterebbe ad un aumento dell'efficienza di captazione fino a circa l'80% del biogas prodotto, rispetto al 55% considerato nello studio Giugliano, con una conseguente variazione delle emissioni inquinanti;
- trasporti nello scenario del termovalorizzatore: viene considerato un percorso di soli 50 km per trasportare le ceneri in una discarica fuori regione, distanza che appare insufficiente. Inoltre non vengono considerati il trasporto delle scorie e del sottovaglio da bonifica da Brissogne a Issogne: tali contributi sono più rilevanti rispetto a quello del trasporto delle ceneri perché le quantità in gioco sono molto maggiori e la distanza Brissogne-Issogne è di 36 km;
- trasporti nello scenario del piano regionale: è stato considerato un percorso di soli 60 km per il conferimento dei rifiuti ad un inceneritore fuori VdA, ed anche questa ipotesi risulta non realistica. Manca altresì il trasporto del sottovaglio da Brissogne a Issogne

3.2 Valutazione dell'impatto sull'effetto serra

Si evidenzia una notevole differenza nelle conclusioni dello Studio comparativo (Prof. Genon) e della Relazione di approfondimento (Prof. Giugliano).

Nel primo caso lo scenario del termovalorizzatore risulta *“decisamente migliore”* dello scenario del piano regionale; nel secondo, invece, gli impatti ambientali dei due scenari risultano *“sostanzialmente uguali”*. Le quantificazioni degli impatti dei due studi differiscono tra loro per oltre due ordini di grandezza (valori intorno a 70.000.000 t CO₂eq secondo lo studio Genon, e valori intorno a 350.000 t CO₂eq secondo lo studio Giugliano).

Lo studio Giugliano appare più rispondente alle effettive condizioni di gestione degli impianti, in quanto:

- considera che il biogas da discarica venga aspirato e combusto per il 55% (mentre il prof. Genon assume che venga completamente disperso in atmosfera);
- prende in considerazione anche le emissioni evitate per recupero energetico dalla termovalorizzazione dei rifiuti fuori regione nello scenario del piano regionale (contributo non considerato nello studio Genon).

Conclusioni

Nella presente relazione si sono analizzati e discussi:

- gli aspetti tecnico-gestionali del ciclo di gestione dei rifiuti
- la valutazione degli impatti ambientali

quali sono presentati e confrontati, per i due scenari di riferimento (termovalorizzatore e Piano regionale), nello “Studio comparativo fra i sistemi di trattamento e smaltimento dei rifiuti in Valle d’Aosta” e negli Studi di approfondimento correlati.

Si sottolinea l'importanza di acquisire le più recenti valutazioni di caratterizzazione del materiale ottenibile dalla bonifica della discarica di Brissogne a seguito delle ultime indagini effettuate tra la fine del 2008 e l'inizio del 2009, con eventuale conseguente riaggiornamento delle stime previsionali.

La descrizione degli aspetti tecnico-gestionali del ciclo di gestione dei rifiuti richiede alcune integrazioni e precisazioni, necessarie per una stima accurata della sostenibilità dei nuovi scenari.



Riguardo alle valutazioni di impatto ambientale, si è richiamata l'attenzione sulla necessità di tenere conto della scala territoriale di influenza, distinguendo tra impatti di rilevanza globale e impatti di rilevanza locale, e considerare di conseguenza:

- le effettive condizioni di inserimento delle attività di gestione dei rifiuti nella realtà territoriale
- lo stato dell'ambiente nell'area interessata.

Si evidenzia il fatto che il passaggio da una impostazione su scala globale ad una su scala locale, in particolare per quanto riguarda gli impatti sulla tossicità umana, ha un'influenza critica sulla valutazione comparativa in termini di LCA dei due scenari considerati. In particolare, su scala locale gli impatti sulla tossicità umana conseguenti allo scenario di Piano risultano inferiori a quelli collegati allo scenario termovalorizzatore.

Si è inoltre evidenziata l'importanza di valutare l'impatto ambientale derivante dall'accumulo degli inquinanti suolo a seguito delle deposizioni facendo riferimento non solo alle soglie di contaminazione, ma anche considerando gli impatti come aggravio in termini percentuali specifici rispetto alla situazione ambientale preesistente, secondo le indicazioni delle Linee Guida VIA APAT.

In collegamento alla definizione degli aspetti tecnico-gestionali, la riconsiderazione delle valutazioni di impatto tenendo conto dell'inserimento dei due scenari nell'effettivo ambito territoriale e dello stato attuale dell'ambiente nell'area interessata, apporta elementi importanti nella formazione di un quadro preliminare di conoscenze, stime e valutazioni le più accurate possibili a supporto delle scelte.

Ing. Devis Panont
Sez. Aria – Emissioni

Ing. Donatella Ducourtill
A.O. Rischio Industriale - Rifiuti

Ing. Lorenzo Frassy
Sez. Aria – Energia

Dr.ssa Giovanna Manassero
A.O. Rischio Industriale – Rifiuti

Dott. Giovanni Agnesod
Direttore Tecnico

Saint-Christophe, 08/04/09

Allegati: n.2



Allegato 1

Calcolo delle emissioni di tossicità equivalente del processo di biostabilizzazione

La normativa nazionale e comunitaria non prevede valori limite di emissione specifici per gli impianti di trattamento biologico dei rifiuti.

In ambito nazionale, la fissazione di limiti di emissione per questi processi è demandata alle province nell'ambito del rilascio delle autorizzazioni all'esercizio. Risulta che nelle regioni Piemonte, Lombardia e Veneto, vengono solitamente previsti dei limiti di emissione per: polveri, NH₃, COV (come COT), H₂S, odori.

In Austria ed in Germania è in vigore una legge federale (30.BImSchV) che prevede, per questi processi, limiti di emissione per: polveri, COV (come COT), NO_x, N₂O, odori e diossine e furani.

Per quanto riguarda i dati riportati in letteratura, il Bref "BAT on the Waste Treatment Industries" (agosto 2006) prevede, per i trattamenti biologici aerobici dei rifiuti, dei fattori di emissione per i seguenti inquinanti: NH₃, CO₂, N₂O, metano, polveri, TOC, odori e diossine (tab. 3.21 "relevant emissions for MBT operations").

Inoltre, nell'inventario nazionale delle emissioni gestito da ISPRA, risulta che attualmente vengano stimate solo le emissioni del processo di compostaggio e non ancora quelle della biostabilizzazione. Per il compostaggio l'ISPRA prende in considerazione fattore di emissione per CH₄, NMCOV e NH₃, mentre non vengono stimate le emissioni di diossine e metalli pesanti.

Valori di emissione di metalli pesanti misurati in impianti di biostabilizzazione sono riportati in un'indagine svolta dall'agenzia austriaca per l'ambiente alla fine degli anni 90². Tali valori vengono riportati nella Tabella A - colonna 4.

Nella stessa tabella (colonna 3) vengono riportati i valori presi a riferimento nello studio Giugliano, provenienti da una banca dati ANPA del 2000.

In Tabella A – colonna 6 vengono calcolati i fattori di emissione, espressi in tossicità equivalente, in corrispondenza dei valori di riferimento dello studio Giugliano. Nella colonna 7 della stessa tabella vengono invece calcolati i fattori di emissione in tossicità equivalente tenendo conto dei valori di metalli pesanti misurati su impianti esistenti.

Il fattore di emissione di tossicità equivalente totale, relativo all'intero processo di stabilizzazione, risulta inferiore di un fattore pari a circa 6 se vengono presi a riferimento solo dati misurati (0,89 kg 1,4DCBeq/t invece di 6,11 kg 1,4DCBeq/t).

² Abluftreinigung bei der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (MBA) – BE156 – November 1999 (studio sulle emissioni dei trattamenti meccanici biologici condotto dall'agenzia austriaca per l'ambiente)

Tabella A

Inquinante	Unità di misura	Fattori di emissione utilizzati dal prof. Giugliano	Fattori di emissione da misure su impianti esistenti in Austria e Germania	Fattore di tossicità equivalente HTP [∞] (kg 1,4DCBeq/kg)	Fattore di emissione in tossicità equivalente con dati del prof. Giugliano (valori in g/t)	Fattore di emissione in tossicità equivalente con dati misurati su impianti esistenti per i metalli (valori in g/t)
NO _x (come NO ₂)	g/t	46,45*		1,2	55,74	55,74**
NH ₃	g/t	6,3*		0,1	0,63	0,63**
HCl	g/t	2		0,5	1	1**
HF	mg/t	200		2.900	580	580**
Cd	mg/t	25	0,04	150.000	3750	6
Hg	mg/t	125	6,22	6.000	750	37,32
Pb	mg/t	125	0,60	470	58,75	0,282
Ni	mg/t	25	5,03	35.000	875	176,05
Cu	mg/t	5	4,55	4.300	21,5	19,565
Zn	mg/t	75		100	7,5	7,5**
Diossine (I-TEQ)	ng/t	5,05*		1.900.000.000	9,595	9,595**
H ₂ S	g/t	0,13*		0,22	0,0286	0,0286**
Polveri totali (assunte PM ₁₀)	g/t	1,53*		0,82	1,255	1,255**
TOSSICITÀ EQUIVALENTE TOTALE (g 1,4DCBeq)/t					6111	895

* Dati provenienti da impianto di biostabilizzazione dotato di combustore termico rigenerativo

** Per NO_x, NH₃, diossine, H₂S e polveri vengono presi a riferimenti gli stessi dati provenienti da misure su impianti esistenti utilizzati dal prof. Giugliano; per HCl e HF, in mancanza di riferimenti di dati misurati, sono stati presi a riferimento i fattori di emissione indicati dal prof. Giugliano



Allegato 2

Considerazioni in merito ai calcoli condotti nello studio di approfondimento novembre 2007 "Rapporto sull'accumulo al suolo e l'ingresso nelle catene trofiche critiche di microinquinanti emessi da un impianto di termovalorizzazione rifiuti situato nel territorio della Valle d'Aosta"

Il calcolo dell'accumulo degli inquinanti al suolo, viene condotto assumendo che l'intero carico inquinante emesso dal camino dell'inceneritore ricada su un'area di territorio limitata e coincidente con la zona di massima ricaduta degli inquinanti, di estensione stimata, sulla base dello studio modellistico dell'ARPA, pari a 22 km² per polveri e metalli e pari a 51 km² per IPA, PCDD/F.

Si ipotizza, inoltre, che tali sostanze permangano nel terreno in cui si depositano e viene calcolato l'accumulo in un periodo di 20 anni di funzionamento continuo dell'inceneritore considerando uno strato di terreno di 5 cm di spessore con peso specifico 1,25 kg/l.

Nelle prossime righe viene ripercorso il procedimento di calcolo fin qui descritto per valutare l'accumulo degli inquinanti nel suolo.

Nel caso della deposizione secca delle polveri fini, ad esempio, viene considerata un'emissione annuale dal termovalorizzatore di 4.738.800 g/anno = 4,7388·10⁹ mg/anno, che corrisponde ad un'emissione totale in 20 anni di 94,776·10⁹ mg (assumendo i valori di emissione pari ai limiti di legge). Il volume di suolo in cui si accumulano le polveri fini risulta pari a: 22·10⁶ m² x 0,05 m = 1,1·10⁶ m³ = 1,1·10⁹ litri. La massa di suolo corrispondente risulta pari a 1,1·10⁹ litri x 1,25 kg/litro = 1,375·10⁹ kg.

Pertanto l'accumulo di polveri fini al suolo risulterebbe pari a: 94,776·10⁹ mg / 1,375·10⁹ kg = 68,93 mg/kg, valore superiore di oltre di due ordini di grandezza rispetto al valore di 0,11 mg/kg riportato a pag. 12 dello studio del dott. Fanelli.

Analogamente, l'entità degli accumuli ricalcolati dall'ARPA risultano nettamente superiori rispetto a quelli riportati nello studio anche per le altre sostanze considerate.

Ne consegue una differenza in ugual misura anche nel calcolo successivo dei rapporti tra l'accumulo e la soglia di contaminazione per i siti contaminati. Secondo i calcoli dell'ARPA si ottengono % di accumulo che non possono essere considerate trascurabili.

Si rileva, inoltre, un'ulteriore incongruenza nel calcolo della deposizione di diossine e furani. Nella tabella di pag. 27 viene riportato un valore di deposizione totale di 0,555 ng/kg = 0,555·10³ pg/kg. Rispetto ai dati calcolati nelle pagine precedenti della relazione del dott. Fanelli, dai quali si dovrebbe ottenere un accumulo di 0,555 pg/kg, sembrerebbe trattarsi di un mero errore di digitazione nell'unità di misura, in quanto anche secondo le stime modellistiche dell'ARPA il valore massimo di deposizione totale, valutato in prossimità dell'impianto, è pari a 0,6 pg/kg. Da questo errore si origina una sovrastima di un fattore 1000 dell'accumulo di diossine e furani nel suolo.

Successivamente il dott. Fanelli fa anche una stima dell'accumulo di diossine e furani nel grasso dei polli e delle uova, per valutare l'ingresso e l'accumulo di tali inquinanti persistenti nella catena alimentare. I valori stimati sono pari a 0,315 pg/g grasso per le uova (valore limite 2 pg/g) e pari a 0,356 pg/g grasso nella carne di pollo (valore limite 1,5 pg/g). Risulterebbe pertanto un accumulo pari rispettivamente al 16% del limite massimo per le uova e pari al 24% del limite massimo per la carne di pollo. Pertanto, pur trattandosi di valori inferiori rispetto allo standard di legge, risulterebbero molto superiori rispetto alla soglia di peggioramento del 5% indicata nelle Linee Guida dell'APAT.

Anche il calcolo degli accumuli nella catena alimentare potrebbe tuttavia essere condizionato dalla sovrastima già citata in precedenza di un fattore 1000 del valore di deposizione di diossine e furani.