

# LEGAMBIENTE PIEMONTE E VALLE D'AOSTA



LEGAMBIENTE  
PIEMONTE E VALLE D'AOSTA  
*O.n.l.u.s.*

## Sommario

Premessa .....	1
Proposta di LEGAMBIENTE su ciclo integrato ATO-R Torino .....	3
Analisi quantitative-qualitative secondo la proposta.....	6
Analisi del trattamento meccanico biologico.....	8
Analisi della qualità del combustibile a confronto .....	10

Estensore per il settore rifiuti di Legambiente Piemonte e Valle d'Aosta:

***Michele Bertolino***

Piazza Borgato n. 6 - 12084 Mondovì (CN)

tel. +39 0174 44522, +39 335 285658

FAX 0174 481041

e-mail: [michelebertolino@yahoo.it](mailto:michelebertolino@yahoo.it)

Revisione : Riunione del 26 febbraio 2008-C

Torino 26 febbraio 2008

## Premessa

Si è ricevuto dalla Provincia in data 15 febbraio il file relativo alla composizione merceologica dei rifiuti. Il suddetto file, per ora, considera i dati provinciali, ossia i dati complessivi dei vari bacini e non i dati disaggregati per bacino. Pertanto i ragionamenti che seguono potrebbero essere approfonditi e verificati attraverso una ridefinizione del file di partenza separandolo per bacini. Sarebbe possibile valutare in questo modo con maggiore dettaglio le ipotesi da noi sviluppate nel presente documento.

Riportiamo di seguito i dati di partenza:

<b>ANALISI MERCEOLOGICA RIFIUTO URBANO INDIFFERENZIATO AVVIATO IN DISCARICA - PROVINCIA DI TORINO</b>		
	2006	STIMA AL 2008
<b>FRAZIONE MERCEOLOGICA</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Sottovaglio < 20 mm	4,49%	4,58%
70% del sottovaglio (-> Organico)	3,14%	3,21%
Organico	20,58%	22,21%
Verde	1,75%	2,12%
Plastica film	7,62%	7,47%
Altra plastica	8,37%	7,11%
Cont. in plastica per liquidi	2,57%	2,69%
<i>Totale fraz. plastica</i>	<i>18,56%</i>	<i>17,27%</i>
Poliaccoppiati prev. plastica	0,94%	0,71%
Carta riciclabile	6,30%	7,00%
Altra carta	8,78%	8,21%
Cartone teso	3,21%	3,27%
Cartone ondulato	2,32%	3,28%
<i>Totale fraz. cartacea</i>	<i>20,61%</i>	<i>21,76%</i>
Poliaccoppiati prev. carta	3,98%	3,58%
<b>Pannolini*</b>	9,93%	7,84%
Poliaccoppiati prev. alluminio	0,06%	0,05%
<i>Legno</i>	<i>0,72%</i>	<i>0,96%</i>
Tessili naturali	3,79%	3,63%
Altri tessili	1,61%	1,46%
<i>Tessili totali</i>	<i>5,40%</i>	<i>5,09%</i>
<i>(Legno e tessili)</i>	<i>6,12%</i>	<i>6,05%</i>
Pelli e cuoio	0,30%	0,29%
Altri inerti	2,81%	3,00%
30% del sottovaglio	1,35%	1,37%
Vetro	4,90%	6,14%
Alluminio	0,85%	0,80%
Metalli ferrosi	2,76%	2,37%
Metalli non ferrosi	0,42%	0,32%
	2006	STIMA AL 2008

FRAZIONE MERCEOLOGICA	%	%
Pile	0,19%	0,20%
Farmaci	0,09%	0,13%
Altri rifiuti pericolosi	0,02%	0,02%
RAEE	0,63%	0,56%
(Altro)	15,38%	13,46%
<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tabella 1

**\*Il dato relativo ai pannolini ci pare molto elevato e, se fosse confermato, ci riserviamo di avanzare ulteriori proposte.**

L'analisi dei dati di partenza ci conferma, in linea di massima, le proposte da noi espresse nella riunione del 15 dicembre 2006, che riportiamo di seguito con maggiore dettaglio, limitandoci, per quanto concerne questo primo documento, alle quantità e lasciando ad una successiva analisi gli aspetti dei costi, in merito ai quali attendiamo i dati della Provincia di Torino e dell'ATO-R.

## Proposta di LEGAMBIENTE su ciclo integrato ATO-R Torino

Come già evidenziato, la maggiore critica al PPGR2006 della Provincia di Torino è la mancanza di rispetto delle indicazioni sia della legislazione nazionale che delle attuali direttive europee. Non ci riferiamo soltanto all'obiettivo di raggiungere il 65% di raccolta differenziata entro il 31 dicembre 2012 sancito dal D.Lgs. 152/2006, ma anche e soprattutto alle disposizioni relative sia alla riduzione che ai criteri di priorità sanciti dal medesimo decreto legislativo, in particolare ai seguenti articoli così come approvati recentemente:

### **Articolo 179**

#### **Criteria di priorità nella gestione dei rifiuti**

*1. Le Pubbliche amministrazioni perseguono, nell'esercizio delle rispettive competenze, iniziative dirette a favorire prioritariamente la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti, in particolare mediante:*

*a) lo sviluppo di tecnologie pulite, che permettano un uso più razionale e un maggiore risparmio di risorse naturali;*

*b) la messa a punto tecnica e l'immissione sul mercato di prodotti concepiti in modo da non contribuire o da contribuire il meno possibile, per la loro fabbricazione, il loro uso o il loro smaltimento, ad incrementare la quantità o la nocività dei rifiuti e i rischi di inquinamento;*

*c) lo sviluppo di tecniche appropriate per l'eliminazione di sostanze pericolose contenute nei rifiuti al fine di favorirne il recupero.*

2. Nel rispetto delle misure prioritarie di cui al comma 1, le misure dirette al recupero dei rifiuti mediante riutilizzo, riciclo o ogni altra azione diretta ad ottenere da essi materia prima secondaria sono adottate con priorità rispetto all'uso dei rifiuti come fonte di energia.

#### **Articolo 180**

##### **Prevenzione della produzione di rifiuti**

1. Al fine di promuovere in via prioritaria la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti, le iniziative di cui all'articolo 179 riguardano in particolare:

a) la promozione di strumenti economici, eco-bilanci, sistemi di certificazione ambientale, analisi del ciclo di vita dei prodotti, azioni di informazione e di sensibilizzazione dei consumatori, l'uso di sistemi di qualità, nonché lo sviluppo del sistema di marchio ecologico ai fini della corretta valutazione dell'impatto di uno specifico prodotto sull'ambiente durante l'intero ciclo di vita del prodotto medesimo;

b) la previsione di clausole di gare d'appalto che valorizzino le capacità e le competenze tecniche in materia di prevenzione della produzione di rifiuti;

c) la promozione di accordi e contratti di programma o protocolli d'intesa anche sperimentali finalizzati, con effetti migliorativi, alla prevenzione ed alla riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti;

d) l'attuazione del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59, e degli altri decreti di recepimento della direttiva 96/61/Ce in materia di prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.

#### **Articolo 181**

##### **Recupero dei rifiuti**

1. Ai fini di una corretta gestione dei rifiuti le autorità competenti favoriscono la riduzione dello smaltimento finale degli stessi, attraverso:

a) il riutilizzo, il riciclo o le altre forme di recupero;

b) l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi;

c) l'utilizzazione dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.

2. Al fine di favorire ed incrementare le attività di riutilizzo, riciclo e recupero le autorità competenti ed i produttori promuovono analisi dei cicli di vita dei prodotti, ecobilanci, informazioni e tutte le altre iniziative utili.

3. La disciplina in materia di gestione dei rifiuti si applica fino al completamento delle operazioni di recupero.

#### **Articolo 182**

##### **Smaltimento dei rifiuti**

1. Lo smaltimento dei rifiuti è effettuato in condizioni di sicurezza e costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti, previa verifica, da parte della competente autorità, della impossibilità tecnica ed economica di esperire le operazioni di recupero di cui all'articolo 181. A tal fine, la predetta verifica concerne la disponibilità di tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché vi si possa accedere a condizioni ragionevoli.

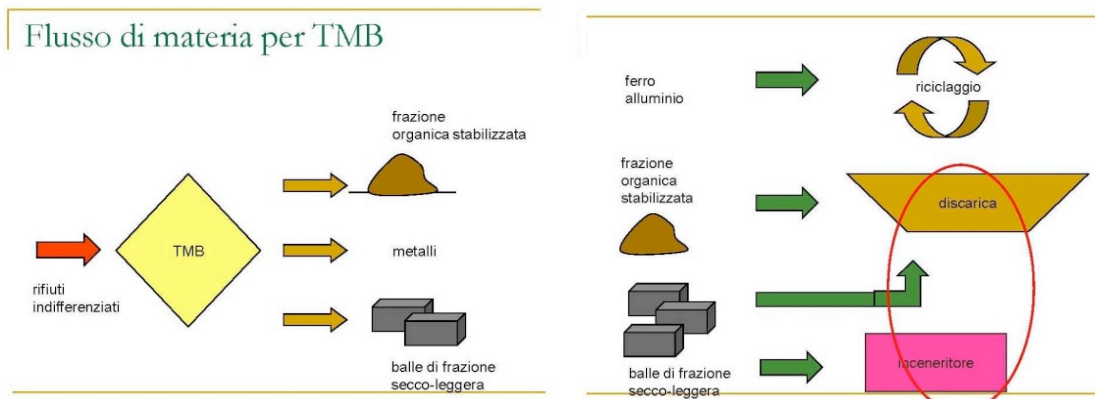
2. I rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere il più possibile ridotti sia in massa che in volume, potenziando la prevenzione e le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero.

3. Lo smaltimento dei rifiuti è attuato con il ricorso ad una rete integrata ed adeguata di impianti di smaltimento, attraverso le migliori tecniche disponibili e tenuto conto del rapporto tra i costi e i benefici complessivi, al fine di:

- a) realizzare l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi in ambiti territoriali ottimali;
- b) permettere lo smaltimento dei rifiuti in uno degli impianti appropriati più vicini ai luoghi di produzione o raccolta, al fine di ridurre i movimenti dei rifiuti stessi, tenendo conto del contesto geografico o della necessità di impianti specializzati per determinati tipi di rifiuti;
- c) utilizzare i metodi e le tecnologie più idonei a garantire un alto grado di protezione dell'ambiente e della salute pubblica.

Appare evidente che lo schema di ciclo integrato, attualmente in vigore in virtù del PPGR2006, che prevede in sostanza il raggiungimento del 50% di raccolta differenziata e l'invio del residuo a smaltimento tramite "termovalorizzazione", non risponde agli articoli di cui sopra. In particolare, il D. Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008, avendo abrogato il comma 2 dell'art. 205 del D. Lgs. 152, impone che gli obiettivi indicati siano da raggiungere attraverso la raccolta differenziata a monte di ogni trattamento.

La proposta da noi fatta il 15 dicembre 2007 a Settimo Torinese, che ribadiamo con la presente, prevede in sostanza di introdurre un trattamento meccanico biologico (TMB) a valle di una raccolta differenziata del 65% nel rispetto delle indicazioni di legge.



## Analisi quantitative-qualitative secondo la proposta

Al fine analizzare i dati in funzione di un trattamento meccanico biologico, abbiamo aggregato la composizione merceologica fornitaci dalla Provincia di Torino come segue:

Residuo a discarica DATI 2006 con merceologico 2008	%	Ton\anno
Organico	25,42%	174.813
Verde	2,12%	14.582
Plastica	17,98%	123.668
Frazione cartacea	25,34%	174.291
Legno e tessuti	6,05%	41.612
Vetro	6,14%	42.231
Metalli	3,49%	24.005
Altro	13,46%	92.607
<b>TOTALE</b>	<b>100,00%</b>	<b>687.808</b>
ALTRO		
Pannolini*	7,84%	53.924
Altri inerti	3,00%	20.634
RUP e RAE	0,91%	6.259
	11,75%	80.817

Tabella 2

**\*ribadiamo la necessità di approfondimento.**

**Secondo l'ipotesi di raggiungere il 65% di raccolta differenziata entro il 31 dicembre 2012, mantenendo la produzione totale dei rifiuti uguale a quella del 2006, si otterrebbe la seguente tabella:**

DATI 2012	ton/anno
Rifiuti totali	1.203.402
RD 65%	782.211
Residuo da smaltire	421.191

Tabella 3

**Si evidenzia che un eventuale aumento nella produzione di rifiuti per il 2012 rispetto al 2006 va definito congiuntamente sulla base di opportuni presupposti; si osserva comunque che questo dato, ipotizzabile intorno al +3-4%, non sposta i ragionamenti contenuti nel presente documento. Infatti, se i rifiuti prodotti malauguratamente aumentassero, a maggior ragione si giustificherebbe il nostro approccio.**

Al fine di una maggiore concretezza della proposta, abbiamo di seguito sviluppato un'ipotesi sulla composizione merceologica del rifiuto proveniente da raccolta differenziata al 65% e, conseguentemente, del residuo:

<b>Frazioni merceologiche DATI 2006</b>	<b>RD 65% ton/anno</b>	<b>Residuo 35% ton/anno</b>	<b>% Residuo</b>
Organico	179.920	101.035	24,40
Verde	51.846	14.582	3,52
Plastica	47.426	107.503	25,97
Frazione cartacea	293.052	48.624	11,74
Legno e tessili	52.341	41.612	10,05
Vetro	92.437	5.568	1,34
Metalli	9.221	24.005	5,80
Altro	63.151	71.081	17,17
<b>TOTALE</b>	<b>789.392</b>	<b>414.010</b>	<b>100,00</b>

Tabella 4

L'ipotesi sviluppata (raccolta differenziata 2012 al 65,59%) si basa sui seguenti aumenti rispetto al 2006:

1. aumento della frazione organica (+6%) attraverso l'estensione delle raccolte porta a porta per complessive 73.779 ton/anno (80 kg/anno abitante); si evidenzia che la Regione Piemonte prevede il raggiungimento al 2012 di 90 kg/anno/abitante;
2. invariabilità della frazione verde;
3. aumento della frazione plastica (+1%) per complessive 16.165 ton/anno;
4. aumento della frazione cartacea (+10%) per complessive 125.667 ton/anno; si evidenzia l'importanza di questa frazione dal punto di vista energetico e di risorse complessive; si osserva inoltre che, se fosse confermato il dato relativo ai pannolini (53.924 ton/anno), il solo recupero di questa frazione, contenente in generale oltre il 90% di cellulosa pura, consentirebbe di raggiungere quasi il 40% dell'obiettivo complessivo;
5. invariabilità della frazione legno e tessili;
6. aumento della frazione vetro (+3%) per complessive 36.663 ton/anno; anche in questo caso si evidenzia l'importanza, dal punto di vista energetico e di risorsa, del materiale recuperato;
7. invariabilità della frazione metalli;
8. aumento delle frazioni accorpate sotto la voce "Altro" (+2%) per complessive 21.525 ton/anno; si evidenzia la presenza in queste categorie di inerti per 20.600 ton/anno circa e la necessità di un maggiore intervento sia sui rifiuti pericolosi che sui RAEE.

La composizione del residuo, pari a 414.010 ton/anno, risulta nell'ultima colonna della tabella di cui sopra. Si evidenzia quanto segue:

	<b>%</b>	<b>Ton/anno</b>
<b>Organico Totale</b>	27,93	115.616
<b>RUB Totale</b>	58,31	237.428

## Analisi del trattamento meccanico biologico

Come evidenziato nel paragrafo precedente i rifiuti residui in ingresso al Trattamento Meccanico Biologico, pari a 414.010 ton/anno avrebbero un contenuto di organico pari al 27,93% e in esso i Rifiuti Urbani Biodegradabili sarebbero pari al 58,31%. Appare evidente che le percentuali sono tali da giustificare e da permettere il funzionamento sia di un trattamento meccanico biologico che, in subordine, di una bioessiccazione. Inoltre questi procedimenti permetterebbero un recupero ulteriore di materia attraverso la frazione metallica presente nel residuo in quantità ancora molto elevate (5,80%) ma non tali da giustificare forti interventi e investimenti nella raccolta.

Relativamente al trattamento meccanico biologico, nella tabella seguente abbiamo sviluppato un'ipotesi sui materiali in uscita:

<b>USCITA TMB destinazione</b>	<b>FOS</b>	<b>FSL</b>	<b>Recupero</b>	<b>Evaporazione</b>	<b>Totale</b>
65% FOS-30% $H_2O$ -5% FSL	65.673	5.052	0	30.310	101.035
60% FOS-35% $H_2O$ -5% FSL	8.749	729	0	5.104	14.582
90% FSL - 10%FOS	10.750	96.753	0	0	107.503
50%FSL-25% $H_2O$ -25%FOS	12.156	24.312	0	12.156	48.624
80%FSL-10% $H_2O$ -10%FOS	4.161	33.290	0	4.161	41.612
50%FSL-50%FOS	2.784	2.784	0	0	5.568
90%Recupero-10%Fos	2.400	-	21.604	0	24.005
50%FSL-25% $H_2O$ -25%FOS	17.770	35.541	0	17.770	71.081
<b>TOTALE</b>	<b>124.444</b>	<b>198.460</b>	<b>21604,06182</b>	<b>69.502</b>	<b>414.010</b>

Tabella 5

Organico
Verde
Plastica
Frazione cartacea
Legno e tessili
Vetro
Metalli
Altro

FOS: frazione organica stabilizzata (destinata a riempimenti strutturali o a discarica)

FSL: frazione secco leggera (destinata a "termovalorizzazione" in forno)

recupero: materiale destinato al recupero di materia

evaporazione:  $H_2O$  evaporata del processo

Nella tabella 5, per ogni frazione di cui alla Tabella 4, si sono ipotizzate le percentuali indicate in uscita secondo le colonne in legenda di cui sopra. Si evidenzia che il recupero di

21.604 ton/anno di metalli permetterebbe un incremento del 2,78% della percentuale di raccolta differenziata (suddetto quantitativo potrebbe essere considerato un coefficiente di “sicurezza” rispetto agli obiettivi di cui ai al capitolo precedente).

Sulla base dei dati di cui sopra si ricava la seguente tabella:

<b>FOS</b>	<b>FSL</b>	<b>Recupero</b>	<b>Evaporazione</b>	<b>Totale</b>
<b>30,1</b>	<b>47,9</b>	<b>5,2</b>	<b>16,8</b>	<b>100,0</b>

Tabella 6

Si evidenzia che rispetto ad altre province del Piemonte si può riscontrare quanto segue:

FOS media 31,3%

FSL media 43,3%

recupero medio 2,9%

evaporazione media 22,4%.

I dati della Tabella 6 appaiono verosimili, poiché, a differenza delle altre province, il rifiuto da trattare sarebbe il residuo a valle di una raccolta differenziata spinta.

Sulla base di quanto sviluppato nel presente paragrafo, relativamente allo smaltimento finale, si otterrebbe la seguente situazione:

<b>IN USCITA DA TMB</b>	<b>t/anno</b>	<b>destinazione</b>
<b>frazione secca</b>	<b>198.460</b>	<b>inceneritore</b>
<b>frazione organica stabilizzata</b>	<b>124.444</b>	<b>discarica</b>
<b>INCENERIMENTO</b>	<b>t/anno</b>	
<b>fanghi trattati</b>	<b>75.000</b>	
<b>sovalli CONAI</b>	<b>16.000</b>	
<b>frazione secca</b>	<b>198.460</b>	
<b>TOTALE</b>	<b>289.460</b>	
<b>capacità inceneritore GERBIDO</b>	<b>421.000</b>	
<b>residuo disponibile inceneritore GERBIDO</b>	<b>131.540</b>	

Tabella 7

La Tabella 7 conferma quanto da noi asserito nell’incontro del 15 dicembre 2007 a Settimo Torinese circa l’inutilità, secondo i dati in nostro possesso, di un secondo impianto di termovalorizzazione o incenerimento per l’ATO-R torinese.

## Analisi della qualità del combustibile a confronto

Nello spirito di voler comunque valutare i costi-benefici della termovalorizzazione, abbiamo di seguito calcolato, secondo l'algoritmo pubblicato dal Politecnico di Milano nel 2006, i poteri calorici dei combustibili, sia nell'ipotesi prevista (Tabella 8) sia nell'ipotesi del PPGR2006 (Tabella 9).

PCI	kJ/kg	kcal/kg	% rifiuti	%PCI kcal/kg	%PCI kJ/kg
Organico	2.100,00	501,55	2,55	12,8	53,45
Verde	6.040,00	1.442,56	0,37	5,3	22,19
Plastica	28.300,00	6.759,02	48,75	3295,1	13796,72
Carta e cartoni	12.500,00	2.985,43	12,25	365,7	1531,29
Legno	13.800,00	3.295,92	8,39	276,4	1157,41
Tessili	14.200,00	3.391,45	8,39	284,4	1190,96
Vetro	0,00	0,00	1,40	0,0	0,00
Alluminio - metalli	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00
Altro	8.500,00	2.030,09	17,91	363,6	1522,20
<b>TOTALE</b>			100,00	<b>4603,4</b>	<b>19.274</b>

Tabella 8

PCI	kJ/kg	kcal/kg	% rifiuti	%PCI kcal/kg	%PCI kJ/kg
Organico	2.100,00	501,55	25,42	127,5	533,82
Verde	6.040,00	1.442,56	2,12	30,6	128,05
Plastica	28.300,00	6.759,02	17,98	1215,3	5088,34
Carta e cartoni	12.500,00	2.985,43	25,34	756,5	3167,50
Legno	13.800,00	3.295,92	3,05	100,5	420,90
Tessili	14.200,00	3.391,45	3,00	101,7	426,00
Vetro	0,00	0,00	6,14	0,0	0,00
Alluminio - metalli	0,00	0,00	3,49	0,0	0,00
Altro	8.500,00	2.030,09	13,46	273,3	1144,10
<b>TOTALE</b>			100,00	<b>2605,4</b>	<b>10.909</b>

Tabella 9

Si evidenzia che, anche dal punto di vista del combustibile e del conseguente recupero energetico, la soluzione da noi proposta è migliore di quanto ad oggi previsto. Inoltre il "mix" complessivo destinato al forno avrebbe le seguenti caratteristiche:

PCI	kJ/kg	kcal/kg	% rifiuti	%PCI kcal/kg	%PCI kJ/kg
FSL	19.274,23	4.603,35	47,14	2170,0	9085,90
Fanghi trattati	2.100,00	501,55	17,81	89,4	374,11
Sovvalli Conai	6.000,00	1.433,01	3,80	54,5	228,03
RSA vari	9.500,00	2.268,93	31,24	708,9	2968,24
<b>TOTALE</b>			100,00	<b>3022,8</b>	<b>12.656</b>

Tabella 10