

INDICE

1	L'ECONOMIA DEL RICICLO: L'ITALIA NEL MERCATO GLOBALE	5
	LA DOMANDA DI MATERIE SECONDE E LA GLOBALIZZAZIONE DEL RICICLAGGIO	6
	RACCOLTA INTERNA E RICICLO IN ITALIA	8
2	GLI EFFETTI AMBIENTALI DEL RICICLO	12
3	NUOVI SCENARI DI GESTIONE DEI RIFIUTI AL 2020	21
	EFFETTI ENERGETICI E AMBIENTALI DELLO SCENARIO 2020	26
4	IL CONTRIBUTO DEL RICICLO ALL'EFFICIENZA ENERGETICA E ALLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI CLIMALTERANTI	32

1 L'ECONOMIA DEL RICICLO: L'ITALIA NEL MERCATO GLOBALE

Il riciclo e la gestione dei rifiuti sono stati, per anni, associati ad attività a basso contenuto di valore aggiunto e di innovazione tecnologica. Una parte minore e residuale ai margini dell'economia, talvolta sul confine tra economia legale e illegale.

E' una immagine vecchia. Certo: vi sono ancora grandi problemi di efficienza e persino di legalità, soprattutto in Italia e in particolare nelle regioni di questo paese dove ancora la criminalità mafiosa organizzata, nelle sue varie declinazioni, è parte importante del tessuto sociale ed economico.

Ma nel suo insieme – in Italia e in Europa – si è ormai verificata una rivoluzione. L'industria del riciclo, nelle sue varie componenti, è ormai pienamente un settore dell'economia nazionale ed è oggi uno dei settori caratterizzato da una forte innovazione tecnologica, soprattutto sotto il profilo delle tecnologie di ritrattamento e di creazione di nuovi prodotti.

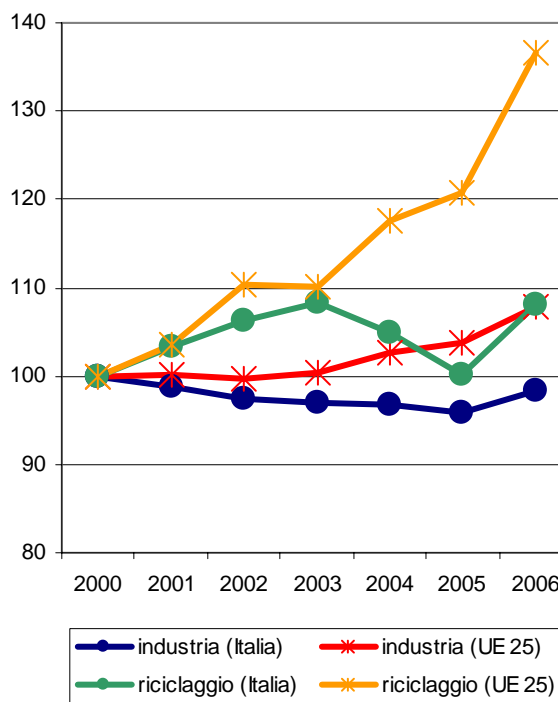
La gestione dei rifiuti, che costituisce anche la prima componente dell'industria e dell'economia del riciclo, ha acquistato una salda dimensione di industria di servizi e di generazione di prodotti ed energia.

Grandi sono i margini di sviluppo, soprattutto in contesti ancora caratterizzati da una scarsa integrazione tra imprese e ricerca tecnologica. Ma industria del riciclo e della gestione dei rifiuti sono già le industrie di frontiera e per certi aspetti le industrie pioniere e guida per l'economia della sostenibilità

Le attività di recupero dei rifiuti – urbani e dei cicli industriali produttivi – e le attività industriali classificate come “riciclaggio” (attività di lavorazione – meccaniche o chimiche - di rifiuti, cascami e rottami selezionati o non selezionati per trasformarli in materie prime secondarie idonee al reimpiego in altri processi produttivi) costituiscono una indispensabile fonte di approvvigionamento per una parte significativa del sistema industriale.

L'accresciuta rilevanza economica dell'industria del riciclo è testimoniata dalla vivacità del settore. In Italia – e con più evidenza in Europa – il settore del riciclaggio è cresciuto a ritmi ben superiori a quelli dell'industria nel suo insieme. In Italia, tra il 2000 e il 2006, l'indice della produzione industriale ha subito una contrazione del 1,6%, mentre l'indice delle attività di riciclaggio è cresciuto del 8,2%. Nell'Europa a 25,

Indici della produzione (2000 = 100)



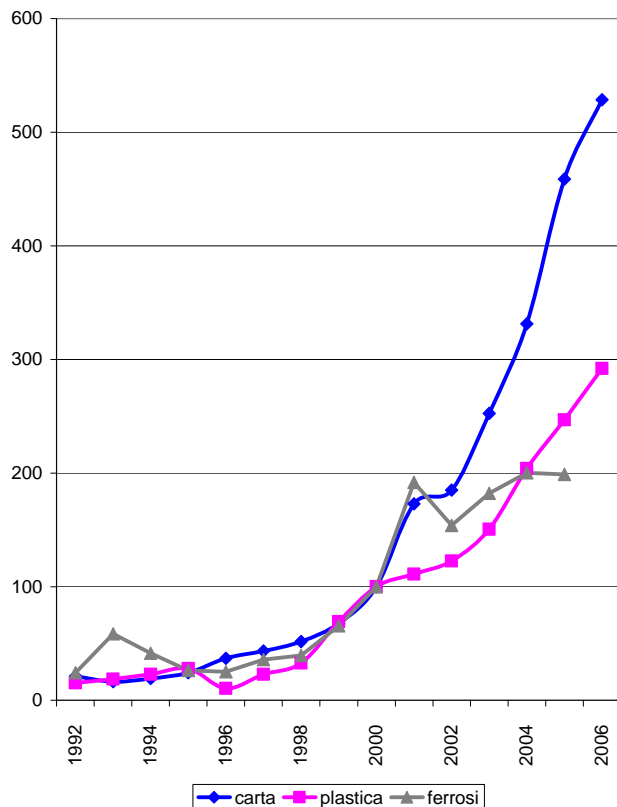
nello stesso periodo temporale, l'indice della produzione industriale è salito di 7,8 punti, mentre quello del riciclaggio è cresciuto di 36,5 punti percentuali.

Il valore della produzione del settore riciclaggio (come definito nella classificazione Nace) ha raggiunto nel 2005 circa 4,2 miliardi di euro, con una crescita del 13% sull'anno precedente e (in valori correnti) è più che raddoppiato rispetto al 2000 e quasi triplicato in 10 anni. Anche tutti gli altri indicatori economici segnalano una forte crescita del settore, sia rispetto all'anno precedente che sul medio periodo. Tra il 2000 e il 2005 le imprese sono aumentate del 13% e gli occupati del 47% (circa 13.000 nel 2005, senza considerare, lo ricordiamo, né gli addetti alla raccolta né gli addetti alle industrie utilizzatrici del materiale di riciclo).

All'interno del settore del riciclaggio rimane dominante il recupero dei metalli. Il riciclo dei metalli valeva, nel 2005, 1.968 milioni di € circa il 47% del valore della produzione del settore ed è tuttora prevalente come numero di imprese (il 55% del totale), ma non di occupati (il 39%). L'insieme degli altri settori del riciclo ha però conosciuto una crescita più accelerata, passando negli ultimi 10 anni da un valore di 485 milioni di € a 2.215 milioni di € (cioè dal 45% al 53% del valore dell'intero settore) e triplicando gli occupati complessivi, oggi pari a ca. 7.800 addetti.

La domanda di materie seconde e la globalizzazione del riciclaggio

Importazione di materie seconde della Cina
(indice: 2000 = 100)



La disponibilità di materie prime secondarie è oggi fondamentale per una pluralità di settori industriali. Anzi, lo è oggi più di ieri su scala globale. La forte crescita dell'economia globale e l'emergere dei paesi asiatici domanda grandi quantità di materie prime (e seconde), con un ritorno anche delle tradizionali commodities indispensabili nelle fasi di crescita, di costruzione delle infrastrutture, di diffusione del benessere sociale.

La dimensione della globalizzazione anche del riciclo può essere colta in pochi numeri sull'esplosione della domanda cinese. Le importazioni di carta da macero della Cina sono passate in un decennio (dal 1997 al 2006) da 1,6 a 19,6 milioni di tonnellate. Le importazioni di plastica, nello stesso decennio, sono passate da 0,5 a 5,9 milioni di tonnellate. Le importazioni di rottami ferrosi sono passate da 1,8 a 10,1 (2005) milioni di tonnellate. In maniera meno eclatante, ma

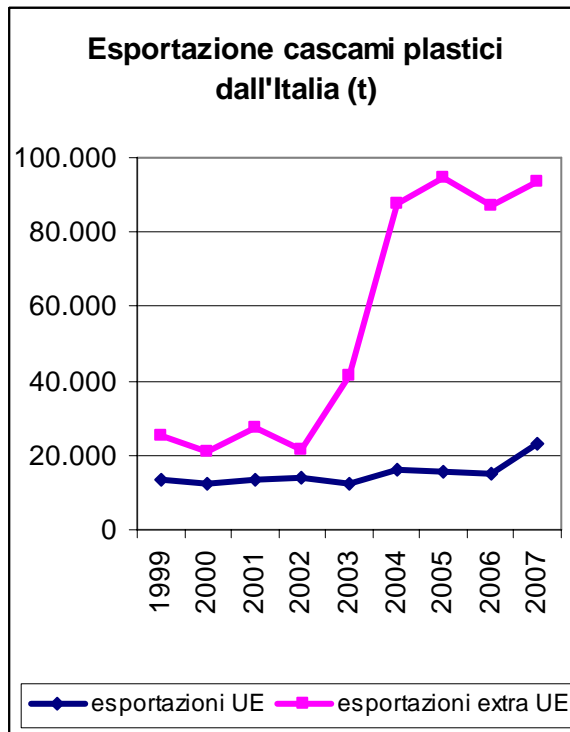
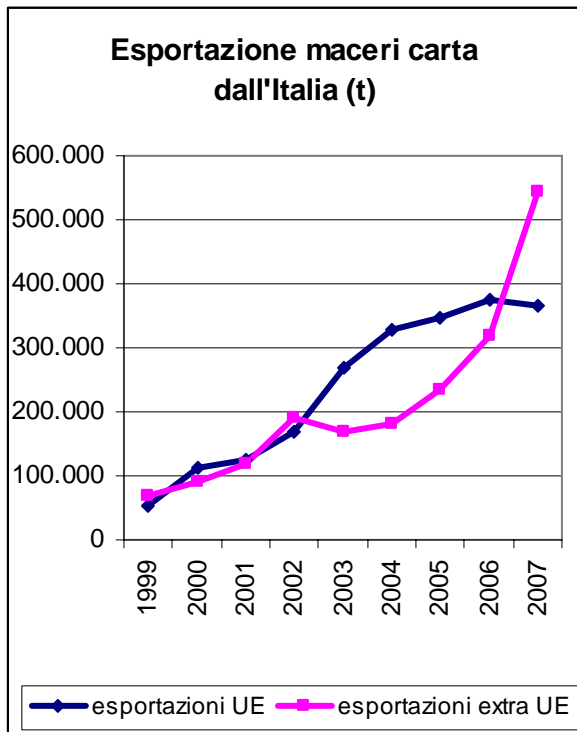
comunque significativa, questa crescita di importazioni (che ha ridotto il valore anche ai materiali di recupero) ha interessato la gran parte delle economie emergenti.

Per la stessa industria italiana, nei settori caratterizzati da esportazioni dei cascami e dei rifiuti riciclabili, è cambiato lo scenario.

Per quanto l'Italia resti essenzialmente un paese importatore, in alcuni settori sono fortemente cresciute anche o soprattutto le esportazioni.

Nel settore cartario tra il 1999 e il 2007 (secondo stime basate sui primi tre trimestri) le esportazioni sono aumentate di quasi otto volte, passando da 120 a 910 mila tonnellate annue (con un balzo negli ultimi due anni). Nel settore delle materie plastiche le esportazioni, sullo stesso arco temporale, si sono invece triplicate, passando da 39 a 117 mila tonnellate. E anche in settori dove il saldo commerciale è negativo, come nel caso dell'alluminio, tra il 2002 e il 2006 le esportazioni sono più che raddoppiate, aumentando di 30 mila tonnellate (a fronte di una crescita delle importazioni del 17%, pari a 50 mila tonnellate).

E all'interno di questo aumento si è anche verificato un marcato spostamento dai mercati interni all'Europa ai mercati extraeuropei (in primo luogo a quelli asiatici). Nel settore cartario le esportazioni intra-UE nel periodo 2004-2007 sono scese da una quota del 64% ad una quota del 40%, mentre la Cina che ha quasi raggiunto la Germania (lo storico importatore dei maceri italiani), passando da 43 a 225 mila tonnellate di maceri importati. Nel settore delle materie plastiche le esportazioni extra-comunitarie sono ormai pari all'80% del totale (erano il 60% nel 2002), con la Cina che assorbe oggi circa i 2/3 delle esportazioni (era il 22% nel 2002).



Per ragioni di sostenibilità ambientale – oltre che, in alcuni casi, di scarsità delle risorse e di costi economici – la massimizzazione del recupero delle materie prime dai rifiuti

diventa uno degli obiettivi irrinunciabili per una crescita globale che limiti i propri impatti irreversibili sull'ambiente. Qui sta la radice strutturale – e dunque di lungo periodo – della globalizzazione del riciclo. Nei paesi asiatici (e non solo) vi è una forte domanda di materie prime che eccede largamente i tempi di generazione del rifiuto e di fine vita. Inoltre, proprio laddove si concentra la domanda, sono carenti le infrastrutture sociali e ambientali che permettono di ottimizzare il recupero dei rifiuti.

Questa crescente domanda può essere sostenuta, mantenendo la stabilizzazione o la contrazione dell'estrazione di materie prime (e delle energivore lavorazioni primarie), solo da una ulteriore crescita della capacità di recupero nei paesi occidentali e dallo sviluppo di un sistema integrato di gestione dei rifiuti nei paesi emergenti.

Raccolta interna e riciclo in Italia

In Italia vi è una forte dipendenza dalla disponibilità di materia seconda in settori fondamentali dell'industria. In primo luogo nella produzione siderurgica, dell'alluminio e in altre aree metallurgiche, ma anche nel settore cartario, vetrario, nella lavorazione del legno e nella produzione di mobili, nel tessile laniero, nelle materie plastiche.

Per la produzione di acciaio, di alluminio, di piombo e di carta in Italia oltre il 50% degli input produttivi principali è costituito da materie seconde, derivanti sia dagli scarti di produzione, che da attività di selezione e recupero dei rifiuti .

Nella generalità dei settori produttivi – con l'eccezione del settore tessile, interessato da una radicale ristrutturazione – è crescente il ricorso alle materie seconde.

Nel corso dell'ultimo decennio, la concomitanza tra nuove politiche di recupero dei rifiuti e l'evoluzione delle produzioni industriali ha ridefinito, almeno in parte, il volto del riciclo in Italia.

Accanto al recupero dei rottami metallici, che era e rimane la componente più rilevante dell'economia del riciclo, sono comparsi o si sono consolidati nuovi attori nel settore cartario, delle materie plastiche, del legno, degli oli, delle batterie.

La non omogeneità dei dati disponibili, le variazioni nei quantitativi registrati attribuibili a innovazioni normative e le incertezze relative ad alcuni flussi non consentono una rappresentazione esaustiva e affidabile delle dinamiche del recupero dei materiali.

Complessivamente, però, sia la raccolta che il riciclo interno hanno mostrato una costante e quasi generalizzata crescita.

La raccolta delle materie seconde, sia pre che post consumo, sia dal settore dei rifiuti urbani che dal settore dei rifiuti industriali, ha conosciuto un forte sviluppo.

Gli incrementi più eclatanti sono legati ai settori che hanno visto affermarsi in tempi recenti una industria del riciclo (è il caso, in particolare delle materie plastiche e in parte del legno). Ma una crescita significativa ha caratterizzato l'insieme dei materiali, compresi quelli soggetti a recupero obbligatorio (come per le batterie a piombo o gli oli usati). È importante osservare che a questo sviluppo ha contribuito sia il settore dei rifiuti urbani che quello dei rifiuti industriali.

Riepilogo raccolta e riciclo in Italia 1997- 2006

			raccolta interna	riciclo interno	saldo exp - imp
Materiale	Fonte	anno	1000 t	1000 t	1000 t
Carta	Assocarta	1997	3.508	4.381	-873
		2004	5.592	5.474	118
		2006	6.000	5.578	422,4
Legno <i>imballaggi legno</i>	Rilegno	2001	1.484	2.450	-966
		2004	2.108	2.950	-842
		2006	nd	3.300	n.d
		2004	1.669	1.635	n.d
		2006	1.787	1.559	n.d
Materie plastiche	Unionplast	1998	579	839	-260
		2004	848	1116	-268
		2006	958	1343	-385
Metalli ferrosi	Federacciai	1998	10.100	17.160	-4.950
		2004	13.195	21.825	-6.066
		2006	15.454	24.298	-5.802
Alluminio	Cial, Assomet	1997	232	552	-320
		2004	507	804	-298
		2006	487	885	-398
Vetro	Coreve	1997	1.000	1.080	-80
		2004	1387	1.647	-259
		2006	1.597	1.843	-246
Batterie Pb (1)	Cobat	1997	165	165	n.d
		2004	203	202	n.d
		2006	198	195	
Olii esausti (2)	Coou	2000	183	163	n.d
		2004	206	157	n.d
		2006	216	173	
Pneumatici	Blic	2003	195	149	46
		2006	370	190	35
Inerti	Anpar	2003	2.712	2.712	n.d
		2006	4.465	4.465	n.d

(1) La raccolta riguarda il complesso di batterie al piombo (Cobat + altri)

(2) La raccolta include la quota di oli destinati a combustione; il riciclo la sola rigenerazione

Per tutti i materiali principali nel corso dell'ultimo decennio si è registrato un incremento delle quantità di riciclo interno e – in genere – anche un innalzamento del tasso di riciclo. Gli andamenti non sono comunque uniformi. Per alcuni materiali la crescita del riciclo interno è stata meno sensibile della crescita della raccolta interna e pertanto lo sviluppo della raccolta interna si è associata più ad una flessione delle importazioni dall'estero che ad uno sviluppo delle capacità di riciclo interno. Per altri materiali, al contrario, lo sviluppo del riciclo interno è stato soddisfatto anche da una crescita delle importazioni dall'estero.

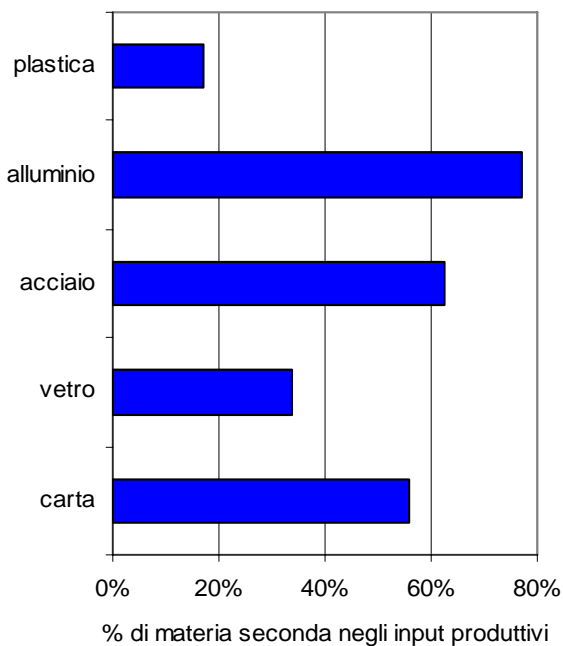
Le capacità nazionali di riciclo presentano una struttura molto variabile a seconda del settore industriale.

Nell'industria metallurgica, l'impiego di rottami e la produzione di metalli secondari è ben consolidata e in crescita. L'Italia presenta, sia per l'acciaio che per l'alluminio o il rame o il piombo, una forte produzione secondaria che richiede ancora consistenti importazioni dall'estero.

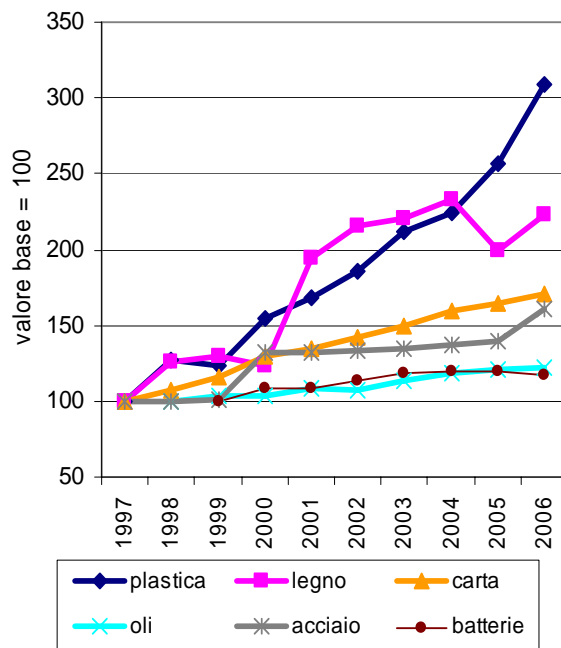
Nel settore cartario, invece, l'incremento dei recuperi interni (+71% nell'ultimo decennio) ha largamente superato la crescita della capacità interno di riciclo (+28%), trasformando l'Italia (storico importatore di carta da macero) in un esportatore netto.

Nel settore tessile – dove purtroppo scarseggiano statistiche affidabili – è opinione comune degli operatori che si è registrato un costante e forte ridimensionamento del mercato del recupero (testimoniato anche dalla drammatica contrazione dei volumi produttivi dei tradizionali settori di impiego).

Tasso di riciclo di alcuni settori industriali (2006)



Indice di crescita del recupero interno di alcuni materiali



Nel settore delle materie plastiche si è registrata una crescita sia della raccolta (+73% tra il 1998 e il 2006) che della capacità di riciclo (+61%), associata anche ad un incremento in valore assoluto (+35%) delle importazioni.

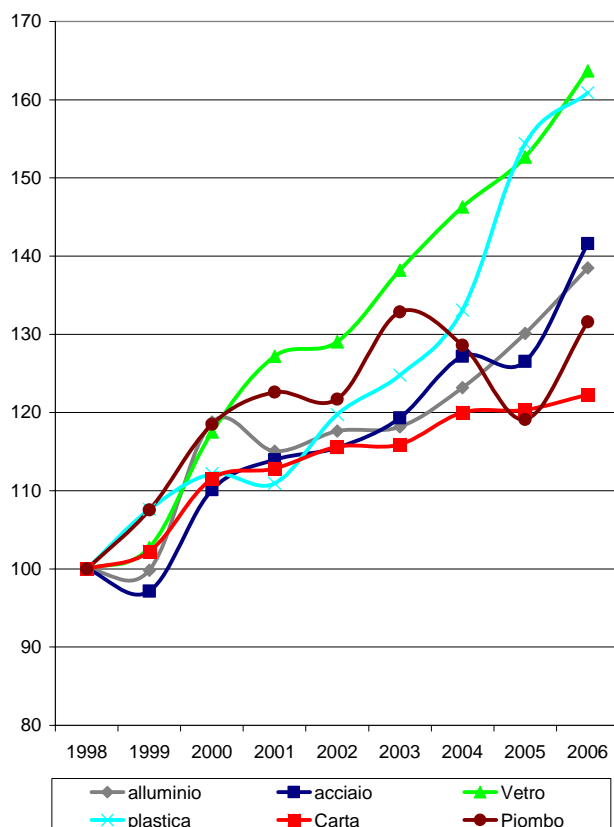
Viceversa, nel settore vetrario – anche per politiche di mercato – la crescita del riciclo interno (+ 64%) ha superato l'incremento della raccolta interna (+57%) e si è accompagnata ad una crescita delle importazioni (+126%).

Dopo il 2005, la forte crescita dei prezzi delle materie prime ha ridato slancio anche all'industria nazionale del riciclo che, almeno in alcuni settori (in primo luogo quelli legati agli imballaggi), ha potuto avvantaggiarsi anche da una favorevole politica dei prezzi delle materie seconde.

In uno sguardo al medio – lungo periodo, però, questi fattori favorevoli potrebbero venire meno.

Una forte domanda di materie seconde sui mercati internazionali potrebbe tradursi in difficoltà di approvvigionamento interno, in mancanza di meccanismi di “protezione” (sotto questo profilo l’architettura del sistema italiano dei consorzi è stato un importante fattore di resilienza dell’industria del riciclo).

Indice del riciclo interno (1998 = 100)



Contemporaneamente, la trasformazione della struttura della produzione industriale italiana, caratterizzata da una riduzione della produzione manifatturiera a più basso valore aggiunto, potrebbero – “business as usual” – determinare anche una contrazione (o una stagnazione) della capacità di riciclo interno.

In questo scenario, come già scrivevamo nella precedente edizione del rapporto, si potrebbe determinare una asimmetria tra andamento dei recuperi e andamenti dei ricicli. Da paese tradizionalmente “importatore” di cascami e rifiuti, l’Italia potrebbe trasformarsi (come già avviene in altri paesi europei) in paese esportatore.

Queste trasformazioni, che possono anche essere considerate fisiologiche nel quadro dell’economia nazionale, avrebbero però delle ripercussioni anche sull’efficienza dell’intera filiera di raccolta e di gestione dei rifiuti – sia urbani che industriali.

In questa prospettiva sembra importante individuare strategie idonee a:

- Disaccoppiare i recuperi interni dai ricicli interni, creando potenzialità di valorizzazione all’estero della raccolta interna (laddove, tra l’altro, i benefici ambientali dell’uso di materie seconde sono più marcati), rafforzando le capacità logistiche e supportando le operazioni di trading internazionale;
- Sfruttare le potenzialità di riciclo ancora esistenti nell’industria italiana (in alcune aree i tassi di riciclo hanno importanti margini di crescita), anche con interventi di sviluppo e sostegno del mercato “riciclato” e del “green procurement”;
- individuare mercati e sbocchi alternativi, tra i quali anche la produzione di combustibili per recupero energetico, in primo luogo per i residui non valorizzabili a matrice biogenica.

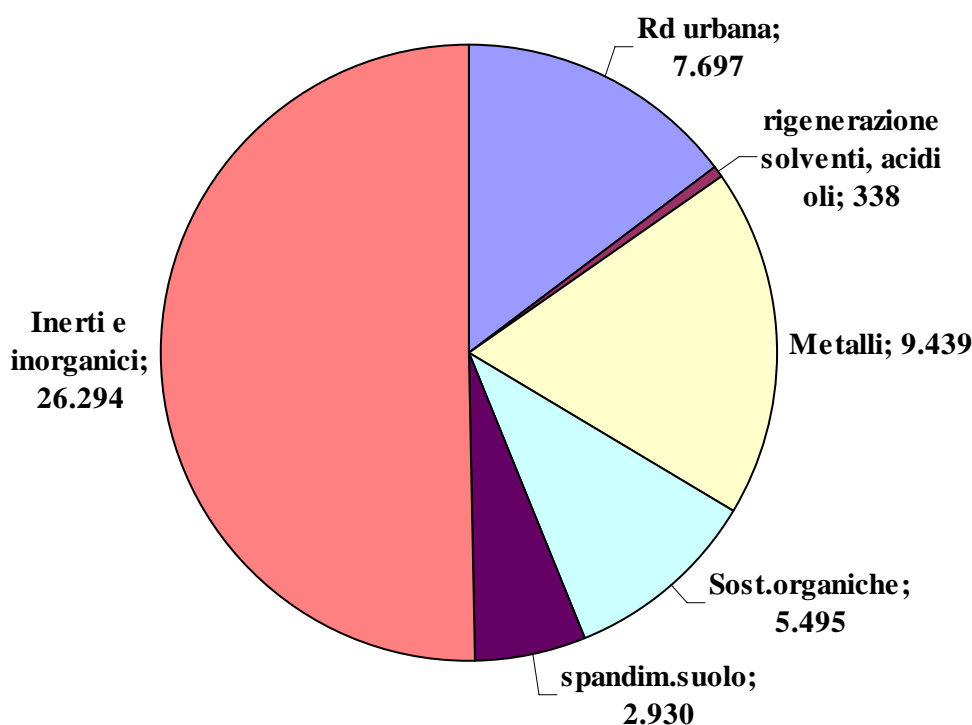
2 GLI EFFETTI AMBIENTALI DEL RICICLO

Che il recupero e il riciclo dei rifiuti siano una importante azione ambientale è ormai un concetto entrato nel sentire comune. Ma l'importanza della dimensione ambientale del riciclo viene ancora confinata alla gestione dei rifiuti. Questo – ovviamente – è ancora l'aspetto dominante sia ambientalmente sia come motore delle stesse attività industriali. Ma gli effetti ambientali dell'economia del riciclo non si limitano affatto al dominio della gestione dei rifiuti. E la stessa industria del recupero e del riciclo sono nate prima (e fuori) della normativa ambientale.

Attraverso il recupero e il riciclo dei materiali, l'economia del riciclo contribuisce in maniera sostanziale all'eco-efficienza generale del sistema, determina significativi risparmi energetici e di uso di risorse non rinnovabili, consente apprezzabili riduzioni delle emissioni sia nella produzione che nello smaltimento finale.

In Italia, secondo i dati aggregati disponibili, complessivamente sono stati inviati a recupero oltre 52 milioni di tonnellate di rifiuti dei processi di produzione e di consumo.

Recuperi da rifiuti urbani e speciali (kton)



I dati disponibili per i rifiuti speciali sono probabilmente incompleti e comunque non includono flussi di recupero interno e tipologie di scarti di produzione.

Le operazioni di riciclo dei rifiuti urbani, nel 2005, hanno consentito la valorizzazione di ca. 7,7 milioni di tonnellate di materiali (5,3 milioni di tonnellate escludendo la frazione

organica). Questi flussi sono stati oggetto di effettivo riutilizzo industriale in maniera variabile a seconda della tipologia di materiale, ma comunque per una quota che complessivamente può essere valutata non inferiore al 75-80%.

Nel corso di questo ultimo decennio, raccolta differenziata e riciclo hanno rappresentato la principale innovazione gestionale e la più significativa forma di trattamento alternativa alla discarica, con una incidenza circa doppia rispetto all'incenerimento e quasi equivalente ai trattamenti meccanico-biologici, che però generano oggi importanti quantità di residui soggette comunque allo smaltimento in discarica o a trattamenti termici.

Il recupero dai rifiuti urbani è tuttora trainato dalla raccolta legata agli imballaggi (da cui si genera più del 50% dei recuperi), ma un ruolo crescente è oggi giocata dal recupero della frazione organica (pari a ca. il 30% della raccolta finalizzata al riciclaggio).

Nel settore dei rifiuti industriali – dove la contabilità è più incerta – le operazioni di riciclo hanno apparentemente riguardato circa 44,5 milioni di tonnellate di materiali (di cui 1,2 milioni costituiti da rifiuti pericolosi). La principale voce di recupero è costituita dal recupero di sostanze inorganiche (codice R5) che supera i 26,2 milioni tonnellate. In gran parte si tratta di recuperi di inerti da demolizione e costruzione effettuata attraverso l'impiego in rilevati e sottofondi stradali, rimodellamenti morfologici, riempimenti di cave, ricopertura delle discariche. Ampiamente diffuso risulta anche il riciclo /recupero di metalli o di composti metallici, pari a circa 9,4 milioni di tonnellate, che comprendono rottami ferrosi e la quota di rifiuti trattata negli impianti di recupero delle batterie esauste e negli impianti di recupero dell'alluminio secondario. Importante anche la quota di riciclo di sostanze organiche, per circa 5,5 milioni di tonnellate e lo spandimento sul suolo – caratteristico dei fanghi di depurazione e di residui agro-zootecnici – per circa altre 3 milioni di tonnellate. Flussi minori, ma significativi anche sotto il profilo ambientale, sono il recupero e la rigenerazione di solventi (circa 200.000 tonnellate) e la rigenerazione di acidi (circa 60.000 tonnellate).

Il recupero energetico riguarda oggi poco meno di 3 milioni di tonnellate di rifiuti (in parte anche derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani, per circa 160.000 tonnellate). I flussi più importanti oggetto di valorizzazione energetica sono connessi alle filiere agro-forestali e zootecniche: rifiuti derivanti dalla lavorazione del legno (1,3 milioni di tonnellate), dalle attività agroalimentari (700.000 tonnellate), dalla produzione di biogas (circa 600.000 tonnellate). Altri importanti flussi destinati a combustione o co-combustione (per circa 100.000 tonnellate ciascuno) sono quelli degli pneumatici, degli oli esausti e del Cdr.

Si tratta di una quota fondamentale e in crescita di rifiuti sottratti allo smaltimento in discarica e, in vario modo, reimmessi nei cicli industriali e produttivi. Ma la riduzione dei fabbisogni di smaltimenti costituisce solo uno dei benefici ambientali, anche se il più evidente e immediato, del riciclo dei rifiuti.

Le operazioni di riciclo comportano, come effetto del reimpiego industriale dei materiali e quindi della sostituzione di cicli produttivi basati su materie prime, ulteriori benefici ambientali:

- riduzione delle estrazione di risorse non rinnovabili (quelle direttamente sostituite e quelle indirettamente sostituite come ausiliari);
- riduzione dell'estrazione di risorse rinnovabili che su scala globale implica una riduzione della perdita di biodiversità (anche se su scala regionale europea l'incremento di consumi forestali è bilanciato invece da una espansione delle superfici forestate);

- riduzione dei consumi energetici, in primo luogo di quelli basati su consumi di risorse fossili (in dimensioni però diverse a seconda dei materiali e delle provenienze geografiche), caratteristica comune a tutti i processi di produzione di materie seconde;
- riduzione delle emissioni atmosferiche direttamente o indirettamente connesse ai cicli produttivi sostituiti, (che deve però essere bilanciata con le specifiche emissioni dei cicli basati su materie seconde)
- riduzione dei consumi idrici e delle emissioni idriche direttamente o indirettamente connesse ai cicli produttivi sostituiti (che deve però essere bilanciata con le specifiche emissioni dei cicli basati su materie seconde).

I benefici energetici e per la riduzione dell'effetto serra

Ma una particolare attenzione deve essere dedicata ai benefici in termini energetici e di emissioni climalteranti.

Questo aspetto è tuttora trascurato, soprattutto nella definizione delle politiche pubbliche e nei meccanismi economici diretti a favorire la conversione ambientale dell'economia, il risparmio energetico, il ricorso alle fonti rinnovabili e la riduzione delle emissioni di gas climalteranti.

Invece, sotto questo profilo, il riciclo svolge un ruolo anche quantitativamente significativo. E, soprattutto, un ruolo destinato a crescere per tre ragioni strutturali:

- perché il riciclo è la fonte di materie seconde sostitutive di materie prime per un mercato caratterizzato da una crescente domanda a livello mondiale
- perché la produzione a base di materie seconde determina una forte riduzione dei consumi di energia primaria – tanto più importante in quelle aree del mondo in sviluppo dove i combustibili di base sono soprattutto solidi e ad alto contenuto di carbonio;
- perché il recupero di rifiuti può essere anche una fonte energetica rinnovabile o, se contiene prodotti di sintesi, una fonte energetica alternativa e sostitutiva di fonti più inquinanti.

Lo studio condotto, utilizzando una pluralità di fonti, mostra la rilevanza dell'economia del riciclo per acquisire gli obiettivi di risparmio energetico e di riduzione dei gas di serra.

L'entità dei benefici in termini di risparmio energetico e di riduzione dell'effetto serra può essere rapidamente apprezzata nei due grafici successivi che ne illustrano l'entità per i vari materiali e secondo le varie fonti.

E' importante che il lettore sia consapevole del fatto che i dati disponibili riflettono spesso assunzioni, cicli di vita, tecnologie di produzione, sistemi di generazione energetica differenti e non omogenei. Per questa ragione è comprensibile e ragionevole attendersi dati quantitativi differenti da studi che hanno avuto come base di riferimento singole realtà nazionali piuttosto che scenari globali o come scopo specifiche applicazioni finali piuttosto che la materia prima.

Ciò nonostante – e questa ci sembra la cosa importante - l'insieme degli studi concorda non solo sui benefici derivanti dal riciclo rispetto alla produzione da materia prima (pur con valutazioni quantitative differenti), ma anche sui benefici del riciclo rispetto ad altre forme di trattamento del rifiuto.

Una piena conferma in questo senso viene anche dai due più importanti contributi apparsi negli ultimi due anni: il nuovo rapporto EPA e il rapporto predisposto dall’Agenzia dell’Ambiente del Regno Unito.

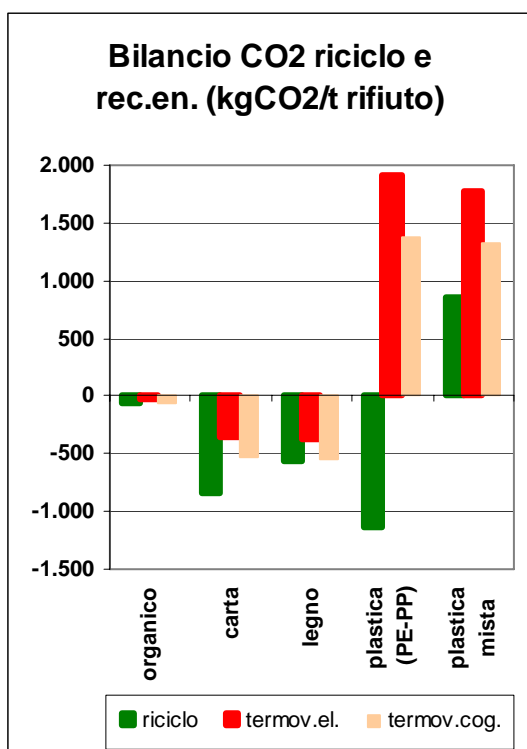
Una ulteriore conferma viene infine dalla recente e significativa analisi (condotta dal Politecnico danese per conto del Waste Resource Action Program del governo del Regno Unito) di un ampio campione di studi internazionali sul “fine vita” dei materiali (272 studi valutati, 55 studi usati per un totale di 201 scenari esaminati) ha mostrato che nell’83% dei casi il riciclaggio risultava la soluzione ambientalmente preferibile (nel 96% dei casi rispetto alla discarica e nel 75% dei casi rispetto all’incenerimento, che risultava preferito nel 14% dei casi).

Analisi studi sul fine vita dei materiali (Wrap, 2006)

Materiale	Riciclo vs Incenerimento			Riciclo vs Discarica		
	Preferenza Riciclo	Preferenza Incenerimento	Nessuna preferenza	Preferenza Riciclo	Preferenza Discarica	Nessuna preferenza
Carta	22	6	9	12	0	1
Vetro	8	0	1	14	2	0
Plastica	32	8	2	15	0	0
Alluminio	10	1	0	7	0	0
Acciaio	8	1	0	11	0	0
Cemento				6	0	0
Totale	80	16	12	65	2	1

L’evoluzione del sistema di produzione energetica verso una produzione energetica più efficiente a più basso contenuto di carbonio (quindi, per semplificare, con una quota maggiore di fonti rinnovabili e di cicli combinati a gas) renderà sempre più vantaggioso il ricorso al riciclo rispetto agli usi energetici per tutti i materiali.

I soli usi energetici ambientalmente competitivi con il riciclo (e, in assoluto, vantaggiosi

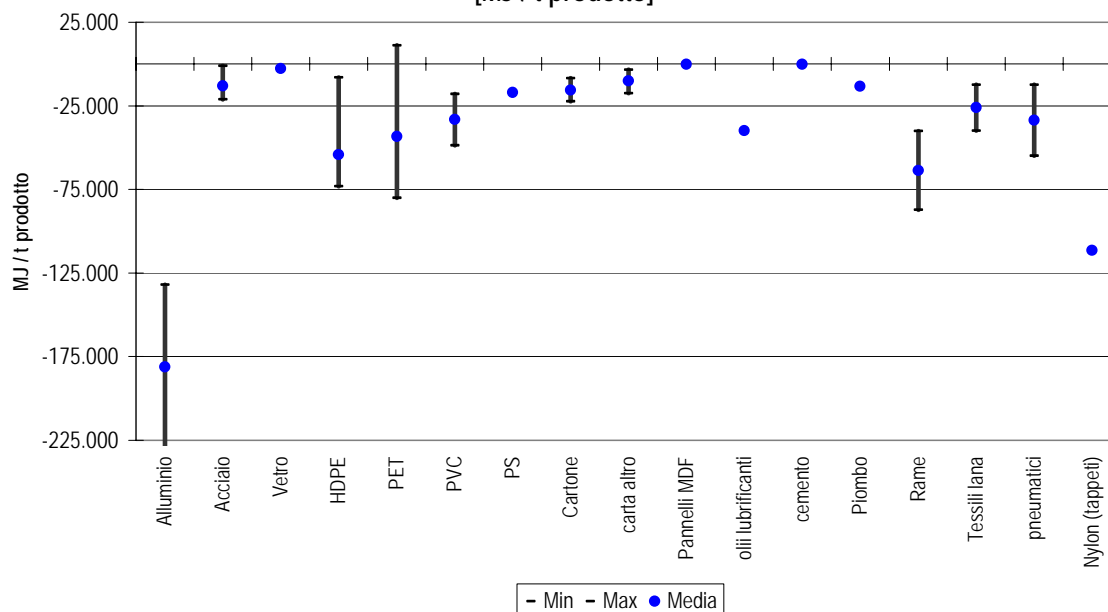


sotto il profilo ambientale) saranno gli usi “sostitutivi” dei combustibili più inquinanti, in particolare del carbone, o di fonti fossili (con l’uso di biomasse ligno-cellulosiche).

I maggiori benefici associati agli usi legati al riciclo sono mostrati in una nostra simulazione al 2020, assumendo una maggiore efficienza energetica della produzione primaria e una riduzione delle emissioni specifiche di CO2 dal parco termoelettrico.

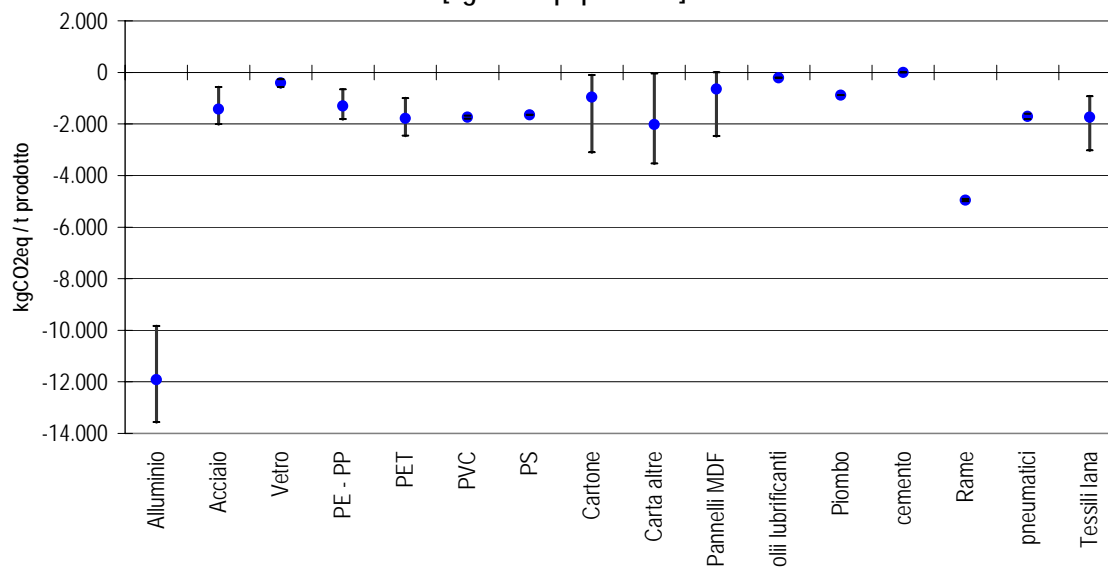
La comparazione mostra, a tonnellata di rifiuto, il saldo tra emissioni generate ed evitate di CO2 per il riciclo (sulla base di coefficienti ridotti del 12,5% rispetto al 2006 e considerando la digestione anaerobica come riciclo della frazione organica), per la termovalorizzazione con produzione di sola energia elettrica e per la termovalorizzazione in cogenerazione (con sostituzione di energia elettrica da centrali a gas).

Riduzione dei consumi energetici attraverso il riciclo [MJ / t prodotto]



Riduzione unitaria (MJ/t prodotta) consumi energetici. Elab. Ambiente Italia su varie fonti

Riduzione delle emissioni climalteranti attraverso il riciclo [kg CO2eq/t prodotto]



Riduzione unitaria (kg CO2/t prodotta) emissioni climalteranti. Elab. Ambiente Italia su varie fonti

L'effetto del riciclo sui consumi energetici: 15 milioni di tep risparmiati

La stima 2006 sugli effetti del riciclo mostra un valore medio di risparmio energetico associato al riciclo di circa 15 milioni di tep (tonnellate equivalenti di petrolio) di energia primaria.

La stima della riduzione dei fabbisogni energetici determinata dal riciclo ha considerato un totale di 40 milioni di tonnellate di materiali (derivanti da cicli di consumo e produzione) reimpiegati nell'industria italiana. Una quota parte di questi materiali deriva da importazioni. Rispetto al totale del riciclo nazionale non sono qui considerati i recuperi di tipo agronomico, i recuperi di materiali inorganici per rilevati e sottofondi stradali, di solventi e altri flussi non stimabili.

I coefficienti impiegati per la stima già assumono le differenti rese produttive del materiale di riciclo rispetto alla materia prima vergine (l'input produttivo da materia seconda è generalmente superiore a quello da materia prima)

La riduzione di consumi energetici associata al riciclo – rispetto ai fabbisogni richiesti in assenza di riciclo – è stimabile, senza considerare il feedstock energetico, nell'intervallo tra 8,7 e 22,5 milioni di tep (la differenza dipende principalmente da alcune stime relative all'acciaio).

Il valore di riferimento, sulla base della media delle singole stime (non di massimo e minimo), è di 15,3 milioni di tep. Si tratta di un valore di assoluto rilievo, pari rispettivamente al 8% e al 38% rispetto al consumo interno totale di energia (ca. 196 milioni di tep) e ai consumi del settore industriale (ca. 40 milioni di tep).

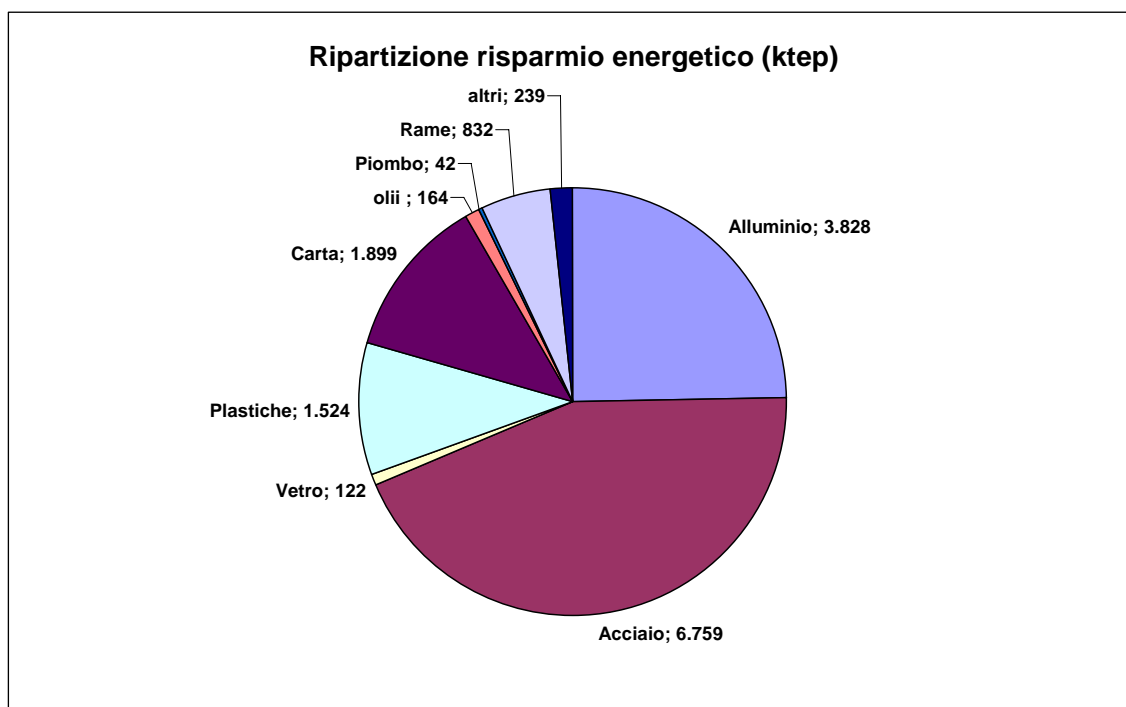
I risparmi si concentrano principalmente nell'area della produzione e lavorazione dei metalli. Circa il 44% dei risparmi deriva dalla produzione secondaria di acciaio e circa il 25% dalla produzione secondaria di alluminio (in assoluto il materiale per il quale il riciclo comporta i più forti risparmi energetici). Rilevanti anche i risparmi relativi al riciclo del rame e, sia pure su valori assoluti inferiori, per il piombo.

Le altre tipologie più importanti sono i materiali cellulosici – a cui si accreditano un po' più del 12% dei minori fabbisogni energetici realizzati complessivamente dal riciclo – e le materie plastiche, che valgono più del 9% dei risparmi. Per alcuni usi delle materie plastiche miste si stimano però consumi superiori a quelli dei materiali sostituiti. Attorno all'1% del valore totale i benefici associati al recupero dei lubrificanti e degli pneumatici.

Una parte di questi risparmi si realizza (ad esempio nel settore cartario) a monte dei processi produttivi localizzati in Italia, ma la gran parte dei benefici (nel ciclo dell'alluminio, dell'acciaio, del vetro, delle materie plastiche ecc) è conseguita direttamente in Italia .

Riduzione consumi energetici				
	Riciclo interno	Riduzioni consumi energetici per il		
	2006	totale riciclo interno 2006		
	(kton)	min (tep)	max (tep)	medio (tep)
Alluminio (1)	885	-2.790.198	-4.847.546	-3.828.436
Acciaio (2)	21.472	-3.989.972	-10.804.609	-6.759.134
Vetro (3)	1.843	-98.500	-145.968	-122.234
PE - PP (4)	930	-177.701	-1.625.745	-1.203.905
PET (4)	167	44.674	-319.298	-173.209
PVC (4)	113	-48.581	-131.061	-89.821
Plastiche miste	140	37.451	37.451	37.451
Cartone imballaggi (5)	4.183	-847.230	-2.225.978	-1.566.086
Carta - Altre tipologie (6)	1.394	-114.535	-579.508	-332.657
Legno (7)	3.300	71.547	-108.770	-12.461
Olii lubrificanti	173	-164.488	-164.488	-164.488
Piombo	132	-42.216	-42.216	-42.216
Cemento	4.465	-11.256	-11.256	-11.256
Rame	548	-523.550	-1.140.996	-832.273
Pneumatici (9)	190	-56.590	-248.885	-152.737
Tessili (8)	100	-29.378	-95.419	-62.398
Totale	40.035	-8.740.525	-22.454.292	-15.315.860

- (1) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di lingotti
(2) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di lattine
(3) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di bottiglie
(4) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di granulo
(5) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di cartone ondulato
(6) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di carta grafica
(7) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di pannelli MDF
(8) Stima AI sui quantitativi recuperati; consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di lana
(9) Quantitativi di riuso e ricostruzione; consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di pneumatici; sul ciclo di vita i benefici possono essere inferiori (si veda rapporto)



L'effetto del riciclo sulle emissioni climalteranti: meno 55 milioni di tonnellate di CO2

La stima 2006 sugli effetti del riciclo mostra un valore medio di mancate emissioni di CO2 equivalente associate al riciclo di circa 55 milioni di tonnellate di CO2.

La stima della riduzione delle emissioni climalteranti determinata dal riciclo ha considerato un totale di 40 milioni di tonnellate di materiali (derivanti da cicli di consumo e produzione) reimpiegati nell'industria italiana. Una quota parte di questi materiali deriva da importazioni. Rispetto al totale del riciclo nazionale non sono qui considerati i recuperi di tipo agronomico, i recuperi di materiali inorganici per rilevati e sottofondi stradali, di solventi e altri flussi non stimabili. Rispetto alla scorsa edizione non è qui incluso il recupero da Cdr. E' da osservare che gli impieghi agronomici hanno un potenziale di assorbimento della CO2 non indifferente considerando le quantità prodotte.

I coefficienti impiegati per la stima, analogamente a quelli energetici, già assumono le differenti rese produttive del materiale di riciclo rispetto alla materia prima vergine.

La riduzione di emissioni climalteranti associate al riciclo – rispetto alle emissioni generabili in assenza di riciclo – è stimabile nell'intervallo tra 32 e 88 milioni di tonnellate di CO2 eq. (la dimensione dell'intervallo, maggiore rispetto alla stima del precedente rapporto è ancora imputabile ai valori minimi assunti per l'acciaio).

Il valore di riferimento, sulla base della media delle singole stime (non di massimo e minimo), è di 55 milioni di tep. Si tratta di un valore di assoluto rilievo, pari al 9,5% delle emissioni lorde nazionale (581 milioni di tonnellate) e al 44% delle emissioni derivanti dai consumi energetici e dalle emissioni specifiche delle lavorazioni industriali (complessivamente pari a 126 milioni di tonnellate).

Le emissioni evitate, anche in questo caso, si concentrano principalmente nell'area della produzione e lavorazione dei metalli. Circa il 56% dei risparmi deriva dalla produzione secondaria di acciaio e circa il 19% dalla produzione secondaria di alluminio (il minor peso dell'alluminio in termini di emissioni climalteranti deriva dalla specificità del parco termoelettrico di riferimento). Rilevanti anche i risparmi relativi al riciclo del rame (circa il 5%).

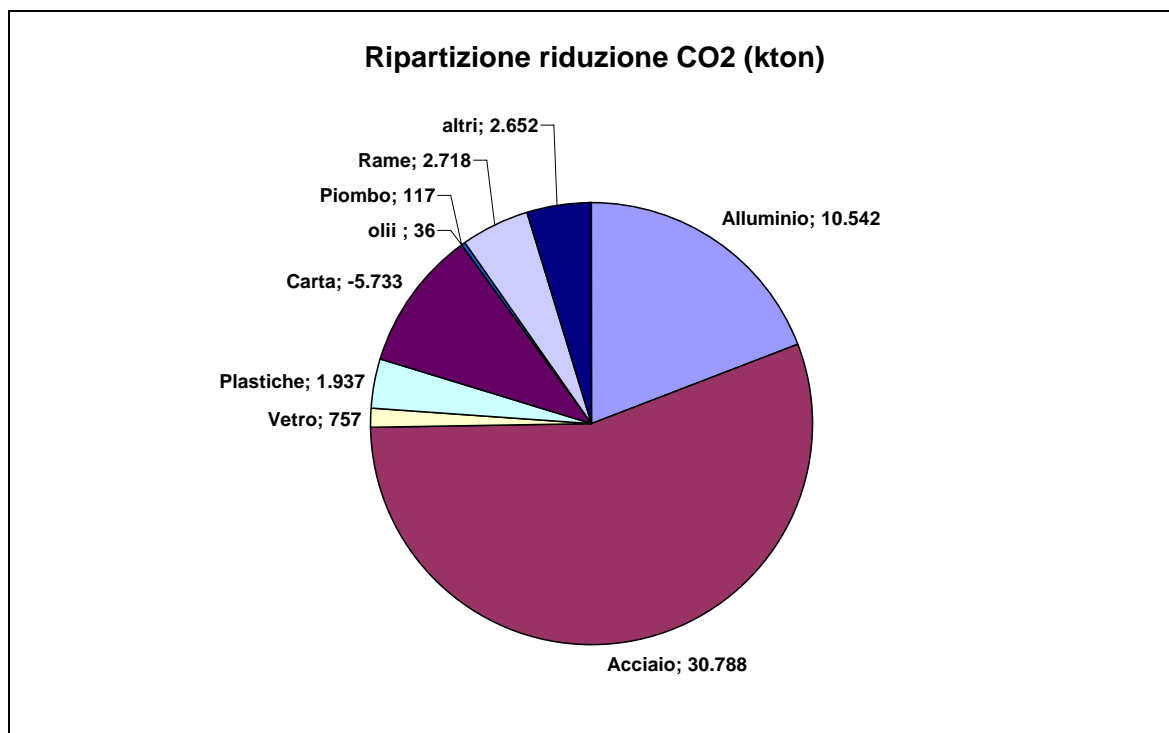
L'altro materiale che contribuisce in maniera rilevante è quello della carta a cui si accreditano un po' più del 10% delle emissioni evitate.

La valutazione delle emissioni climalteranti evitate della carta e del legno dipende in misura determinante da valutazioni relative al ciclo forestale. Rispetto alla scorsa edizione del rapporto – e quindi alla stima precedente – in questo caso risulta ridimensionata l'incidenza dell'assorbimento forestale sia sulla stima relativa alla carta (vale circa il 30% delle emissioni evitate) sia sul bilancio totale delle emissioni (vale circa il 7%).

Come nel caso dei risparmi energetici, una parte delle emissioni evitate si realizza (ad esempio nel settore cartario) a monte dei processi produttivi localizzati in Italia, ma la gran parte dei benefici (nel ciclo dell'alluminio, dell'acciaio, del vetro, delle materie plastiche ecc) è conseguita direttamente in Italia .

Riduzione emissioni di CO2				
	Riciclo interno	Emissioni climalteranti per il totale		
	2006	riciclo interno 2006		
	(kton)	max (t)	min (t)	medio (t)
Alluminio (1)	885	-12.009.450	-8.705.745	-10.542.246
Acciaio (2)	21.472	-43.158.720	-17.821.760	-30.787.781
Vetro (3)	1.843	-1.057.882	-516.040	-756.859
PE - PP (4)	930	-1.683.300	-613.800	-1.211.558
PET (4)	167	-410.820	-169.004	-297.861
PVC (4)	113	-203.400	-189.840	-196.620
Altre plastiche	140	119.000	119.000	119.000
Cartone imballaggi (5)	4.183	-13.009.130	-439.215	-4.039.105
Carta - Altre tipologie (6)	1.394	-4.934.760	-78.064	-1.694.090
Legno (7)	3.300	-8.151.000	3.960	-2.120.910
Olii lubrificanti	173	-35.984	-35.984	-35.984
Piombo	132	-117.480	-117.480	-117.480
cemento	4.465	-44.650	-17.860	-31.255
Rame	548	-2.740.000	-2.696.160	-2.718.080
Pneumatici (9)	190	-345.800	-304.000	-324.900
Tessili (8)	100	-303.100	-93.000	-174.875
Totale	40.035	-88.086.476	-31.674.992	-54.930.603

- (1) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di lingotti
(2) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di lattine
(3) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di bottiglie
(4) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di granulo
(5) / (6) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di cartone ondulato e carta grafica
(7) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di pannelli MDF
(8) Stima AI sui quantitativi recuperati; consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di lana
(9) Quantitativi di riuso e ricostruzione; consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di pneumatici



3 NUOVI SCENARI DI GESTIONE DEI RIFIUTI AL 2020

Qual è il ruolo a lungo termine del riciclo all'interno di un sistema di gestione dei rifiuti urbani ? E qual è l'evoluzione possibile di un sistema di gestione dei rifiuti per favorire gli obiettivi di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti ?

Nell'ambito di questo studio abbiamo provato a disegnare uno scenario possibile.

CRITERI DELLO SCENARIO

Nella costruzione di questo scenario sono stati incorporati alcuni obiettivi in maniera tale che il perseguimento degli obiettivi fosse realistico ed economicamente sostenibile. Le principali caratteristiche assunte in questo scenario sono:

Prevenzione dei rifiuti: miglioramento dell'efficienza di produzione dei rifiuti tale da conseguire l'obiettivo di disaccoppiamento tra rifiuti e Pil e, dopo il 2020, una tendenziale stabilizzazione della generazione di rifiuti procapite

Raccolta differenziata: all'interno di un accelerato sviluppo delle raccolte differenziate, si sono assunti ritmi di crescita diversificati tra le varie regioni del paese, più rapidi nelle regioni arretrate. La media nazionale del 56% deriva da un tasso di raccolta differenziata del 65% nelle regioni settentrionali, del 55% nelle regioni centrali, del 43% nelle regioni meridionali.

Tassi di riciclo: i tassi di recupero di rifiuto destinato al riciclo crescono per tutte le tipologie di materiale, ma restano entro i margini della domanda attuale interna o comunque dei tassi di riciclo presenti in vari paesi europei comparabili.

Recupero energetico: valorizzazione delle modalità di recupero energetico più efficienti, in particolare attraverso la cogenerazione (la riduzione del valore dei certificati verdi per i rifiuti determinerà anche un beneficio economico per questa opzione). Incremento della quota di recupero energetico – come biogas, attraverso digestione anaerobica – della frazione organica.

Cdr: sviluppo di Cdr nei limiti della capacità di assorbimento di impianti di co-combustione (cementifici, centrali termoelettriche)

Discarica: eliminazione della discarica per il rifiuto tal quale

CONDIZIONI DELLO SCENARIO

Tasso di crescita medio del Pil reale: 1,65% (conforme alla stima per il 2020 elaborata dal Map nel 2005 per la pianificazione energetica)

Tasso di crescita medio tendenziale della produzione di rifiuti urbani : 1,1% annuo (la crescita media negli ultimi 10 anni è stata del 2,2%; il tasso annuo di crescita dei rifiuti ha ecceduto del 74% il tasso di crescita del Pil; assumere un tasso del 1,1% significa assumere un disaccoppiamento tra crescita dei rifiuti e crescita del Pil, ovvero un tasso di crescita dei rifiuti pari al 67% del tasso di crescita del Pil)

Tendenze demografiche: incorporate nell'evoluzione del Pil e dei rifiuti.

Vincoli normativi: si assume il rispetto dei soli obblighi normativi derivanti dalla legislazione europea (tassi di riciclaggio e recupero degli imballaggi; tasso di rifiuto biodegradabile a discarica);

le previsioni legislative di obiettivi di raccolta differenziata ecc non costituiscono un vincolo del presente scenario (prima ragione: sono state disattese e presentano una forte incertezza; seconda ragione: il nostro scenario ha per scopo quello di "suggerire" nuovi obiettivi e strumenti legislativi)

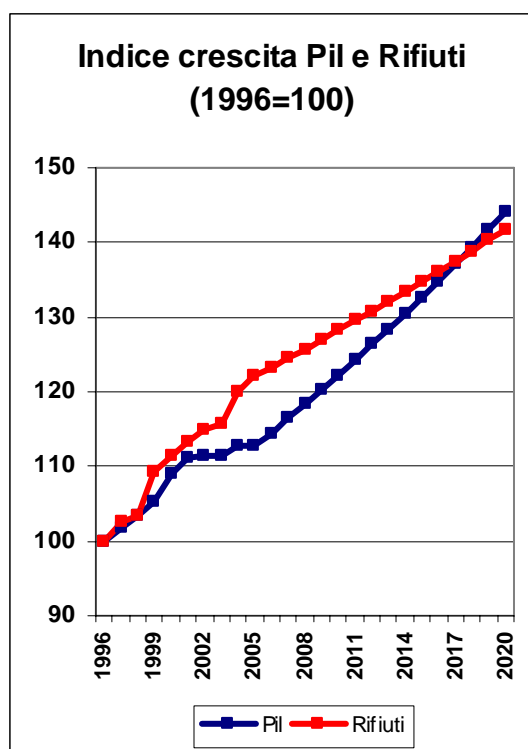
Sistema impiantistico: stato attuale e previsioni, considerando che lo scenario è comunque posto al 2020 (pertanto non è rilevante il fatto che allo scenario 2020 la dotazione attuale di alcune tipologie impiantistiche risulti sovrabbondante perché la gran parte di tali impianti sono a fine vita utile); non si prevedono soluzioni impiantistiche che non siano già oggi allo stadio di commercializzazione.

Un solo scenario. Non perché vi sia una sola possibilità o perché questo scenario sia il solo realistico o perché sia già stato valutato come quello con le migliori prestazioni. Presentiamo un solo scenario perché già questo scenario, al suo interno, consente di intravedere la molteplicità di possibili soluzioni alternative e intermedie. Presentiamo un solo scenario, anche, perché una formulazione secca può stimolare domande, critiche, osservazioni, punti di vista diversi meglio che una esaustiva (ma stancante) elencazione di opzioni alternative che talora diventano più fonte di confusione e manipolazione che non un reale contributo al dibattito pubblico e alla formazione di una decisione collettiva.

Lo scenario di gestione dei rifiuti proposto ha come target il 2020.

Il 2020 rappresenta un tempo sufficiente per immaginare lo sviluppo effettivo di alcune realizzazioni, ma corrisponde anche all'anno di riferimento per le politiche su effetto serra e risparmio energetico dell'Unione Europea.

2020 : IL SISTEMA DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI



Produzione di rifiuti urbani : proiezione 2020

La produzione di rifiuti urbani al 2020 è stimata pari a 36,8 milioni di tonnellate, con una crescita di 5 milioni di tonnellate rispetto al 2005, pari ad un incremento del 16%. Si realizza un marcato disaccoppiamento dalla crescita attesa del Pil.

Raccolta differenziata: proiezione 2020

Le stime di raccolta differenziata prevedono di raggiungere un tasso medio nazionale del 56%, equivalente a 20,6 milioni di tonnellate di materiali.

I tassi assunti per tutti i materiali di imballaggio eccedono gli obiettivi in vigore,

ma sono inferiori al valore limite dell'80%.

Per i materiali derivanti da raccolta differenziata si prevedono i seguenti destini:

- riciclaggio come materiale (prevalente per tutte le tipologie, esclusivo per metalli e vetro)
- compostaggio (per frazione organica e quota carta)
- digestione anaerobica (per frazione organica)
- uso energetico (per carta in co-combustione con biomasse)

Scarti dei materiali di Rd possono essere inviati a produzioni di Cdr.

Si prevede una media globale di scarti pari a ca. il 15% del materiale.

Rispetto alla situazione attuale gli incrementi più sensibili sono previsti per le plastiche (+1 milione di tonnellate), la carta (+4,9 milioni di tonnellate) e la frazione organica (+4,5 milioni di tonnellate).

Recuperi dei rifiuti al 2020

	Rifiuto 2020		Recupero 2020	
	kt/a	% su ru	Kt/a	%rd
cartaceo	10.297	28%	7.208	70%
organico	9.930	27%	6.951	70%
plastiche	4.781	13%	1.434	30%
metalli	2.207	6%	1.324	60%
legno	1.839	5%	919	50%
vetro	2.942	8%	2.059	70%
altro	4.781	13%	717	15%
Totale	36.776	100%	20.613	56%

Per la plastica e la carta, però, si assumono anche esportazioni dirette (1,5 milioni di tonnellate per la carta, 500 mila per la plastica) e per la carta si prevede un impiego di 1 milione di tonnellate in impianti di produzione energetica a biomassa. Pertanto, l'incremento effettivo destinato a riciclo interno sia per la plastica che per la carta è molto più moderato (rispettivamente 500 mila e 2,4 milioni di tonnellate).

Destino delle raccolte differenziate (valori in migliaia di tonnellate)

materiali	raccolta	riciclo/compost	Digest anaer	Export	uso energet.
cartaceo	7.208	4.708		1.500	1000
organico	6.951	4.170	2.780		
plastiche	1.434	934		500	
metalli	1.324	1.324			
legno	919	919			
vetro	2.059	2.059			
altro	717	717			
Totale	20.613	14.833	2.780	2.000	1.000

Gestione del rifiuto residuo: proiezioni 2020

Il rifiuto residuo considerato sarà composto da 16 milioni di indifferenziato e 3 milioni di scarti da Rd, per un totale di 19,2 milioni di tonnellate.

Per la gestione del rifiuto residuo si prevede il ricorso a:

- trattamenti termici sulla frazione residua (con eventuale preselezione meccanica)
- trattamenti meccanico-biologici diretti alla produzione di una frazione da combustione e di una frazione da digestione anaerobica
- trattamenti di produzione Cdr per la co-combustione

- discarica finale solo di scarti e residui di trattamento

I fabbisogni impiantistici 2020: trattamenti meccanico-biologici e produzione Cdr

L'ipotesi impiantistica proposta richiede un potenziamento della dotazione esistente in particolare per impianti di trattamenti termici e per impianti di digestione anaerobica. Su scala regionale si renderà necessario anche un potenziamento della dotazione di compostaggio.

L'elevata e già esistente dotazione di impianti di trattamento meccanico-biologici potrà essere qualificata per la produzione di Cdr da co-combustione, in cementifici e centrali termoelettriche a carbone esistenti.

I trattamenti di digestione anaerobica costituiscono la più efficiente forma di gestione (sia sotto il profilo energetico che delle emissioni ambientali) per la frazione organica, in combinazione con il compostaggio dei fanghi digerati. Lo sviluppo della digestione anaerobica può essere inoltre favorito dal fabbisogno di trattamento dei fanghi di depurazione e delle deiezioni animali. L'elevata disponibilità di impianti di depurazione (oltre agli incentivi per la produzione energetica da fonti rinnovabili) rende anche economicamente più interessante un forte sviluppo di questa tecnologia, ormai matura, poco diffusa in Italia. Lo sviluppo della digestione anaerobica è cautelativamente limitato al trattamento del 40% della frazione organica.

I trattamenti meccanico-biologici sono asserviti alla produzione di Cdr per la co-combustione in cementifici e centrali termoelettriche. Questo rappresenta l'impiego energetico più efficiente dei rifiuti, sia sotto il profilo dei rendimenti energetici che, in particolare, sotto il profilo della riduzione delle emissioni di CO₂. La frazione di Cdr, in questo caso, sostituisce una equivalente (in termini energetici) quantità di carbone con rendimenti superiori a quelli ottenibili dalla combustione in un impianto dedicato (che, strutturalmente, è un impianto di termovalorizzazione).

L'effettiva accettabilità di Cdr nei cementifici e nelle centrali a carbone non dipende da fattori tecnologici (per i quali le esperienze condotte rispettivamente a XX e a Fusina sono conclusive e positive) né tantomeno ambientali (perché il bilancio è in ambedue i casi positivo anche sotto altri profili emissivi e potrebbe essere migliorato con ulteriori interventi di adeguamento significativamente meno costosi della realizzazione di impianti dedicati). I fattori critici sono legati da un lato alla percezione pubblica e alla volontà politica, dall'altro alla disponibilità degli operatori industriali (riluttanti ad assumersi i rischi connessi al trattamento di qualsiasi materiale riconducibile ai rifiuti).

Per queste ragioni lo scenario 2020 disegnato è al riguardo necessariamente cautelativo e prevede nei cementifici un consumo di 850.000 tonnellate di Cdr (equivalenti a circa il 40% del consumo di combustibili solidi, pari nel 2005 a 836.000 tep) e nelle centrali termoelettriche un consumo di 1.260.000 tonnellate di Cdr, equivalenti alla sostituzione del 4,9% del fabbisogno di carbone attuale.

I residui dei trattamenti meccanico-biologici sono stabilizzati e destinati a smaltimento in discarica (per un totale di circa 1,5 milioni di tonnellate). Su questa frazione non si ritiene

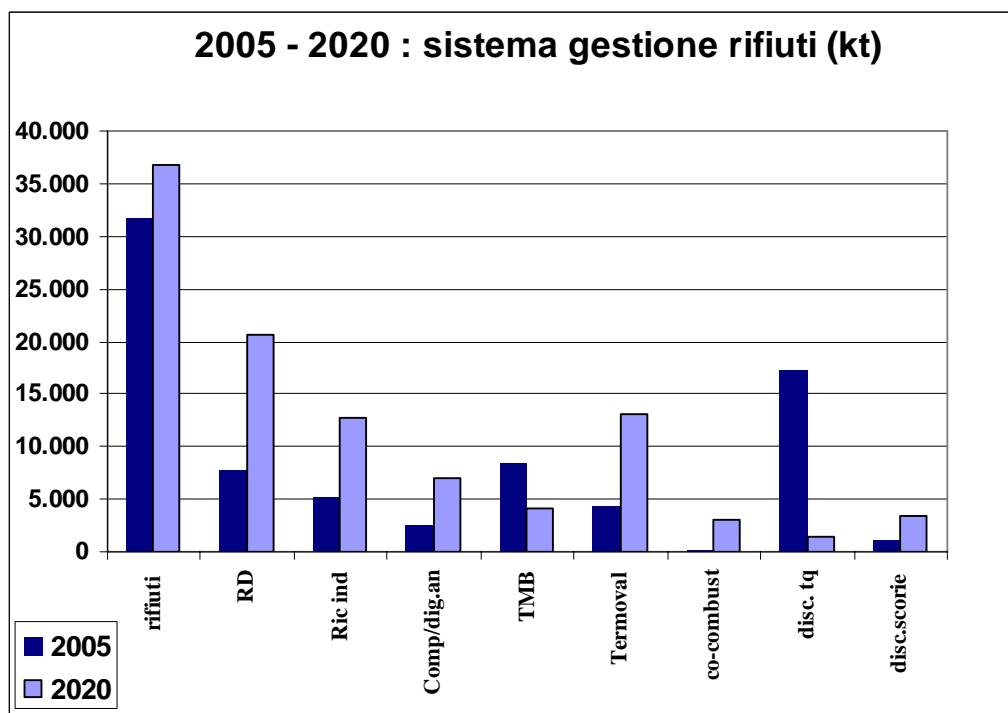
interessante l'applicazione di tecniche di sfruttamento energetico del biogas, che risulta molto ridotto.

I fabbisogni impiantistici 2020: trattamenti di termovalorizzazione

La quota più importante di rifiuti residui è destinata a trattamento termico. Non si prevedono nell'arco temporale al 2020 innovazioni radicali nelle tecnologie di trattamento termico, anche se è possibile un consolidamento delle tecnologie basate sui principi della gassificazione. In presenza di una estesa raccolta differenziata non si ritiene giustificato (né ambientalmente né economicamente) prevedere al 2020 il permanere di una produzione di frazione secca / Cdr destinata di fatto ad impianti di incenerimento (una soluzione ragionevole negli anni '90 per non irrigidire il sistema di gestione dei rifiuti e favorire il riciclo).

La quantità destinata a trattamento termico, in impianti con recupero energetico elettrico o in cogenerazione, è pari a 13 milioni di tonnellate, equivalenti a poco meno del 36% dei rifiuti generati. L'efficienza energetica complessiva del trattamento termico aumenta in presenza di cogenerazione, essendo intrinsecamente poco efficiente la conversione elettrica. Venendo meno gli incentivi all'incenerimento, che avevano squilibrato la concezione degli impianti verso la massimizzazione del recupero elettrico, si prevede al 2020 che i 2/3 degli impianti operativi operi in cogenerazione. I residui di trattamento, scorie e ceneri inertizzate, sono stimate pari al 26% della massa in ingresso e destinate allo smaltimento in discarica (per un totale di ca. 3,4 milioni di tonnellate).

Al netto degli scarti e dei residui di trattamento, sul totale dei rifiuti generati, circa 30 milioni di tonnellate di rifiuti urbani sono destinate a valorizzazione come materiale o come energia.



EFFETTI ENERGETICI E AMBIENTALI DELLO SCENARIO 2020

Sulla base dello stato del sistema di smaltimento al 2005-2006, il bilancio energetico e di CO₂ del sistema di gestione dei rifiuti urbani oggi determina un recupero energetico per circa 2,5 milioni di tep (che diventa di 0,9 milioni di tep escludendo il riciclo) e una produzione di emissioni climalteranti per 650 mila tonnellate (che diventa una emissione aggiuntiva di 5,5 milioni di tonnellate escludendo i benefici attribuiti al riciclo).

Il risparmio di consumi energetici non si traduce in riduzione delle emissioni climalteranti principalmente per effetto delle emissioni specifiche di discarica. Allo stato attuale, comunque, neanche la riduzione delle emissioni associata al recupero energetico da incenerimento eguaglia le emissioni generate nei processi di incenerimento.

Questa stima considera sia consumi ed emissioni generate, che consumi ed emissioni evitati in virtù del riciclo e dei recuperi energetici. Si noti che le differenze con le stime del bilancio nazionale per l'IPCC derivano solo da criteri di contabilizzazione e quindi i due valori sono largamente comparabili¹.

Nello scenario al 2020 si prevede una crescita molto accentuata del riciclo dei rifiuti urbani. In termini di raccolta, rispetto al 2005, le quantità recuperate quasi triplicano (da 7,7 a 20,6 milioni di tonnellate di materiali) e pressoché proporzionalmente si può attendere che incrementi l'effettivo riciclo. Al netto della frazione umida organica – destinata a compostaggio e digestione anaerobica – le frazioni dirette a recupero industriale passano da 5,3 a 13,7 milioni di tonnellate. Contemporaneamente vi è una crescita dei recuperi energetici, con una quota crescente di co-combustione e di recuperi in cogenerazione, e un sostanziale azzeramento dello smaltimento in discarica di rifiuto tal quale.

Bilanciando consumi ed emissioni generate con consumi ed emissioni evitate (e considerando in questo caso di sostituire solo energia elettrica da cicli a gas naturale e di ridurre i benefici da riciclo per effetto del miglioramento dei processi di produzione) lo scenario al 2020 determina un forte incremento sia dei recuperi energetici e consente di conseguire una riduzione netta delle emissioni climalteranti.

Il bilancio energetico complessivo al 2020 stima un risparmio totale di 6,5 milioni di tep (che diventano 3,2 milioni di tep escludendo il riciclo) e una riduzione delle emissioni di CO₂eq per 9,3 milioni di tonnellate (che diventano 0,15 milioni di tonnellate escludendo il riciclo).

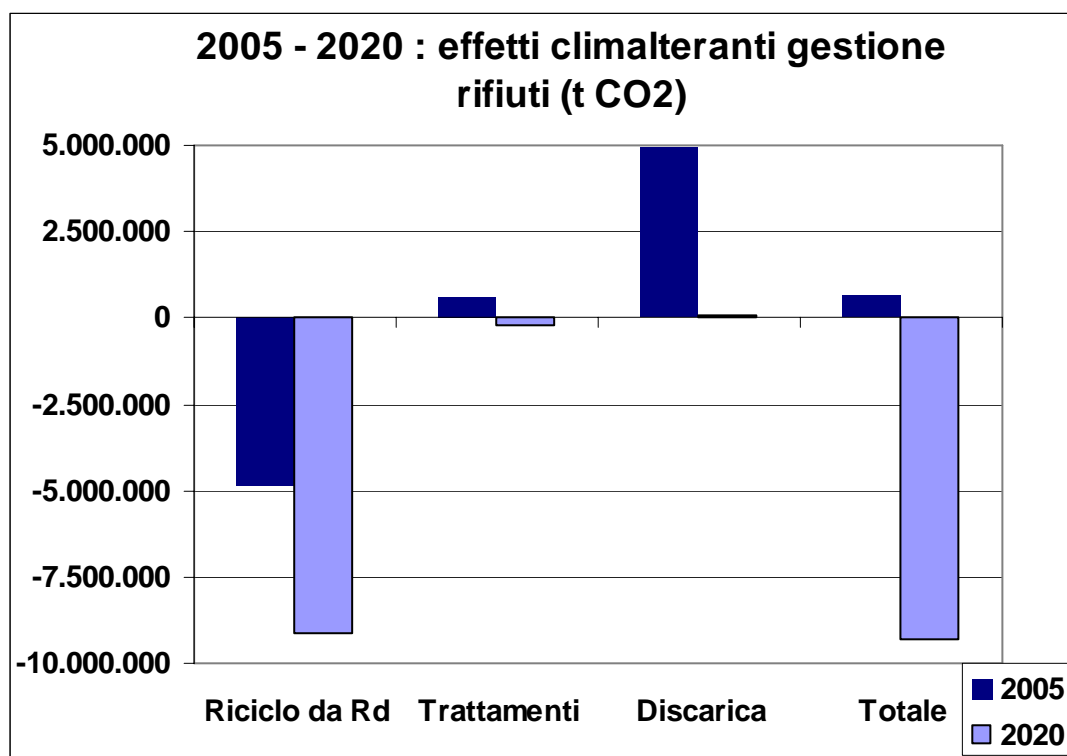
¹ I valori sono costruiti con un diverso approccio rispetto a quello previsto dai rapporti sulle emissioni climalteranti nell'ambito della reportistica UE ed IPCC, considerando nel bilancio le emissioni evitate sia con i recuperi energetici che con il riciclo. In particolare, relativamente al settore dei rifiuti (urbani e industriali, inclusa la depurazione) il bilancio nazionale di CO₂ valuta le emissioni del settore rifiuti pari a ca. 18 milioni di tonnellate, addebitando circa 600 mila tonnellate all'incenerimento e circa 15 milioni di tonnellate alla discarica (senza compensare con recuperi di biogas). In un confronto di maggior dettaglio, però, i valori utilizzati sono largamente comparabili: la stima del bilancio nazionale per l'IPCC, infatti, fornisce anche una stima dei recuperi energetici da biogas e le emissioni complessive, depurate dei recuperi, addebitabile alla sola frazione dei rifiuti urbani per la discarica è pari a ca. 5,2 milioni di tonnellate rispetto ai 4,9 della nostra stima.

Rispetto al 2005-2006, lo scenario 2020 prevede quindi una riduzione dei consumi energetici per 4 milioni di tonnellate e una riduzione delle emissioni climalteranti pari a 10 milioni di tonnellate (e di 5,7 milioni di tonnellate nella sola area di trattamento del rifiuto residuo).

Bilancio energetico e di CO2 : confronto 2005 - 2020

	Bilancio Energetico (tep)		Bilancio CO2eq (t)	
	2005	2020	2005	2020
Riciclo da Rd	-1.618.305	-3.235.873	-4.873.136	-9.143.919
Trattamenti	-541.380	-3.234.691	590.249	-205.960
Discarica	-325.809	5.044	4.934.894	59.709
Totale	-2.461.802	-6.465.520	652.008	-9.290.171

Nota: la voce trattamenti include i trattamenti sul rifiuto residuo, come TMB, termovalorizzazione e co-combustione, inclusa frazione cellulosa



Effetti ambientali ed energetici dello sviluppo del riciclo

Nel settore del riciclo si realizzano risparmi energetici per 3,3 milioni di tep e si evitano emissioni climalteranti per 9,3 milioni di tonnellate di CO2eq. I benefici più significativi, nel settore dei rifiuti urbani, vengono dal riciclo della carta (4,2 milioni di tonnellate di CO2 evitate), dell'acciaio, dell'alluminio e delle materie plastiche.

Il trattamento con digestione anaerobica e compostaggio della frazione organica consente di evitare circa 130 mila tonnellate di CO₂, anche senza considerare l'effetto sink del compost.

Le operazioni di pretrattamento della raccolta differenziata, considerate cautelativamente come l'effettuazione di una separazione meccanico-manuale su circa 10 milioni di tonnellate di rifiuti, determinano emissioni per meno di 100.000 tonnellate (riducendo solo di 1% il beneficio del riciclo).

La stima dei risparmi energetici e delle emissioni evitate di CO₂ è basata sui dati raccolti per il 2006, ma con una importante correzione per tener conto del miglioramento delle tecnologie di produzione e del cambiamento del sistema di produzione energetica. Pertanto, rispetto al 2006, per il 2020 si assume una riduzione dei risparmi energetici del 10% e una corrispondente riduzione del 12,5% in termini di emissione di CO₂.

Effetti ambientali ed energetici di trattamento e smaltimento dei rifiuti

La stima al 2020 prevede dalle attività di trattamento di rifiuti (incenerimento, cogenerazione, recupero energetico carta, co-combustione in centrale termoelettrica, escludendo la digestione anaerobica) una produzione di energia elettrica complessiva quantificabile in ca. 10.700 GWh e una produzione di energia termica (da cogenerazione e co-combustione in cementifici) per circa 1 milione di tep.

La produzione aggiuntiva di energia elettrica derivante dal trattamento dei rifiuti – escludendo la co-combustione in centrali termoelettriche – è pari a ca. 8.600 GWh, il 2,7% della produzione elettrica nazionale nel 2006. Rispetto al 2005 l'incremento nella produzione elettrica da termovalorizzazione è di ca. 6.000 GWh.

Il bilancio energetico complessivo delle operazioni di trattamento e smaltimento (includendo i consumi per i trattamenti meccanico-biologici, la produzione di Cdr, la discarica ecc) comporta un risparmio per circa 3,2 milioni di tep, derivante per il 68% dalla termovalorizzazione dei rifiuti e per il 25% dalla co-combustione in centrali termoelettriche e cementifici

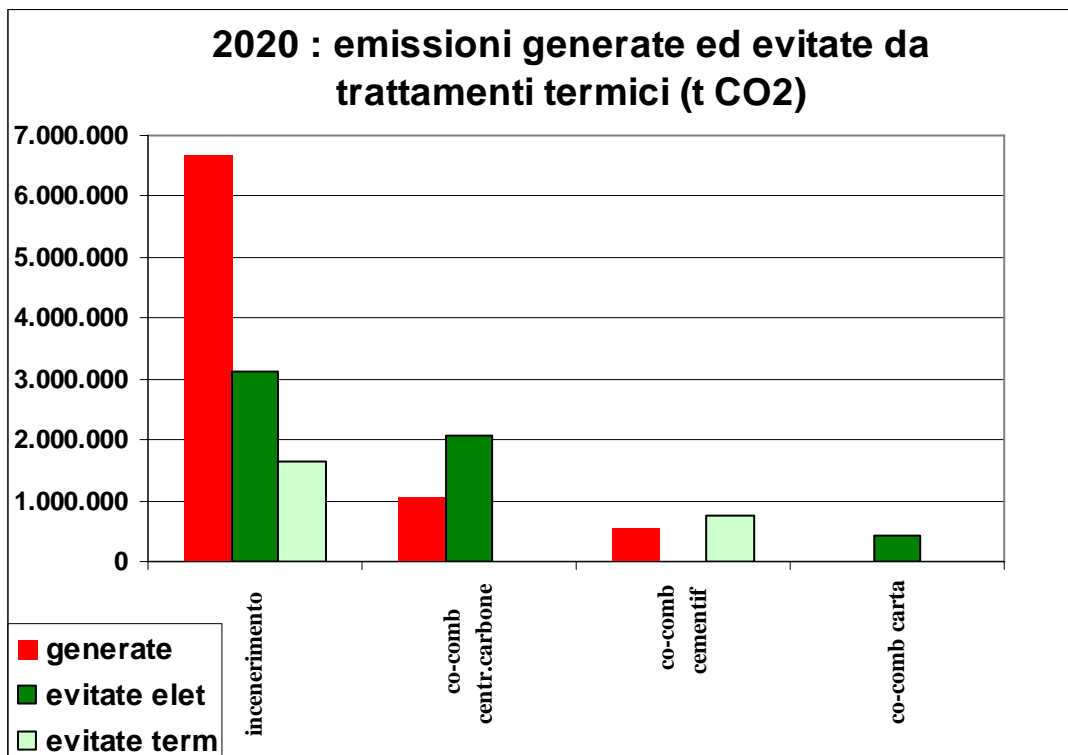
Il bilancio delle emissioni climalteranti da trattamenti e smaltimenti nel 2020 è pari ad una riduzione di circa 150 mila tonnellate. Questo risultato è ottenuto dal saldo tra ca. 2 milioni di tonnellate di CO₂ di emissioni aggiuntive (concentrate nella termovalorizzazione, che genera ca. 1,9 milioni di tonnellate di CO₂, una volta dedotte le emissioni evitate da recuperi energetici) e i 2,2 milioni di tonnellate di CO₂ evitata attraverso la co-combustione in centrali termoelettriche, cementifici o centrali a biomassa.

Come si vede, mentre l'incenerimento – anche in cogenerazione – comporta un risparmio energetico ma genera emissioni superiori a quelle che evita (soprattutto nel confronto con un sistema termoelettrico prevalentemente alimentato a metano), la co-combustione con sostituzione diretta di carbone evita più emissioni di quelle che genera.

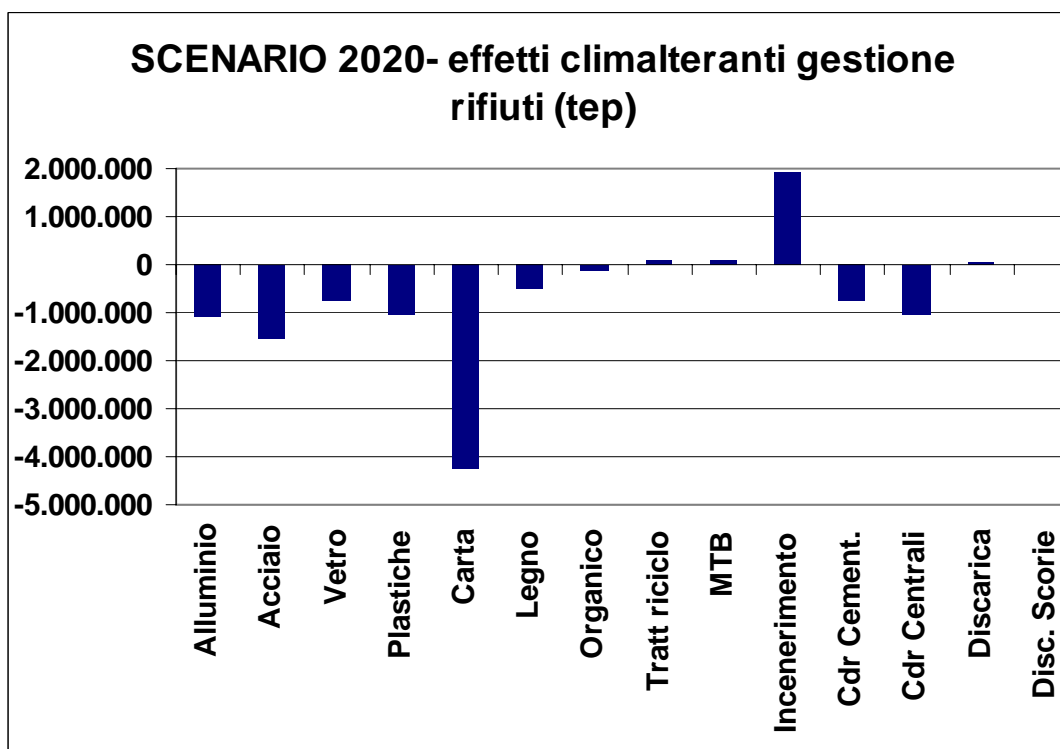
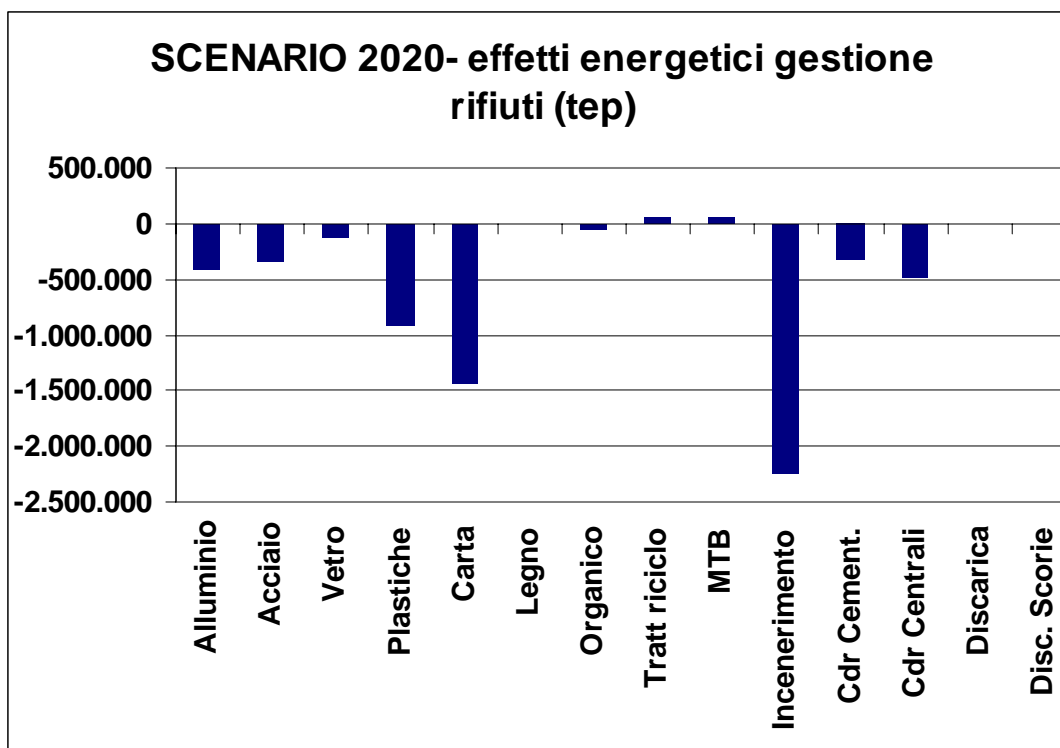
Anche in questo caso, nella stima sugli effetti climalteranti si è assunto cautelativamente che al 2020 tutta la produzione elettrica da recupero dei rifiuti sia considerata come sostitutiva di produzione elettrica da centrali a gas. Al 2020, infatti, si può ritenere che il parco termoelettrico sarà costituito quasi completamente da centrali a gas (in primo luogo a ciclo combinato) e da centrali a carbone. Assumendo una non espansione (in assenza di

tecniche di cattura e stoccaggio della CO₂) della quota a carbone e assumendo un impegno prioritario alla diffusione di fonti rinnovabili, si può ritenere che l'effetto sostitutivo del recupero energetico da rifiuti riguarderà un fabbisogno aggiuntivo che dovrebbe essere coperto da centrali a gas.

Invece nella stima al 2005 abbiamo assunto una sostituzione dell'emissione media del comparto termoelettrico (cioè un valore unitario più elevato).



Per quanto attiene alla discarica, lo smaltimento è limitato a flussi prevalentemente inerti o a frazioni stabilizzate. Escludendo le scorie e ceneri di incenerimento, la quantità smaltita al 2020 è pari a 1.505.000 ton, il 9% della quantità di rifiuti urbani smaltita a discarica nel 2005. Le emissioni teoriche risultano di conseguenza molto ridotte e non giustificano sistemi di recupero energetico. Assumendo comunque un sistema di captazione e combustione in torcia delle residue emissioni, le emissioni di CO₂eq stimabili da una tonnellata di refluiti smaltiti (incluse le operazioni di smaltimento) sono pari a 35 kg, un valore inferiore di circa un ordine di grandezza al carico derivante dallo smaltimento pur con recupero energetico del rifiuto tal quale.



SCENARIO 2020

	Quantità (kt - migliaia t)	Bilancio energetico (tep)	Bilancio CO2eq (t CO2)
Riciclo			
Alluminio	106	-412.361	-1.103.964
Acciaio	1.218	-345.077	-1.528.160
Vetro	2.059	-122.931	-740.031
PE - PP	607	-707.514	-692.233
PET	187	-174.420	-291.612
PVC	47	-33.418	-71.121
Plast mista	93	22.493	69.486
Cartone	3.531	-1.189.808	-2.983.404
Carta-Altre	1.177	-252.791	-1.251.605
Legno	919	-3.124	-517.036
Organico	6.951	-63.749	-128.716
Tratt riciclo	9.945	46.829	94.479
Trattamenti			
MTB (trat mec-bio)	4.044	49.669	100.224
Incenerimento	13.100	-2.242.343	1.897.519
Cdr Cementifici	850	-333.115	-739.500
Cdr Centrali	1.261	-494.350	-1.031.273
Rec. En carta	1.000	-214.552	-432.931
Discarica			
Discarica residui e fos	1.505	1.546	52.676
Disc. Scorie	3.406	3.498	7.033
Totale gestione rifiuti	52.007	-6.465.520	-9.290.171
Totale riciclo da Rd	26.841	-3.235.873	-9.143.919
Totale tratt residuo	20.255	-3.234.691	-205.960
Totale discarica	4.911	5.044	59.709

SCENARIO 2005

	Quantità (kt - migliaia t)	Bilancio energetico (tep)	Bilancio CO2eq (t CO2)
Riciclo			
Alluminio	17	-73.541	-202.506
Acciaio	876	-275.817	-1.256.346
Vetro	1.083	-71.835	-444.793
PE - PP	260	-336.491	-338.630
PET	80	-82.953	-142.652
PVC	20	-15.894	-34.791
plastica mista	40	10.698	33.992
Cartone	1.734	-649.169	-1.674.278
Carta-Altre	578	-137.925	-702.397
Legno	344	-1.297	-220.832
Organico	2.430	15.920	43.742
Tratt riciclo	5.032	23.693	66.356
Trattamenti			
MTB (trat mec-bio)	8.458	103.897	290.986
Incenerimento	4.378	-598.477	403.663
Cdr Cementifici	120	-46.800	-104.400
Cdr Centrali	-		
Discarica			
Discarica RU tq	14.726	-344.950	4.837.113
Discarica residui e Fos	2.500	13.152	89.813
Disc. Scorie	1.138	5.988	7.968
Totale		-2.461.802	652.008
Totale riciclo da Rd		-1.618.305	-4.873.136
Totale tratt residuo		-541.380	590.249
Totale discarica		-325.809	4.934.894

4 IL CONTRIBUTO DEL RICICLO ALL'EFFICIENZA ENERGETICA E ALLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI CLIMALTERANTI

L'Unione Europea, all'inizio del 2007, ha approvato un impegnativo programma per la riduzione delle emissioni climalteranti, l'efficienza e la sicurezza energetica. Questo programma, noto come "20-20-20", prevede che l'Unione Europea (come insieme, con una ripartizione nazionale in corso di definizione) raggiunga al 2020 l'obiettivo di ridurre del 20% i consumi di energia rispetto ai consumi tendenziali, di raggiungere una quota del 20% di fonti energetiche rinnovabili sul consumo energetico, di ridurre del 20% le emissioni climalteranti rispetto al 1990 (con l'obiettivo di raggiungere il 30% in presenza di un accordo internazionale di riduzione).

Si tratta di obiettivi ambiziosi, ma che – oltre agli obiettivi ambientali – perseguono anche gli obiettivi di conseguire una leadership tecnologica ed economica nelle nuove forme di produzione energetica e di ridurre la dipendenza energetica dall'estero e quindi la vulnerabilità dell'Unione Europea.

In Italia, nel momento in cui scriviamo, non ci sono ancora piani ufficiali di recepimento. Sono però stati definiti alcuni orientamenti.

In particolare, si fa qui riferimento al:

- Piano d'azione italiano per l'efficienza energetica 2007 elaborato dal Ministero dello Sviluppo Economico²,
- al Piano Nazionale di allocazione delle emissioni secondo la direttiva Emission Trading (dicembre 2007)
- al Documento preliminare per le rinnovabili della Presidenza del Consiglio di Settembre 2007³

Il Piano d'azione italiano per l'efficienza energetica prevede, al netto degli interventi nel settore coperto dall'emission trading, una riduzione nel 2016 del 9,6% dei consumi finali in relazione ai consumi medi del periodo 2001-2005.

Più in dettaglio, il Piano d'azione prevede, al 2016, una riduzione dei consumi finali equivalente a 126 mila GWh (pari a 15,3 Mtep in energia primaria) ripartita tra il settore residenziale (57 mila GWh), il terziario (25 mila), l'industria (22 mila) e i trasporti (23 mila). Gli interventi previsti riguardano sia i consumi elettrici (33.000 GWh risparmiati) che i consumi termici (8 Mtep risparmiati). Il Piano d'Azione non considera interventi relativi al riciclo dei rifiuti (che, in quanto tali, non sono interventi di efficienza energetica).

² Direttiva 2006/32/CE sull'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici.

³ Energia: temi e sfide per l'Europa e per l'Italia. Position paper del Governo italiano.

Obiettivi al 2016 definiti dal Piano Nazionale Efficienza (2007)

		misure elettriche (GWh)	misure termiche (Mtep)	Totale (GWh/a)
Residenziale	Coib sup opache <1980	-	1,10	12.800
	Doppi vetri	-	0,08	930
	Lampade CFL	4.800		4.800
	Lavast Classe A	1.060		1.060
	Frigoriferi Classe A+ A++	3.860		3.860
	Lavatrici Classe A	410		410
	Scalda acqua elettr	2.200		2.200
	Condizionatori efficienti	540		540
	Imp risc effic	-	2,30	26.750
	Caldaie legna	-	0,30	3.480
	Totale	12.870	3,78	56.830
Terziario	Risc eff	-	1,43	16.600
	Condiz eff	2.510		2.510
	Lampade eff	4.300		4.300
	Ill pubb	1.290		1.290
	Totale	8.100	1,43	24.700
Industria	Lampade eff	2.200		2.200
	Motori eff	3.400		3.400
	Inverter	6.400		6.400
	Cogen AR	-	0,54	6.280
	Compressione mec.vapore	-	0,28	3.257
	Totale	12.000	0,82	21.537
Trasporti	Limite emiss	-	2,00	23.260
	Totale		2,00	23.260
	TOTALE	32.970,00	8,03	126.327

Sotto il profilo degli interventi di riduzione delle emissioni di gas serra, il Governo Italiano ha da un lato varato definitivamente il Piano di assegnazione delle quote per l'emissione trading, dall'altro elaborato un primo orientamento formale per quanto attiene lo sviluppo delle rinnovabili.

Per le emissioni di gas serra l'Italia ha l'obiettivo di non superare le 485,7 MtCO₂eq nel periodo 2008-2012 (come media annuale del periodo), rispetto ad una proiezione che indica al 2010 una emissione totale reale di gas ad effetto serra pari a 587,3 MtCO₂eq.

L'obiettivo al 2020 non è ancora stato stabilito, ma è probabile che si collochi attorno ad un obiettivo di emissioni di circa 430-440 Mt CO₂ eq.

Con lo schema di decisione per il piano nazionale di allocazione delle emissioni di CO₂ per le industrie (detto PNA2), rivisto secondo la decisione della Commissione Europea, si è previsto un tetto annuo di emissioni di CO₂ di 201,57 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente per i settori coinvolti dall'emission trading. Nel Piano si è rispettato il tetto di 195 milioni di tonnellate di CO₂ annue a cui sono state aggiunte - come richiesto dalla commissione - le quote (6,21 milioni tonnellate) dei nuovi settori assoggettati alla direttiva Emission Trading (cracking, nero fumo, ecc.).

Rispetto al piano per il periodo 2005-2007, quello relativo al periodo 2008-2012, in cui diventa efficace il Protocollo di Kyoto, porta il tetto di emissioni sull'insieme dei settori coperti dall'Ets da 223,11 milioni di tonnellate di CO₂ a 201,57, con una riduzione del 12,4% (calcolata a parità di perimetro dei settori ETS)

Emissioni di CO₂ assegnate

	Assegnazione (2005-2007)	Assegnazione (2008-2012)
	[MtCO ₂ /anno]	[Mt CO ₂ /anno]
ATTIVITÀ ENERGETICHE		
Termoelettrico cogenerativo e non cogenerativo	131,06	86,58
Altri impianti di combustione	14,9	17,89
<i>Compressione metanodotti</i>	0,88	0,88
<i>Teleriscaldamento</i>	0,23	0,23
<i>Altro</i>	13,78	13,41
Raffinazione	23,76	19,06
Produzione e trasformazione dei metalli ferrosi	14,76	22,65
<i>Ciclo integrato, sinterizzazione, cokeria</i>	13,47	20,17
<i>Forno elettrico</i>	1,29	2,48
Industria dei prodotti minerali	33,54	34,65
<i>Cemento</i>	26,52	27,63
<i>Calce</i>	3,07	3,07
<i>Vetro</i>	3,15	3,15
<i>Prodotti ceramici e laterizi</i>	0,8	0,8
Altre attività		
<i>Pasta per carta/carta e cartoni</i>	5,09	5,09
SubTotale	223,11	185,92
Riserva impianti "nuovi entranti" Settore termoelettrico		15,65
Totale	223,11	201,57

Il *Position paper* della Presidenza del Consiglio dei ministri del settembre 2007, costituisce il primo orientamento nazionale per l'adozione dell'obiettivo del 20% di fonti rinnovabili sui consumi energetici al 2020. Il documento prevede al 2020 un potenziale massimo nazionale di rinnovabili per 21 Mtep, composti da 104 TWh elettrici, 12 Mtep termici da fonti nazionali (in primo luogo biomasse) e 3,6 Mtep da importazioni di biocombustibili. Questo potenziale, escludendo le importazioni, equivale al 13% del consumo di energia primaria (15% con le importazioni) e rispetto ai consumi stimati con politiche di risparmio equivale al 16-18% (senza e con importazioni).

Il *Position paper* prevede uno sviluppo del recupero energetico di rifiuti (considerati solo per la loro quota di origine biogenica e quindi rinnovabile) che tra l'altro prevede di raggiungere 1,7 TWh/a da fermentazione anaerobica controllata (digestione anaerobica) e 1,4 TWh/a da recupero di biogas di discarica (quest'ultimo obiettivo sembra però incompatibile sul lungo periodo con le direttive sui rifiuti)

Come si può osservare le politiche energetiche e di riduzione delle emissioni climalteranti non valorizzano ancora i benefici che potrebbero derivare dall'economia del riciclo (e da

un uso energetico efficiente della risorsa rifiuti) per ridurre i consumi energetici e abbattere le emissioni climalteranti.

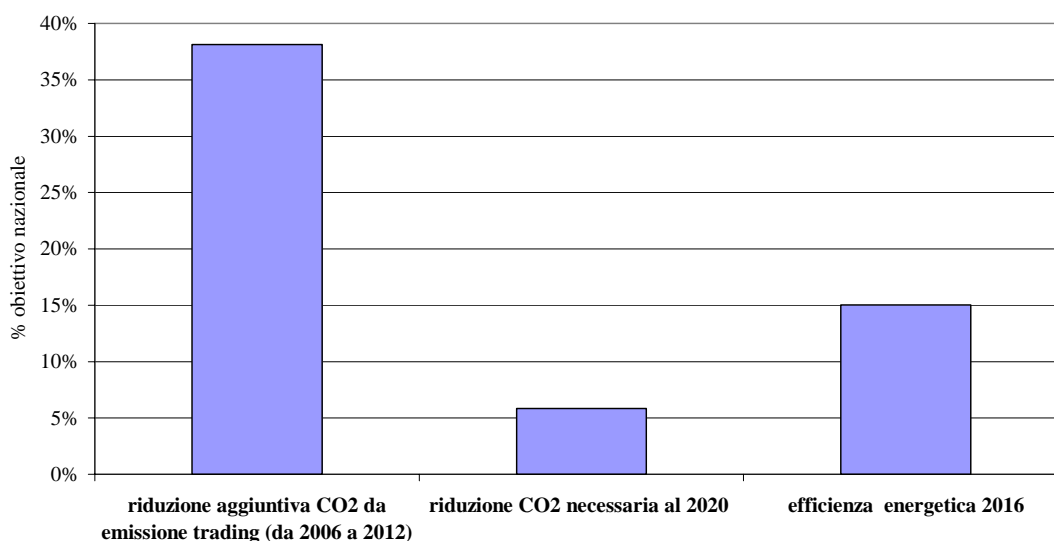
Singole azioni di sviluppo del riciclo determinerebbero però risparmi di entità analoga o maggiore a quelli previsti. Una sostituzione della produzione, in Italia, di alluminio primario con alluminio secondario per 30.000 tonnellate equivarrebbe almeno ad un risparmio paragonabile a quello di alcuni degli interventi sul settore residenziale.

In uno scenario al 2020 non sembra irrealistico immaginare una crescita del riciclo, sia in valori assoluti che in termini percentuali sui consumi di materie prime.

Nella scorsa edizione avevamo svolto alcune valutazioni su un ipotesi di incremento della capacità di riciclo interno pari al 10% (il che significava, ad esempio, passare da un tasso di riciclo del 48% ad un tasso di riciclo del 52,8%).

Considerando solo i ricicli interni (senza considerare, quindi, i benefici su scala globale di un incremento della raccolta e di una esportazione di una quota dei materiali recuperati), un incremento del 15% può essere assunto come un obiettivo credibile – probabilmente modesto – di sviluppo del riciclo al 2020. Questo significherebbe, in altri termini, passare da un tasso di riciclo del 48% ad un tasso del 55,2%.

Contributo di un incremento del 15% di riciclo al raggiungimento degli obiettivi ambientali



La dimensione potenziale del contributo del riciclo a questi obiettivi è significativa.

Un incremento del 15% del riciclo industriale interno equivale a circa il **38%** della riduzione di CO2 richiesta ai settori coperti da emission trading nel periodo 2006 – 2012.

Un incremento del 15% del riciclo industriale interno equivale a circa il **15%** della maggiore efficienza energetica prevista per tutti i settori (civile, industria, trasporti) al 2016.

Un incremento del 15% del riciclo industriale interno equivale a circa il **6%** della riduzione globale di CO2 prevista per incontrare gli obiettivi al 2020.

Al contributo diretto del riciclo industriale possiamo aggiungere i benefici che potrebbero derivare da una gestione più efficiente anche del ciclo di trattamento del rifiuto urbano residuo. In questo caso, i contributi più rilevanti sono legati alla chiusura dell'impiego delle discariche (l'eliminazione dello smaltimento del rifiuto tal quale genera un beneficio largamente superiore a quello del recupero di biogas) e all'impiego in co-combustione di Cdr in sostituzione di combustibili fossili (in particolare di carbone). Complessivamente, nello scenario 2020 presentato, il contributo di questo pacchetto di misure (riduzione discarica, co-combustione in cementifici e centrali termoelettriche a carbone) vale una riduzione di 6,7 milioni di tonnellate di CO₂ (circa 5 milioni dalla riduzione delle discariche), cioè circa il 5% della riduzione di emissioni necessarie al 2020.

Alla luce del contributo che il riciclo dei rifiuti e di una gestione più consapevole dei rifiuti urbani potrebbero apportare agli obiettivi di efficienza energetica e di riduzione delle emissioni climalteranti, sarebbe necessario attivare strumenti politici ed economici che rappresentino un incentivo e che eliminino invece quei "sussidi perversi" che oggi ne ostacolano lo sviluppo.

Sulla base della strumentazione disponibile le misure essenziali paiono essere:

- una rapida revisione del meccanismo dei certificati verdi per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, definendo i criteri di calcolo della quota biogenica dei rifiuti e del Cdr e discriminando a favore degli usi sostitutivi di combustibili fossili a più alto contenuto di carbonio (oggi che una frazione derivante da rifiuti sostituisca carbone o gas naturale è equivalente ai fini dei certificati verdi: mentre ciò è razionale per le altre fonti rinnovabili non lo è per gli usi di co-combustione);
- l'integrazione del riciclo – con opportuni meccanismi di calcolo, che considerino anche solo i benefici misurabili effettuati in Italia - all'interno delle assegnazione dei titoli di efficienza energetica per gli usi finali efficienti, il risparmio termico ed elettrico
- lo sviluppo di iniziative basate sul riciclo per la generazione dei crediti di emissione di CO₂ previsti dai meccanismi flessibili del Protocollo di Kyoto (Cer nell'ambito del Clean Development Mechanism, Eru nell'ambito dello schema Joint Implementation), scambiabili anche all'interno del mercato previsto dalla direttiva Emission Trading.