REPUBBLICA ITALIANA

BOLLETTINO UFFICIALE

DELLA

REGIONE CAMPANIA

REGIONE CAMPANIA

Periodico Settimanale
Napoli 30 marzo 2011
Anno XLI numero 21

A.G.C. 21 - Programmazione e Gestione dei Rifiuti

Delibera della Giunta Regionale n. 127 del 28/03/2011 - PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI - PRESA D'ATTO

Delibera della Giunta Regionale n. 127 del 28/03/2011

A.G.C. 21 Programmazione e Gestione dei Rifiuti

Settore 1 Programmazione

Oggetto dell'Atto:

PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI - PRESA D'ATTO

Alla stregua dell'istruttoria compiuta dal Settore e delle risultanze e degli atti tutti richiamati nelle premesse che seguono, costituenti istruttoria a tutti gli effetti di legge, nonché dell'espressa dichiarazione di regolarità della stessa resa dal Dirigente del Settore a mezzo di sottoscrizione della presente

IL DIRIGENTE

PREMESSO CHE

- il D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. "*Norme in materia ambientale*" all'art. 196 ha affidato alle Regioni la competenza per la predisposizione, adozione e aggiornamento dei piani regionali di gestione dei rifiuti secondo le indicazioni di cui all'art. 199;
- la Legge Regionale del 28.3.2007 n. 4 e ss.mm.ii. "*Norme in materia di gestione, trasformazione, riutilizzo dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati*" al Capo I - Articolo 7 (Competenze della Regione) ha stabilito, in ottemperanza al dettato del citato D.Lgs, che è "*di competenza della regione, nel rispetto della normativa statale vigente, la predisposizione, l'adozione e l'aggiornamento del piano regionale di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 10, sentiti le province, i comuni e le associazioni ambientaliste riconosciute a livello nazionale*";
- con Ordinanza del Commissario delegato per l'emergenza rifiuti nella Regione Campania n. 500 del 30 dicembre 2007, è stato adottato il *Piano Regionale dei Rifiuti Urbani della Campania previsto ai sensi dell'art. 9 della Legge n. 87 del 2007*;
- con le Deliberazioni di Giunta Regionale n. 1653 del 15 ottobre 2008, n. 215 del 10 febbraio 2009 e n. 75 del 05/02/2010, sono state emanate le "*Linee programmatiche 2008-13 per la gestione dei rifiuti urbani*" delineando il percorso da seguire per il superamento della situazione emergenziale e prevedendo l'adeguamento dell'impiantistica alla normativa vigente;
- il Sottosegretario di Stato per l'emergenza rifiuti in Campania ha adottato con Decreto n. 226 del 20/10/2009 il documento "*Linee guida ciclo integrato dei rifiuti nella Regione Campania per l'anno 2010*" al fine di proporre alla Regione Campania ed alle Province le linee programmatiche afferenti al ciclo di gestione integrata dei rifiuti sulla base del complesso infrastrutturale previsto dalla Legge 123/2008 e delle disposizioni adottate dalla Struttura del Sottosegretario di Stato in attuazione dello stesso, nelle more dell'adozione del piano regionale dei rifiuti;
- con Decreti Dirigenziali nn. 5 e 8 del 10/08/2010 è stata affidata al Dipartimento Scienze Ambientali della Seconda Università degli Studi di Napoli la redazione del *Documento Programmatico del Piano regionale dei rifiuti* urbani sulla scorta dello schema di documento predisposto dall'AGC 21 sulla base delle indicazioni impartite dall'Assessore all'ambiente con lettera prot. n. 1173/SP del 4/08/2010;
- con Decreto Dirigenziale n. 9 del 4/10/2010, è stata affidata al Consorzio interuniversitario AMRA s.c.a.r.l., la redazione di un Documento tecnico per la definizione delle esigenze impiantistiche per la gestione dei rifiuti urbani in regione Campania, da impiegare a supporto del Piano regionale dei rifiuti urbani";
- con Delibera della Giunta Regionale n. 897 del 14/12/2010 è stato stabilito di avvalersi, per la redazione del *piano regionale di gestione dei rifiuti urbani,* della collaborazione del Dipartimento di Scienze Ambientali della Seconda Università degli Studi di Napoli, demandando al Coordinatore dell'Area 21 la sottoscrizione di una convenzione, ai sensi dell'art. 15 della legge 7 agosto 1990, n. 241, e s.m.i,;
- nell'ambito della su richiamata convenzione tra la Regione Campania e il Dipartimento di Scienze Ambientali della Seconda Università degli Studi di Napoli per la redazione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani della Campania, approvata con Decreto dirigenziale n°14 del 30/12/ 2010 è stato altresì costituito un Gruppo di Lavoro per lo svolgimento delle attività previste nella convenzione, ivi compresi gli adempimenti connessi alla procedura di valutazione ambientale strategica del PRU integrata con la valutazione di incidenza, costituito, oltre che dal DSA, anche dal personale interno all'AGC 21, da referenti della Sezione Regionale del Catasto Rifiuti dell'ARPAC e dall'Autorità Ambientale regionale supportata dalle Assistenze Tecniche di cui all'Obiettivo Operativo 7.1 del POR Campania FESR 2007-2013 e al PON GAT 2007-2013 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

PRESO ATTO

- che la Commissione Europea ha avviato la procedura di infrazione 2007/2195 relativamente alla gestione dei rifiuti in Campania, contestando all'Italia la violazione degli obblighi imposti dagli articoli 4 e 5 della Direttiva 2006/12/CE sui rifiuti;
- che la Corte di Giustizia europea, con sentenza del 04/03/2010, in ordine alla procedura di infrazione n. 2195/2007 ha condannato la Repubblica italiana per essere venuta meno agli obblighi ad essa incombenti in forza degli artt. 4 e 5 della direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 5 aprile 2006, 2006/12/CE relativa ai rifiuti (GU L. 114);
- che tale condanna interessa la Regione Campania per non aver adottato tutte le misure necessarie per assicurare che i rifiuti venissero recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare, per non aver creato una rete adeguata e integrata di impianti di smaltimento;
- che la mancata adozione di un Piano integrato di gestione dei rifiuti nella regione Campania, ha comportato anche il conseguente "congelamento" dei fondi comunitari sia del ciclo di programmazione 2000-2006, sia della programmazione unitaria 2007-13;
- che il Parlamento europeo ha segnalato l'assoluta ed immediata necessità che la Regione Campania si doti urgentemente di un piano aggiornato per la gestione dei rifiuti, in particolare di quelli urbani, nell'ambito di un processo organico di pianificazione regionale nel settore rifiuti che preveda un'efficace sistema di raccolta, trattamento e smaltimento nel rispetto della normativa comunitaria, nazionale e regionale, pena la revoca di tutti i finanziamenti;
- che occorre definire rapidamente la procedura d'infrazione n. 2007/2195, mediante il tempestivo adempimento degli obblighi imposti nella sentenza di condanna, onde non provocare ulteriori onerosi aggravi al Governo, derivanti dalle paventate sanzioni pecuniarie;
- che la tempestiva adozione del Piano in oggetto, congiuntamente al Piano dei Rifiuti Speciali ed a quello di Bonifica dei Siti Inquinati, previsti dalla L.R. n. 4/07 e s.m.i., consentirà alla Regione di ottemperare alle prescrizioni contenute nella sentenza di condanna, recuperando la possibilità di utilizzo delle risorse comunitarie e scongiurando il rischio di una definitiva condanna (ex art. 228 del Trattato CE) che si tradurrebbe non solo nella perdita delle risorse assegnate, ma anche in una pena pecuniaria e in una penalità di mora commisurate alla gravità e alla persistenza dell'inadempimento;
- che la pianificazione in parola, oltre alle esigenze suindicate, assolve alla imprescindibile necessità di fornire lo strumento adeguato per l'ordinato governo della gestione del ciclo integrato dei rifiuti in ambito regionale, la cui urgenza è confermata anche dalle recenti situazioni di emergenza verificatesi nella provincia di Napoli;
- che è stato assunto un impegno formale di adottare il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani della Campania in via presuntiva entro il 30/04/2011.

RILEVATO CHE

- l'art. 1 della direttiva 2001/42/CE impone che ogni Piano o Programma che possa avere un impatto significativo sull'ambiente sia accompagnato da una procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS);
- gli artt. 11 e s.s. del D.lgs 152/06 prevedono che l'autorità procedente avvii, contestualmente al processo di formazione del Piano o Programma, la Valutazione Ambientale Strategica;
- la Giunta Regionale della Campania con Decreto del Presidente n. 17 del 18/12/2009 ha emanato il *"Regolamento di attuazione della valutazione ambientale strategica (VAS) in Regione Campania"*;
- con Regolamento n. 1/2010 *"Disposizioni in materia di procedimento di valutazione di incidenza"*, la Giunta Regionale della Campania ha disciplinato il procedimento di valutazione di incidenza in Regione Campania;
- con deliberazione n. 203 del 05/03/2010 la Giunta Regionale della Campania ha approvato gli "*Indirizzi operativi e procedurali per lo svolgimento della VAS".*

CONSIDERATO CHE

- conformemente a quanto previsto dall'art.13, comma 1 del D.lgs 152/06, così modificato dal D.lgs 4/08, in fase di elaborazione della Proposta di Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani della Campania è stata condotta la fase di *scoping*;
- in data 20/08/2010 è stato pubblicato sul portale web istituzionale regionale l'invito ai soggetti competenti in materia ambientale a partecipare alla consultazione del "Rapporto preliminare sui possibili impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del PRGRU" (Rapporto di Scoping), (comma 2 - art. 13 del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.) nonché del suddetto Documento Programmatico e sono stati organizzati due incontri con tali soggetti in data 18/10/2010 e 24/11/2010;
- che tale fase di consultazione, avviatasi formalmente in data 06/10/2010, si è chiusa il 06/12/2010 con la scadenza del termine per la presentazione dei contributi, anche attraverso la compilazione di apposito questionario, da parte dei soggetti competenti;
- è in avanzata fase di elaborazione il Rapporto Ambientale del PRGRU, integrata con la Valutazione di Incidenza e la Sintesi non tecnica, da sottoporre, unitamente al PRGRU, al vaglio della Conferenza permanente Regione-Autonomie Locali e, successivamente, alla consultazione pubblica così come previsto dalla procedura di Valutazione Ambientale Strategica di cui al § 5.4 della DGR n. 203 del 5/03/2010 ad oggetto "Indirizzi operativi e procedurali per la VAS in Regione Campania.

RITENUTO

- che sussistono i requisiti di indifferibilità ed urgenza e comunque tali da non poter essere rinviati per non recare danno grave all'ente ed al suo funzionamento, in quanto la tempestiva adozione del Piano in oggetto, congiuntamente al Piano dei Rifiuti Speciali ed a quello di Bonifica dei Siti Inquinati, previsti dalla L.R. n° 4/07 e s.m.i., è funzionale all'adempimento delle prescrizioni contenute nella sentenza di condanna del 04/03/2010 con la quale la Corte di Giustizia europea, in ordine alla procedura di infrazione n. 2195/2007, ha condannato la Repubblica italiana per essere venuta meno agli obblighi ad essa incombenti in forza degli artt. 4 e 5 della direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 5 aprile 2006, 2006/12/CE relativa ai rifiuti (GU L. 114) ed alla possibilità di utilizzo delle risorse comunitarie.

VALUTATO CHE

- le diverse bozze del PRGRU sono state trasmesse alla Commissione Europea in data 31/12/2010 con lettera prot. n. 3939/sp ed in data 14/02/2011 con prot. n. 1243/sp;
- la versione definitiva della Proposta di Piano, successivamente all'approfondimento ed alla condivisione con l'intero Gruppo di Lavoro costituito ai sensi del DD n. 14/2010 ed integrato con DD n. 6/2011, è stata consegnata in data 25/03/2011 con lettera prot. n. 188 al Responsabile del Procedimento, nel rispetto dei tempi e delle modalità organizzative concordate;
- il Responsabile del Procedimento ha espletato le procedure amministrative di competenza, conformemente all'art. 7 del Regolamento di attuazione della L.R. n. 3/2007;
- contestualmente la Proposta di Piano è stata illustrata in sede di Commissione Consiliare Ambiente nella seduta del 25/03/2011.

VISTI

a. la Direttiva 2001/42/CE;
b. la Direttiva 2006/12/CE;
c. la procedura di infrazione n. 2195/2007;
d. il D.lgs n. 152/06 e ss.mm.ii.;
e. il D.lgs n. 163/06 e ss.mm.ii.;
f. il Decreto PCM n. 226 del 20/10/2009;
g. l'Ordinanza n. 500/2007;
h. la L.R. n.3/2007;
i. la L.R. n. 4/2007 e ss.mm.ii.;
j. il Decreto del Presidente delle Giunta Regionale della Campania n. 17 del 18/12/2009;

k. il Regolamento n. 1/2010 “Disposizioni in materia di procedimento di valutazione di incidenza”;
l. la Deliberazioni di Giunta Regionale n. 1653 del 15/10/2008;
m. la Deliberazioni di Giunta Regionale n. 215 del 10/02/2009;
n. la Deliberazioni di Giunta Regionale n. 75 del 05/02/2010;
o. la Deliberazioni di Giunta Regionale n. 203 del 5/03/2010;
p. la Deliberazioni di Giunta Regionale n. 897 del 14/12/2010;
q. il Decreto Dirigenziale n. 5 del 10/08/2010;
r. il Decreto Dirigenziale n. 8 del 10/08/2010;
s. il Decreto Dirigenziale n. 9 del 04/10/2010;
t. il Decreto dirigenziale n. 14 del 30/12/2010;
u. il Decreto dirigenziale n. 6 del 21/03/2011.

per i motivi di cui alla premessa, che qui si intendono integralmente recepiti:

DELIBERA

1. di prendere atto della Proposta di Piano Regionale per la gestione dei rifiuti Urbani in Campania il cui testo, inviato al B.U.R.C. in formato digitale per la pubblicazione, si intende parte integrante della presente deliberazione;
2. di rinviare a successivi atti del dirigente del Settore 01 - Programmazione dell’AGC 21 - Programmazione e Gestione dei Rifiuti - l’adozione degli adempimenti conseguenti previsti nella DGR 897/2010, ivi comprese le procedure per il completamento della Valutazione Ambientale Strategica, conformemente alla normativa vigente;
3. di dare comunicazione dell’avvenuta predisposizione della proposta del PRGRU alle Province Campane;
4. di inviare il presente atto:
   4.1. all’Assessore all’Ambiente della Regione Campania;
   4.2. al Dipartimento di Scienze Ambientali della Seconda Università degli Studi di Napoli;
   4.3. all’AGC 05 - Ufficio dell’Autorità Ambientale Regionale;
   4.4. all’AGC 21;
   4.5. all’ARPAC;
   4.6. al Settore Stampa e Documentazione per la pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania e per l’inserimento sul sito web della Regione.

REGIONE CAMPANIA

ASSESSORATO ALL'ECOLOGIA, TUTELA DELL'AMBIENTE, PROGRAMMAZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI, TUTELA DELLE ACQUE

Proposta di

PIANO REGIONALE per la GESTIONE dei RIFIUTI URBANI della REGIONE CAMPANIA

15 marzo 2011

Questo documento è stato preparato dal Dipartimento di Scienze Ambientali della Seconda Università di Napoli per conto e su richiesta della Regione Campania (DGR n. 897 del 14/12/2010).

Il gruppo di lavoro è costituito dai proff. ingg. Umberto Arena e Maria Laura Mastellone, docenti di di Impianti Chimici presso la Seconda Università degli Studi di Napoli, e dagli ingg. Paolo Bidello e Davide Portolano.

La Proposta di Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani è stata impostata in collaborazione con la AGC 21 della Regione Campania. Essa integra la componente ambientale sulla base dei suggerimenti ricevuti dal gruppo di lavoro sul Rapporto Ambientale e delle osservazioni raccolte durante le procedure di partecipazione.

Benché ogni attenzione e sforzo siano stati profusi nella preparazione del materiale contenuto in questo documento, la sua assoluta accuratezza non può essere garantita.

Il Dipartimento di Scienze Ambientali della Seconda Università di Napoli declina qualsiasi responsabilità collegata all'utilizzo, per qualsiasi scopo, di informazioni o dati contenuti in questo documento.

Ogni parte di tale documento può essere riprodotta senza esplicita autorizzazione purché la fonte sia correttamente citata.

SOMMARIO

1 Obiettivi del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani 10

1.1 Obiettivi della legislazione comunitaria e nazionale in tema di rifiuti 10

1.2 Obiettivi della gestione dei rifiuti alla base del PRGRU 12

2 Quadro normativo 17

2.1 Il quadro comunitario 17

2.2 Il quadro nazionale 22

2.2.1 Decreto Legislativo 22/97 22

2.2.2 Decreto Legislativo 133/2005 22

2.2.3 Decreto Legislativo 152/2006 23

2.2.4 Decreto Legislativo 205/2010 24

2.3 Il quadro di riferimento locale 25

2.3.1 Legge Regionale n. 10 del 3 marzo 1993 25

2.3.2 Legge Regionale n. 4 del 28 marzo 2007 26

2.3.3 Decreto Legge n. 61 dell'11 maggio 2007 26

2.3.4 Piano Regionale dei rifiuti urbani della regione Campania adottato con Ordinanza del Commissario Delegato n. 500 del 30 dicembre 2007 27

2.3.5 OPCM n. 3639 dell'11 gennaio 2008 27

2.3.6 OPCM n. 3653 del 30 gennaio 2008 27

2.3.7 OPCM n. 3666 dell'8 aprile 2008 28

2.3.8 Legge Regionale n. 4 del 14 aprile 2008 28

2.3.9 OPCM n. 3674 del 2 maggio 2008 28

2.3.10 Decreto Legge n. 90 del 23 maggio 2008, successivamente convertito in Legge, con modificazioni, dalla L. n. 123 del 14 luglio 2008. 28

2.3.11 Decreto Legge n. 170 del 17 giugno 2008 31

2.3.12 OPCM n. 3685 del 19 giugno 2008 31

2.3.13 OPCM n. 3686 del 1° luglio 2008 31

fonte: http://burc.regione.campania.it

2.3.14 OPCM n. 3693 del 16 luglio 2008 31

2.3.15 OPCM n.3695 del 31 luglio 2008 32

2.3.16 OPCM n.3697 del 28 agosto 2008 32

2.3.17 OPCM n.3705 del 18 settembre 2008 32

2.3.18 Decreto Legge n. 172 del 6 novembre 2008 successivamente convertito, con modificazioni, in Legge n. 210 del 30 dicembre 2008 33

2.3.19 OPCM n.3715 del 19 novembre 2008 33

2.3.20 OPCM n.3716 del 19 novembre 2008 34

2.3.21 OPCM n.3718 del 28 novembre 2008 34

2.3.22 OPCM n.3719 del 03 dicembre 2008 34

2.3.23 OPCM n.3724 del 29 dicembre 2008 34

2.3.24 OPCM n.3729 del 29 dicembre 2008 35

2.3.25 OPCM n.3730 del 7 gennaio 2009 35

2.3.26 OPCM n. 3738 del 5 febbraio 2009 35

2.3.27 OPCM n. 3742 del 18 febbraio 2009 35

2.3.28 OPCM n. 3746 del 12 marzo 2009 36

2.3.29 Delibera di Giunta Regionale n. 567 del 27 marzo 2009 36

2.3.30 Decreto Legge n. 195 del 30 dicembre 2009, successivamente convertito in Legge, con modificazioni, dalla L. n. 26 del 26 febbraio 2010. 36

2.3.31 Decreto Legge n. 196 del 26 novembre 2010 convertito in Legge 1/2011 del 24 gennaio 2011 37

2.3.32 Sentenza della Corte Costituzionale n. 69 del 23 febbraio 2011 39

2.3.33 Decreti Presidente Giunta Regionale n. 44 e segg. del 23 febbraio 2011 39

2.4 Atti di pianificazione a livello Provinciale 40

2.4.1 Decreto del Presidente della Provincia di Caserta n. 65 del 30 settembre 2010 40

3 Produzione dei rifiuti urbani in Regione Campania 42

3.1 Produzione regionale di RSU 42

fonte: http://burc.regione.campania.it

3.2 Composizione dei RSU e delle diverse correnti della raccolta 44

4 Attuale sistema di trattamento e smaltimento della frazione residuale dei rifiuti urbani 46

4.1 Dotazione impiantistica esistente sul territorio regionale 46

4.2 Fattori tecnici che determinano criticità gestionali 51

4.3 Scenari “Status Quo” 53

5 Programmi per la riduzione della produzione dei rifiuti 62

6 Pianificazione della Raccolta Differenziata a livello regionale 67

6.1 Ruolo della raccolta differenziata in un sistema di gestione integrata dei rifiuti 67

6.1.1 Lo strumento della comunicazione 68

6.1.2 Raccolta stradale e raccolta domiciliare 69

6.1.3 Il sistema CONAI 69

6.2 Linee guida per la corretta implementazione della raccolta differenziata in un sistema di gestione integrata dei rifiuti 72

6.3 Destino delle frazioni merceologiche dei rifiuti raccolti in modo differenziato 78

6.3.1 Vetro 80

6.3.2 Carta & cartone 80

6.3.3 Plastica 81

6.3.4 Ferro ed alluminio 81

6.3.5 Multimateriale 82

6.3.6 Frazione umida 83

6.4 Sistemi di controllo e monitoraggio delle prestazioni 84

6.4.1 Indicatori per la qualità della raccolta differenziata 85

6.4.1.1 Calcolo degli indici RD, RR e RR’: un caso esemplificativo 87

6.5 Impiantistica attualmente disponibile a supporto della raccolta differenziata 90

6.6 Valutazioni economiche sulla fase della raccolta dei rifiuti urbani 93

7 Pianificazione Impiantistica 99

7.1 Metodologia 99

fonte: http://burc.regione.campania.it

7.2 Definizione dei possibili scenari futuri di gestione 100

7.3 Descrizione degli scenari 103

7.4 Valutazione dei diversi scenari di gestione 110

7.4.1 Criteri di valutazione 110

7.5 Dati 113

7.5.1 Composizione merceologica del rifiuto urbano, residuale e differenziato 113

7.5.2 Trattamento aerobico della frazione organica separata meccanicamente dai RSU negli impianti STIR 114

7.5.3 Trattamento anaerobico della frazione organica raccolta differenziatamente 114

7.5.4 Trattamento termico del CDR e della frazione secca non riciclabile 116

7.5.5 Conferimento in discarica 119

7.6 Valutazione dei risultati 120

7.6.1 Scenario A 120

7.6.2 Scenario B 139

7.7 Confronto tra gli scenari di gestione 155

7.8 Possibili scenari di gestione dei rifiuti trito-vagliati ancora in stoccaggio provvisorio 162

7.8.1 Soluzione 1: impianto di trattamento termico 163

7.8.2 Soluzione 2: impianto di trattamento meccanico per produzione di CDR-Q 167

7.8.3 Ciclo integrato di gestione dei rifiuti regionali, comprensivo dello smaltimento degli stoccaggi di rifiuti trito-vagliati 169

7.9 Dotazione impiantistica necessaria 172

7.10 Considerazioni conclusive 172

8 Programmazione dell'impiantistica regionale 177

8.1 Impianti a supporto della raccolta differenziata 177

8.2 Impianti per il trattamento biologico della frazione organica umida da raccolta differenziata 178

8.2.1 Evoluzione della domanda di impianti biologici (scenari transitori) 178

fonte: http://burc.regione.campania.it

8.2.2 Schede degli impianti esistenti 181

8.2.3 Schede degli impianti programmati 183

8.3 Impianti per il trattamento termico della frazione secca non riciclabile 186

8.3.1 Evoluzione della domanda di impianti termici (scenari transitori) 186

8.3.2 Schede dell'impianto esistente 188

8.3.3 Schede degli impianti programmati 189

8.4 Impianti per il trattamento dei rifiuti trito-vagliati ancora in stoccaggio 191

8.4.1 Schede degli impianti programmati 191

8.5 Impianti di discarica 191

8.5.1 Evoluzione della domanda di impianti discarica (scenari transitori) 191

8.5.2 Programmazione degli impianti di discarica 193

8.6 Cronoprogramma della realizzazione dell'impiantistica di trattamento biologico e termico 195

8.7 Valutazioni economiche sulla fase di smaltimento dei rifiuti urbani 197

8.7.1 Costi e tariffe di smaltimento per lo smaltimento in impianti di termovalorizzazione 198

8.7.2 Costi e tariffe di smaltimento per lo smaltimento in impianti di trattamento biologico 199

8.7.3 Costi e tariffe di smaltimento per lo smaltimento in impianti di discarica 201

8.7.4 Stima di una tariffa dell'intero ciclo di gestione 203

9 Criteri per la esclusione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti 205

9.1 Analisi del sistema dei vincoli in relazione alle scelte tecnologiche e di processo 207

9.1.1 Discariche di rifiuti inerti 207

9.1.2 Discarica per rifiuti non pericolosi 214

9.1.3 Discarica per rifiuti pericolosi 215

9.1.4 Discariche di qualsiasi tipologia 217

9.1.5 Impianti industriali a predominante trattamento termico con impatti principali sulla componente ambientale atmosfera 221

fonte: http://burc.regione.campania.it

9.1.6 Impianti industriali di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico con impatti principali sulle componenti ambientali suolo e acque 221

9.1.7 Quadro riepilogativo e cartografia dei vincoli 222

9.2 Raccomandazioni 235

9.2.1 Raccomandazioni generali valide per tutte le tipologie impiantistiche 235

9.2.2 Raccomandazioni valide per discariche di rifiuti inerti 240

9.2.3 Raccomandazioni valide per discariche di rifiuti non pericolosi 241

9.2.4 Raccomandazioni valide comunemente per discariche di rifiuti pericolosi e non pericolosi 242

9.2.5 Raccomandazioni valide comunemente per discariche di rifiuti pericolosi e non pericolosi che accettano rifiuti contenenti amianto 243

9.3 Tabelle di raccordo dei criteri di individuazione delle aree non idonee con il piano di cui alla L. 87/2007 adottato con ordinanza 500/2007 243

10 Definizione dei criteri preferenziali per la localizzazione impiantistica 245

10.1 Analisi del quadro normativo e programmatico e della letteratura di settore 246

10.1.1 Macrocategoria 1: Discariche 246

10.1.1.1 Discariche di rifiuti inerti 246

10.1.1.2 Discariche di rifiuti non pericolosi e di rifiuti pericolosi 246

10.1.1.3 Macrocategorie 2 e 3: impianti industriali a predominante trattamento termico ed impianti di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico 246

10.2 Proposta dei criteri di preferenzialità per la localizzazione impiantistica 247

10.2.1 Discariche 248

10.2.1.1 Discariche per rifiuti inerti 249

10.2.1.2 Discarica per rifiuti non pericolosi e per rifiuti pericolosi 250

10.2.2 Impianti industriali di trattamento termico ed impianti di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico 251

10.2.3 Aree di mercato e criteri per la localizzazione dell'impiantistica di recupero e trattamento di rifiuti 265

11 Check list per la valutazione della conformità delle nuove proposte di impianti ai principi di localizzazione contenuti nel PRGRU 270

11.1.1 Impianti esistenti 270

fonte: http://burc.regione.campania.it

11.1.2 Impianti nuovi: discariche 272

11.1.3 Impianti nuovi: termovalorizzatori 278

11.1.4 Impianti nuovi: impianti di digestione anaerobica 281

12 Linee guida per la predisposizione del piano di monitoraggio 282

12.1 Il sistema degli indicatori di *performance* 282

12.1.1 Quadro di sintesi degli indicatori economico-ambientali 288

12.2 Istituzione di un'Autorità per la vigilanza dei servizi di gestione dei rifiuti 297

12.3 Ulteriori attività promosse dalla Regione 297

13 Bibliografia 299

14 Acronimi 305

fonte: http://burc.regione.campania.it

1 OBIETTIVI DEL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

1.1 Obiettivi della legislazione comunitaria e nazionale in tema di rifiuti

Lo scopo primario di un sistema di gestione dei rifiuti è fornire un servizio, specificamente quello di rimuovere i rifiuti dall'habitat umano per assicurare il mantenimento di condizioni di vita igieniche. Questo compito fondamentale, che è stato il principale obiettivo delle gestioni di rifiuti fino alla fine del 19mo secolo e lo è ancora in molti Paesi in via di sviluppo, è stato raggiunto in Europa con l'introduzione delle moderne pratiche sanitarie. Oggi la gestione dei rifiuti soddisfa gli obiettivi igienici così bene e costantemente che il pubblico non avverte la necessità (e l'importanza) del servizio se non nelle situazioni di emergenza, come quelle per troppo lungo tempo verificatesi sul territorio della regione Campania.

La crescita della produzione e dei consumi ha reso cruciale il ruolo della gestione rifiuti come "filtro" tra le attività umane e l'ambiente. Ciò si è tradotto nello sviluppo di tecnologie affidabili e sicure, quali i moderni sistemi di raccolta, termovalorizzazione e conferimento controllato in discarica. E' stata poi introdotta la pratica del riciclo, come il mezzo per ridurre lo sfruttamento di risorse primarie e l'inquinamento creato dai processi di estrazione e lavorazione delle stesse.

Questa breve premessa documenta il cambiamento nel tempo degli obiettivi di un sistema di gestione dei rifiuti. Per definirlo compiutamente ed efficacemente è fondamentale partire da un consenso sugli obiettivi. In particolare, se - come in questo Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani (PRGRU) - devono essere valutate tutte le diverse opzioni di gestione rifiuti che possono essere implementate in regione, è indispensabile aver prima condiviso gli obiettivi finali da utilizzare come denominatore comune e definito i criteri da adottare nella valutazione delle diverse opzioni. La base per selezionare questi criteri non può che essere l'insieme degli obiettivi della gestione rifiuti, così come fissati dalle politiche comunitarie e nazionali.

Gli obiettivi, i criteri, i principi e la struttura del PRGRU sono coerenti e si inseriscono pienamente entro gli ambiti dall'attuale schema normativo e procedurale Comunitario, recentemente ridefiniti dalla Direttiva 2008/98/CE (recepita con D. Lgs. 205/2010[1]). Maggiori dettagli su questi aspetti sono contenuti nel Documento Programmatico del PRGRU.

[1] "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive". Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale„ n. 288 del 10 dicembre 2010 - Serie generale

fonte: http://burc.regione.campania.it

Qui ci si limita a ricordare che la Direttiva quadro europea sui rifiuti impone agli Stati Membri di assicurare che i rifiuti siano recuperati e smaltiti senza compromettere la salute umana, di proibire l'abbandono o lo smaltimento incontrollato dei rifiuti e di stabilire una rete adeguata ed integrata di installazioni impiantistiche che assicurino l'efficienza dell'intero ciclo di gestione.

I principi ispiratori della pianificazione regionale in tema di rifiuti si inquadrano in tale Direttiva e sono contenuti nel D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni, in particolare quelle del D.Lgs. 4/2008 e del D.Lgs. 205/2010. In particolare, si fa riferimento al:

• Principio dell'azione ambientale

La tutela dell'ambiente e degli ecosistemi naturali e del patrimonio culturale deve essere garantita da tutti gli enti pubblici e privati e dalle persone fisiche e giuridiche pubbliche o private, mediante una adeguata azione che sia informata ai principi della precauzione, dell'azione preventiva, della correzione, in via prioritaria alla fonte, dei danni causati all'ambiente, nonché al principio "chi inquina paga" che, ai sensi dell'articolo 174, comma 2, del Trattato delle unioni europee, regolano la politica della comunità in materia ambientale.

• Principio dello sviluppo sostenibile

1. Ogni attività umana giuridicamente rilevante … deve conformarsi al principio dello sviluppo sostenibile, al fine di garantire che il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni attuali non possa compromettere la qualità della vita e le possibilità delle generazioni future.

2. Anche l'attività della pubblica amministrazione deve essere finalizzata a consentire la migliore attuazione possibile del principio dello sviluppo sostenibile, per cui, nell'ambito della scelta comparativa di interessi pubblici e privati connotata da discrezionalità, gli interessi alla tutela dell'ambiente e del patrimonio culturale devono essere oggetto di prioritaria considerazione.

3. Data la complessità delle relazioni e delle interferenze tra natura e attività umane, il principio dello sviluppo sostenibile deve consentire di individuare un equilibrato rapporto, nell'ambito delle risorse ereditate, tra quelle da risparmiare e quelle da trasmettere, affinché nell'ambito delle dinamiche della produzione e del consumo si inserisca altresì il principio di solidarietà per salvaguardare e per migliorare la qualità dell'ambiente anche futuro.

Per garantire il pieno rispetto di questi principi, le diverse forme e fasi di attuazione della pianificazione della gestione dei rifiuti devono:

- assicurare la conservazione della natura e delle risorse attraverso la riduzione della produzione dei rifiuti ed il loro corretto trattamento e smaltimento;
- assicurare una riduzione degli impatti che la gestione dei rifiuti ha sulla salute dell'uomo e sull'ambiente, anche riducendo alla fonte la pericolosità dei rifiuti prodotti;
- assicurare che i rifiuti vengano imballati, etichettati e movimentati correttamente durante le fasi di raccolta, trasporto, stoccaggio temporaneo, trattamento e smaltimento definitivo;

fonte: http://burc.regione.campania.it

- assicurare strumenti di comunicazione e sistemi gestionali (quindi di raccolta, trasporto, selezione e riprocessazione) adeguati a garantire il miglioramento in quantità e qualità della raccolta differenziata in tutto il territorio regionale, ed in particolare nelle aree metropolitane ed in quelle a più alta densità di popolazione;
- assicurare infrastrutture adeguate al trattamento efficiente dei vari rifiuti solidi (urbani e speciali) prodotti nel territorio regionale, per raggiungere l'autosufficienza regionale di trattamento e smaltimento in sicurezza;
- assicurare la tracciabilità dei rifiuti, dal momento della loro produzione, durante la fase del loro trasporto e fino al loro smaltimento definitivo;
- assicurare il monitoraggio continuo, trasparente ed affidabile degli impianti preposti al trattamento e smaltimento dei rifiuti, comprese quindi le discariche, per ciò che riguarda sia la gestione amministrativa e le procedure di accettazione e conferimento dei rifiuti agli impianti sia la misurazione e controllo di tutti i principali parametri di interesse dei diversi comparti ambientali.

1.2 Obiettivi della gestione dei rifiuti alla base del PRGRU

Il Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani ha l'obiettivo primario di definire la linee programmatiche per la pianificazione ed attuazione delle soluzioni gestionali ed impiantistiche da realizzare al fine di risolvere in maniera strutturale la fase di "emergenza rifiuti" che ha troppo lungamente e negativamente caratterizzato questo settore nella regione Campania.

Il PRGRU, utilizzando dati ufficiali sulla produzione e composizione dei rifiuti urbani in Campania nonché informazioni sull'impiantistica attualmente disponibile, è stato sviluppato per:

- delineare i principi guida della pianificazione regionale in tema di prevenzione della produzione di rifiuti e della raccolta differenziata;
- definire e quantificare alcuni scenari programmatici alternativi di gestione;
- definire i quantitativi di rifiuti che per ognuno degli scenari di gestione esaminati verrebbero avviati alle varie tipologie di trattamento (meccanico-biologico, termovalorizzazione per combustione diretta o indiretta, digestione anaerobica, ecc.);
- quantificare (in massa e volume) gli ammontari dei residui da conferire in discarica, valutare i quantitativi di materie recuperabili dalle filiere del riciclo e l'entità del recupero energetico conseguibile attraverso i processi termici e biologici;
- definire dati essenziali della pianificazione dell'impiantistica regionale, indicando localizzazioni definite o programmate, fonti di finanziamento, gestori, stime dei costi di investimento e di gestione;

fonte: http://burc.regione.campania.it

- definire soluzioni impiantistiche per il trattamento in sicurezza ed in tempi ragionevoli dei rifiuti stoccati da anni sul territorio regionale;
- definire i criteri per l'analisi delle problematiche di localizzazione, in piena sintonia con quanto già definito per il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali (attualmente in fase di adozione).

La pianificazione del sistema di gestione dei rifiuti urbani è un processo dinamico: la strategia ed i contenuti del PRGRU possono e devono essere adeguati in base alle informazioni ottenute dal monitoraggio degli effetti che le azioni previste dallo stesso PRGRU e progressivamente implementate producono nonché all'eventuale evoluzione della normativa nonché ancora all'azione di co-pianificazione che la Regione Campania metterà in atto, relativamente al Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali, al Piano delle Bonifiche, al Piano Regionale delle Attività Estrattive (per la parte riguardante le cave abbandonate e dismesse) e al Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria. In ogni caso, la prima revisione del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani dovrà avvenire non oltre 2 anni dalla sua adozione.

Sulla base di quanto sopra riportato, si sono assunti i seguenti obiettivi generali come base per lo sviluppo di una strategia di una gestione sostenibile del ciclo dei rifiuti:

1. **minimizzazione dell'impatto del ciclo dei rifiuti, a *protezione della salute umana e dell'ambiente*;**
2. ***conservazione di risorse*, quali materiali, energia e spazi;**
3. ***gestione dei rifiuti* "*after-care-free*", cioè tale che né la messa a discarica né la termovalorizzazione, il riciclo o qualsiasi altro trattamento comportino problemi da risolvere per le future generazioni;**

a cui vanno aggiunti:

4. **raggiungimento dell'autosufficienza regionale nella gestione dei rifiuti urbani;**
5. **trattamento in sicurezza ed in tempi ragionevoli dei rifiuti stoccati da anni sul territorio regionale;**
6. **raggiungimento della sostenibilità economica del ciclo dei rifiuti.**

Sono rilevanti i seguenti aspetti particolari di questi obiettivi.

Innanzitutto, tali obiettivi non includono la riduzione ed il riciclo. Il motivo è che questi due elementi della gestione dei rifiuti sono misure e non obiettivi. Sono strumenti per raggiungere gli obiettivi, e non dovrebbero essere confusi con gli scopi finali.

La cosiddetta gerarchia "prevenzione", "preparazione per il riutilizzo, "riciclo", "recupero di altro tipo" e "smaltimento"[2] che è spesso richiamata come principio basilare per le decisioni

[2] Si veda, ad es. il recente D.Lgs. 205/2010.

fonte: http://burc.regione.campania.it

relative alla gestione rifiuti chiede di anteporre la prevenzione al riciclo e allo smaltimento. Benché si possa argomentare che questo principio non sempre porta al sistema di gestione più economicamente efficiente, la gerarchia è stata utilizzata quale principio guida in questa relazione. E' stato infatti assunto:

1) che in regione Campania siano state e saranno ulteriormente intraprese tutte le misure per favorire la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti (come è dettagliatamente riportato nel capitolo 5), e

2) che, grazie all'effetto di tali politiche di prevenzione, la produzione regionale di rifiuti, anche in accordo con gli andamenti della produzione nazionale di rifiuti degli ultimi anni, sia costante nell'arco di tempo di validità del PRGRU.

Va poi considerato che la gestione dei rifiuti, ed in particolare le attività connesse alla filiera del riciclo, sono state per anni considerate come attività a basso valore aggiunto e di scarso contenuto di innovazione tecnologica, quasi ai margini dell'economia, "talvolta sul confine tra economia legale ed illegale"[3].

Pur essendo vero che vi sono ancora rilevanti problemi di efficienza gestionale e tecnologica e, purtroppo, anche gravissimi problemi di rispetto della legalità, soprattutto in Campania[4], va preso atto che la gestione dei rifiuti ha acquisito a livello nazionale ed europeo una dimensione affidabile di industria di servizi e di generazione di nuovi prodotti e di energia. E' fondamentale, pertanto, che si lavori affinché si conquistino in tempi ragionevoli gli ampi margini di sviluppo esistenti e si superi, con il supporto e sostegno degli Enti Locali e delle istituzioni accademiche e di ricerca, la scarsa integrazione ancora esistente tra imprese e ricerca tecnologica. Ciò perché il territorio campano non può ulteriormente essere privato dei benefici ambientali di una gestione eco-compatibile del ciclo dei rifiuti. **Le concrete politiche di riduzione dei rifiuti, la corretta raccolta, l'adeguato recupero di materia e di energia nel rispetto dei tre obiettivi generali sopra richiamati, l'appropriato smaltimento dei rifiuti, soprattutto di quelli pericolosi, devono finalmente divenire la priorità assoluta del sistema di gestione integrata ed eco-efficiente dei rifiuti urbani e speciali da realizzare sul territorio regionale.**

Va cioè soddisfatta, pienamente ed efficientemente, innanzitutto l'esigenza primaria di tutela sanitaria ed ambientale, che deve essere alla base del sistema di gestione dei rifiuti e quindi delle attività degli operatori della diverse fasi della raccolta, trasporto, recupero, trattamento e smaltimento. **L'obiettivo di tutti gli attori del sistema deve essere quello del "danno ambientale evitato"**, che è alla base dei moderni approcci di politiche di gestione basate sul ciclo di vita di prodotti e servizi[5]. Si pensi, a mero titolo di esempio, alle conseguenze di uno smaltimento improprio di oli minerali usati: rilasciati sul terreno creano accumuli di metalli che sono assorbiti dalle piante e possono entrare nel ciclo alimentare; sversati nelle fognature creano blocchi agli impianti di depurazione biologica, distruggendo microrganismi utili; sulle

[3] Bianchi D. - Istituto di ricerche Ambiente Italia (2008) *Il riciclo ecoefficiente*.

[4] Legambiente - *Rapporto Ecomafia* (2009) e *Rapporto Ecomafia* (2010)

[5] Clift R. et al. (2000); McDougall F. et al. (2001); Azapagic A. et al. (2004)

fonte: http://burc.regione.campania.it

acque con cui entrano in contatto creano una pellicola impermeabile all'ossigeno dell'aria, che non riesce quindi a raggiungere piante e animali acquatici. Ne deriva che un corretto recupero e rigenerazione degli oli usati implica ben più del solo recupero di risorse e di energia in quanto evita il danno incalcolabile di uno smaltimento incosciente di specie pericolose.

In altri termini, è oggi generalmente riconosciuto che il recupero di materia e di energia, realizzato con le migliori tecnologie disponibili per le filiere del riciclo e dei trattamenti termici e biologici, contribuisce in maniera rilevante "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 sia nello smaltimento finale"[6].

Con riferimento al riciclo, si sono considerati due set di scenari (A e B) composti (si veda il capitolo 7) ciascuno da tre scenari (A1, A2, A3; B1, B2, B3) che differiscono solo per le percentuali di rifiuti raccolti in maniera differenziata, fissate ai valori di 35, 50 e 65% per tener conto degli obiettivi normativi in vigore per la Regione Campania (L. 123/08, art. 11: 35% della produzione di rifiuti urbani entro il 2010 e 50% della produzione di rifiuti urbani entro il 2011) e per tutta Italia (D.Lgs. 152/06, art. 205 comma 1 lettera c): 65% della produzione di rifiuti urbani entro il 2012).

A tale riguardo, si osserva che i dati per il 2008 indicano livelli di raccolta differenziata su base regionale tra il 19% (dati dell'Agenzia regionale ARPAC) e il 22% (dati del Dipartimento della Protezione Civile) mentre i dati ancora non pubblicati per l'anno 2009 indicano valori in ulteriore aumento ed intorno al 29%[7]. E' quindi evidente che gli scenari elaborati per un livello di raccolta differenziata del 35% siano da considerare più realistici nell'immediato. D'altra parte, ed in contrasto con fonti autorevoli[8], **si ritiene** invece **che sia perseguibile con successo un obiettivo di raccolta differenziata media regionale del 50%**, attraverso l'implementazione di adeguate politiche e sistemi gestionali e di una corretta ed esaustiva informazione ai cittadini: **si ritiene anzi che tale obiettivo sia irrinunciabile per consentire un efficace funzionamento del sistema regionale di gestione dei rifiuti urbani**. E' stata elaborata, in osservanza di quanto previsto dal D.Lgs. 152/06, anche l'ipotesi gestionale di un flusso di rifiuti da gestire a valle di una raccolta differenziata a livello domestico del 65% su base regionale, anche se lo si ritiene un obiettivo difficile da raggiungere nell'arco di tempo dei prossimi quattro anni.

In secondo luogo, per raggiungere gli obiettivi della "protezione della salute umana e dell'ambiente" e della "conservazione delle risorse", devono essere soddisfatti certi requisiti relativi alla composizione bio-geo-chimica dei rifiuti. La gestione e il trattamento dei rifiuti non possono cioè focalizzarsi solo sul quantitativo di rifiuti prodotti. E' indispensabile considerare

[6] Bianchi D. (2008), op. cit.

[7] Arpac (2011) ha comunicato i dati certificati dagli OPR delle Province campane e relativi all'anno 2009. Tali dati sono stati usati nel PRGRU per la stima di alcuni indicatori e per confronti con i dati di input utilizzati negli scenari di gestione. I dati relativi al 2010 non sono stati ancora forniti da tutti i comuni e quindi non sono nella disponibilità degli Enti preposti alla raccolta ed elaborazione dati.

[8] Bianchi D. (2008) op. cit., fissa a solo il 40% il valore di RD raggiungibile dalle regioni del Sud di Italia entro il 2020.

fonte: http://burc.regione.campania.it

anche il tipo e la quantità di elementi e composti chimici in essi contenuti, perché sono tali sostanze che determinano se un rifiuto è una risorsa potenziale o un materiale pericoloso. Per esempio, è il contenuto di cadmio come stabilizzante nelle plastiche che determina se un rifiuto plastico possa o meno essere riciclato, ed è il contenuto di rame nelle ceneri di fondo di un inceneritore che determina se esse possano essere conferite in discarica o se debbano essere trattate prima del conferimento. E' pertanto importante disporre di sufficienti informazioni sulla composizione dei rifiuti e conoscere cosa accade ai rifiuti ed ai loro costituenti quando vengono sottoposti ai diversi tipi di trattamento. Per stabilire se gli obiettivi sono stati raggiunti da uno specifico sistema di gestione rifiuti, è necessaria un'analisi dei flussi di materia che copra le diverse correnti di rifiuti, la loro composizione chimica e i coefficienti di trasferimento dei processi di trattamento a cui essi sono sottoposti[9].

Infine, l'obiettivo *after-care free waste management* ha diverse implicazioni sul conferimento in discarica e sul riciclo. Secondo recenti risultati pubblicati sulla letteratura scientifica, le discariche moderne richiedono il trattamento del percolato nonché il monitoraggio e il controllo di diversi parametri ambientali per archi temporali di centinaia di anni. La ragione principale è che la grande parte di costituenti biodegradabili nei rifiuti si traduce in alti carichi di azoto e carbonio organico dei percolati di discarica. Se i rifiuti sono inceneriti, questa frazione organica è mineralizzata, portando a ceneri di fondo igienizzate che non contengono alcuna materia organica degradabile. Comunque, poiché esse possono ancora percolare sali inorganici e metalli, le ceneri di fondo devono essere trattate per soddisfare l'obiettivo di una gestione *after-care-free*. Per il riciclo, questo stesso obiettivo richiede "cicli puliti". Le sostanze pericolose devono prima essere eliminate dai cicli durante il riciclo dei rifiuti a nuovi prodotti e poi smaltite in un sito finale sicuro. In definitiva, il terzo obiettivo impone che i materiali costituenti i rifiuti siano inviati a cicli puliti di trattamento e recupero o eliminati e inviati ad un conferimento finale in sicurezza.

[9] Mastellone M.L., P.H. Brunner, U. Arena (2009) *Scenarios of Waste Management for a Waste Emergency Area: a Substance Flow Analysis*. J. of Industrial Ecology, 13/5:735-757

fonte: http://burc.regione.campania.it

2 QUADRO NORMATIVO

2.1 Il quadro comunitario

Il quadro normativo di riferimento definito a livello comunitario in materia di gestione dei rifiuti ha avuto negli ultimi venti anni una progressiva evoluzione, basata su un sistema definito di regole chiave:

- fissare i criteri di definizione della pericolosità dei rifiuti;
- stabilire un sistema obbligatorio di registrazione dei movimenti di rifiuti;
- determinare le responsabilità delle varie fasi della gestione dei rifiuti;
- definire un sistema autorizzativo per la realizzazione degli impianti e delle fasi di gestione dei rifiuti;
- controllare il flusso trans-frontaliero.

Le strategie di intervento nella gestione dei rifiuti devono fare principale riferimento alle direttive di seguito elencate:

- Direttive quadro sui rifiuti e rifiuti pericolosi:
  - 2008/98/CE sui rifiuti;
  - 2006/12/CE sui rifiuti;
  - 2000/762/CE sull'incenerimento dei rifiuti;
  - 91/156/CE sui rifiuti;
  - 91/689/CE sui rifiuti pericolosi.
- Direttiva categorie speciali di rifiuti:
  - 94/62/CE sugli imballaggi e rifiuti da imballaggio.
- Direttiva sul controllo integrato:
  - 96/61/CE IPPC sulla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento.

Storicamente, il primo atto legislativo comunitario riguardante la questione rifiuti è stata la Direttiva 75/442/CE, sostanzialmente modificata dalla successiva 91/156/CE, che recepisce gli orientamenti introdotti dal Quinto Programma d'Azione, varato il 15/12/1992 per il periodo 1993/2000 e che si basa sui seguenti principi:

- integrazione delle politiche ambientali con le regole del mercato;
- promozione dell'innovazione tecnologica e della ricerca;
- promozione dell'utilizzo di strumenti fiscali e finanziari;
- promozione della cooperazione volontaria tra la pubblica amministrazione e le imprese.

Con l'affermazione del concetto di uno sviluppo sostenibile, nel campo della gestione dei rifiuti sono state quindi introdotte alcune novità:

- la promozione della prevenzione e la minimizzazione della produzione dei rifiuti;
- la massimizzazione del riciclo e del recupero e la promozione di sistemi ambientalmente compatibili per il trattamento e lo smaltimento di rifiuti.

fonte: http://burc.regione.campania.it

La Direttiva 91/156/CE individua alcune strategie di particolare rilevanza:

- la necessità di una terminologia comune e di una definizione dei rifiuti;
- la necessità di dare la priorità alla prevenzione ovvero alla minimizzazione della produzione dei rifiuti ed al recupero di materia ed energia rispetto allo smaltimento;
- l'introduzione di un regime meno rigido e vincolante per le operazioni di recupero rispetto allo smaltimento.

Questa direttiva è stata inoltre "supportata" dalla Decisione 2000/532/CE che ha introdotto il nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER), in sostituzione di quello precedentemente in vigore. Rispetto al precedente, i nuovi codici CER prevedono:

- l'introduzione di codici "specchio" che consentano la caratterizzazione come pericoloso o meno di un dato rifiuto, in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del rifiuto stesso e della concentrazione in esso di sostanze pericolose;
- l'introduzione di nuovi capitoli riferiti a processi produttivi non presenti nel precedente Catalogo.

Anche per ciò che concerne i rifiuti pericolosi a livello normativo c'è stata un'evoluzione: la Direttiva 78/319/CE è stata modificata dalla Direttiva 91/689/CE. Essa detta norme supplementari per migliorare la gestione dei rifiuti pericolosi e li sottopone ad un controllo maggiore. A questa direttiva ha fatto seguito la Decisione 94/904/CE che ha istituito l'elenco europeo dei rifiuti pericolosi successivamente modificato come specificato precedentemente dalla Decisione 2000/532 e successive modifiche ed integrazioni.

La Direttiva 94/62/CE riguarda gli imballaggi e i rifiuti da imballaggio ed ha lo scopo di armonizzare le misure nazionali in materia di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, sia per prevenirne o ridurne l'impatto sull'ambiente, assicurando così un elevato livello di tutela dell'ambiente, sia per garantire il funzionamento del mercato interno e prevenire l'insorgere di ostacoli agli scambi nonché distorsioni e restrizioni alla concorrenza nella Comunità. In particolare, con riferimento al recupero e riciclo, la normativa prevede che gli Stati Membri adottino le misure necessarie per realizzare i seguenti obiettivi:

- entro cinque anni dal recepimento della direttiva sarà recuperato almeno il 50% e fino al 65% in peso dei rifiuti di imballaggio;
- nell'ambito dell'obiettivo globale e sulla base della stessa scadenza sarà riciclato almeno il 25% e fino al 45% in peso di tutti i materiali di imballaggio che rientrano nei rifiuti di imballaggio, con un minimo del 15% e fino al 25% in peso per ciascun materiale di imballaggio.

Obiettivi di recupero e riciclo più spinti sono stati introdotti dalla nuova Direttiva sugli imballaggi e i rifiuti da imballaggio (2004/12/CE) che ha modificato la Direttiva del '94. L'obiettivo minimo di recupero è stato stabilito pari al 60% in peso dei rifiuti di imballaggio, mentre quello globale di riciclo varia tra il 55% e l'80%. Obiettivi separati sono stati inoltre fissati per i diversi materiali: 60% per la carta e il vetro, 50% per i metalli, 22,5% per la plastica e 15% per il legno.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Infine, la Direttiva 96/61/CE IPPC (*Integrated Pollution and Prevention Control*) ha come oggetto la prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento. Essa prevede un approccio integrato su tutte le componenti ambientali (acqua, aria, suolo, rumore, ecc.) in modo da conseguire una riduzione dell'inquinamento prodotto da determinati impianti ed un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso applicando le migliori tecniche disponibili o "*Best Available Technologies*" (BAT)[10]. La normativa IPPC trova la sua applicazione in diversi comparti industriali, andando ad interessare al loro interno il tema della prevenzione dei rifiuti e della loro corretta gestione. Rientrano inoltre nell'ambito IPPC anche alcune tipologie di attività di recupero e smaltimento rifiuti.

A queste Direttive quadro, si sono accompagnati provvedimenti mirati alla regolamentazione di particolari attività di gestione dei rifiuti, quali:

- *Direttiva 2000/76/CE* in materia di incenerimento e co-incenerimento di rifiuti pericolosi e non pericolosi, che definisce regole molto rigorose per l'esecuzione di queste attività. La Direttiva si propone di delineare un quadro organico ed omogeneo di riferimento per tutte le attività di incenerimento dei rifiuti, indipendentemente dal loro contenuto in sostanze pericolose, al fine di evitare o di limitare, per quanto possibile, gli effetti negativi sull'ambiente derivanti dall'incenerimento e dal co-incenerimento dei rifiuti, ed in particolare, l'inquinamento dovuto alle emissioni nell'atmosfera, nel suolo, nelle acque superficiali e sotterranee nonché i rischi per la salute umana.
- *Direttiva 1999/31/CE* in materia di smaltimento di rifiuti in discarica. La Direttiva definisce i requisiti operativi e tecnici per tale attività di smaltimento, ponendo particolare attenzione alla corretta conduzione sia in fase di gestione operativa sia in fase di gestione post-chiusura. Vengono inoltre individuati limiti specifici allo smaltimento in discarica di rifiuti urbani biodegradabili.

Sono inoltre state emanate Direttive finalizzate alla corretta gestione di specifiche tipologie di rifiuti, quali: oli minerali usati, veicoli fuori uso, rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

La costante e progressiva tendenza all'aumento della produzione di rifiuti quale indice del progresso economico e dell'aumento dei consumi, rilevata in tutti gli Stati membri, ha spinto la Commissione ed il Consiglio europeo a valutare gli effetti dell'applicazione della legislazione comunitaria e di individuare le esigenze, non solo di carattere normativo, ancora attuali per determinare gli interventi finalizzati a dare concreta attuazione alla gerarchia

[10] Si ricordino le seguenti definizioni:

"tecniche", sono sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;

"migliori", qualifica le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso;

"disponibili", qualifica le 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 il gestore possa avervi accesso a condizioni ragionevoli.

fonte: http://burc.regione.campania.it

comunitaria in materia di gestione dei rifiuti. Da questa impostazione è scaturita la Decisione 2002/1600 che istituisce il VI Programma d'Azione per l'ambiente e la Comunicazione della Commissione "Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti". La Decisione 2002/1600/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, stabilisce i principali obiettivi che l'Unione europea si propone di perseguire per un periodo di dieci anni a decorrere dal 22 luglio 2002. Tali obiettivi corrispondono alle principali priorità ambientali che la Comunità deve e dovrà affrontare nei settori dei cambiamenti climatici, della natura e biodiversità, dell' ambiente e salute e qualità della vita e, infine, delle risorse naturali e dei rifiuti.

I principi su cui si fonda il VI Programma d'Azione sono i seguenti:

- principio del "chi inquina paga";
- principio di precauzione;
- principio dell'azione preventiva;
- principio di riduzione dell'inquinamento alla fonte.

In linea con quanto enunciato nella strategia comunitaria, il Programma punta a modelli di produzione e consumo più sostenibili, che garantiscano una maggiore efficienza nella gestione delle risorse e dei rifiuti. La finalità è il disallineamento tra crescita economica e impiego delle risorse/produzione dei rifiuti, in modo che il consumo di risorse, rinnovabili e non, non superi la capacità di carico dell'ambiente.

Nella Comunicazione 301 della Commissione (2003) si riprendono queste tematiche, delineando il contesto della futura strategia attraverso l'esame degli strumenti con cui realizzare gli obiettivi di prevenzione e riciclo necessari ad imprimere, in linea con la gerarchia comunitaria, un ulteriore sviluppo al settore.

Le principali componenti della strategia sono le seguenti:

- strumenti per promuovere la prevenzione dei rifiuti;
- strumenti per promuovere il riciclo dei rifiuti;
- misure per colmare il divario tra le norme sul riciclo dei rifiuti;
- misure di accompagnamento per promuovere la prevenzione e il riciclo dei rifiuti.

Una politica organica di gestione dei rifiuti deve, secondo il legislatore comunitario, prevedere pertanto misure per la prevenzione della produzione dei rifiuti e il reinserimento dei rifiuti nel ciclo economico "chiudendo il cerchio dei materiali". Per raggiungere questo obiettivo bisognerebbe adottare a livello comunitario alcune misure volte a colmare le disparità esistenti tra le diverse pratiche di riciclo. Le attuali direttive prevedono che tutti gli Stati membri debbano conseguire identici obiettivi di riciclo. Tale approccio presuppone un quadro giuridico più orientato al mercato e norme ambientali applicabili agli impianti di riciclo armonizzate a livello comunitario.

Si ricorda infine che la Direttiva 2006/12/CE in materia di rifiuti in vigore dal 17 maggio 2006, introdotta al fine di semplificare il panorama normativo comunitario in materia di rifiuti, va ad abrogare la precedente Direttiva 75/442/CEE, più volte modificata. Gli obiettivi della direttiva sono, in primo luogo, la prevenzione o la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti;

fonte: http://burc.regione.campania.it

in secondo luogo il recupero dei rifiuti mediante riciclo, reimpiego, riutilizzo od ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie, oppure l'uso di rifiuti come fonte di energia.

È previsto, a carico degli Stati membri, l'obbligo di creare una rete integrata di impianti di smaltimento, che tenga conto delle migliori tecnologie a disposizione, in modo tale da consentire alla Comunità nel suo insieme di pervenire all'autosufficienza in materia di smaltimento dei rifiuti e ai singoli Stati di mirare al conseguimento di tale obiettivo. Inoltre**, ciascuno Stato membro è tenuto ad elaborare quanto prima uno o più piani di gestione dei rifiuti che devono contemplare, tra le altre cose, il tipo, la quantità e l'origine dei rifiuti da smaltire, i luoghi e gli impianti adatti allo smaltimento, i requisiti tecnici generali e tutte le disposizioni speciali per rifiuti di particolare tipo.**

Gli Stati membri devono fare in modo che ogni detentore di rifiuti li consegni ad un raccoglitore privato o pubblico, o ad un'impresa che effettua le operazioni di smaltimento e recupero, oppure provveda egli stesso al recupero o allo smaltimento. Tutti gli stabilimenti e le imprese che effettuano le operazioni di smaltimento e di recupero devono ottenere il rilascio di una specifica autorizzazione da parte dell'autorità competente, mentre gli stabilimenti o le imprese che provvedono alla raccolta o al trasporto dei rifiuti a titolo professionale o che provvedono allo smaltimento o al recupero dei rifiuti per conto terzi (commercianti o intermediari) devono essere iscritti presso le competenti autorità, qualora non siano soggetti ad autorizzazione. Infine, è previsto che gli Stati membri comunichino alla Commissione informazioni sull'applicazione della direttiva stessa tramite una relazione settoriale concernente anche le altre direttive comunitarie e trasmettano il testo delle principali disposizioni di diritto interno emanate nel settore dei rifiuti.

Di fondamentale importanza per definire il quadro di riferimento del redigendo Piano è la più recente "Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 sui rifiuti e che abroga alcune direttive".

Con essa vengono assorbiti alcuni principi derivanti dal sesto programma d'azione ed introdotte diverse importanti novità. Rispetto all'utilità del PRGRU, è rilevante richiamare, almeno, i punti che si espongono sinteticamente di seguito.

I cosiddetti "five steps" della gerarchia dei rifiuti[11] (art. 4), ad esempio, rappresentano un fattore di continuità rispetto alla precedente impostazione. Si deve rilevare, però che, per la prima volta a livello comunitario, viene affermato il principio che **gli Stati membri**, nella gestione del ciclo dei rifiuti, **devono adottare misure volte ad incoraggiare il miglior risultato ambientale complessivo**. A tal fine è ammesso che la gestione di determinati flussi di rifiuti possa discostarsi dalla gerarchia consolidata e affermata come principio nelle precedenti direttive a patto che gli Stati membri giustifichino l'impostazione adottata in termini

[11] "prevenzione; preparazione per il riutilizzo; riciclaggio; recupero di altro tipo, per esempio, il recupero di energia; smaltimento". Sono anche ripresi nell'art.4 del D.Lgs. 205/2010, a modifica dell'art. 179 del D.Lgs. 152/2006.

fonte: http://burc.regione.campania.it

di analisi del ciclo di vita (LCA)[12], in relazione agli impatti complessivi, generati ed evitati, durante la gestione di tali particolari correnti.

Questo principio innovativo risulta ispiratore di ulteriori modificazioni nell'approccio del legislatore comunitario nei confronti di discipline che mostravano, sino ad oggi, anche un orientamento giurisprudenziale alquanto consolidato. E' il caso della sfera attinente al campo delle materie prime seconde (art. 6, cessazione della qualifica di rifiuto) le quali, dal recepimento della Direttiva in parola, dovranno soddisfare l'ulteriore requisito di non arrecare impatto complessivo negativo sull'ambiente o sulla salute umana.

2.2 Il quadro nazionale

2.2.1 Decreto Legislativo 22/97

É stato il provvedimento normativo che, per primo tra i più recenti, ha profondamente innovato la normativa in materia di gestione dei rifiuti. Noto come Decreto Ronchi, è stato nei fatti abrogato dal D.Lgs. 152/2006.

2.2.2 Decreto Legislativo 133/2005

Il D.Lgs. 133 dell'11 maggio 2005 "Attuazione integrale della direttiva 2000/76/CE in materia di incenerimento di rifiuti" ha una importanza rilevante nella definizione ed attuazione della pianificazione di sistemi di gestione rifiuti. In particolare, l'art. 2, c. 1 lett d) definisce come impianti di incenerimento "qualsiasi unità e attrezzatura tecnica, fissa o mobile, destinata al trattamento termico di rifiuti ai fini dello smaltimento, con o senza recupero del calore prodotto dalla combustione. Sono compresi in questa definizione l'incenerimento mediante ossidazione dei rifiuti, nonché altri processi di trattamento termico, quali ad esempio la pirolisi, la gassificazione ed il processo al plasma, a condizione che le sostanze risultanti dal trattamento siano successivamente incenerite […]".

Il D.Lgs. n.133/2005 regolamenta in un unico atto tutte le operazioni di incenerimento e co-incenerimento, indipendentemente dalla tipologia di rifiuti trattati, e fornisce criteri e norme tecniche riguardanti le caratteristiche costruttive e funzionali, nonché le condizioni di esercizio degli impianti. Il decreto attuativo della direttiva 2000/76/CE disciplina ex novo tutte le fasi dell'incenerimento dei rifiuti, dalla ricezione nell'impianto alla gestione e smaltimento delle sostanze residue dal processo di incenerimento. In particolare, sono state previste rigorose condizioni di esercizio e prescrizioni tecniche per gli impianti con riferimento:

- ai valori limite di emissione;

[12] L'analisi del ciclo di vita (o LCA-*Life Cycle Analysis*) è un metodo internazionalmente standardizzato (ISO 14040-14043) che consente di quantificare gli effetti ambientali di un prodotto o di un servizio attraverso la valutazione esaustiva dei consumi di materia e di energia e delle emissioni nei diversi comparti ambientali (aria, acqua, suolo) generate da processi coinvolti nella "vita" del prodotto o servizio in esame, dalla fase di estrazione delle risorse naturali richieste per i materiali e per l'energia necessari alla sua produzione fino ai trattamenti per la gestione del "fine vita".

fonte: http://burc.regione.campania.it

- ai metodi di campionamento, di analisi e di valutazione degli inquinanti derivanti dagli impianti di incenerimento e di co-incenerimento dei rifiuti;
- ai criteri e le norme tecniche riguardanti le caratteristiche costruttive, funzionali e gestionali degli impianti di incenerimento e di co-incenerimento, con particolare riferimento alle esigenze di assicurare una protezione integrata dell'ambiente contro le emissioni causate da detti impianti;
- alle modalità per la concessione dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio e per l'adeguamento degli impianti esistenti alle nuove disposizioni.

In particolare, in sede di presentazione delle istanze di autorizzazione, particolare attenzione viene prestata alle misure previste per garantire che:

- l'impianto sia progettato e gestito in maniera conforme alle prescrizioni del decreto (Allegato 1 e 2);
- il calore generato durante il processo di incenerimento e di co-incenerimento sia, per quanto possibile, recuperato attraverso, ad esempio, la produzione combinata di calore ed energia, la produzione di vapore industriale o il teleriscaldamento;
- i residui derivanti dal trattamento termico siano ridotti al minimo in quantità e nocività, ove possibile, riciclati o recuperati, o smaltiti in conformità alle disposizioni del D.Lgs. 22/97 (ora D.Lgs. 152/2006 - Testo Unico in materia ambientale);
- le tecniche di misurazione per le emissioni negli effluenti gassosi e nelle acque di scarico siano conformi ai requisiti fissati dagli Allegati al decreto.

Il D.Lgs. 133/2005 prescrive, inoltre, che l'atto autorizzativo rilasciato dall'autorità competente contenga:

- le categorie di rifiuti che possono essere trattati con l'indicazione dei relativi codici dell'elenco europeo dei rifiuti (CER),
- la capacità nominale e il carico termico dell'impianto e le quantità autorizzate per le singole categorie dei rifiuti;
- i valori limite di emissione per ogni singolo inquinante,
- le procedure di campionamento e misurazione utilizzate per ottemperare agli obblighi di controllo periodico e sorveglianza, nonché la localizzazione dei punti di campionamento e misurazione.
- le modalità e la frequenza dei controlli programmati per accertare il rispetto delle condizioni e delle prescrizioni contenute nell'autorizzazione, da effettuarsi da parte delle agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente, con oneri a carico del gestore.

2.2.3 Decreto Legislativo 152/2006

Il D.Lgs. 152 "Norme in materia ambientale" del 3 aprile 2006, in attuazione della Legge Delega n°308/2004 si propone la completa riscrittura delle norme in materia ambientale. Come noto tale Decreto ha avuto alterne vicende ed infine è stato definito dal Governo, attraverso un D.Lgs. recante "Disposizioni integrative e correttive del D.Lgs. 3 aprile 2006,

fonte: http://burc.regione.campania.it

n.152", un programma di riformulazione del "codice ambientale". Tale programma fissa al 30 novembre 2006 la data per la rivisitazione della disciplina di acque e rifiuti e la data del gennaio 2007 per la completa riformulazione del Decreto.

Il D.Lgs. 36/2003 definisce le norme tecniche per la realizzazione e la gestione delle discariche, in relazione anche al periodo di post-chiusura. Dal punto di vista economico finanziario, la normativa impone di determinare e di applicare una tariffa di conferimento dei rifiuti che tenga conto di tutte le voci dei costi di costruzione e di gestione degli impianti. Tutti gli elementi citati portano quindi a medio e lungo termine a una doverosa rivalutazione del modo di concepire la discarica controllata, che passerà dall'essere uno stoccaggio definitivo di rifiuti non trattati a impianto tecnologicamente avanzato e sicuro per l'ambiente, inserito in un ciclo di trattamento integrato finalizzato al recupero di materiali, energia e territorio.

Successivamente al Decreto Ronchi, in attuazione dello stesso o per il recepimento di Direttive comunitarie, sono stati emanati Decreti Ministeriali e Legislativi che hanno normato particolari aspetti della gestione dei rifiuti, quali i decreti legislativi di ridefinizione del quadro normativo in materia di discariche e di incenerimento dei rifiuti.

2.2.4 Decreto Legislativo 205/2010

Il D.Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205, reca "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive". É stato pubblicato Sul Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale n. 288 del 10 dicembre 2010 - Serie generale. Il testo si compone di 39 articoli e 6 allegati ed è entrato in vigore il 25 dicembre 2010.

Le nuove norme vanno a modificare le disposizioni contenute nel D.Lgs n. 152/2006 "Norme in materia ambientale" sulla gestione dei rifiuti, in particolare le modifiche riguardano, tra le altre, la nozione di rifiuto, di sottoprodotto, di preparazione per il riutilizzo, di materia prima secondaria (sostituita dalla cessazione della qualifica di rifiuto), di trattamento, delle terre da scavo, del combustibile da rifiuti, del rifiuto biostabilizzato, di raccolta differenziata, della disciplina dell'autosufficienza e della prossimità nello smaltimento, delle autorizzazioni e delle iscrizioni all'Albo. Il nuovo decreto predispone inoltre una disciplina sanzionatoria relativa all'inosservanza degli obblighi del SISTRI, ossia del Sistema di Tracciabilità dei Rifiuti che ha cambiato radicalmente le modalità di tenuta delle documentazioni obbligatorie in materia di rifiuti: M.U.D., Registri di carico e scarico e Formulari d'identificazione per il trasporto sostituendoli (per alcuni soggetti) con le "schede SISTRI registro cronologico" e "area movimentazione". Il decreto prevede un certo numero di decreti ministeriali per l'attuazione della disciplina, confermando una certa visione "centralistica" della *governance* ambientale, pur se essa viene temperata da altre disposizioni, per esempio dove si prevede di coinvolgere la Conferenza Unificata.

fonte: http://burc.regione.campania.it

2.3 Il quadro di riferimento locale

2.3.1 Legge Regionale n. 10 del 3 marzo 1993

Il Piano di smaltimento dei Rifiuti della Regione Campania è stato promulgato con la pubblicazione della Legge 10/93 sul Bollettino Ufficiale Regionale n°11 del 3-03-1993 "Norme e procedure per lo smaltimento dei rifiuti in Campania". Tale legge introduce il Piano che è stato poi presentato nel dicembre 1995 ed aggiornato nel 1997. Il Piano prevedeva il raggiungimento di livelli di raccolta differenziata compatibili con il D.Lgs. 22/97 e la realizzazione di impianti per la produzione di Combustibile Derivato da Rifiuti (CDR) e di termovalorizzatori che li convertissero in energia termica ed elettrica.

Il Presidente della Regione Campania, a seguito dell'ordinanza 2425/96 predispose l'approvazione di una prima versione del Piano Regionale per lo smaltimento dei rifiuti, che fu pubblicato definitivamente il 14 luglio 1997.

La pianificazione impiantistica venne poi assunta dal Commissario-Presidente della Regione Campania, il quale, anche su sollecitazione del Ministero dell'ambiente ed a seguito dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 2560 del 2 maggio 1997, ridimensionò drasticamente il numero dei termovalorizzatori previsti nel Piano originario, da 7 a 2, e quello degli impianti di trattamento meccanico biologico per la produzione di CDR da 9 a 7. Con l'Ordinanza commissariale n. 27 del 9 giugno 1997 venne approvata la stesura finale del Piano Regionale per lo smaltimento dei rifiuti, redatto secondo le indicazioni del D.Lgs. 5 febbraio 1997 n. 22 e delle O.P.C.M. 2425 del 18 marzo 1996 e 2560 del 2 maggio 1997, pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania numero speciale del 14 luglio 1997.

A partire dal 1997 una grave e perdurante situazione di crisi degli impianti di smaltimento finali ha caratterizzato la Regione Campania, nonostante la gestione commissariale. In numerosi siti di stoccaggio "provvisorio" sono state accumulate le cosiddette ecoballe di CDR prodotto in anni di esercizio degli impianti di trattamento meccanico-biologici. Il successivo blocco degli impianti meccanico-biologici ha portato, ripetutamente negli ultimi anni, a situazioni di emergenza sociale e sanitaria con tonnellate di rifiuti lasciati sulle strade per settimane.

Proprio a seguito di un evento particolarmente grave di questo tipo si è proceduto, nel corso dell'anno 2004 e su specifica richiesta del Presidente della Regione Campania, alla nomina di un nuovo Commissario delegato per il superamento dell'emergenza nella persona di un funzionario di prefettura, al quale furono attribuiti tutti i poteri già previsti dalle precedenti ordinanze. Quest'ultimo fu autorizzato ad assicurare lo smaltimento dei rifiuti non ricevuti dagli impianti di produzione di CDR, avviandoli verso impianti ubicati in altre Regioni; a definire un Piano straordinario di emergenza per lo smaltimento dei rifiuti non ancora conferiti nell'ambito regionale, recante indicazioni sulla quantità e sulla natura dei rifiuti da smaltire in altre Regioni.

fonte: http://burc.regione.campania.it

2.3.2 Legge Regionale n. 4 del 28 marzo 2007

La **Legge Regionale n. 4 del 28 marzo 2007** reca "Norme in materia di gestione, trasformazione, riutilizzo dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati". Tale provvedimento normativo: i) disciplina le attività di gestione del ciclo integrato dei rifiuti, la individuazione, la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati sul territorio regionale; ii) individua le funzioni e i compiti amministrativi che richiedono l'unitario esercizio a livello regionale, disciplinandone l'organizzazione e le modalità di svolgimento; iii) determina, in applicazione dei principi di decentramento funzionale e di sussidiarietà, differenziazione e adeguatezza di cui all'articolo 118 della Costituzione, le funzioni e i compiti amministrativi il cui esercizio è conferito dalla Regione alle Province e ai Comuni ovvero alle forme associative tra questi realizzati, come disciplinate dalla presente legge.

Tra le competenze della Regione Campania, conformemente al vigente quadro normativo di riferimento nazionale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.), rientrano: la predisposizione, l'adozione e l'aggiornamento del Piano Regionale di gestione dei rifiuti; la regolamentazione della raccolta differenziata dei rifiuti urbani; l'elaborazione, l'approvazione e l'aggiornamento dei piani per la riqualificazione e la bonifica di aree inquinate; l'approvazione dei progetti di nuovi impianti per la gestione dei rifiuti, anche pericolosi; la regolamentazione delle attività di smaltimento e di recupero dei rifiuti; la definizione dei criteri per l'individuazione, da parte delle province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero; la definizione dei criteri per l'individuazione dei luoghi o impianti idonei allo smaltimento. Gli articoli 7, 8 e 9 disciplinano, sulla scorta degli analoghi artt. 196, 197 e 198 del D.Lgs. 152/2006, le competenze della Regione, delle Province e dei Comuni.

2.3.3 Decreto Legge n. 61 dell'11 maggio 2007

Il **Decreto Legge n. 61 dell'11 maggio 2007**, successivamente convertito, con modificazioni in **legge n. 87 del 5 luglio 2007** reca "Interventi straordinari per superare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e per garantire l'esercizio dei propri poteri agli enti ordinariamente competenti". Con l'**art. 9** si stabilisce che il *Commissario delegato, entro novanta giorni, d'intesa con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, sentiti la Consulta Regionale per la gestione dei rifiuti nella regione Campania e il Commissario per la bonifica,* **predisponga ed adotti** il ***Piano per la realizzazione di un ciclo integrato dei rifiuti per la regione Campania***. Con l'art. 6, i presidenti delle province della regione Campania, sono nominati sub-commissari: essi concorrono *alla programmazione ed attuano nei rispettivi ambiti provinciali* d'intesa con il Commissario delegato le iniziative necessarie ad assicurare la piena realizzazione del ciclo di gestione e smaltimento dei rifiuti in ambito regionale, *con particolare riferimento all'impiantistica e all'esigenza di incrementare la raccolta differenziata*.

fonte: http://burc.regione.campania.it

2.3.4 Piano Regionale dei rifiuti urbani della regione Campania adottato con Ordinanza del Commissario Delegato n. 500 del 30 dicembre 2007

Con l'Ordinanza del Commissario Delegato per l'emergenza rifiuti nella regione Campania n. 500/07 del 30 dicembre 2007 *si dispone*, ai sensi della Legge n. 87/2007, *l'adozione del Piano Regionale dei rifiuti urbani della regione Campania, corredato della dichiarazione di sintesi con le misure per il monitoraggio ambientale*.

Il Piano Regionale predisposto dal commissario delegato fa un esame molto puntuale della situazione al 2007 identificando la tipologia di impianti presenti sul territorio regionale e descrivendo il carente sistema di gestione dei rifiuti urbani attivo in Regione Campania. Per quanto riguarda l'impiantistica di trattamento e smaltimento del rifiuto urbano residuale il Piano Regionale riporta quanto già richiamato in precedenza: "*L'ubicazione dei termovalorizzatori è prevista nelle aree industriali dei comuni di Acerra e S. Maria La Fossa. Entrambi utilizzano lo stesso flow-sheet di processo, ed impiegano le stesse tecnologie. Quello di Acerra si sviluppa su tre linee in parallelo, mentre quello di S. Maria La Fossa su due, con una potenzialità di combustione per linea di 27t/h di CDR con potere calorifico di 15.000kJ/kg. Ne risulta per l'inceneritore di S. Maria La Fossa una potenzialità pari a 54t/h e per quello di Acerra pari a 81t/h. Relativamente all'impianto di S. Maria La Fossa, allo stato risulta individuata l'area ad esso destinata, e il Ministero dell' Ambiente ha formulato, con nota GB/2007/8709/B09 del 26 luglio 2007, il parere di compatibilità ambientale conclusivo ex OPCM 3443 del 2005.*"

2.3.5 OPCM n. 3639 dell'11 gennaio 2008

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri, n. 3639 dell'11 gennaio 2008 recante: "Disposizioni urgenti per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e per consentire il passaggio alla gestione ordinaria" *viene nominato Commissario Delegato per 120 giorni il prefetto De Gennaro*. Con il presente provvedimento, tra l'altro, si dispone (art. 3) che *i Comuni campani provvedano ad elaborare entro sessanta giorni, anche in forma associata, un Piano delle misure necessarie per la* ***raccolta differenziata****, e ad avviarne la realizzazione nei successivi trenta. In caso di inadempimento, il Commissario Delegato nomina un commissario ad acta, che provvede entro centoventi giorni*.

2.3.6 OPCM n. 3653 del 30 gennaio 2008

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3653 del 30 gennaio 2008 recante "Disposizioni urgenti per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e per consentire il passaggio alla gestione ordinaria" viene *nominato* (art. 1) *il prefetto Sottile come Commissario Delegato per la liquidazione alla data dell'11 gennaio 2008 della gestione commissariale di cui alle premesse nonché per la gestione e conseguente liquidazione dei rapporti giuridici in corso fino alla cessazione dello stato d'emergenza, al fine di accelerare il passaggio alla gestione ordinaria delle attività*

fonte: http://burc.regione.campania.it

inerenti al ciclo integrato dei rifiuti rispetto alla situazione d'emergenza in atto nella regione Campania. Con il presente provvedimento si prevede che il Commissario Delegato, per l'*acquisizione delle somme non corrisposte dagli Enti territoriali* sino alla data dell'11 gennaio 2008, utilizzi, in caso di disaccordo con i Comuni debitori, anche *procedure di riscossione coattiva* ovvero adotti, ove necessario, misure di carattere sostitutivo a carico dei soggetti debitori mediante nomina di commissari ad acta.

2.3.7 OPCM n. 3666 dell'8 aprile 2008

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3666 dell'8 aprile 2008 recante "Disposizioni urgenti per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e per consentire il passaggio alla gestione ordinaria" (unico art. 1), *i poteri attribuiti al Commissario Delegato vengono estesi, potendo essere esercitati anche nei comuni in cui sono stati realizzati o sono in corso di realizzazione siti di stoccaggio o smaltimento di rifiuti per far fronte all'emergenza in atto nella regione Campania*.

2.3.8 Legge Regionale n. 4 del 14 aprile 2008

La Legge Regionale n. 4 del 14 aprile 2008 reca "Modifiche alla Legge Regionale 28 marzo 2007, n. 4 <<Norme in materia di gestione, trasformazione, riutilizzo dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati>>" . Tra le modifiche di maggiore e più attuale rilevanza, ai fini del presente Piano Regionale, rientrano quelle apportate all'articolo 8 della L.R. n. 4/2007 che precisano ed estendono le competenze di carattere regionale in materia di poteri discrezionali relativi all'indicazione dei siti idonei e non idonei per la localizzazione dell'impiantistica necessaria al completamento del ciclo integrato dei rifiuti. La possibilità di ottimizzazione degli Ambiti Territoriali Ottimali -ATO- ispirata ai criteri di economicità ed efficienza al variare della corrispondenza tra province ed ATO stessi, viene, più appropriatamente, rispetto alla prima stesura della L.R., collocata in sede di pianificazione regionale (PRGR).

2.3.9 OPCM n. 3674 del 2 maggio 2008

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3674 del 2 maggio 2008 recante "Disposizioni urgenti per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e per consentire il passaggio alla gestione ordinaria" (unico art. 1), *i poteri attribuiti al Commissario Delegato per centoventi giorni (art. 1 dell'Ordinanza 3639/2008) vengono prorogati sino al 26 maggio 2008*.

2.3.10 Decreto Legge n. 90 del 23 maggio 2008, successivamente convertito in Legge, con modificazioni, dalla L. n. 123 del 14 luglio 2008.

Con tale provvedimento di eccezionale urgenza ed in *via di assoluta irripetibilità e straordinarietà*, *per far fronte alla gravissima situazione* relativa alla emergenza nel settore dello smaltimento rifiuti nella regione Campania, viene emanato un complesso ed articolato quadro dispositivo. Tra le principali norme si richiamano: (art. 1) è nominato il Sottosegretario

fonte: http://burc.regione.campania.it

di Stato nella persona del Capodipartimento della Protezione Civile con le attribuzioni e le competenze di cui all'art. 2; (art. 2, comma 4) I siti, le aree e gli impianti comunque connessi all'attività di gestione dei rifiuti costituiscono aree di interesse strategico nazionale e chiunque viola o rende più difficoltoso l'accesso è punito a norma dell'art. 682 del c.p. (art. 2, comma 5); (art. 3) vengono determinate specifiche competenze straordinarie *dell'autorità giudiziaria nei procedimenti penali relativi alla gestione dei rifiuti nella regione Campania*; (artt. 5-6 e 8) Il decreto consente di riprendere immediatamente i lavori per la realizzazione dell'impianto di Acerra stabilendo l'obbligo del completamento per le società già affidatarie. Nel termovalorizzatore verranno smaltite anche le ecoballe già presenti sul territorio campano per un quantitativo massimo di 600mila tonnellate all'anno. È confermata anche la realizzazione degli impianti di Santa Maria La Fossa (Caserta) e Salerno. Il Sottosegretario è autorizzato alla realizzazione di un impianto di termovalorizzazione nel territorio del Comune di Napoli. Per superare la situazione di emergenza e per assicurare un'adeguata capacità complessiva di smaltimento dei rifiuti prodotti in Campania, per gli impianti di termovalorizzazione è prevista la possibilità di concedere, su motivata richiesta, finanziamenti e incentivi pubblici di competenza statale**;** (art. 6) possibilità di conversione degli impianti di selezione e trattamento di Caivano (NA), Tufino (NA), Giugliano (NA), Santa Maria Capua Vetere (CE), Avellino - località Pianodardine, Battipaglia (SA) e Casalduni (BN), in impianti per il compostaggio di qualità e per le attività connesse alla raccolta differenziata ed al recupero, per la trasferenza dei rifiuti urbani, nonché per la produzione di combustibile da rifiuti di qualità (CDR-Q) da utilizzarsi in co-combustione nei cementifici e nelle centrali termoelettriche; (art. 6 bis) vengono trasferite alle province territorialmente competenti le titolarità degli impianti di selezione e trattamento di cui al precedente art. 6; (art. 9) nelle more dell'avvio a regime della funzionalità dell'intero sistema impiantistico previsto, nonché per assicurare lo smaltimento dei rifiuti giacenti presso gli impianti di selezione e trattamento dei rifiuti urbani e presso i siti di stoccaggio provvisorio, è autorizzata la realizzazione, dei siti da destinare a discarica presso i seguenti comuni: Sant'Arcangelo Trimonte (BN) - località Nocecchie; Savignano Irpino (AV) - località Postarza; Serre (SA) - località Macchia Soprana; nonché presso i seguenti comuni: Andretta (AV) - località Pero Spaccone (Formicoso); Terzigno (NA) – località Pozzelle e località Cava Vitiello; Napoli località Chiaiano (Cava del Poligono - Cupa del cane); Caserta – località Torrione (Cava Mastroianni); Santa Maria La Fossa (CE) - località Ferrandelle; Serre (SA) - località Valle della Masseria; (art. 11) I Comuni campani che non raggiungano gli obiettivi di raccolta differenziata previsti con le scadenze temporali dal Piano predisposto dal Commissario Straordinario e adottato con Ordinanza n. 500 del 30 dicembre 2007, viene applicata una maggiorazione sulla tariffa di smaltimento dei rifiuti indifferenziati; (art. 18) il sottosegretario di stato è autorizzato a derogare ad un elenco di atti, norme e provvedimenti normativi; (art. 19) lo stato di emergenza cessa il 31 dicembre 2009; (art. 19 bis) il Sottosegretario di Stato relaziona al Parlamento entro il 31 dicembre 2008 e successivamente ogni sei mesi sull'attuazione delle misure contenute nel presente provvedimento nonché sugli effetti prodotti ed i risultati conseguiti.

Con il presente provvedimento, inoltre, si abrogano alcuni vincoli al fine di rendere possibile l'alimentazione al termovalorizzatore di Acerra dei rifiuti con codici "CER: 19.05.01; 19.05.03; 19.12.12; 19.12.10; 20.03.01; 20.03.99, per un quantitativo massimo complessivo annuo pari

fonte: http://burc.regione.campania.it

a 600.000 tonnellate" e si autorizza (art. 5 - comma 3) "la realizzazione del termovalorizzatore di Santa Maria La Fossa (CE), conformemente al parere positivo con prescrizioni reso dalla Commissione di valutazione di impatto ambientale, fatta eccezione per quanto previsto in tema di rifiuti ammessi a conferimento, per la cui individuazione si provvede in sede di autorizzazione all'esercizio ai sensi dell'articolo 5 del D.Lgs. 18 febbraio 2005, n. 59, e successive modificazioni".

Oltre ad autorizzare la realizzazione del termovalorizzatore di Santa Maria La Fossa si stabilisce che "gli impianti di selezione e trattamento possono essere convertiti in impianti per il compostaggio di qualità e per le attività connesse alla raccolta differenziata ed al recupero, per la trasferenza dei rifiuti urbani, nonché per la produzione di combustibile da rifiuti di qualità (CDR-Q) da utilizzarsi in co-combustione nei cementifici e nelle centrali termoelettriche." Si individuano inoltre due siti per discariche a "Caserta - località Torrione (Cava Mastroianni); Santa Maria La Fossa (CE) - località Ferrandelle".

In merito alla raccolta differenziata è stato inoltre previsto che i "comuni della regione Campania che non raggiungano l'obiettivo minimo di raccolta differenziata pari al 25% dei rifiuti urbani prodotti entro il 31 dicembre 2009, al 35% entro il 31 dicembre 2010 e al 50% entro il 31 dicembre 2011, fissati dal Piano Regionale dei rifiuti adottato con ordinanza del Commissario Delegato per l'emergenza dei rifiuti n. 500 del 30 dicembre 2007, è imposta una maggiorazione sulla tariffa di smaltimento dei rifiuti indifferenziati pari rispettivamente al 15%, al 25% e al 40% dell'importo stabilito per ogni tonnellata di rifiuto conferita agli impianti di trattamento e smaltimento". L'art. 19 dichiara infine il termine dello stato di emergenza della Regione Campania il 31 dicembre 2009.

Questo decreto individua, pertanto, livelli di raccolta differenziata minori rispetto a quelli imposti dal D.Lgs. 152 che prescrive:

VISTO l'art. 205 "Misure per incrementare la raccolta differenziata" del D.Lgs. 03.04.2006, n. 152 e s.m.i., che ha previsto, in riferimento ai rifiuti prodotti, percentuali minime di raccolta differenziata da raggiungere in ogni Ambito Territoriale Ottimale (ATO), definite nel modo seguente:

a) almeno il **35%** entro il **31.12.2006**

b) almeno il **45%** entro il **31.12.2008**

c) almeno il **65%** entro il **31.12.2012**

e dalla Legge Finanziaria 2007 che prescriveva:

VISTO l'art. 1, comma 1111 della legge 27.12.2006, n. 296 (Legge Finanziaria 2007) che ha previsto una diversa tempistica nella definizione degli obiettivi minimi di raccolta differenziata da raggiungere a livello di Ambiti Territoriali Ottimali (ATO):

a. almeno il **40%** entro il **31.12.2007**
b. almeno il **50%** entro il **31.12.2009**
c. almeno il **60%** entro il **31.12.2011**.

fonte: http://burc.regione.campania.it

2.3.11 Decreto Legge n. 170 del 17 giugno 2008

Con il Decreto Legge n. 170 del 17 giugno 2008 recante "Ulteriori norme per assicurare lo smaltimento dei rifiuti in Campania" (D.L. Successivamente abrogato e parzialmente assorbito dalla Legge n. 123 del 14 luglio 2008 di conversione del Decreto Legge n. 90 del 23 maggio 2008, fatti salvi gli effetti di legge temporaneamente prodottisi) (art. 1, comma 1) viene *trasferita alle Province della regione Campania la titolarità degli impianti di selezione e trattamento dei rifiuti, di cui all'articolo 6 del D.L. 23 maggio 2008, n. 90, ubicati nei rispettivi ambiti territoriali*; inoltre è previsto che *il presidente della Regione Campania* (art. 1, comma 5*) provveda entro sessanta giorni all'aggiornamento del Piano Regionale di gestione dei rifiuti sulla base delle disposizioni di cui al presente decreto*.

2.3.12 OPCM n. 3685 del 19 giugno 2008

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3685 del 19 giugno 2008 recante trasferimento di competenze alle Province della regione Campania in attuazione dell'articolo 1 del D.L. del 17 giugno 2008, n. 107 (vedi sopra) «Ulteriori norme per assicurare lo smaltimento dei rifiuti in Campania» si stabilisce, tra l'altro, che i *presidenti delle province della regione Campania proseguono nelle attività individuate dall'art. 6 del D.L. 11 maggio 2007, n. 61*, convertito, con modificazioni, dalla legge 5 luglio 2007, n. 87, e provvedono altresì a dare attuazione alle iniziative di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del D.L. 17 giugno 2008, n. 107.

2.3.13 OPCM n. 3686 del 1° luglio 2008

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3686 del 1° luglio 2008 recante "Ulteriori disposizioni urgenti per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e per la definizione delle attività delle pregresse gestioni commissariali", tra l'altro, *si stabilisce di attingere (per 35Meur) del Fondo Aree Sottoutilizzate (FAS)* a valere sulle risorse finanziarie non ancora programmate sulle delibere CIPE n. 35 del 2005 e/o n. 3 del 2006 *al fine di consentire in termini di somma urgenza il completamento dei lavori di realizzazione delle discariche di Savignano Irpino e S. Arcangelo Trimonte*.

2.3.14 OPCM n. 3693 del 16 luglio 2008

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3693 del 16 luglio 2008 recante "Ulteriori disposizioni urgenti per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania", tra l'altro, *in attesa dell'attuazione dell'art. 1, comma 1, del D.L. 17 giugno 2008, n. 107, e delle disposizioni di cui all'art. 1 dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3685 del 19 giugno 2008, il Sottosegretario di Stato di cui all'art. 1 del D.L. 23 maggio 2008, n. 90, provvede alla nomina di un commissario ad acta per ciascuno degli ambiti provinciali territoriali ove sono ubicati gli impianti di selezione e trattamento dei rifiuti il quale, in via sostitutiva e fino a che le province competenti non adottano le determinazioni per la gestione dei predetti impianti, assume tutte le iniziative derivanti dal trasferimento della titolarità degli impianti alle province per loro conto,*

fonte: http://burc.regione.campania.it

assicurando che la gestione del servizio prosegua senza soluzione di continuità, adempiendo ai relativi obblighi ed esercitando le facoltà attribuite dalle disposizioni sopra richiamate alle province medesime.

2.3.15 OPCM n.3695 del 31 luglio 2008

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3695 del 31 luglio 2008 recante "Ulteriori disposizioni urgenti per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania", tra l'altro, *vengono individuati* (art. 4, comma 1) *i Comuni costituenti il Consorzio Unico Napoli e Caserta che corrispondono a tutti quelli che alla data in vigore si avvalgono delle articolazioni territoriali dei disciolti consorzi per la gestione del ciclo integrato dei rifiuti o per la raccolta differenziata*. Vengono, inoltre (art. 4, comma 4), *dichiarate nulle tutte le procedure di gara per l'affidamento del ciclo integrato dei rifiuti o della raccolta differenziata al di fuori del Consorzio Unico iniziate dopo la data di adozione dell'Ordinanza*.

2.3.16 OPCM n.3697 del 28 agosto 2008

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3697 del 28 agosto 2008 recante "Ulteriori disposizioni urgenti per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania", tra l'altro, (art 1), *è autorizzata la realizzazione ed apertura di un nuovo impianto di discarica ubicato nel comune di San Tammaro in provincia di Caserta per consentire l'abbancamento di rifiuti solidi urbani, nonché la realizzazione di piazzole di trasferenza di rifiuti e di stoccaggio delle balle*; (art. 2, comma 1) il *Consorzio Unico di bacino delle province di Napoli e Caserta* (in attuazione dell'art. 8, comma 11 del DL 90/2008, convertito con modificazioni, nella L. 123/2008) *subentra nell'iscrizione all'Albo gestori ambientali* istituito dal D.Lgs. n. 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni, già effettuata dai consorzi disciolti confluiti nel Consorzio unico.

2.3.17 OPCM n.3705 del 18 settembre 2008

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3705 del 18 settembre 2008 recante "Ulteriori disposizioni urgenti per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania", tra le altre disposizioni (a prevalente carattere amministrativo), *si dispone* (art. 10, commi 1, 2 e 3) *che tutti i comuni con popolazione superiore a 15.000 abitanti afferenti al consorzio unico, nelle more della costituzione delle apposite società provinciali (di cui alla L.R. 4/2008), debbano effettuare la gestione della raccolta dei rifiuti urbani indifferenziati per mezzo di impresa di servizio nonché per mezzo di società a prevalente capitale pubblico, entrambe individuate o costituite nel rispetto delle procedure di evidenza pubblica. Il personale del consorzio unico deve essere trasferito a tali imprese, con applicazione dell'art. 6 del CCNL Federambiente*. La medesima disposizione si applica ai *comuni con popolazione inferiore ai 15.000 abitanti che provvedano a costituirsi in Unione di Comuni in modo da raggiungere il limite dei 15.000 abitanti*.

fonte: http://burc.regione.campania.it

2.3.18 Decreto Legge n. 172 del 6 novembre 2008 successivamente convertito, con modificazioni, in Legge n. 210 del 30 dicembre 2008

Con il presente provvedimento si stabilisce che (art. 1), per tutta la durata dello stato di emergenza nel settore dello smaltimento rifiuti nella regione Campania, sono autorizzati la raccolta e il trasporto occasionale o saltuario di singole tipologie di imballaggio, nella misura massima di 100kg al giorno, per il relativo conferimento di raccolta differenziata. Al soggetto conferente spetta un indennizzo forfetario a carico del consorzio CONAI. Inoltre, sempre fino alla cessazione dello stato di emergenza, chi provvede al conferimento dei rifiuti ingombranti a soggetti pubblici e privati è esentato dal pagamento degli oneri di trasporto e di smaltimento.

Allo scopo di fronteggiare il fenomeno dell'abbandono illecito dei rifiuti sul territorio della Regione Campania (art. 2), i soggetti pubblici competenti dispongono la rimozione ed il trasporto del cumulo dei rifiuti anche in deroga alle procedure vigenti anche in relazione alla normativa sul prelievo ed il trasporto dei rifiuti pericolosi. Allo scopo, è consentito l'affidamento diretto del servizio a soggetti in possesso della necessaria idoneità tecnica ai sensi della normativa vigente e l'attribuzione dei codici CER ai fini dell'avvio delle successive fasi di gestione.

All'articolo 3 del provvedimento in parola, si introduce una nuova fattispecie (comma 1 bis dell'articolo 142 del Testo Unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali, di cui al D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267) di giustificazione per la rimozione e sospensione di amministratori locali derivante dal mancato adempimento degli obblighi posti in capo ai comuni e alle province interessati dallo stato di emergenza del settore dello smaltimento rifiuti.

E', inoltre, fatto obbligo (art. 4) ai comuni della provincia di Caserta che si avvalgono del consorzio unico di bacino della provincia di Napoli e Caserta di avviare le procedure per l'affidamento del servizio di raccolta dei rifiuti urbani.

Infine, il decreto in parola, oltre a stabilire specifiche discipline sanzionatorie (art. 6), introduce anche uno specifico articolo (art. 7) sulle campagne informative di sensibilizzazione e responsabilizzazione sul sistema di raccolta differenziata.

2.3.19 OPCM n.3715 del 19 novembre 2008

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3715 del 19 novembre 2008 recante "Disposizioni urgenti di protezione civile per incrementare le attività di raccolta differenziata, il conferimento nonché lo smaltimento di imballaggi usati e rifiuti di imballaggio nel territorio della regione Campania" si concede *ai consumatori, alle associazioni di volontariato iscritte all'Albo Regionale e nazionale della Protezione civile ed infine delle comunità religiose della regione Campania, la facoltà di effettuare il conferimento in modo separato delle singole tipologie di imballaggi: alluminio, acciaio, plastica, carta e vetro, presso le piattaforme convenzionate con il Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI) e con i Consorzi di filiera*.

fonte: http://burc.regione.campania.it

I Comuni campani sono obbligati entro trenta giorni dalla pubblicazione della Ordinanza in parola, ad individuare, anche in deroga ai vigenti strumenti urbanistici, apposite aree da attrezzare per il conferimento di imballaggi usati e di rifiuti di imballaggio.

2.3.20 OPCM n.3716 del 19 novembre 2008

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3716 del 19 novembre 2008 recante **"**Disposizioni urgenti di protezione civile" è previsto che venga autorizzata, per gli impianti di selezione e trattamento di termovalorizzazione dei rifiuti, Caivano (NA), Tufino (NA), Giugliano (NA), Santa Maria Capua Vetere (CE), Avellino - località Pianodardine, Battipaglia (SA) e Casalduni (BN), nonché del termovalorizzatore di Acerra (NA), (art. 6 del D.L. 23 maggio n. 90, convertito, con modificazioni, in Legge 14 luglio 2008 n.123), per la successiva fase di gestione, la disciplina di cui all'articolo 6-ter del richiamato decreto legge, anche in deroga alle classificazioni, ai criteri ed ai limiti di ammissibilità per il conferimento finale in discarica, e tenuto conto di quanto disposto dall'art. 18 del Decreto-Legge 23 maggio 2008, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla Legge 14 luglio 2008, n. 123.

2.3.21 OPCM n.3718 del 28 novembre 2008

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3718 del 28 novembre 2008 recante "Ulteriori disposizioni urgenti di protezione civile per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania" si prevede che la gestione delle discariche, dei siti di stoccaggio e degli impianti comunque connessi al ciclo integrato dei rifiuti già attribuita ai disciolti consorzi di bacino delle province di Napoli e Caserta sia affidata, anche in forma associata, ai comuni sul cui territorio insiste il sito.

Il passaggio della gestione viene coordinato dalla missione siti, aree e impianti di cui all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3705 del 18 settembre 2008.

2.3.22 OPCM n.3719 del 03 dicembre 2008

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3719 del 03 dicembre 2008 recante **"**Disposizioni urgenti di protezione civile" prevede, ai fini della definizione dell'iter procedurale tecnico-amministrativo volto alla realizzazione del termovalorizzatore di Napoli, che il Sottosegretario di Stato sia autorizzato a promuovere la conclusione di appositi accordi di programma, da stipularsi ai sensi dell'art. 11 della Legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni ed integrazioni, per l'individuazione di idonei soggetti dotati dei requisiti tecnici, organizzativi, finanziari e gestionali, necessari per l'affidamento dell'opera.

2.3.23 OPCM n.3724 del 29 dicembre 2008

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3724 del 29 dicembre 2008 recante **"**Ulteriori disposizioni urgenti di protezione civile per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania" si individuano, tra le iniziative da porre in essere per il superamento della situazione emergenziale in atto nella regione Campania in materia di smaltimento dei rifiuti, in termini di somma urgenza, per l'avvio dei

fonte: http://burc.regione.campania.it

lavori di realizzazione dell'impianto di termovalorizzazione nel comune di Salerno, le risorse di cui alla delibera CIPE n. 3/2006.

Tale ordinanza, inoltre, individua, per l'attuazione degli interventi strutturali in corso di definizione nel territorio del comune di San Tammaro (Caserta), risorse finanziarie per 1.5M€ che vengono trasferite al comune di San Tammaro.

2.3.24 OPCM n.3729 del 29 dicembre 2008

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3729 del 29 dicembre 2008 recante "Disposizioni urgenti di protezione civile", al fine di incrementare le attività in materia di raccolta differenziata dei rifiuti urbani nella regione Campania, prevede che il Sottosegretario di Stato per l'emergenza rifiuti nella regione Campania, provveda, anche avvalendosi per gli aspetti di progettazione e di realizzazione di società in possesso delle necessarie capacità tecniche designate dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, a porre in esercizio impianti di riciclo di frazioni raccolte separatamente, basati su nuove tecnologie. Per la realizzazione di tali interventi è appostata la somma di euro 9Meur.

2.3.25 OPCM n.3730 del 7 gennaio 2009

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3730 del 7 gennaio 2009 recante **"**Ulteriori disposizioni urgenti di protezione civile per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania" si ravvisa la necessità di garantire, con il massimo rispetto della tutela ambientale, l'utilizzazione dei siti e delle aree di stoccaggio dei rifiuti di cui al comma 3 dell'art. 7 dell'O.P.C.M. n. 3716 del 19/11/2008.

2.3.26 OPCM n. 3738 del 5 febbraio 2009

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3738 del 5 febbraio 2009 recante "Disposizioni urgenti di protezione civile" contiene, tra l'altro, alcune prescrizioni sull'emergenza rifiuti in Campania. Si dispone in ordine al commissariamento degli enti locali per i debiti dei medesimi enti maturati fino al 24 luglio 2008 nei confronti del consorzio di riferimento. Al fine di garantire la piena operatività nella gestione del servizio di trasporto rifiuti, l'iscrizione all'Albo nazionale gestori ambientali del Consorzio Unico delle province di Napoli e Caserta è effettuata a seguito di comunicazione presentata alla Sezione Regionale dell'albo territorialmente competente ed è efficace dalla data di presentazione della comunicazione medesima. Il Consorzio Unico delle province di Napoli e Caserta avrà 6 mesi di tempo dalla data di iscrizione per perfezionare la documentazione relativa alla disponibilità dei veicoli.

2.3.27 OPCM n. 3742 del 18 febbraio 2009

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3742 del 18 febbraio 2009 recante **"**Disposizioni urgenti di protezione civile" si estende a tutti i consorzi (oltre quello unico di Napoli e Caserta), cioè Avellino, Benevento e Salerno, la possibilità dell'iscrizione all'Albo dei gestori ambientali secondo le modalità dell'Ordinanza 3738/2009.

fonte: http://burc.regione.campania.it

2.3.28 OPCM n. 3746 del 12 marzo 2009

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri. n. 3746 del 12 marzo 2009 recante "Disposizioni urgenti di protezione civile" si dispone la **costituzione delle società provinciali**, in attuazione alle disposizioni di cui all'art. 20 della L.R. 28 marzo 2007, n. 4, modificato dall'art. 1 della L.R. 14 aprile 2008, n. 4, le province di Napoli, Avellino, Benevento, Caserta e Salerno costituiscono società a prevalente capitale pubblico per la gestione dei siti di stoccaggio dei rifiuti, delle discariche e degli impianti di proprietà regionale. Si dispone inoltre l'istituzione di un tavolo tecnico al fine di avviare e gestire (fino alla cessazione dello stato di emergenza di cui all'art. 19 del D.Lgs. 23 maggio 2008, n. 90, come convertito, con modificazioni, dalla legge 14 luglio 2008, n. 123) il *progetto pilota per garantire la piena tracciabilità dei rifiuti*. Tale progetto può essere realizzato attraverso l'integrazione funzionale tra il sistema informativo di cui al decreto del Sottosegretario di Stato all'emergenza rifiuti del 12 novembre 2008 ed il sistema informativo realizzato nell'ambito del progetto Sirenetta di cui ai *Fondi POR Campania 2000-2006*. Il tavolo tecnico deve individuare 60 siti o impianti presso cui installare le apparecchiature idonee a monitorare l'ingresso e l'uscita degli automezzi al fine di realizzare una corretta tracciabilità dei rifiuti in relazione alla tipologia e alla quantità degli stessi.

2.3.29 Delibera di Giunta Regionale n. 567 del 27 marzo 2009

Con la Delibera di Giunta Regionale n. 567 del 27 marzo 2009 recante <<"Sistema regionale di gestione e smaltimento dei rifiuti" del POR Campania 2000-2006 e FESR 2007-2013 Obiettivo operativo 1.1 "Gestione integrata del ciclo dei rifiuti" – Provvedimenti>> si autorizza la conclusione degli interventi sull'impiantistica afferente al sistema regionale di gestione e smaltimento dei rifiuti (tra i quali gli impianti di trattamento della frazione organica richiamati anche nel Piano approvato con Ordinanza del Commissario Delegato n. 500 del 30 dicembre 2007) finanziati con risorse a valere sulla misura 1.7 del POR Campania 2000-2006, si ribadisce l'intenzione dell'amministrazione regionale di proporre ricorso avverso la procedura d'infrazione 2007/2195 sulla gestione dei rifiuti in Campania promosso dalla Commissione delle Comunità europee ed, infine, si decide di avvalersi, in accantonamento, di alcune risorse finanziarie a valere sui fondi FAS 2007-2013, per interventi coerenti con la misura 1.7 del POR Campania 2000-2006, fino alla risoluzione della suddetta procedura di infrazione comunitaria al fine di garantire in ogni modo il completamento degli interventi programmati con il precedente periodo (2000-2006), ritenuti attualmente di importanza strategica per la Regione Campania.

2.3.30 Decreto Legge n. 195 del 30 dicembre 2009, successivamente convertito in Legge, con modificazioni, dalla L. n. 26 del 26 febbraio 2010.

Con tale provvedimento di eccezionale urgenza vengono emanate, tra l'altro, disposizioni per la cessazione dello stato di emergenza in materia di rifiuti nella regione Campania, attribuendo (art. 11, comma 1), dal 1° gennaio 2010 sino al 30 settembre 2010, ai Presidenti delle Province campane *le funzioni ed i compiti spettanti agli organi provinciali in materia di*

fonte: http://burc.regione.campania.it

programmazione del servizio di gestione integrata dei rifiuti da organizzarsi prioritariamente per ambiti territoriali nel contesto provinciale e per distinti segmenti delle fasi del ciclo di gestione dei rifiuti.

Dalla L. in parola sono assegnati alle province ulteriori compiti:

- le Amministrazioni provinciali anche per il tramite delle relative società da intendere costituite, in via d'urgenza, (…) subentrano, nei contratti in corso con soggetti privati che attualmente svolgono in tutto o in parte le attività di raccolta, di trasporto, di trattamento, di smaltimento ovvero di recupero dei rifiuti.
- i Presidenti delle Province nominano un soggetto liquidatore per l'accertamento delle situazioni creditorie e debitorie pregresse, facenti capo ai Consorzi, ed alle relative articolazioni societarie, ricadenti negli ambiti territoriali di competenza e per la successiva definizione di un apposito piano di liquidazione;
- le Società Provinciali agiscono sul territorio anche quali soggetti esattori della tassa per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani (TARSU) o della tariffa integrata ambientale (TIA). A tal fine le Società devono attivare adeguate azioni di recupero degli importi evasi nell'ambito della gestione dei rifiuti ed i Comuni devono trasmettere alla Province, nel termine perentorio di trenta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto:
  - gli archivi afferenti alla TARSU ed alla TIA;
  - i dati afferenti alla raccolta rifiuti;
  - la banca dati, aggiornata al 31/12/2008, dell'Anagrafe della popolazione;
- con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri è trasferita alle amministrazioni territoriali competenti, entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore del decreto, la proprietà degli ulteriori siti, impianti ed aree, inerenti al ciclo dei rifiuti. Le Province attendono alla gestione dei siti anche mediante le Società Provinciali;
- il personale degli impianti è trasferito alle competenti Società Provinciali.

2.3.31 Decreto Legge n. 196 del 26 novembre 2010 convertito in Legge 1/2011 del 24 gennaio 2011

Il 26 novembre 2010 è stato emanato d'urgenza il Decreto Legge n. 196 recante "Disposizioni relative al subentro delle amministrazioni territoriali della regione Campania nelle attività di gestione del ciclo integrato dei rifiuti", a seguito del "permanere di una situazione di elevata criticità nel settore dei rifiuti nel territorio della regione Campania".

Il testo del citato DL è di stretto interesse per i contenuti del presente PRGRU: le principali ricadute di detto DL sul piano in parola possono essere individuate come segue:

1) Il testo del DL, "In considerazione degli interventi tecnici praticati presso gli impianti di selezione e trattamento dei rifiuti di cui all'art. 6, comma 1, del decreto-legge 23 maggio 2008, n. 90, convertito, con modificazioni dalla legge 14 luglio 2008, n. 123, e volti a conseguire idonei livelli di biostabilizzazione dei rifiuti", all'articolo 6-ter, comma 1 del richiamato decreto-legge n. 90/2008" è aggiunto il seguente periodo:

fonte: http://burc.regione.campania.it

"*I rifiuti aventi codice CER 19.05.03 possono essere impiegati quale materiale di ricomposizione ambientale per la copertura e risagomatura di cave abbandonate e dismesse, di discariche chiuse ed esaurite, ovvero quale materiale di copertura giornaliera per gli impianti di discarica in esercizio*".

2) L'impiantistica provinciale esistente o in via di realizzazione, nelle more del completamento dell'impiantistica regionale è individuata prioritariamente quale destinazione per la gestione dei rifiuti urbani non pericolosi prodotti in Campania. Ove si verifichi la non autosufficienza del sistema di gestione di detti rifiuti prodotti in Campania, è prevista la possibilità che il Governo promuova accordi interregionali volti allo smaltimento dei rifiuti campani anche in altre regioni (art. 1, comma 7).

Il testo, diverse volte emendato dalle Camere, è stato poi convertito in Legge 1 del 24 gennaio 2011 recante: «Disposizioni relative al subentro delle amministrazioni territoriali della regione Campania nelle attività di gestione del ciclo integrato dei rifiuti.». Nella stesura finale esso contiene, tra l'altro:

- all'art.1 comma 1, la soppressione dei siti di "Andretta (AV) - località Pero Spaccone (Formicoso)", "e località Cava Vitiello»; Caserta - località Torrione (Cava Mastroianni) e Serre (SA) - località Valle della Masseria " come siti già individuati come possibili locazioni per discariche.
- all'art.1 comma 2, la nomina di commissari straordinari per gli impianti: "*Al fine di garantire la realizzazione urgente dei siti da destinare a discarica, nonché degli impianti di trattamento o di smaltimento dei rifiuti nella regione Campania, il Presidente della Regione, ferme le procedure amministrative e gli atti già posti in essere, procede sentiti le Province e gli enti locali interessati, alla nomina per la durata massima di dodici mesi, di commissari straordinari da individuare fra il personale della carriera prefettizia o fra i magistrati ordinari, amministrativi o contabili o fra gli avvocati dello Stato o fra i professori universitari ordinari con documentata e specifica competenza nel settore dell'impiantistica di trattamento dei rifiuti, che abbiano adeguate competenze tecnico-giuridiche i quali, con funzioni di amministrazione aggiudicatrice, individuano il soggetto aggiudicatario sulla base delle previsioni di cui all'articolo 57 del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e provvedono in via di somma urgenza ad individuare le aree occorrenti, assumendo le necessarie determinazioni, anche ai fini dell'acquisizione delle disponibilità delle aree medesime, e conseguendo le autorizzazioni e le certificazioni pertinenti*".
- allo stesso art. e comma, la nomina di "*un'apposita struttura di supporto composta da esperti del settore aventi adeguate professionalità nel numero massimo di cinque unità* ".
- all'art. 1 comma 4, l'autorizzazione ala realizzazione degli impianti di digestione anaerobica negli attuali impianti STIR: "*Dopo il comma 1 dell'articolo 6-ter del citato decreto-legge n. 90 del 2008, e' inserito il seguente: «1-bis. Presso gli impianti di cui al comma 1 e' autorizzata la realizzazione di impianti di digestione anaerobica della frazione organica derivante dai rifiuti*".

fonte: http://burc.regione.campania.it

- all'art.2 comma 1, l'attesa proroga del trasferimento delle competenze alla Provincia dei servizi connessi alla raccolta differenziata dei rifiuti urbani fino al 31 dicembre 2011.

2.3.32 Sentenza della Corte Costituzionale n. 69 del 23 febbraio 2011

Con il provvedimento citato, tra l'altro, la Corte ha dichiarato l'illegittimità costituzionale dell'art. 1 comma 69 della legge della Regione Campania 21 gennaio 2010 n. 2 recante "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale della Regione Campania – Legge finanziaria anno 2010" con la quale fu modificato l'art. 32-bis della L.R. n. 4/2007 (così come integrata dall'art. 1, comma 1, lettera r della L.R. n. 4/2008).

La modifica introdotta al citato art. 32-bis dal provvedimento censurato procrastinava i termini del trasferimento delle funzioni svolte dai consorzi obbligatori istituiti ai sensi della L.R. 10/1993 alle province "al momento dell'avvenuto trasferimento dei servizi al soggetto gestore".

Su ricorso promosso dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, è stata eccepita l'incostituzionalità del differimento dei termini del trasferimento delle funzioni svolte dai consorzi alle province in quanto contrastante con la norma emanata dallo Stato, segnatamente dall'art. 11 del D.L. 30 dicembre 2009, n. 195 recante "Disposizioni urgenti per la cessazione dello stato di emergenza in materia di rifiuti nella Regione Campania, per l'avvio della fase post emergenziale nel territorio della Regione Abruzzo ed altre disposizioni urgenti relative alla Presidenza del Consiglio dei ministri ed alla protezione civile", convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1, comma 1, legge 26 febbraio 2010, n. 26, con la quale, al contrario, il trasferimento delle funzioni venne statuito in maniera immediata.

Dalla Corte è stato riconosciuto, in sostanza, che la legge regionale dichiarata incostituzionale si dimostrava "lesiva della competenza legislativa esclusiva dello Stato in materia di tutela dell'ambiente".

Da quanto sopra deriva che il trasferimento delle funzioni dai consorzi alle province è governato dall'art. 11 del D.L. 195/2009, convertito in legge con modificazioni dalla L. n. 26/2010 e cioè ritornerebbe ad essere immediato. Sull'argomento vale la pena di richiamare, infatti, la tuttora vigente proroga (sancita da normativa statale) al 31 dicembre 2011 del trasferimento delle competenze alle province, introdotta dall'art. 2, comma 1 della L. n. 1 del 24 gennaio 2011 di conversione, con modificazioni, del D.L. n. 196 del 26 novembre 2010 recante "Disposizioni relative al subentro delle amministrazioni territoriali della Regione Campania nelle attività di gestione del ciclo integrato dei rifiuti".

2.3.33 Decreti Presidente Giunta Regionale n. 44 e segg. del 23 febbraio 2011

Nel B.U.R.C. n. 14 del 28 febbraio 2011 sono riportati i DPGR n. 44 e seguenti del 23 febbraio 2011 relativi alla nomina dei commissari straordinari per gli impianti (art. 1 comma 2

fonte: http://burc.regione.campania.it

della L. 1/2011). In particolare, il DPGR n. 44 è relativo alla nomina del prof. Alberto Carotenuto a commissario per la realizzazione del termovalorizzatore di Napoli Est, il n. 45 alla nomina del prof. Raffaello Cossu a commissario per la realizzazione del digestore anaerobico nell'area dell'impianto STIR di Tufino, il n. 46 alla nomina del prof. Mariano Migliaccio a commissario per la realizzazione del digestore anaerobico nell'area dell'impianto STIR di S. Maria Capua Vetere, il n. 47 alla nomina del prof. Vincenzo Belgiorno a commissario per la realizzazione del digestore anaerobico nell'area dell'impianto STIR di Battipaglia.

2.4 Atti di pianificazione a livello Provinciale

2.4.1 Decreto del Presidente della Provincia di Caserta n. 65 del 30 settembre 2010

Con il Decreto Presidenziale n. 65 del 30 settembre 2010 recante "Esigenze impiantistiche della Provincia di Caserta in materia di trattamento di rifiuti solidi urbani", il Presidente della Provincia di Caserta, avvalendosi dei poteri conferiti ai Presidenti delle province campane dal citato Decreto Legge n. 195 del 30 dicembre 2009, convertito, con modificazioni, nella L. n. 26 del 26 febbraio 2010, ed in particolare dall'art. 11, comma 1, ha stabilito il fabbisogno impiantistico necessario al territorio di terra di lavoro così come segue:

- per gli IMPIANTI DI DIGESTIONE AEROBICA, utilizzando la progettualità già avviata su fondi europei dalla Regione Campania, si disporrà entro l'estate 2011 di un impianto di compostaggio da 30.000t/a in fase di avanzata realizzazione nell'area di S. Tammaro;
- per gli IMPIANTI DI DIGESTIONE ANAEROBICA, è richiesta una potenzialità complessiva di 100.000 t/a esclusivamente dedicata alla FORSU intercettata nella provincia di Caserta da operazioni di raccolta differenziata dell'organico. Tale potenzialità dovrà essere soddisfatta da perlomeno tre impianti, da realizzare anche con la procedura di appalto in concessione. In particolare:

  a) un impianto di digestione anaerobica, con una potenzialità di circa 40.000t/a, da realizzare nell'area di S. Tammaro per riconversione industriale dell'impianto di compostaggio di cui al punto precedente. La realizzazione di questo impianto in un'area già strutturata come quella di S. Tammaro consentirà di affiancare ai tradizionali vantaggi della digestione anaerobica, anche quella notevolissima di utilizzare i capannoni di biostabilizzazione dell'impianto di compostaggio sopra citato per la maturazione del digestato in uscita dal digestore anerobico. Si avrà cosi un risparmio nel costo complessivo di impianto e, soprattutto, una soluzione gestionale che consente la trasformazione di tutto l'umido raccolto in maniera differenziata in parte in biogas per la produzione di energia e per la restante parte in materiale stabilizzato da utilizzare anche come compost/ammendante per agricoltura biologica;

fonte: http://burc.regione.campania.it

b) perlomeno due impianti di digestione anaerobica, con una potenzialità tra 30.000 e 50.000t/a, da realizzare, qualora fossero individuate, preferibilmente in aree già strutturate e comunque nel rispetto dei criteri di localizzazione, di prossimità e di attrattività individuati dal PPGR. Il numero e la potenzialità di tali impianti saranno definiti a valle di concertazioni ed accordi con i Comuni che hanno presentato progetti per impianti di tecnologia similare ai sensi della DGR 1169/2008 e del D.D. AGC 21 n.4/2008, come da elenco comunicato con nota del 28 agosto 2010, prot. 2081, dell'Assessore all'Ecologia, Tutela dell'Ambiente e Disinquinamento, Ciclo Integrato delle Acque, Programmazione e Gestione Rifiuti della Regione Campania;

- per l'IMPIANTO DI TRATTAMENTO MECCANICO-BIOLOGICO di S, Maria Capua Vetere, noto anche come STIR, al fine di consentirne la piena funzionalità, si dovrà realizzare, in linea con quanto indicato dall'art. 11 comma 2 della L, 26/2010, una sezione di biostabilizzazione frazione umida tritovagliata, che consenta di ottenere una riduzione considerevole, non inferiore al 30%, del volume di tale frazione da inviare a discarica;
- per gli IMPIANTI DI TRATTAMENTO TERMICO, si ritiene che la potenzialità di 250.000t/a indicata dal PPGR per la frazione secca non riciclabile di rifiuto residuale alla raccolta differenziata e scarti delle filiere provinciali del riciclo di carta e plastica debba essere soddisfatta da:
  a) conferimenti per oltre 150.000t/a di rifiuto residuale ai termovalorizzatori funzionanti (ad Acerra) o programmati (a Napoli Est e Salerno) in Campania;
  b) un impianto di tecnologia avanzata, preferenzialmente di gassificazione, con una potenzialità di circa 90.000t/a, da realizzare preferibilmente in un'area del basso casertano che rispetti i criteri di localizzazione, di prossimità e di attrattività individuati dal PPGR.
- per gli IMPIANTI DI DISCARICA, l'esigenza di volumi per un arco temporale di 5 anni dipende dalla rapidità con la quale dalla situazione attuale ci si evolverà verso quella dello scenario di Piano. Sulla base di tempi di realizzazione che prevedono livelli di raccolta differenziata al 50% entro fine 2012, digestori anaerobici in esercizio alla stessa data, gassificatore in funzione entro il 2013, si stima la necessità di un volume complessivo di perlomeno 800.000m^3, a cui destinare solo rifiuti già trattati e/o inertizzati adeguatamente, provenienti da precedenti operazioni di selezione/riciclo, recupero energetico per trattamento biologico o termico, che provengano, salvo situazioni eccezionali debitamente documentate, esclusivamente dal territorio della Provincia di Caserta. A tal fine, si prevede:

  a) la costruzione dei settori 6, 7 e 8 del lotto 3, già previsti per la discarica di "Maruzzella 3";

  b) impianto di captazione e valorizzazione energetica del biogas captato dalla discarica di "Maruzzella 3" nonché quello di trattamento del percolato a servizio anche della stessa discarica, per una potenzialità di 300m^3/g.

fonte: http://burc.regione.campania.it

3 PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI IN REGIONE CAMPANIA

3.1 Produzione regionale di RSU

Per costruire e quantificare lo scenario di riferimento (*status quo*) è stato necessario acquisire ed elaborare dati relativi alla produzione pro-capite degli RSU, alla loro composizione merceologica, alla composizione e all'ammontare del rifiuto differenziato alla fonte e alla composizione dei flussi dei rifiuti prodotti dagli impianti MBT.

La produzione complessiva dei rifiuti urbani in Campania, come stimata dal Rapporto Rifiuti Urbani 2009 di ISPRA[13], è stata nel 2008 di 2.723.326t (con un aumento del 7.6% rispetto al 2007) con una raccolta differenziata su base regionale pari a circa il 19% (517.827t/a), 2.202.293t/a di rifiuto indifferenziato e 3206t/a di ingombranti a smaltimento. Per l'anno 2010, dati forniti dall'Unità Stralcio e Operativa della Protezione Civile ed elaborati dall'AGC 21 della Regione Campania indicano dati di poco superiori, con una produzione giornaliera di 7600t/d (2.774.000t/a), di cui 5400t/d di indifferenziato (1.971.000t/a) e 2200t/d (803.000t/a) di differenziato, con una percentuale di raccolta differenziata che si stima arrivi a quasi il 29% su base regionale.

La Tabella 1 riassume i dati desunti dal Rapporto Rifiuti ISPRA.

Produzione RSU	t/giorno	kg/(abitante·giorno)
Rifiuti indifferenziati	6033,7	1,03
Rifiuti ingombranti a smaltimento	8,8	$1,5 \cdot 10^{-3}$
Rifiuti da raccolta differenziata	1418,7	0,24
Totale RSU prodotti	**7461,2**	**1,28**

Tabella 1 Produzione dei rifiuti solidi urbani in Campania nel 2008, con ripartizione tra la portata raccolta in modo differenziato e quella indifferenziata. (Fonte: Rapporto Rifiuti ISPRA, 2010)

Si rileva una crescita contenuta della produzione di RSU che potrà essere ulteriormente limitata da interventi alla fonte a livello nazionale (progettazione ecosostenibile di prodotti, definizione di nuovi cicli di produzione) e da azioni e campagne di comunicazione a livello locale (promozione di stili di vita e consumi sostenibili). I dati della Tabella 1 sono quelli che sono stati impiegati come base per le elaborazioni che seguiranno nei capitoli successivi.

Si ritiene utile riportare anche le produzioni specifiche (pro-capite) di ciascuna singola provincia, per comprendere quanto il dato medio regionale (disponibile in maniera aggregata da fonte ISPRA e riportato nella già richiamata Tabella 1) si discosti da quelli su base provinciale. Il prospetto riepilogativo è riportato in Tabella 2.

[13] pubblicato nel 2010 e facente riferimento ai dati di gestione dell'anno 2008.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Provincia	Popolazione, abitanti	Produzione RSU, kg/(ab.·giorno)	Produzione RSU, t/anno
Napoli	3.074.375	1,41	1.584.340
Caserta	904.197	1,27	418.096
Salerno	1.106.099	1,14	458.547
Benevento	288.726	1,00	105.739
Avellino	439.565	0,98	156.604
CAMPANIA	**5.812.962**	**1,28**	**2.723.326**

Tabella 2 Produzione specifica giornaliera e produzione complessiva annua dei rifiuti solidi urbani nelle Province della Campania nel 2008. (Fonte: Elaborazione propria su dati Rapporto Rifiuti ISPRA, 2010)

Va a questo punto sottolineato, che nelle elaborazioni contenute nei successivi capitoli si è tenuto adeguatamente conto delle eventuali incertezze dovute proprio alla variabilità insita nei dati di partenza. Ciò con particolare riferimento alla produzione complessiva giornaliera di rifiuti pari a 7461 tonnellate (valore di INPUT di tutti i layer sviluppati per l'analisi degli scenari futuri) per il quale è stata considerato un intervallo di variabilità pari a ±2% (si vedano i diagrammi di flusso quantificati della Figura 55). Tale percentuale di incertezza assorbe, ragionevolmente, tutti i fattori che potenzialmente possono influenzare il dato riguardante la produzione giornaliera di rifiuti.

Una conferma di quanto appena esposto viene, ad esempio, dal calcolo della produzione giornaliera effettuato a partire dalla popolazione attesa al 2014 (entrata a regime dell'impiantistica prevista nel PRGRU), così come desumibile dai dati ISTAT Demo:

Provincia	**Previsione ISTAT DEMO 2014 (popolazione)**		
	Scenario basso	**Scenario centrale**	**Scenario alto**
Napoli	3.039.006	3.048.119	3.056.561
Caserta	913.544	917.067	920.339
Salerno	1.079.923	1.084.182	1.088.183
Benevento	282.970	284.129	285.203
Avellino	433.776	435.624	437.365
CAMPANIA	**5.749.219**	**5.769.121**	**5.787.651**

Tabella 3 Previsione della popolazione nelle Province campane al 2014 (Fonte: ISTAT Demo)

Considerando per ciascuna Provincia i dati di produzione specifica riportati in Tabella 2 (che per quanto già precedentemente riferito sono da considerare costanti nel tempo), si ottiene il

fonte: http://burc.regione.campania.it

seguente intervallo di produzione complessiva giornaliera di rifiuti corrispondente all'evoluzione della popolazione secondo i tre scenari ipotizzati dall'ISTAT:

Provincia	Previsione Produzione RSU 2014 (t/giorno)		
	Scenario basso	Scenario centrale	Scenario alto
Napoli	4.291	4.304	4.316
Caserta	1.157	1.162	1.166
Salerno	1.227	1.231	1.236
Benevento	284	285	286
Avellino	423	425	427
CAMPANIA	**7.382**	**7.407**	**7.430**

Tabella 4 Stima della produzione giornaliera dei rifiuti. (Fonte: elaborazione propria su dati ISTAT Demo e ISPRA, 2010)

Rispetto al valore di 7461t/giorno, desunto dal Rapporto ISPRA, lo scarto percentuale dei valori sopra riportati risulta, dunque, il seguente:

Scenario di riferimento ISTAT	Scenario basso	Scenario centrale	Scenario alto
Valore di Piano (t/giorno)	7461		
Scarto da valore di Piano	**-1,060%**	**-0,723%**	**-0,410%**

Tabella 5 Scarto percentuale della produzione di rifiuti giornaliera stimata al 2014 rispetto al valore di INPUT imposto nelle elaborazioni

Rispetto a tale stima, dunque, il valore posto come dato di input in tutte le elaborazioni del PRGRU, risulta sempre ampiamente contenuto nell'intervallo di incertezza del 2% posto a base di tutte i calcoli effettuati. Esso, inoltre, risulta sempre maggiore (anche se nella massima misura di circa l'1%), di tutte le stime effettuate. Ciò conferma sostanzialmente la robustezza delle soluzioni impiantistiche ipotizzate nei capitoli seguenti, dimensionate tenendo opportunamente conto della potenziale variabilità dei dati in ingresso che caratterizza, in modo particolare, lo specifico campo dei rifiuti.

3.2 Composizione dei RSU e delle diverse correnti della raccolta

Le 1419t/g di rifiuti da raccolta differenziata (Tabella 1), sono state assunte suddivise nelle diverse frazioni merceologiche, come riportato nella Tabella 6:

fonte: http://burc.regione.campania.it

Composizione merceologica della raccolta differenziata	t/giorno	% sul differenziato
frazione organica + verde	449.68	31.70
carta e cartone	381.25	26.87
vetro	304.47	21.46
legno	23.39	1.65
plastiche	54.09	3.81
metalli	26.05	1.84
tessili	8.45	0.60
RAEE	16.56	1.17
ingombranti a recupero	154.01	18.56
raccolte selettive (medicinali, batterie, vernici, ecc)	0.53	0.04
altro	0.23	0.02
TOTALE Raccolta Differenziata	**1418.7**	**100,0**

Tabella 6 Composizione merceologica del rifiuto differenziato in Campania nel 2008. (Fonte: Rapporto Rifiuti ISPRA, 2010)

La composizione del rifiuto residuale è stata calcolata per differenza, con l'ausilio di un modello calcolativo impostato su fogli di calcolo elettronici.

fonte: http://burc.regione.campania.it

4 ATTUALE SISTEMA DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO DELLA FRAZIONE RESIDUALE DEI RIFIUTI URBANI

4.1 Dotazione impiantistica esistente sul territorio regionale

Si riporta di seguito il quadro, aggiornato al febbraio 2011, della dotazione impiantistica già esistente sul territorio regionale e di quella che presenta uno stato avanzato di realizzazione o di programmazione oltre ad una fonte di finanziamento definita. Ciò che segue è quindi la lista degli impianti che sarebbero da qui ad alcuni anni comunque disponibili in regione Campania, al di là delle scelte e degli atti che deriveranno dalla pianificazione contenuta in questa proposta di PRGRU, in quanto risultanti da procedure già attivate.

Le fonti di informazioni sono le Autorizzazioni Integrate Ambientali (AIA) degli impianti in esercizio, le relazioni e le note fornite all'Assessorato all'Ecologia, Tutela dell'Ambiente, Programmazione e Gestione Rifiuti della Regione Campania da parte delle Province e delle Società Provinciali nonché i Piani Provinciali di Gestione Rifiuti e i Piani Industriali delle Società Provinciali di Gestione Rifiuti (quando disponibili).

Ad oggi, il sistema di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani in Regione Campania si articola su:

- **Sette impianti di tritovagliatura** (STIR)[14], per una capacità nominale totale di trattamento di 2.493.000t/a (e quindi, tenendo conto dei giorni effettivi di funzionamento, circa 8500t/g), quindi ben oltre la produzione attuale di rifiuti indifferenziati. Nella realtà questi impianti sono negli ultimi anni spesso stati chiusi per manutenzione anche straordinaria o per motivi giudiziari. Dati del Dipartimento della Protezione Civile informano che nel 2009 sono state trattate 756.196t, cioè circa il 30% della potenzialità nominale totale. Nei primi 7 mesi del 2010 tale potenzialità è salita a 2825t/g, cioè a circa il 33% della potenza nominale.

  Le localizzazioni e le potenzialità nominali di trattamento dei sette impianti STIR sono riportate nella tabella seguente:

[14] Per gli STIR, Stabilimenti di Imballaggio e Tritovagliatura dei Rifiuti, si sono usate le seguenti fonti: AIA-Autorizzazioni integrate ambientali dei sette STIR della Regione Campania (2001); "La metodologia del controllo di gestione ambientale in impianti di trattamento e selezione dei rifiuti urbani", Rapporto ARPAC (2008).

fonte: http://burc.regione.campania.it

STIR	Caivano	Giugliano	Tufino	Pianodardine	Casalduni	S.Maria CV	Battipaglia
Provincia	Napoli	Napoli	Napoli	Avellino	Benevento	Caserta	Salerno
Gestore[15]	Partenope Ambiente	SAPNA	SAPNA	Provincia	SAMTE	GISEC	EcoAmbiente Salerno
Potenzialità, t/a	607.000	451.500	495.300	166.100	90.885	361.700	406.600
Potenzialità, t/g	2023	1505	1651	464	363	1205	1355
Superficie totale, m^2	110.000	60.000	66.000	50.000	55.000	64.000	66.000
Superficie coperta, m^2	29.860	17.860	22.600	10.860	10.600	17.860	18.760
Edificio ricezione	Fossa	Fossa	Fossa	Platea	Platea	Fossa	Fossa
No. linee trattamento	4	3	3	2	2	2	3
Sezioni di stabilizzazione[16]	1 MVS 2 MVA	1 MVS 1 MVA	1 MVS 1 MVA	1 MVS	1 MVS	1 MVS 1 MVA	1 MVS 1 MVA
Superficie MVA, m^2	6500	6500	6500	-	-	6600	6300
Superficie MVS, m^2	4000	6500	6500	4400	4000	3800	4200
Superficie raffinazione, m^2	5500	2700	3300	1700	1700	2400	2700
Disponibilità, g/a	300	300	300	250	250	300	300
Consumi elettrici, MWh/a	18.220	15.000	16.000	5.600	5.600	12.100	12.100

Tabella 7 Localizzazioni e caratteristiche principali dei 7 impianti STIR in Campania. (Fonte: Autorizzazioni Integrate Ambientali)

[15] Con l'eccezione di Partenope Ambiente, che è una società privata, gli altri gestori sono le Società Provinciali costituite ai sensi della L. 26/2010.

[16] Gli acronimi MVA e MVS indicano i capannoni di stabilizzazione all'interno degli STIR, l'acronimo deriva dal nome delle Macchine Voltacumuli Automatiche e Semiautomatiche che vi erano contenute

fonte: http://burc.regione.campania.it

In alcuni di questi impianti sono stati realizzati, o sono in corso di perfezionamento, sezioni di biostabilizzazione per ridurre il volume del rifiuto (di circa il 30%) e minimizzare gli effetti odorigeni. In particolare, le sezioni di biostabilizzazione sono già attive:

- nell'impianto di Tufino (NA), per una potenzialità di 150t/g già funzionante dal settembre 2010
- nell'impianto di Santa Maria Capua Vetere (CE), con un impianto mobile dalla potenzialità di 150t/g già funzionante dal novembre 2010 nel capannone MVS.

Nell'impianto di Casalduni (BN), sono iniziati il 9 febbraio 2011 i lavori di ripristino ed adeguamento del reparto di biostabilizzazione della frazione organica, la cui conclusione è prevista per la prima settimana del giugno 2011.

Nell'impianto di Giugliano (NA), è prevista l'installazione di una linea mobile da 200t/g: i lavori inizieranno non appena ci sarà la disponibilità del capannone MVA. Nell'impianto di Caivano (NA), il gestore Partenope Ambiente prevede la realizzazione, non ancora avviata, di un impianto di trattamento biologico. Nell'impianto di Pianodardine (AV), il gestore, pur disponendo di un progetto per una linea di biostabilizzazione, sta rivalutando l'opportunità della sua effettiva realizzazione, a seguito della decisione di riconvertire a digestore anaerobico la linea di trattamento della frazione umida. Nell'impianto di Battipaglia (SA), è prevista l'installazione di una linea fissa da 250t/g: i lavori inizieranno non appena ci sarà la disponibilità del capannone MVA.

- **Termovalorizzatori**. **Solo un termovalorizzatore è in funzione in Campania, quello localizzato ad Acerra, in provincia di Napoli**, le cui operazioni di collaudo sono state completate con esito positivo il 28 febbraio 2010 e la cui gestione è affidata alla Società A2A. L'impianto è dotato[17] di 3 linee di termovalorizzazione e depurazione fumi operanti in parallelo, con una potenzialità massima (condizioni MCR=*Maximum Continuous Rate*) per ciascuna linea pari a circa 27t/h, con un input termico a ciascun forno di 113,33MW. Le prove funzionali hanno evidenziato il raggiungimento degli standard prestazionali in termini sia di potenzialità di smaltimento (600.000t/a di rifiuto residuale alla raccolta differenziata meccanicamente pretrattato) sia di produzione di energia elettrica sia, infine, di rispetto dei parametri ambientali.

  Informazioni ulteriori sull'impianto e sulle emissioni da esso prodotte sono contenute nella *Autorizzazione Integrata Ambientale* e nel *Piano di Azione sulle attività svolte e da svolgere per la creazione di una rete integrata di impianti di smaltimento dei rifiuti*[18]. Sulla base di dati della Provincia di Napoli[19], esso sta operando con una potenzialità molto vicina a quella nominale che si attesta per il 2010 a 515.000t/a,

[17] Autorizzazione integrata ambientale dell'impianto di termovalorizzazione rifiuti di Acerra, 26 febbraio 2009.

[18] Il *Piano di Azione sulle attività svolte e da svolgere per la creazione di una rete integrata di impianti di smaltimento dei rifiuti* è stato prodotto dalla struttura del Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri e dagli uffici dell'Area Generale di Coordinamento 21 della Regione Campania nell'aprile del 2010

19 Allegato 1 alla nota informativa prot. 17484 del 10 febbraio 2011 della Provincia di Napoli.

fonte: http://burc.regione.campania.it

cioè circa l'86%. Tale potenzialità non è però sufficiente a gestire tutta la frazione secca trito vagliata potenzialmente producibile in Campania.

Come verrà dettagliato in seguito (si vedano le schede del paragrafo 0), altri tre impianti sono stati programmati per ampliare la potenzialità complessiva. Qui se ne riportano di seguito solo le localizzazioni e le rispettive potenzialità:

- Napoli Est (delibera regionale n. 578 del 2 agosto 2010; DPGR n. 44 del 23 febbraio 2011), con una potenzialità nominale di 400.000t/a;
- Salerno (autorizzato con la Legge 26/2010, art. 10 comma 6), con una potenzialità nominale di 300.000t/a;
- Provincia di Caserta (decreto Presidente Provincia n.65 del 30 settembre 2010), da realizzarsi preferenzialmente con tecnologia di gassificazione, con una potenzialità nominale di 90.000t/a.

- **Impianti di trattamento biologico**, per digestione aerobica o anaerobica[20]. Gli impianti già funzionanti o in costruzione garantiscono una potenzialità di 120.000t/a e sono così localizzati:
  - Salerno, digestore anaerobico in fase di avanzata realizzazione, con entrata in funzione prevista a giugno 2011, con una potenzialità di 30.000t/a;
  - Eboli (SA), digestore aerobico, in fase di realizzazione, con entrata in funzione prevista a giugno 2011, con una potenzialità di 21.000t/a
  - San Tammaro (CE), digestore aerobico, in fase di realizzazione, con entrata in funzione prevista a giugno 2011, con una potenzialità di 30.000t/a
  - Giffoni Valle Piana (SA), digestore aerobico a biocelle, in fase di realizzazione, con entrata in funzione prevista a fine 2011, con una potenzialità di 30.000t/a
  - Molinara (BN), digestore aerobico, con una potenzialità effettiva di 6.000t/a, privo di autorizzazione integrata ambientale ed attualmente sotto sequestro cautelativo[21]
  - **Teora (AV)**, digestore aerobico, in fase di esercizio, con una potenzialità effettiva di 3.000t/a.

[20] Fonte: elaborazioni dell'AGC 21 della Regione Campania.

[21] Con DGR n. 891 del 14-12-2010 sono stati stanziati i fondi per il completamento degli interventi di adeguamento, condizione necessaria per il ritiro del provvedimento di sequestro e per la corretta ripresa delle attività.

fonte: http://burc.regione.campania.it

- **Discariche**[22]:

  - **Savignano Irpino** (AV), in cui le operazioni di abbancamento sono iniziate il 12 giugno 2008. La discarica è stata autorizzata per la realizzazione di un impianto di trattamento del percolato ed uno di captazione e valorizzazione energetica del biogas. La disponibilità stimata a fine dicembre 2010 è di circa 240.000t.

  - **S. Arcangelo Trimonte** (BN), in cui le operazioni di abbancamento sono iniziate il 25 giugno 2008[23]. L'impianto ha una capacità complessiva di 840.000m^3 al lordo delle coperture provvisorie e giornaliere ad assestamento rifiuti avvenuto. La capacità residua della discarica al febbraio 2011[24] è pari a 230.000m^3 ma "tale volumetria è condizionata alla realizzazione dei lavori di messa in sicurezza e consolidamento dei versanti".

  - **San Tammaro** (CE), in cui le operazioni di abbancamento sono iniziate nel luglio 2009[25]. La discarica è stata autorizzata per la realizzazione di un impianto di trattamento del percolato ed uno di captazione e valorizzazione energetica del biogas, entrambi già messi a gara. L'impianto ha una capacità complessiva di 1.545.800m^3. La capacità residua della discarica al febbraio 2011[26] è pari a circa 770.000t che però saranno completamente disponibili solo al completamento dei lavori degli ultimi due settori[27]. Va inoltre precisato che tale volumetria è solo "per limitata parte a disposizione del conferimento dei rifiuti residuali alla raccolta differenziata ed al trattamento meccanico-biologico dello STIR, in quanto in essa dovranno essere conferite le circa 510.000t di rifiuti attualmente stoccate nel sito di Ferrandelle e le circa 200.000t di rifiuti stoccate sulla piazzole antistanti la stessa discarica."[28].

  - **Chiaiano** (NA), in cui le operazioni di abbancamento sono iniziate nel febbraio 2009[29]. L'impianto ha una capacità complessiva di 700.000m^3. La capacità residua della discarica[30] stimata al febbraio 2011 è di circa 50.000t.

---

[22] Fonte: AGC 21 della Regione Campania

[23] L'AIA dell'impianto è stata approvata con Ordinanza n. 291 del Consiglio dei Ministri in data 31-12-2009.

[24] P. Viparelli-Sannio Ambiente e Territorio s.r.l. *L'impiantistica nel Piano Industriale della Samte s.r.l.* 9 febbraio 2011

[25] L'AIA dell'impianto è stata approvata con Ordinanza n. 288 del Consiglio dei Ministri in data 31-12-2009.

[26] Nota informativa prot. 0111003 del 16-11-2010 della Provincia di Caserta e comunicazione del Consorzio SA2 del 10 febbraio 2011.

[27] Tali aree fino al gennaio 2011 sono state ingombrate dal deposito di oltre 24.000t di rifiuti ivi stoccati dall'Unità Stralcio ed Operativa del Dipartimento della Protezione Civile.

[28] Tale completa volumetria potrebbe comunque risultare disponibile se si desse attuazione all'accordo, *Azioni di ripristino ambientale del sito di stoccaggio provvisorio di rifiuti urbani non pericolosi in comune di San Tammaro*, firmato, il 4 gennaio 2011 dal Ministro per l'Ambiente e la Tutela del Territorio e del Mare, il Sottosegretario alla Presidenza del Consiglio, il Presidente della Regione Campania e il Presidente della Provincia di Caserta per un ampliamento funzionale della volumetria della discarica che dovrebbe consentire l'abbancamento della totalità di tali rifiuti stoccati.

[29] L'AIA dell'impianto è stata approvata con Ordinanza n. 293 del Consiglio dei Ministri in data 31-12-2009.

fonte: http://burc.regione.campania.it

- **Terzigno cava "Sari"** (NA), in cui le operazioni di abbancamento sono iniziate nel giugno 2009[31]. L'impianto ha una capacità complessiva di 740.000m^3. La capacità residua della discarica[32] stimata al febbraio 2011 è di circa 130.000t. La discarica ad oggi funziona come impianto consortile, ricevendo solo i rifiuti tal quali di 18 comuni dell'area vesuviana.

- Serre (SA), attualmente chiusa ma con una disponibilità stimata di circa 100.000t. La provincia di Salerno è quindi priva di un sito provinciale di discarica dal 2009.

- **Siti di stoccaggio**, dislocati sul territorio regionale, dove sono state messe finora in riserva circa 6 milioni di tonnellate di rifiuto[33], per la maggior parte sotto forma di balle di rifiuto trito-vagliato prodotte dagli impianti di trattamento meccanico-biologico.

- Una serie di dotazioni impiantistiche minori, quali aree di trasferenza, siti di stoccaggio comunali e intercomunali; stoccaggi provvisori autorizzati dalla struttura commissariale per consentire il superamento delle diverse "fasi critiche"[34].

- Le dotazioni impiantistiche a supporto della filiera della raccolta differenziata (centri di raccolta, impianti di selezione, impianti di riprocessazione), che sono dettagliate nel capitolo 6.

4.2 Fattori tecnici che determinano criticità gestionali

La criticità della situazione che ha portato alla crisi campana è schematicamente attribuibile ai seguenti fattori tecnici:

1. **la capacità di trattamento nominale dell'unico impianto di termovalorizzazione esistente sul territorio (1600t/g) è lontanissima dal valore di produzione di rifiuti indifferenziati**, nonostante la RD sia giunta a livelli stimati vicino al 30% per l'anno 2010 e, di conseguenza, la produzione di rifiuto residuale sia scesa intorno alle 5300t/g. Ciò di fatto limita anche la funzionalità degli impianti di trattamento meccanico-biologico, oggi indicati come impianti STIR (stabilimenti di trito-vagliatura ed imballaggio dei rifiuti), in quanto non ha senso produrre una quantità di rifiuto trito-vagliato in eccesso rispetto alla capacità di assorbimento del termovalorizzatore. Questo fa sì, inoltre, che interruzioni nel servizio di una o due delle tre linee del termovalorizzatore (per manutenzione ordinaria o

[30] Allegato 1 alla nota informativa prot. 17484 del 10 febbraio 2011 della Provincia di Napoli.

[31] L'AIA dell'impianto è stata approvata con Ordinanza n. 289 del Consiglio dei Ministri in data 31-12-2009.

[32] Allegato 1 alla nota informativa prot. 17484 del 10 febbraio 2011 della Provincia di Napoli.

[33] Sulla problematica dell'esatta valutazione dei quantitativi e della composizione di tali rifiuti trito-vagliati, si veda quanto riportato al paragrafo 7.8.

[34] Si veda il già richiamato Piano d'Azione dell'aprile 2010.

fonte: http://burc.regione.campania.it

straordinaria) possa determinare seri problemi al sistema per l'impossibilità di trattare la produzione giornaliera di rifiuti indifferenziati;

2. **anche nell'ipotesi di un funzionamento a pieno regime degli impianti STIR, l'evidenza di questi anni di gestione mostra che da essi si generano due prodotti: un materiale secco declassato** dal codice CER 19.12.10, identificativo del combustibile derivato da rifiuti, **a** quello **CER 19.12.12**, identificativo della frazione secca ("altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti"), **e un materiale umido declassato** dal codice CER 19.05.03, identificativo della frazione organica stabilizzata o FOS ("compost fuori specifica"), **a** quello **CER 19.05.01**, identificativo di una generica "parte di rifiuti urbani e simili non compostata";

3. **per entrambi questi materiali non esiste di fatto nessun processo di recupero**, per cui la frazione umida parzialmente o completamente stabilizzata va a discarica (anche se è adesso ipotizzabile un impiego per bonifiche siti e riempimento cave previa analisi ed autorizzazione regionale, come previsto dal D.L. 196/2010, convertito in Legge 1 del 24 gennaio 2011) mentre la frazione secca da inviare a termovalorizzazione (che è circa la metà della corrente in ingresso) è di fatto limitata dalla potenzialità di termovalorizzazione esistente. Ciò ha imposto di mandare a discarica la frazione secca di rifiuto urbano residuale proveniente da comuni che garantiscono livelli di raccolta differenziata vicini al 50%, assumendo che la preselezione domestica in questi comuni garantisca un sufficiente livello di pre-trattamento. Tale situazione determina la disperata e continua ricerca di nuovi siti per discariche o piazzole di messa in riserva, con le conseguenti note difficoltà di trovare luoghi adatti e liberi da vincoli legislativi, con le continue proteste delle popolazioni interessate e con costi elevati per la comunità. Si ricordi infatti che **i siti di stoccaggio provvisorio gravano economicamente, oltre che per i costi di trasporto verso o da essi, anche per i costi di locazione, quelli di vigilanza, quelli di abbancamento e successiva rimozione, quelli di ricopertura dei cumuli con teli in HDPE e quelli (molto elevati) di trattamento percolato**;

4. nessuna frazione della raccolta differenziata è riciclabile al 100% e quindi anche da tale frazione inviata ai diversi processi di riciclo viene prodotta una parte non trascurabile di residui (in alcuni casi anche il 50%) che devono necessariamente essere inviati a discarica;

5. nelle condizioni attuali, tenendo anche conto delle modifiche tecnologiche recentemente programmate per il processo di biostabilizzazione della frazione umida condotto negli impianti di selezione e trito-vagliatura, occorrono discariche per la massima parte (circa il 50%) dell'ammontare di rifiuto urbano prodotto quotidianamente.

fonte: http://burc.regione.campania.it

4.3 Scenari "Status Quo"

Il quadro della gestione attuale dei rifiuti urbani, generalmente definito come "Status Quo" o "Stato di fatto", è di seguito descritto graficamente attraverso diagrammi di flusso quantificati. Tali grafi sono il risultato di un'analisi di flusso di materia e di sostanze (MFA/SFA)[35], che prevede lo sviluppo di una serie di bilanci di materia, applicati a ciascuna corrente di rifiuto e, quando di interesse, anche a specifici elementi chimici di ciascuna corrente, utilizzando per ogni unità operativa (trattamento meccanico-biologico, filiera della selezione e del riciclo, termovalorizzazione, ecc.) adeguati coefficienti di ripartizione, desunti dalla letteratura scientifica, da informazioni ufficiali (ad es., AIA degli impianti) e da elaborazioni proprie. Il tutto è gestito dal software STAN, messo a punto dalla Technical University of Wien, e già utilizzato per pianificazione di sistemi di gestione rifiuti[36].

I grafi riportati dalla Figura 1 alla Figura 3 assieme ai dati riportati nella Tabella 8 descrivono l'analisi dei flussi di materia e degli elementi carbonio e cadmio per la situazione impiantistica attuale, indicata come **scenario Status Quo**, con elaborazioni basate sui dati di produzione di rifiuti ufficialmente riportati da ISPRA e quindi per un livello di raccolta differenziata del 19%.

I grafi riportati dalla Figura 4 alla Figura 6 assieme ai dati riportati nella Tabella 8 descrivono sempre l'analisi dei flussi di materia e degli elementi carbonio e cadmio per la situazione impiantistica attuale ma per il livello stimato di raccolta differenziata per il 2010, pari al 30%, ed è indicata come **scenario Status Quo***.

I grafi di Figura 1 e Figura 4 assumono che tutto il rifiuto residuale alla RD, indicato come RUR, sia inviato agli impianti STIR. Nella realtà, spesso si preferisce evitare di gravare ulteriormente sul territorio con nuove piazzole di stoccaggio rifiuti e si invia a discarica il rifiuto non alimentabile all'unico termovalorizzatore per carenza di potenzialità di trattamento.

Si tenga presente inoltre, nell'analisi riportata da qui in poi, che **i grafi fanno riferimento alla gestione completa del rifiuto solido urbano, e quindi sia di quello raccolto in maniera indifferenziata sia di quello raccolto in modo differenziato**.

In particolare, la parte inferiore di questi grafi descrive e quantifica i flussi della filiera del riciclo e del trattamento biologico dell'organico da raccolta differenziata. A rigore, tali rifiuti potrebbero trovare siti di trattamento e/o smaltimento anche fuori regione[37]. E' evidente che essi sono però strettamente collegati alla gestione dei RSU e quindi per garantire una reale

[35] Sulla metodologia di analisi e sui valori utilizzati per queste elaborazioni si ritornerà più dettagliatamente nei paragrafi seguenti, dove si descrive la metodologia per l'analisi degli scenari alternativi di gestione.

[36] Mastellone M.L., P.H. Brunner, U. Arena. (2009) *Scenarios of Waste Management for a Waste Emergency Area: a Substance Flow Analysis*, J. of Industrial Ecology, 13/5:735-757

[37] Art. 7 comma 5 del D.Lgs. 205/2010 (modifiche all'art. 181 del D.Lgs. 152/2006): "*Per le frazioni di rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata destinati al riciclaggio ed al recupero è sempre ammessa la libera circolazione sul territorio nazionale tramite enti o imprese iscritti nelle apposite categorie dell'Albo Nazionale gestori ambientali …*"

fonte: http://burc.regione.campania.it

autosufficienza regionale non possono a priori essere esclusi dalle valutazioni quantitative sulle esigenze impiantistiche della Campania.

Si noti che nella Tabella 8, così come nelle altre che seguiranno, è stato assunto che la FOS proveniente dalla filiera della RD sia di buona qualità, e comunque tale da non essere conferita a discarica come rifiuto. Tale assunzione è supportata da quanto contenuto nel DL 196/2010, convertito nella Legge 1 del 24 gennaio 2011.

L'analisi delle figure e della tabella appena richiamate conferma quanto evidenziato dalle emergenze che si sono succedute in questi ultimi 14 anni: **l'attuale sistema di gestione non è sostenibile perché manca di parti fondamentali che lo completino ed è comunque carente anche nelle parti presenti**.

	RSU, t/g	RUR a STIR, t/g ([38])	a discarica da STIR, t/g	a stoccaggio da STIR, t/g	a discarica daTMV, t/g	RD, t/g	prodotti filiera del riciclo, t/g	scarti del riciclo a discarica, t/g[39]	a discarica/ RSU prodotto, %
STATUS QUO	7461	6033	**2127**	**1224**	**318**	1419	581	**389**	**54,4**
STATUS QUO*	7461	5249	**1846**	**860**	**318**	2212	739	**451**	**46,6**

Tabella 8 Flussi di massa di rifiuti nello scenario Status Quo (elaborato con i dati di produzione e RD del 2008) e nello scenario Status Quo (elaborato con i dati di RD stimati per il 2010)*

In particolare:

- **la raccolta differenziata**, benché decisamente migliorata in quantità rispetto agli anni passati, **sottrae ancora alla gestione dell'indifferenziato una parte non sufficientemente elevata della produzione complessiva di rifiuti**;
- **l'impiantistica di recupero energetico, cui inviare la frazione secca residuale alla raccolta differenziata, è fortemente insufficiente, anche in considerazione dell'enorme ammontare di "rifiuti storici" stoccati da molti anni** in siti che costano alla comunità cifre considerevoli per la locazione e la vigilanza e, soprattutto, per il trattamento del percolato;

[38] Come già ribadito nella pagina precedente, negli scenari status quo si è assunto che tutto il rifiuto residuale alla raccolta differenziata sia inviato agli impianti STIR. Nella realtà, come già evidenziato, si evita di gravare ulteriormente sul territorio con nuove piazzole di stoccaggio rifiuti e si invia direttamente a discarica il rifiuto indifferenziato, preferibilmente quello proveniente da Comuni che garantiscono livelli di RD intorno o superiori al 50%, che non sarebbe alimentabile al termovalorizzatore per carenza di potenzialità di trattamento.

[39] In assenza di dati ufficiali, la quantità di scarti dalle filiere selezione+riciclo è stata valutata da modelli di calcolo nelle ipotesi ottimistiche che la raccolta differenziata sia di qualità elevata, che il funzionamento delle piattaforme e delle fasi di riprocessazione sia ottimale e che non ci siano limitazioni dovute al mercato.

fonte: http://burc.regione.campania.it

- **l'impiantistica di trattamento biologico (anaerobico ed aerobico) è fortemente carente e parziale**, tanto da penalizzare i Comuni che realizzano alte percentuali di raccolta differenziata della frazione organica. Non trovando impianti di trattamento in loco, essi sono spesso costretti ad inviarli fuori regione a costi elevati.

fonte: http://burc.regione.campania.it

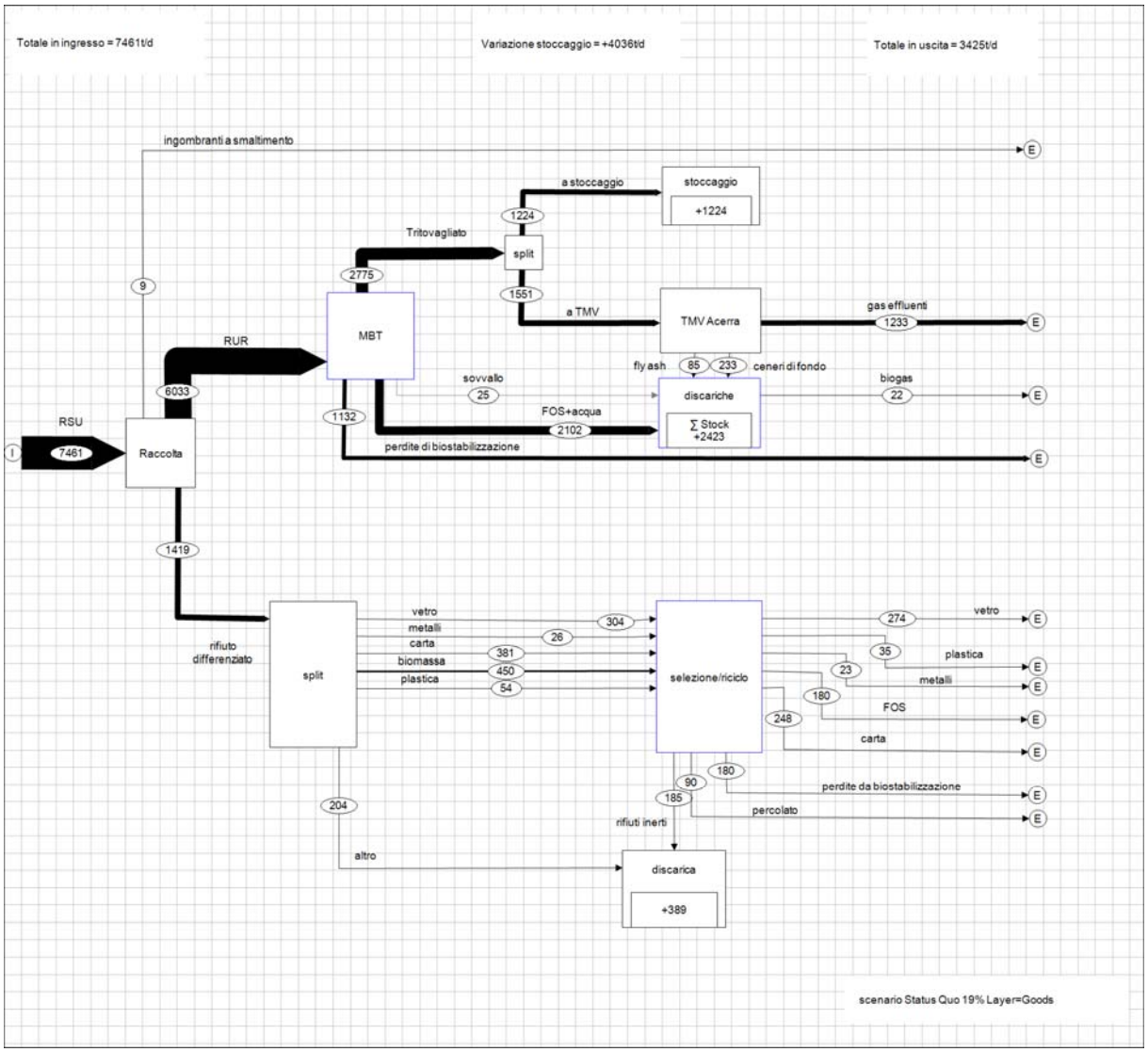

Figura 1 Bilancio di massa relativo allo scenario Status Quo (dati di produzione anno 2008). Layer "massa di rifiuto".

fonte: http://burc.regione.campania.it

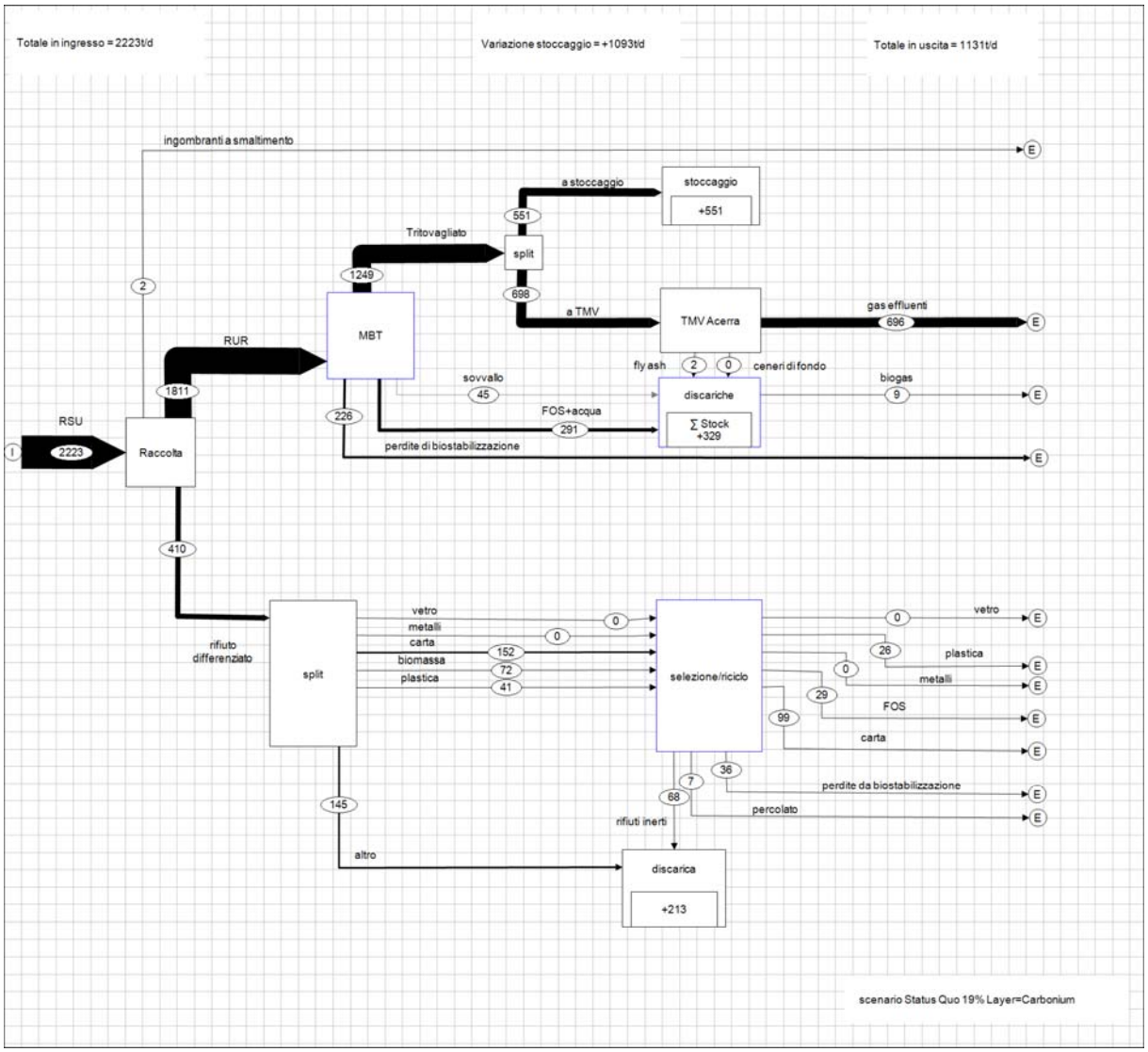

Figura 2 Bilancio di massa sul carbonio relativo allo scenario Status Quo (dati di produzione anno 2008)

fonte: http://burc.regione.campania.it

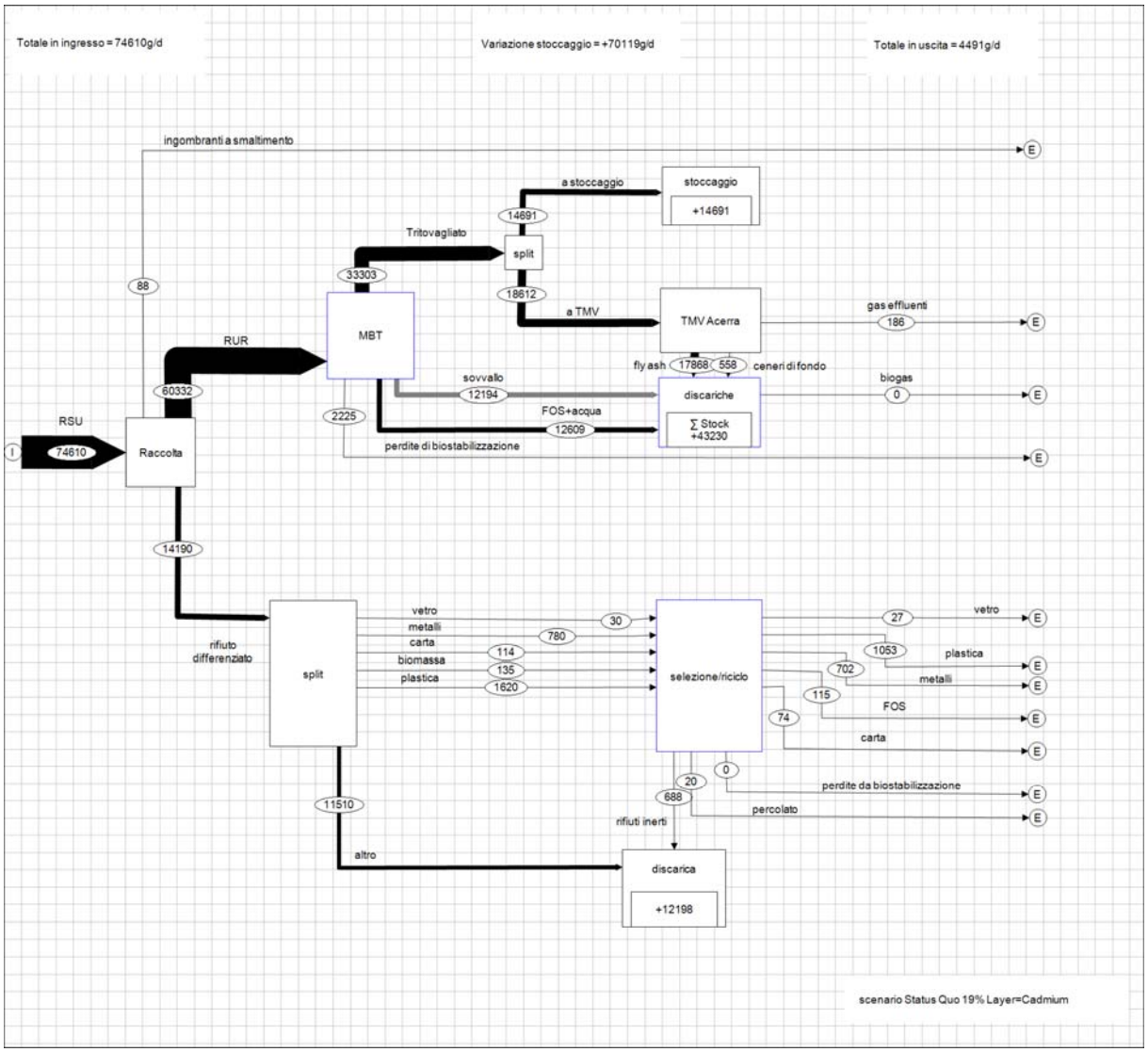

Figura 3 Bilancio di massa sul cadmio relativo allo scenario Status Quo (dati di produzione anno 2008)

fonte: http://burc.regione.campania.it

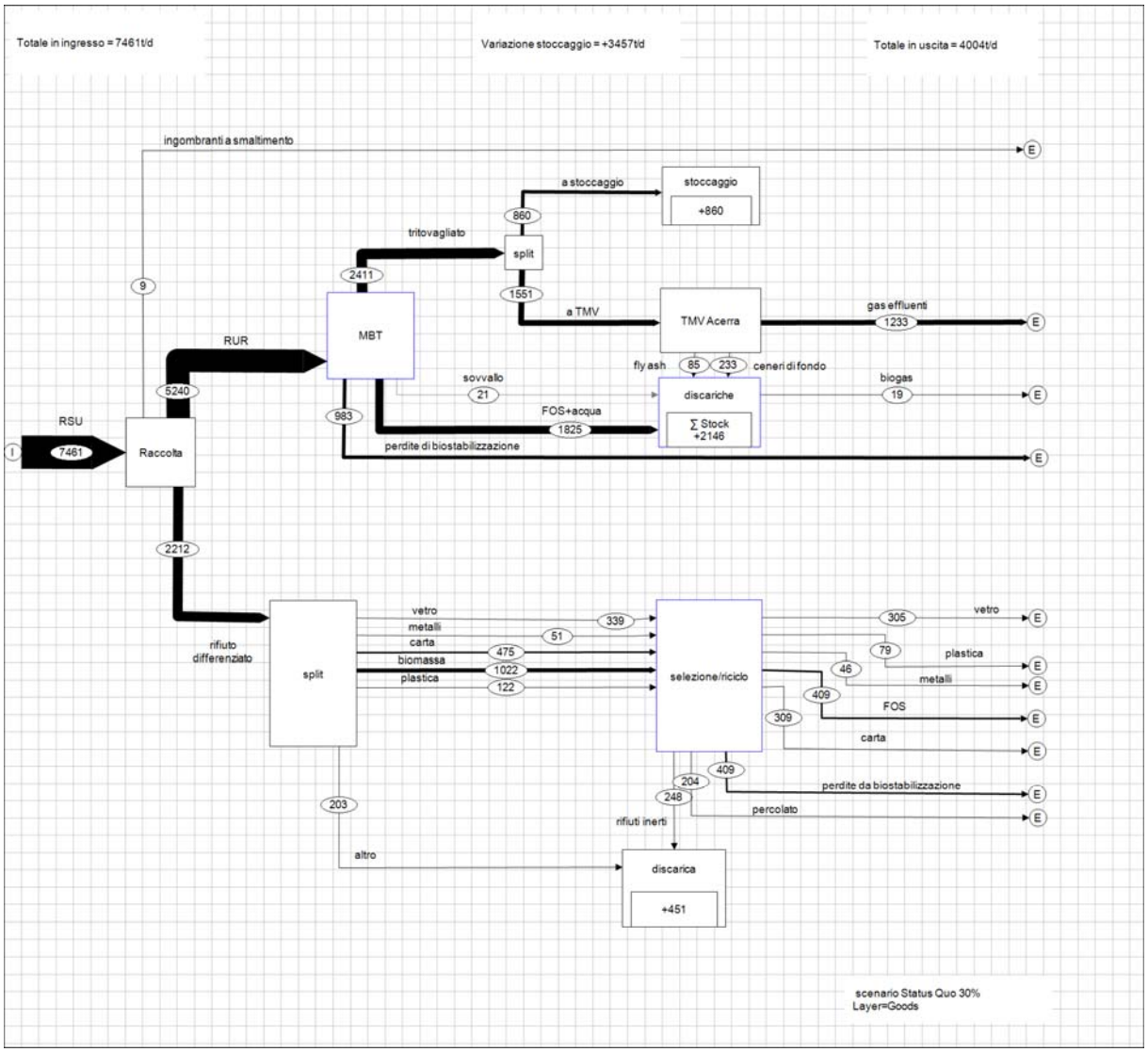

Figura 4 Bilancio di massa relativo allo scenario Status Quo (dati di RD stimati per l'anno 2010). Layer "massa di rifiuto".*

fonte: http://burc.regione.campania.it

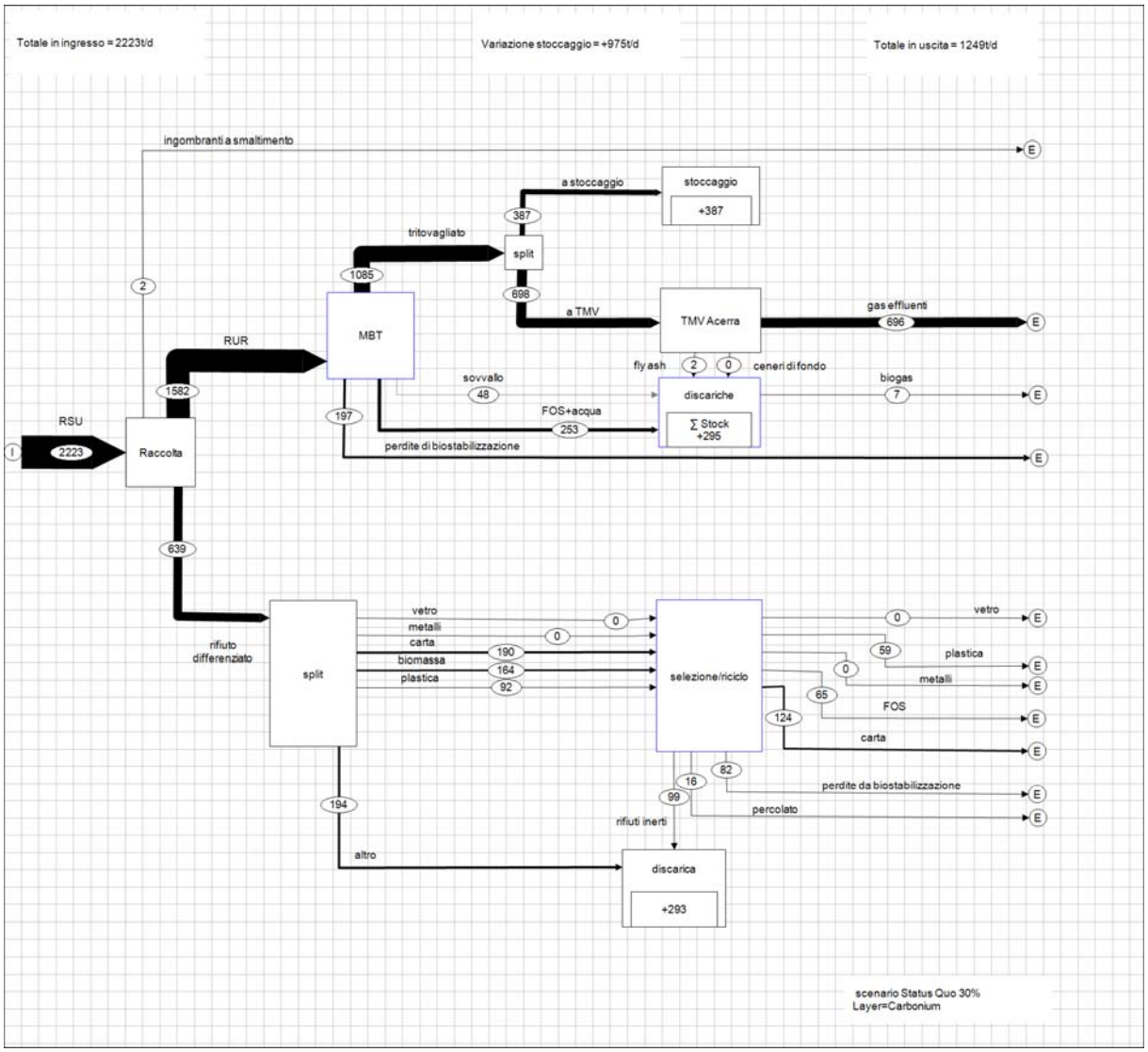

Figura 5 Bilancio di massa sul carbonio relativo allo scenario Status Quo (dati di RD stimati per l'anno 2010)*

fonte: http://burc.regione.campania.it

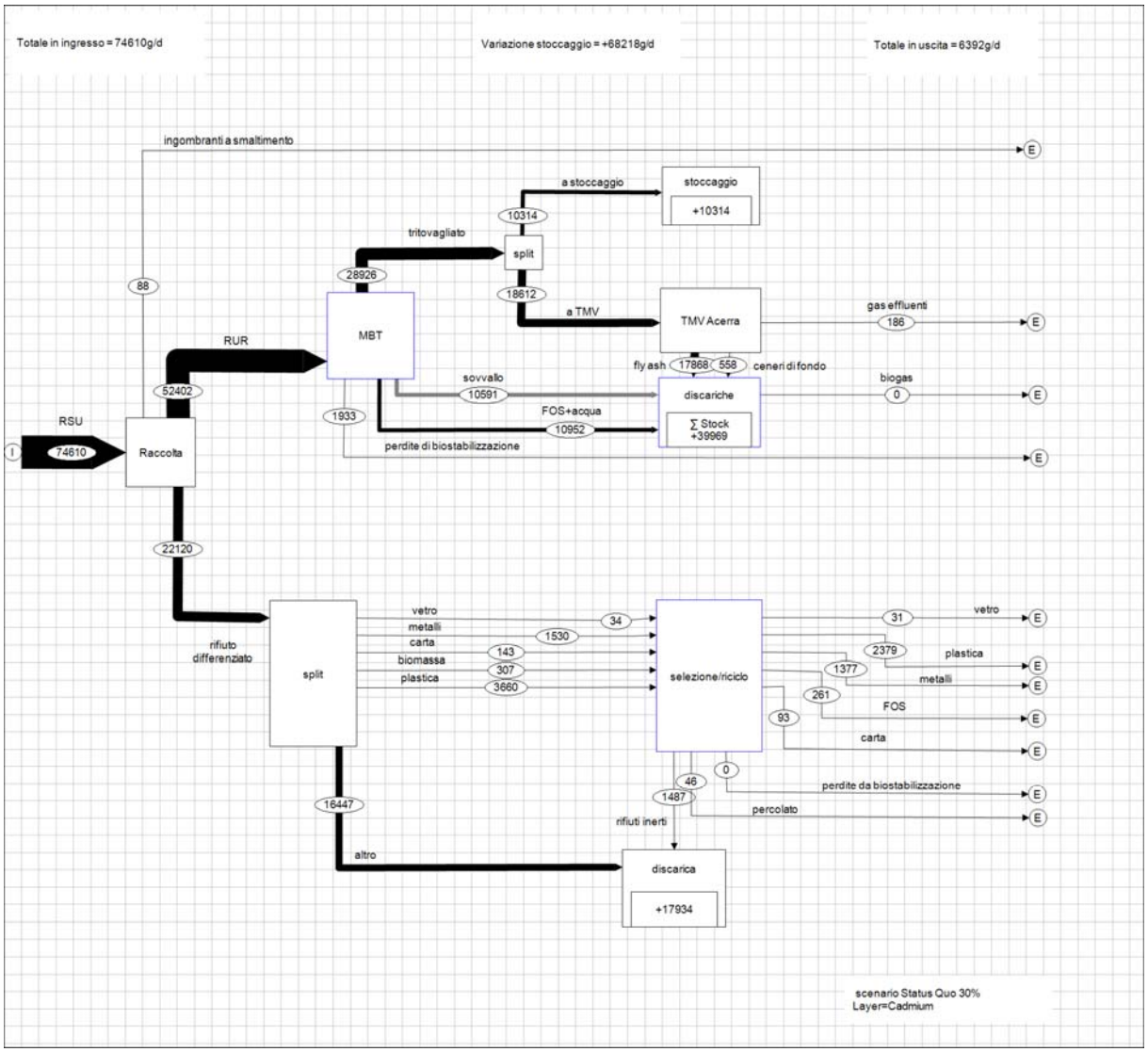

Figura 6 Bilancio di massa sul cadmio relativo allo scenario Status Quo (dati di RD stimati per l'anno 2010)*

fonte: http://burc.regione.campania.it

5 PROGRAMMI PER LA RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI

La produzione di rifiuti è uno dei principali indicatori di quanto le attività umane interagiscono con i sistemi ambientali perché essa è strettamente connessa alla produzione ed all'utilizzo di beni ed ai consumi. La quantità e la qualità dei rifiuti prodotti, difatti, dipendono direttamente dall'efficienza con cui vengono utilizzate le risorse nei processi produttivi e dalla quantità e dalla qualità dei beni che vengono prodotti e consumati. In questa ottica la produzione di rifiuti rappresenta essenzialmente una perdita di risorse di materie e di energia. Secondo l'Agenzia Ambientale Europea (EEA), circa un terzo delle risorse usate in Europa viene convertito in scarti ed emissioni con oltre 1,8 miliardi di tonnellate di rifiuti prodotti ogni anno. In particolare, ogni cittadino europeo produce 520kg di rifiuti domestici all'anno, con una crescita prevista del 25% dal 2005 al 2020. Se ne ricava che, non potendo imporre la rinuncia all'aspirazione di vivere nel benessere economico, **occorre mettere in campo strategie che permettano il *decoupling*, ovvero il disallineamento, tra la crescita economica e dei consumi e la crescita della produzione dei rifiuti**. A ciò mirano le strategie comunitarie e a ciò deve tendere ogni azione messa in campo dalla Regione Campania e dagli Enti locali, per quanto di loro competenza.

Il VI Programma d'azione ambientale della Comunità Europea ha definito nel 2002 le priorità comunitarie per il decennio in corso: tra queste vi sono, appunto, il necessario disallineamento tra produzione di rifiuti, crescita dell'economia e relativo consumo di risorse, soprattutto non rinnovabili, e la corretta applicazione della gerarchia d'azioni sui rifiuti, che pone al primo posto l'urgenza d'intervenire con maggiore efficacia sulla fase di prevenzione.

Misure di prevenzione possono essere applicate a tutte le fasi del ciclo di vita d'un bene, a partire dalla fase di progettazione e produzione, di marketing, di distribuzione, vendita e impiego fino a quella della sua dismissione a fine vita. Utilizzando un metodo di analisi basato sull'uso combinato di MFA e LCA, così come si è scelto di fare nella preparazione di questo Piano[40], si può analizzare ogni fase nel ciclo di vita di un bene e di un sistema di produzione/gestione individuando interventi per ridurre la produzione di rifiuti ad essi associati e definire i livelli ai quali è necessario ed efficiente operare.

Alla fine del loro ciclo di vita i beni dismessi diventano rifiuti e rientrano nella fase in cui sono possibili solo azioni di minimizzazione del loro impatto sull'ambiente attraverso il recupero di materia e di energia e l'inertizzazione prima dell'avvio a smaltimento. Se si pensa alla molteplicità di attori che agiscono negli ambiti produttivi e gestionali dei beni e dei servizi risulta chiaro che è altrettanto esteso il numero di ambiti in cui è necessario intervenire (imprese, pubbliche amministrazioni, consumatori, ecc.) per porre in essere azioni efficaci di prevenzione. L'ampiezza e la complessità del campo di azione rende complessa la definizione di programmi realmente efficienti poiché occorre tenere in conto molti aspetti, coinvolgere molti attori e valutare tutte le conseguenze secondarie dell'attuazione dei programmi messi a punto. E' infatti indubbio che un'efficiente legislazione in materia deve mirare a cambiare abitudini e tipologia di consumi, deve influenzare scelte economiche e di

[40] Documento Programmatico al PRGRU della Regione Campania, 2010.

fonte: http://burc.regione.campania.it

marketing ma non può ledere la già fragile economia dei sistemi produttivi. In altre parole, la prevenzione dei rifiuti deve diventare un obiettivo non solo di salvaguardia ambientale ma anche di risparmio economico così da incontrare l'interesse attivo e non passivo dell'industria, del commercio, dell'imprenditoria e del cittadino.

Per raggiungere l'obiettivo di una pianificazione in tema di prevenzione, che sia efficiente e realisticamente applicabile, si dispone, a livello comunitario, di un "quadro normativo e di indirizzi completo e stimolante sul tema della gestione dei rifiuti, ed in particolare sulle possibili politiche di prevenzione, che non lascia spazio ad incertezze e inerzie da parte degli Stati membri e delle comunità locali"[41]. Naturalmente gli strumenti proposti vanno applicati contestualizzandoli al territorio specifico senza ritenerli immutabili. Al contrario, essi vanno considerati come soggetti a continue modifiche anche grazie al confronto con altre esperienze, e, soprattutto, al *feedback* degli attori che materialmente devono operare il cambiamento mettendo in pratica gli strumenti pianificatori.

I programmi di prevenzione devono intervenire su diverse fasi ed in particolare:

- **sulla fase di produzione dei beni e di realizzazione dei servizi** attraverso la conversione dei sistemi tecnologici ed organizzativi, anche con investimenti nella ricerca, nella innovazione e nell'ammodernamento dei processi e delle tecnologie;
- **sulla modalità con la quale si "consumano" i beni ed i servizi** e, in particolare, sui criteri che il consumatore segue per scegliere cosa consumare con l'obiettivo di indirizzare i produttori a convertire il proprio prodotto (*green shopping*);
- **sulle operazioni di trattamento e smaltimento dei rifiuti stessi**. Al riguardo, è opportuno evidenziare che il PRGRU è stato redatto scegliendo processi e tecnologie che consentono di trattare efficientemente i rifiuti urbani, limitando al massimo le emissioni e lo sfruttamento di risorse non rinnovabili e del territorio campano ma anche evitando processi che producono grandi quantità di rifiuti e scarti o materie seconde senza un reale mercato.

Un programma di prevenzione ha successo se è ben progettato, ben realizzato e, soprattutto, ben monitorato. Il monitoraggio va fatto attraverso il calcolo di indicatori ed indici che consentono di verificare il trend conseguente alle azioni preventive messe in atto. Indicatori relativi alla produzione dei rifiuti, specialmente quelli pericolosi o da imballaggio, consentono di verificare l'efficienza del Programma di prevenzione. Un quadro di indicatori di performance è riportato nel capitolo 12 con l'obiettivo di monitorare vari aspetti della filiera di gestione dei rifiuti: dalla prevenzione alla raccolta, dal riciclo allo smaltimento.

Un primo strumento di pianificazione in tema di prevenzione, che in questo Piano è considerato prioritario, è contenuto nell'**ALLEGATO IV della Direttiva 98/2008/CE "Esempi di misure di prevenzione dei rifiuti"** (articolo 29[42]). Di seguito se ne riporta il testo **che è da intendersi assorbito in toto in seno al PRGRU, nelle more dell'attivazione di specifici tavoli tecnici con le Associazioni di categoria, gli Enti pubblici, finalizzate all'implementazione operativa dei programmi di che trattasi**.

[41] Linee guida sulla prevenzione dei rifiuti urbani – Federambiente, 2008

[42] Poi integralmente recepito nell'Allegato L del D.Lgs. 205/2010.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Le misure che possono incidere sulle condizioni generali relative alla produzione di rifiuti sono:

1. Ricorso a misure di pianificazione o ad altri strumenti che promuovono l'uso efficiente delle risorse.
2. Promozione di attività di ricerca e sviluppo finalizzate a realizzare prodotti e tecnologie più puliti e capaci di generare meno rifiuti; diffusione e utilizzo dei risultati di tali attività.
3. **Elaborazione di indicatori efficaci e significativi delle pressioni ambientali associate alla produzione di rifiuti volti a contribuire alla prevenzione della produzione di rifiuti a tutti i livelli, dalla comparazione di prodotti a livello comunitario attraverso interventi delle autorità locali fino a misure nazionali.**

Le misure che possono incidere sulla fase di progettazione e produzione e di distribuzione sono:

4. Promozione della progettazione ecologica (cioè l'integrazione sistematica degli aspetti ambientali nella progettazione del prodotto al fine di migliorarne le prestazioni ambientali nel corso dell'intero ciclo di vita).
5. **Diffusione di informazioni sulle tecniche di prevenzione dei rifiuti al fine di agevolare l'applicazione delle migliori tecniche disponibili da parte dell'industria.**
6. **Organizzazione di attività di formazione delle autorità competenti per quanto riguarda l'integrazione delle prescrizioni in materia di prevenzione dei rifiuti nelle autorizzazioni rilasciate a norma della presente direttiva e della direttiva 96/61/CE.**
7. Introduzione di misure per prevenire la produzione di rifiuti negli impianti non soggetti alla direttiva 96/61/CE. Tali misure potrebbero eventualmente comprendere valutazioni o piani di prevenzione dei rifiuti.
8. Campagne di sensibilizzazione o interventi per sostenere le imprese a livello finanziario, decisionale o in altro modo. Tali misure possono essere particolarmente efficaci se sono destinate specificamente (e adattate) alle piccole e medie imprese e se operano attraverso reti di imprese già costituite.
9. Ricorso ad accordi volontari, a panel di consumatori e produttori o a negoziati settoriali per incoraggiare le imprese o i settori industriali interessati a predisporre i propri piani o obiettivi di prevenzione dei rifiuti o a modificare prodotti o imballaggi che generano troppi rifiuti.
10. Promozione di sistemi di gestione ambientale affidabili, come l'Emas e la norma Iso 14001.

Le misure che possono incidere sulla fase del consumo e dell'utilizzo sono:

11. Ricorso a strumenti economici, ad esempio incentivi per l'acquisto di beni e servizi meno inquinanti o imposizione ai consumatori di un pagamento obbligatorio per un determinato articolo o elemento dell'imballaggio che altrimenti sarebbe fornito gratuitamente.
12. **Campagne di sensibilizzazione e diffusione di informazioni destinate al pubblico in generale o a specifiche categorie di consumatori.**
13. Promozione di marchi di qualità ecologica affidabili.

fonte: http://burc.regione.campania.it

14. **Accordi con l'industria, ricorrendo ad esempio a gruppi di studio sui prodotti come quelli costituiti nell'ambito delle politiche integrate di prodotto, o accordi con i rivenditori per garantire la disponibilità di informazioni sulla prevenzione dei rifiuti e di prodotti a minor impatto ambientale.**
15. **Nell'ambito degli appalti pubblici e privati, integrazione dei criteri ambientali e di prevenzione dei rifiuti nei bandi di gara e nei contratti, coerentemente con quanto indicato nel manuale sugli appalti pubblici ecocompatibili pubblicato dalla Commissione il 29 ottobre 2004.**
16. **Promozione del riutilizzo e/o della riparazione di determinati prodotti scartati, o loro componenti in particolare attraverso misure educative, economiche, logistiche o altro, ad esempio il sostegno o la creazione di centri e reti accreditati di riparazione/riutilizzo, specialmente in regioni densamente popolate.**

Le azioni sopra riportate si intendono tutte azioni obbligatorie per l'attuazione del PRGRU. In particolare, quelle riportate in grassetto sono già state tenute in conto nel processo stesso di pianificazione e sono da intendersi attivate ed in via di evoluzione con obiettivi temporali brevi (entro un anno dall'adozione del Piano).

La Figura 7 schematizza la correlazione tra la produzione di beni e servizi e la produzione di rifiuti speciali ed urbani. Da un esame dello schema si individuano, con riferimento alla catena produttiva, le sorgenti dei rifiuti e delle emissioni e le correlazioni, spesso non evidenziate a livello pianificatorio, tra filiera dei rifiuti urbani e quella degli speciali.

Esiste invece una forte connessione tra riduzione della produzione dei rifiuti ed attività industriale e commerciale e che l'interazione con le aziende durante gli iter autorizzativi costituisca uno strumento efficace per ottenere la riduzione dei rifiuti. Ne consegue che non si può definire un vero e proprio Piano di Azione per la Riduzione dei Rifiuti se non operando un raccordo tra questo Piano di Gestione dei Rifiuti Urbani e il Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali. In questo ultimo è stata già prevista la necessità di strutturare l'iter autorizzativo in modo molto più articolato ed efficiente. In particolare è stato previsto che siano date alle Aziende prescrizioni in materia di riduzione e prevenzione dei rifiuti e della loro pericolosità quantomeno nell'ambito di rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA). Estendere questa modalità di indirizzo alle aziende è possibile solo concertando con le Associazioni di categoria (Confindustria, Camere di Commercio) e gli Enti preposti (AGC, STAP regionali, Province) le modalità di applicazione.

Da tali premesse deriva la necessità che, entro un anno dall'adozione del PRGRU, siano sviluppati Piani attuativi ed operativi di raccordo, con espliciti appostamenti finanziari, che possano definire un vero e proprio **Piano di Azione per la Riduzione dei Rifiuti**.

fonte: http://burc.regione.campania.it

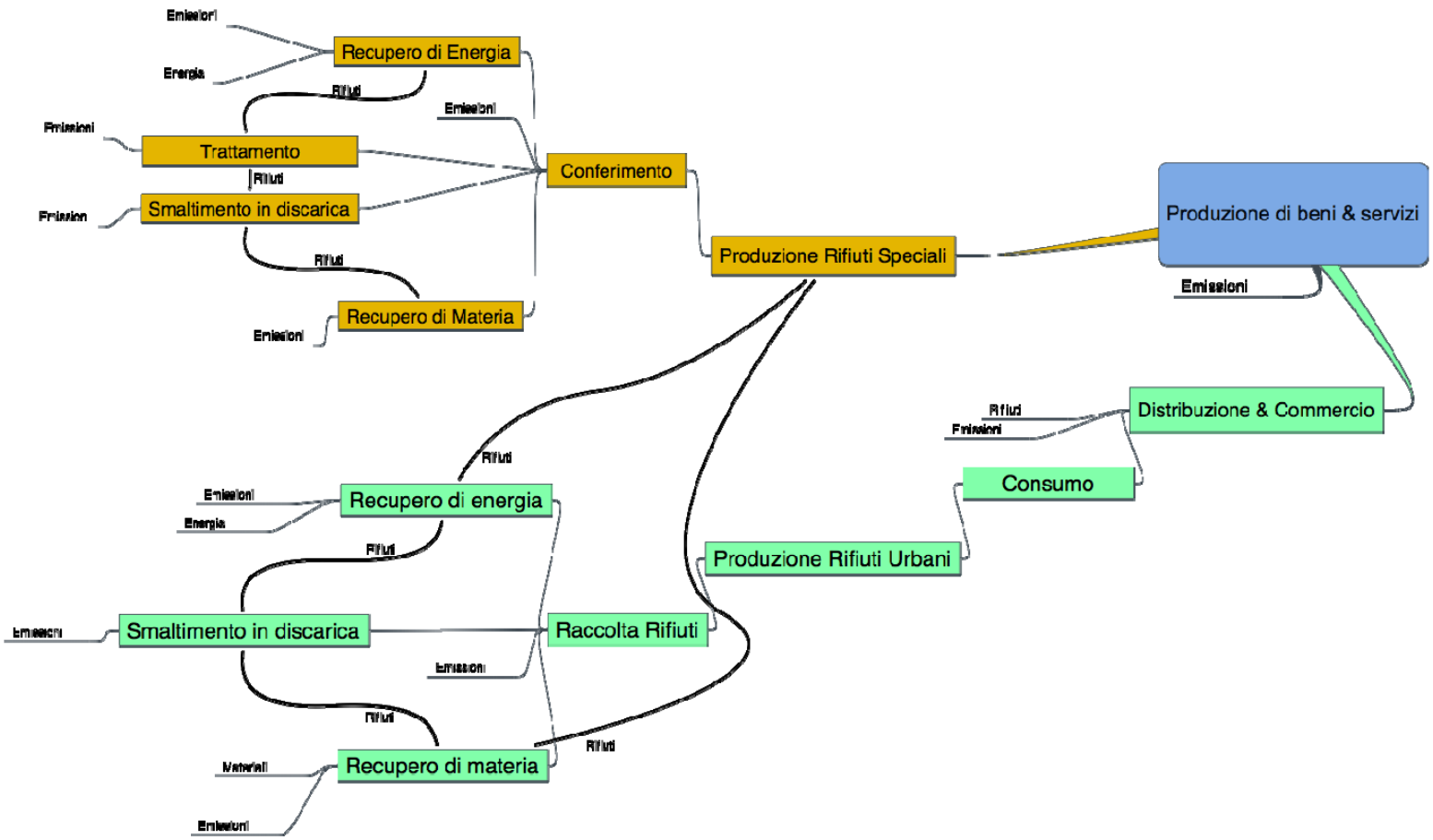

Figura 7 Schema della correlazione tra la produzione di beni e servizi e la produzione di rifiuti speciali ed urbani.

fonte: http://burc.regione.campania.it

6 PIANIFICAZIONE DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA A LIVELLO REGIONALE

6.1 Ruolo della raccolta differenziata in un sistema di gestione integrata dei rifiuti

Si premettono alcune considerazioni sui metodi di raccolta e di selezione dei rifiuti domestici con particolare riferimento alle caratteristiche tecniche, logistiche e di efficienza che li differenziano.

La raccolta rappresenta lo stadio centrale di una gestione integrata dei rifiuti poiché il modo in cui i materiali di scarto sono raccolti e selezionati influenza fortemente tutte le opzioni di trattamento che possono essere successivamente utilizzate. La modalità con cui essa viene realizzata contribuisce in maniera rilevante a stabilire se metodi quali il riciclo, il trattamento biologico o quello termico sono fattibili in termini di sostenibilità economica e ambientale. Influisce significativamente sulla qualità dei materiali recuperabili o del compost producibile (e di conseguenza sulla possibilità di trovare per essi mercati adeguati) così come sulla quantità di energia che può essere recuperata. Se viene fissato il metodo di raccolta esso va a determinare quali siano le opzioni di trattamento successive; se, viceversa, sono i mercati, esistenti o potenziali, a definire quali materiali possano essere convenientemente riciclati o convertiti in energia allora la modalità di raccolta è un output del processo di pianificazione. In ogni caso, è fondamentale far incontrare le necessità del mercato e la qualità dei materiali raccolti e selezionati per garantire una maggiore economicità del processo.

La raccolta dei rifiuti è anche il punto di contatto tra i produttori di rifiuti (per i rifiuti urbani, famiglie ed esercizi commerciali) e i gestori degli stessi. Il collegamento tra queste due entità deve essere curato con attenzione per garantire l'efficacia del sistema. Il cittadino produttore dei rifiuti ed il gestore che li raccoglie hanno esigenze diverse, che possono essere in competizione: il primo desidera avere il minor fastidio possibile dalla raccolta dei rifiuti, mentre il secondo ha bisogno di ricevere i rifiuti in una forma compatibile con i metodi di trattamento pianificati. L'equilibrio tra queste due esigenze è una condizione indispensabile per il successo del sistema integrato di gestione.

Le frazioni merceologiche che possono essere raccolte in modo differenziato sono molteplici: carta, cartone, vetro, plastiche, metalli (alluminio, acciaio), legno, frazione organica umida, verde, tessili, ingombranti e beni durevoli, RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche), oli, inerti, toner, neon, farmaci scaduti, ecc.

La realizzazione di un'efficiente raccolta differenziata si avvale di criteri gestionali associati ad indispensabili strumenti di comunicazione, e di tecnologie impiantistiche.

Le principali modalità della raccolta differenziata sono quella domiciliare e quella stradale:

- raccolta domiciliare o "porta a porta" (*kerbside collection*);

fonte: http://burc.regione.campania.it

- raccolta mediante contenitori su strada (*bring system: street-side containers* e *materials banks at high-density*);
- raccolta mediante contenitori ubicati presso negozi e grandi utenze commerciali (*bring system: materials banks at low-density*);
- conferimento presso le piattaforme di raccolta (*bring system: central collection site*).

In funzione delle caratteristiche residenziali e delle strutture organizzative preesistenti, **il sistema di raccolta deve essere pianificato come combinazione tra modalità domiciliari e stradali**.

Va inoltre evidenziata la stretta dipendenza tra le operazioni di raccolta e quelle di selezione. **La qualità della raccolta determina la complessità ed il costo della selezione successiva oltre alla frazione di scarti ottenuti da quest'ultima**. La necessità di preservare le caratteristiche di alcune frazioni merceologiche (quali, ad es., la carta ed il cartone) fa sì che in alcuni casi si adottino sistemi di raccolta monomateriale che necessitano di una selezione minima.

6.1.1 Lo strumento della comunicazione

La comunicazione è uno strumento indispensabile per rendere i cittadini consapevoli che la raccolta differenziata è un diritto/dovere necessario per poter ridurre l'impatto ambientale complessivo della gestione delle materie prime, dell'energia e dei rifiuti e per fornire le giuste informazioni su come separare i rifiuti, quando e dove conferirli, quali risultati sono stati raggiunti con gli sforzi fatti. **E' basilare che la comunicazione "formi" ed "informi" divulgando periodicamente i risultati delle valutazioni sulla performance della raccolta differenziata**. E' noto che, specialmente in regione Campania dove permane uno stato di emergenza esplicita o latente ormai da 14 anni, i cittadini abbiano un atteggiamento di diffidenza sulla reale utilità della raccolta differenziata e soprattutto sulla corretta gestione del rifiuto differenziato. Devono essere realizzati programmi di comunicazione, intensivi al momento dell'implementazione del servizio e periodici a valle dell'andata a regime, fornendo al minimo le seguenti informazioni:

- Quantità di rifiuto raccolto in modo differenziato
- Composizione del rifiuto raccolto in modo differenziato
- Quantità di rifiuto avviato effettivamente a riciclo
- Quantità di rifiuto avviato effettivamente a recupero energetico
- Costo procapite del servizio di gestione inclusivo delle operazioni di selezione, trattamento e smaltimento.

Il PRGRU prevede la creazione ed attivazione in tempi brevi di una pagina web gestita dalla Regione Campania che riporti queste ed altre informazioni, rispondendo anche ai quesiti dei cittadini su diversi aspetti della gestione rifiuti.

Vanno inoltre realizzati programmi di premialità per gli utenti più virtuosi che mirino ad incentivare ad un conferimento qualitativamente migliore e che spingano all'utilizzo dei centri di raccolta e delle isole ecologiche, in special modo per i rifiuti pericolosi ed ingombranti. Questi ultimi infatti devono essere quanto più possibile raccolti in modo

fonte: http://burc.regione.campania.it

differenziato per rendere più sicuro, semplice ed ecocompatibile lo smaltimento del rifiuto residuale.

6.1.2 Raccolta stradale e raccolta domiciliare

I metodi di raccolta sono divisi, come si è già detto, in raccolta stradale (*bring method*) e raccolta domiciliare (*kerbside method*). La European Recovery and Recycling Association (ERRA) definisce il primo come il sistema di raccolta nel quale i cittadini portano il materiale riciclabile in uno o più punti di raccolta comunali (sistema "a consegna") ed il secondo come il sistema nel quale i cittadini depositano il materiale riciclabile in contenitori o sacchetti, a giorni stabiliti, fuori le proprie abitazioni (sistema "a ritiro").

In altri termini, il punto distintivo è che nelle raccolte stradali i cittadini trasportano i materiali dalla loro abitazione, mentre nella raccolta domiciliare i materiali sono ritirati dal gestore presso le abitazioni dei cittadini. Questi due criteri rappresentano solo i due estremi di uno spettro di metodi di raccolta.

La forma estrema del sistema stradale è il centro di raccolta o isola ecologica, a cui i cittadini trasportano soprattutto rifiuti ingombranti, sfalci e potature nonché rifiuti pericolosi ma che sono spesso dotati anche di contenitori di raccolta per materiali riciclabili, come bottiglie di vetro e lattine. Subito dopo vengono le campane (*banks*) a bassa densità (cioè una per un numero relativamente elevato di abitanti) spesso situate vicino a supermercati. Quando la densità di questi contenitori aumenta si parla di *close-to-home drop-off container*, cioè tali che i cittadini possono raggiungerli a piedi piuttosto che con l'auto. Questo sistema si applica in particolare a zone ad alta densità abitativa (area urbana o super-urbana), dove di solito i residenti portano i loro rifiuti (e i loro materiali riciclabili) in grandi contenitori comunali posizionati fuori dagli edifici o al lato della strada. Si tratta essenzialmente di contenitori esterni invece che interni: in questo caso la sola differenza fra sistema stradale e domiciliare è che i contenitori sono comunali, piuttosto che per singole famiglie.

Oltre alla differenza tra i vari schemi di raccolta stradale e di raccolta domiciliare, le metodologie di raccolta si differenziano a seconda che si rivolgano a frazioni specifiche di rifiuto o a rifiuti misti. Ne deriva che i confronti tra *bring* e *kerbside* vanno fatti anche, se non soprattutto, sulla base del tipo di rifiuti da raccogliere.

6.1.3 Il sistema CONAI

Il CONAI – Consorzio Nazionale Imballaggi – è il consorzio privato senza fini di lucro costituito dai produttori e utilizzatori di imballaggi con la finalità di perseguire gli obiettivi di recupero e riciclo dei materiali di imballaggio previsti dalla legislazione europea e recepiti in Italia attraverso il "Decreto Ronchi".

Il CONAI è l'organismo che il Decreto ha delegato per garantire il passaggio da un sistema di gestione basato sulla discarica a un sistema integrato di gestione basato sul recupero e sul riciclo dei rifiuti di imballaggio. Alle imprese viene chiesto non solo di preoccuparsi

fonte: http://burc.regione.campania.it

dell'impatto ambientale del processo produttivo, ma anche di esercitare una responsabilità sul prodotto, sia sull'uso che ne viene fatto sia sullo smaltimento a fine ciclo. Il sistema CONAI si basa sull'attività di sei Consorzi rappresentativi dei materiali: Acciaio, Alluminio, Carta, Legno, Plastica e Vetro.

- Consorzio Nazionale Acciaio, CNA
- Consorzio Imballaggi Alluminio, CIAL
- Consorzio Nazionale per il Recupero ed il Riciclo degli Imballaggi a base Cellulosica, COMIECO
- Consorzio Nazionale per il Recupero ed il Riciclo degli Imballaggi in Legno, Ri.Legno
- Consorzio Recupero Vetro, CO.RE.VE.
- Consorzio per la Raccolta, il Riciclaggio e il Recupero degli Imballaggi in Plastica, CO.RE.PLA.

I Consorzi, cui aderiscono i produttori e gli importatori, associano tutte le principali imprese che determinano il ciclo di vita dei rispettivi materiali. CONAI indirizza e coordina le attività dei sei Consorzi, incaricati del recupero e del riciclo, garantendo il necessario raccordo tra questi e la Pubblica Amministrazione. Compito di ciascun Consorzio è quello di garantire il raggiungimento degli obiettivi di filiera e il ritiro dei rifiuti conferiti al servizio pubblico.

A tal fine i Consorzi stipulano convenzioni a livello locale, con i Comuni e le società di gestione dei servizi di raccolta differenziata, per il ritiro e la valorizzazione degli imballaggi usati ("post-consumo") conferiti dai cittadini. Il tutto è regolamentato dall'Accordo Quadro Anci-Conai e dai relativi allegati tecnici.

Il nuovo Accordo di programma quadro tra CONAI e l'Associazione Nazionale dei Comuni d'Italia (ANCI), rinnovato a fine 2008, ha validità 2009-2013 e regolamenta il conferimento in convenzione al sistema CONAI-Consorzi di Filiera. Il nuovo Accordo si basa sulla considerazione che il nuovo Codice dell'ambiente modifica la definizione di "copertura dei costi" per la raccolta dei rifiuti da imballaggio in "corrispettivo per i maggiori oneri della raccolta differenziata degli imballaggi". Inoltre, non si riscontra più parità nell'assegnazione degli obiettivi di riciclo e recupero imposti per legge ai due soggetti: l'attuale impianto normativo, infatti, pone a carico di CONAI l'obbligo di recuperare il 60% degli imballaggi immessi al consumo, ridotti peraltro nel corso del 2009 a causa del calo della domanda, mentre pone ai Comuni il 2012 come termine entro cui raggiungere il 65% di raccolta differenziata della totalità dei rifiuti urbani (quindi non solo quelli di imballaggio). **La crisi economico-finanziaria, con la conseguente contrazione della domanda di beni e di materie prime, che ha investito anche i mercati del riciclo, ha determinato l'ulteriore difficoltà di riuscire a collocare i materiali provenienti dalla raccolta differenziata di rifiuti**. Il risultato principale di tali fattori, l'uno normativo l'altro di mercato, è che è necessario un impegno concreto da parte dei Gestori della raccolta differenziata (Comuni, Province o Società Provinciali) a migliorare notevolmente la qualità dei conferimenti richiesta dal sistema composto dal CONAI e dalle diverse filiere, necessaria per garantire l'effettiva collocazione dei materiali sui mercati del riciclo. Questo Accordo, assieme ai suoi Allegati Tecnici che riportano, per ogni materiale, i valori soglia dei contaminanti per i quali è previsto un determinato corrispettivo (fino a porlo pari a zero), mette le basi normative ad una rivoluzione concettuale che tarda però ad essere recepita con la giusta percezione: **l'obiettivo non può essere la raccolta differenziata bensì il riciclo**. Tale concetto si

fonte: http://burc.regione.campania.it

traduce, dal punto di vista economico, in una forte riduzione dei corrispettivi effettivamente erogati. Si allega, a titolo di esempio, la tabella delle fasce qualitative in base alle quali viene riconosciuta una frazione del corrispettivo (pari a 90,06€/t) per il conferimento di carta con raccolta congiunta.

Tabella 4 (in vigore dal 1 aprile 2010) - Avvio a riciclaggio della raccolta congiunta

Fasce qualitative	Limiti	Corrispettivo riconosciuto	Note
1° fascia - congiunta	f.e. ≤ 3%	100%	-
2° fascia - congiunta	3% < f.e. ≤ 6%	75%	oneri per la gestione delle f.e. eccedenti il 3% a carico del convenzionato (**)
3° fascia - congiunta	6% < f.e. ≤ 10%	50%	oneri per la gestione delle f.e. eccedenti il 3% a carico del convenzionato (**)
4° fascia - congiunta	f.e. > 10%	0%	la piattaforma può respingere il carico, in caso di accettazione del carico, gli oneri per la gestione delle f.e. eccedenti il 3% sono a carico del convenzionato.(**)

Note:
(**) **gli oneri per la gestione delle frazioni estranee sono riconosciuti alla piattaforma sulla base delle risultanze delle analisi di cui al presente documento secondo accordi tra la piattaforma e il convenzionato a livello locale.**

Tabella 9 Dati relativi ai corrispettivi riconosciuti dal COMIECO per il conferimento della carta (Accordo Quadro Anci-CONAI 2009-2013)

Da quanto detto risulta evidente che la scelta del modello di gestione della raccolta differenziata deve essere fatta basandosi su diversi vincoli che di seguito si schematizzano in Figura 8.

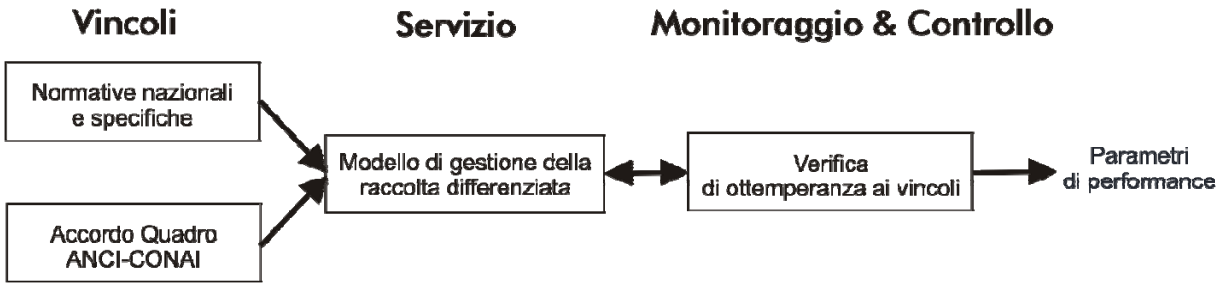

Figura 8 Schema delle correlazioni tra vincoli tecnico-normativi e sistema di gestione, monitoraggio e controllo della raccolta differenziata (si noti che il vincolo dell'accordo quadro è solo per i comuni che stipulano le convenzioni e che quindi devono attenersi agli allegati tecnici; in caso contrario possono vendere il materiale al libero mercato).

fonte: http://burc.regione.campania.it

6.2 Linee guida per la corretta implementazione della raccolta differenziata in un sistema di gestione integrata dei rifiuti

La progettazione della raccolta differenziata non può e non deve essere oggetto di un Piano regionale sia per l'ottemperanza agli obiettivi che un PRGRU deve avere per legge sia soprattutto perché tale progetto dipende fortemente dalle caratteristiche territoriali ed urbanistiche del territorio su cui deve essere applicato. Un progetto generico, sebbene tecnicamente ineccepibile, non darebbe risultati positivi in termini di raggiungimento degli obiettivi risultando costoso ed inefficiente. L'obiettivo che il PRGRU si prefigge è quello di definire linee guida e dati di riferimento che i Comuni (da soli o in forma associata) o le Province o le Società provinciali, utilizzino per elaborare progetti di raccolta differenziata che garantiscono il raggiungimento degli obiettivi sui quali il PRGRU ha basato il proprio scenario di riferimento.

In primo luogo va sottolineato che **l'adozione di un unico sistema di raccolta per tutta la regione è inattuabile vista l'eterogeneità delle variabili di progetto (densità abitativa, rete viaria, tipologia delle unità abitative, …)**. **E' invece utile definire due modelli gestionali, "minimale" ed "ottimale", che**, senza nulla togliere alla libertà della progettazione di dettaglio, **forniscono indicazioni sulle modalità di raccolta che garantiscono ampie probabilità di successo e sono compatibili con lo scenario di gestione dei rifiuti di questo PRGRU**.

Tutto ciò che viene elaborato nei prossimi capitoli si basa sull'assunto che la raccolta differenziata abbia questi principali obiettivi:

a. separare alla "fonte" i rifiuti pericolosi di origine domestica, quali RAEE (rifiuti di apparecchiature elettriche & elettroniche), toner, pile & batterie, neon, farmaci scaduti, evitando che questi rifiuti inquinino sia la frazione umida organica che quella secca residuale;
b. separare alla "fonte" la frazione umida organica dal rifiuto di partenza, onde evitare la contaminazione che invece avviene inevitabilmente negli impianti di separazione meccanica per trito-vagliatura che di fatto rende spesso tale frazione non adatta ai trattamenti biologici;
c. separare la frazione secca riciclabile (vetro, carta&cartone, legno, plastiche, metalli e alluminio), per avviarla a riciclo;
d. ottenere una frazione residuale (RUR) priva di materiali pericolosi e sostanzialmente priva di umido e con limitata presenza di inerti. Questa frazione di rifiuti "residuale" alla raccolta differenziata ha caratteristiche vicine al CDR ossia è inviabile a termovalorizzazione con buona efficienza energetica e, soprattutto, con produzioni di ceneri inferiori a quelle ottenibili con un rifiuto tal quale.

La raccolta assume quindi un ruolo centrale nella filiera di gestione dei rifiuti poiché garantisce l'avvio a recupero di diverse frazioni di rifiuto e, nello stesso tempo, "prepara" un buon combustibile ed un buon substrato per i successivi trattamenti termici e biologici. Si ribadisce l'importanza strategica, dal punto di vista ambientale, della separazione dei rifiuti pericolosi di origine domestica che, non a caso, sono obiettivo primario nell'elenco sopra

fonte: http://burc.regione.campania.it

riportato. La letteratura scientifica concorda sulla necessità di recuperare materie ed elementi dai rifiuti, quando ci sia compatibilità ambientale ed economica. Mentre l'opportunità, soprattutto ambientale, di riciclare la carta o certe plastiche è controversa, la necessità di recuperare metalli preziosi la cui estrazione è onerosa è riconosciuta a livello internazionale. I RAEE, ad esempio, contengono frazioni (quantitativamente rilevanti vista l'attuale produzione di beni elettronici) di metalli, quali oro e platino, che oggi vengono estratti e recuperati, soprattutto in Paesi extra-europei. Le ceneri stesse dei trattamenti termici dei rifiuti sono una fonte molto interessante da cui estrarre metalli; d'altro canto i medesimi elementi che le possono rendere "pericolose", se smaltite in discarica senza gli opportuni trattamenti, le rendono un'ottima sorgente che può affiancare quella mineraria.

La raccolta separata della frazione organica umida è invece l'unica modalità che garantisce, in presenza di un mercato adeguato, l'ottenimento di substrati con basse frazioni di metalli pesanti poi convertibili in ammendante di qualità. Inoltre, assicura un buon potere calorifico al rifiuto residuale ed una sua gestione più agevole, anche dal punto di vista igienico-sanitario.

La raccolta differenziata dei materiali riciclabili è quella più nota e ormai associata al concetto stesso di "differenziata". A tale riguardo va però ribadito che oggi, per considerazioni sia ambientali che economiche, si sta andando verso una raccolta caratterizzata da quantità anche inferiori ma di qualità molto più elevata. Tutto ciò per garantire il vero fine della raccolta (ossia il riciclo) e la sostenibilità economica della filiera.

Tenendo quindi presente che l'obiettivo minimale necessario per supportare la pianificazione regionale è operare una raccolta differenziata con almeno tre flussi (riciclabili, frazione umida e residuale) si riportano di seguito due diagrammi, ognuno dei quali composto da due schemi (A+C) e (B+C), rispettivamente definiti ottimale e minimale.

La Figura 9 è relativa ad un modello di raccolta differenziata in cui si conferiscono in modo differenziato quattro tipologie di rifiuti, aggregandone alcune per frazioni merceologiche con caratteristiche fisiche tali da consentirne un'efficiente separazione meccanica successiva, depositandole separatamente in contenitori differenti ed in giorni diversi presso micro-isole condominiali o, nel caso di villini o abitazioni di poche unità abitative, presso il proprio civico. La raccolta, in questo modo, avviene in giorni prestabiliti e in orari ben definiti. In particolare categorie specifiche, quali quella degli ingombranti (anche RAEE, quali i "grandi bianchi"), sono conferite previa prenotazione. Con tale modalità, che non sempre potrà essere una vera porta-a-porta ma rispetta il concetto di "prossimità" al luogo di produzione, si ottiene la responsabilizzazione degli utenti vista la vicinanza alle proprie abitazioni ed un mutuo controllo. Ne deriva una migliore qualità del materiale differenziato rispetto a quello ottenuto da raccolta stradale anche perché si evitano più facilmente contaminazioni da materiali conferiti erroneamente o arbitrariamente. Non potendo, per motivi logistici ma anche economici, conferire tutti i tipi di rifiuti con questa modalità si affiancherà a tale tipologia di base una raccolta centralizzata operata presso i centri di raccolta. In tali centri vanno conferiti tutti i tipi di rifiuti ma soprattutto quelli "riciclabili" e quelli "pericolosi".

Il conferimento presso questi centri dovrà essere fortemente incentivato con apposite premialità, in quanto tramite esso è più agevole ottenere elevate qualità di materiale ed assegnare eventuali defiscalizzazioni a chi realmente ha il merito del conferimento di materiale di qualità elevata.

fonte: http://burc.regione.campania.it

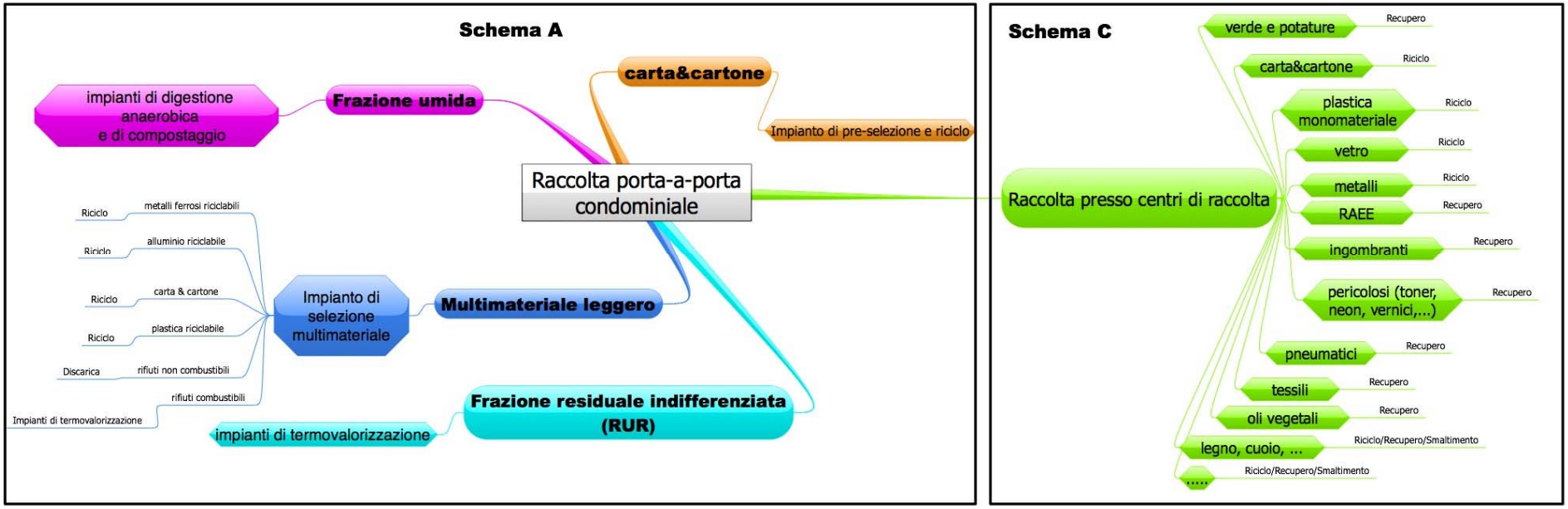

Figura 9 Schema della modalità di raccolta differenziata ottimale per utenze domestiche

fonte: http://burc.regione.campania.it

Proposta di PIANO REGIONALE
per la GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI della REGIONE CAMPANIA

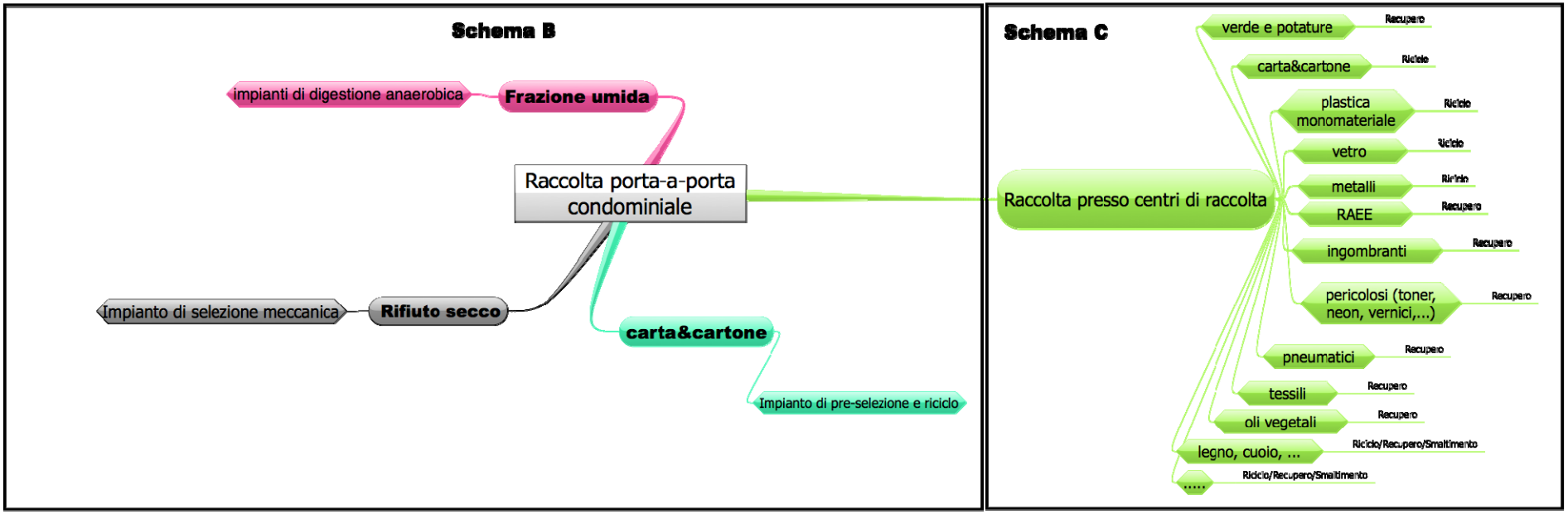

Figura 10 Schema della modalità di raccolta differenziata minimale per utenze domestiche

fonte: http://burc.regione.campania.it

Lo schema B si riferisce ad una raccolta secco-umido di tipo "condominiale" che diventa una vera porta-a-porta solo quando le caratteristiche territoriali lo consentono. E' un tipo di modalità "minimale" nel senso che affida alla raccolta domiciliare il prelievo dei soli rifiuti umidi, carta&cartone e rifiuti residuali (secco) mentre i materiali riciclabili vengono conferiti al circuito solo attraverso attrezzati centri di raccolta (schema C) ed eventualmente micro-isole (o eco-punti) poste nei pressi di agglomerati abitativi (ad es., nei centri commerciali). Questa combinazione è utilizzabile in ambiti dove non vi è oggettivamente spazio sufficiente per posizionare molti contenitori di tipo diverso né vi è realisticamente possibilità di ottenere qualità sufficienti a giustificare una raccolta spinta. Va da sé che nulla impedisce di partire con una modalità minimale per poi passare ad una modalità più articolata, nel caso vi siano i giusti presupposti.

Lo **schema A+C** può essere applicato con ottime probabilità di successo nel caso di: territori o frazioni di esso con densità abitativa bassa, costruzioni civili caratterizzate da villini uni o bi-familiari, piccoli condomini o palazzine singole, rete viaria caratterizzata da carreggiate e marciapiedi larghi.

Lo **schema B+C** invece può essere applicato in casi difficili quali: territori o frazioni di esso con densità abitativa alta, costruzioni civili caratterizzate da grandi condomini, rete viaria caratterizzata da carreggiate strette, assenza o quasi di marciapiedi.

La scelta della combinazione A+C o B+C influenza la tipologia e la potenzialità degli impianti necessari a valle dell'espletamento della raccolta differenziata.

Infatti, una raccolta aggregata di plastiche pesanti e leggere, alluminio e banda stagnata (multi-materiale "leggero") o di plastiche pesanti e leggere, alluminio, banda stagnata e carta (multi-materiale "pesante") comporta il doversi convenzionare con piattaforme di selezione che separino tali frazioni merceologiche. La qualità ottenuta delle singole frazioni può essere anche rilevante ma la frazione di scarti è spesso molto elevata (30-45%). Questi scarti andranno poi reimmessi nella filiera di gestione dei rifiuti urbani pur con la denominazione di "speciali".

La raccolta dei materiali "riciclabili" (quelli già citati al punto precedente oltre alla carta&cartone, vetro e legno) viene conferita alla filiera di riciclo e recupero del consorzio CONAI, secondo quanto stabilito dal vigente Accordo di Programma Quadro Anci-CONAI e relativi allegati tecnici, sempre che non ci si organizzi in modo indipendente da tale consorzio.

La raccolta della frazione organica putrescibile, comunemente chiamata "umido", prevede la possibilità di ricorrere ad impianti di trattamento biologico che assicurino la mineralizzazione del carbonio organico onde evitare che lo stesso, una volta smaltito in discarica, venga utilizzato dai microorganismi per generare gas ad effetto serra e composti puteolenti. Poiché la raccolta differenziata dell'umido è in grado di assicurare il raggiungimento di elevate percentuali di raccolta differenziata, per la semplicità di "riconoscerla" facilmente e per il suo notevole peso specifico, ne consegue che la sua implementazione è presente in tutti i modelli di raccolta. Ciò però provoca un aumento rilevante dei costi del sistema di gestione dei rifiuti se non si hanno a disposizione impianti di trattamento biologico in regione. Essendo attualmente minima la disponibilità di impianti di tale tipo in regione Campania, il PRGRU,

fonte: http://burc.regione.campania.it

partendo dall'assunzione del raggiungimento di realistici indici di raccolta differenziata dell'umido, pianifica un numero di impianti di digestione anaerobica adeguato a consentire un trattamento di tale frazione che sia sostenibile dal punto di vista economico ed ambientale.

La frazione residuale alla raccolta differenziata, denominata Rifiuto Urbano Residuale (RUR), priva di gran parte dell'umido e dei metalli oltre che dei rifiuti realmente riciclabili ma soprattutto priva dei rifiuti contenenti sostanze tossiche, deve essere inviata ad impianti di recupero energetico tramite trattamento termico ad alta temperatura, per combustione diretta o indiretta.

La raccolta degli ingombranti diversi dai RAEE (generalmente elementi di arredo) prevede anch'essa il ricorso a piattaforme di smantellamento e recupero con cui convenzionarsi.

La raccolta dei RAEE è agevolata dalla possibilità di convenzionarsi con il Consorzio RAEE che provvede a dotare i Centri di Raccolta dei contenitori idonei per le 9 categorie RAEE e di ritirare, gratuitamente, gli stessi per avviarli ai processi di recupero di materiali pregiati.

La raccolta degli oli vegetali è poco nota ma di basilare importanza per migliorare la qualità delle acque reflue urbane inviate ai depuratori (visto che gli oli vengono sversati in fogna) e permetterne un migliore funzionamento. Anche in questo caso una corretta gestione tramite un conferimento al centro di raccolta o un "porta-a-porta" calendarizzato a parte dalla raccolta di base porta un costo nullo per l'utente a fronte di una notevole dimostrazione di civiltà e rispetto per l'ambiente.

La raccolta dei rifiuti "pericolosi" (toner, neon, farmaci scaduti, pile, accumulatori, vernici, …) comporta un non trascurabile lavoro organizzativo che è però assolutamente necessario poiché evitare che tali rifiuti vadano a termovalorizzazione o addirittura in discarica consente, nel primo caso, di ridurre il costo del trattamento delle emissioni gassose e, nel secondo, di evitare l'inquinamento dei comparti ambientali aria-acqua-suolo a causa delle reazioni chimiche e fisiche che si realizzano nel corpo della discarica, ed a seguito delle quali si generano gas e composti volatili estremamente tossici e caratterizzati da grande mobilità.

Al fine di contenere il costo del servizio della raccolta differenziata di prossimità o porta-a-porta, il cui onere economico può diventare eccessivamente rilevante (si veda il paragrafo 6.6 e poi il paragrafo 8.7) a causa della necessità di svariate tipologie di automezzi e di un consistente numero di operatori, **è fortemente consigliato il ricorso alla raccolta minimale, sempre che vi sia la dotazione di centri di raccolta presso i quali implementare le misure di incentivazione economica per il conferimento differenziato**. In altri termini, **è da considerarsi preferenziale ricorrere a sistemi di "conferimento differenziato" da parte del cittadino piuttosto che di "raccolta differenziata" da parte del gestore**, al fine di contenere la tariffa di igiene urbana.

Il numero, la tipologia[43] e la localizzazione di tali centri di raccolta, che dipendono da una serie di fattori (quali facilità di fruizione, vincoli urbanistici, rete viaria, densità abitativa,

[43] Nella definizione di centri di raccolta si intendono inclusi anche i punti di conferimento automatizzato, a scomparsa o meno, che possono anche comprendere punti di distribuzione di buste ecologiche nonché beni erogati "a spillamento" quali, ad es. detersivi ed acqua minerale.

fonte: http://burc.regione.campania.it

omogeneità dell'area servita), **vanno necessariamente definiti all'atto della pianificazione di dettaglio a livello provinciale**. In questa sede si precisa che:

- **i centri di raccolta di grosse dimensioni**, avendo bisogno di caratteristiche impiantistiche (sistema di raccolta acque piovane con disoleazione, tettoie coperte per rifiuti RAEE, locali chiusi per rifiuti pericolosi come toner, neon e pile, …) e gestionali tali da rendere non trascurabili i costi di investimento iniziale e quelli di gestione, **devono essere in numero contenuto e localizzati solo in corrispondenza di un rilevante bacino di utenza**, così che l'entità dei conferimenti ne giustifichi i costi;
- **i micro-centri** (detti anche eco-punti, micro-isole, ecc.) **devono** funzionare senza personale fisso, e quindi **essere necessariamente automatizzati, ad accesso e conferimento regolato da identificazione tramite tessera magnetica, nonché localizzati in aree "intrinsecamente" sorvegliate**, onde evitare atti di vandalismo, usi impropri ed i conseguenti alti costi di manutenzione. Risultano quindi da preferire aree quali centri commerciali, complessi scolastici ed universitari, grandi condomini, ecc.

L'incentivazione al ricorso del conferimento centralizzato presso tutti i centri di raccolta deve avvenire tramite registrazione informatizzata dei dati anagrafici dell'utente e della quantità e tipologia dei rifiuti conferiti con il preciso scopo di contabilizzarne il relativo valore economico correlato al corrispettivo riconosciuto dai consorzi di filiera del Conai o da altre società private. Tale corrispettivo dovrà essere poi utilizzato per ridurre l'ammontare della tariffa degli utenti di un termine pari a quanto contabilizzato. Ciò consentirà di ridurre la parte variabile della TIA esclusivamente agli utenti meritevoli e solo per importi realmente sostenibili.

Le riduzioni tariffarie (con eccezione di quelle relative al reddito o a situazioni di indigenza, malattia, ecc.) che non siano imputabili a reali diminuzioni del costo totale della gestione dei rifiuti non sono infatti compatibili con il concetto di tariffa e vanno immediatamente cancellate dai regolamenti comunali e sostituite da metodi di premialità che abbiano un riscontro finanziariamente sostenibile.

6.3 Destino delle frazioni merceologiche dei rifiuti raccolti in modo differenziato

La differenziazione a monte dei rifiuti consente di ridurre il ricorso alla selezione centralizzata che risulta essere costosa e non sostenibile ambientalmente[44], in special modo per la frazione umida il cui trattamento rappresenta una frazione rilevante della tariffa di smaltimento ed il cui impatto ambientale globale può essere molto alto. Ogni rifiuto, secondo le proprie caratteristiche merceologiche ed analitiche può essere inviato al più corretto

[44] Agnes, Maier, *MBT Mechanical–Biological Treatment of MMSW Mixed Municipal Solid Waste: Experience in Austria and Portugal*, UV&P Neubacher & Partner Ges.m.b.H. (2010); C. Neubauer, Ohlinger A. *Mechanical – biological treatment of waste: Current developments*, pp. 5 – 6. Federal Environment Agency, Vienna (2006)

fonte: http://burc.regione.campania.it

trattamento di riciclo, recupero o, al minimo, di inertizzazione. Di seguito vengono riportati i principali dati relativi ai processi di riciclo e recupero dei rifiuti che in questo Piano sono previsti essere trattati nel sistema di gestione integrato. L'utilità principale di tali informazioni, derivate da un'estesa analisi della letteratura internazionale oltre che da specifici rilievi presso aziende operanti nel settore, è quella di costruire un modello matematico di previsione dell'efficienza di prestazione del sistema integrato.

Gli schemi precedentemente riportati per rappresentare le modalità di raccolta differenziata illustrano anche l'associazione tra la frazione merceologica raccolta ed il/i processo/i utilizzabili per realizzarne un recupero o riciclo. Va anche specificato che la raccolta aggregata della plastica e dei metalli di fatto determina la necessità della separazione centralizzata in specifiche piattaforme di selezione (CSM), già esistenti sul territorio della regione Campania, per la potenzialità complessiva delle quali è necessario prevedere un incremento proporzionale all'incremento della raccolta differenziata. Una soluzione prospettata da questo PRGRU è la riconversione industriale delle linee di trattamento meccanico degli attuali STIR (si veda il paragrafo 8.1).

Di seguito, si riportano quindi i principali processi per la selezione del multi materiale e per il riciclo/recupero di:

1) vetro
2) carta&cartone
3) plastica
4) metalli
5) frazione umida

fonte: http://burc.regione.campania.it

6.3.1 Vetro

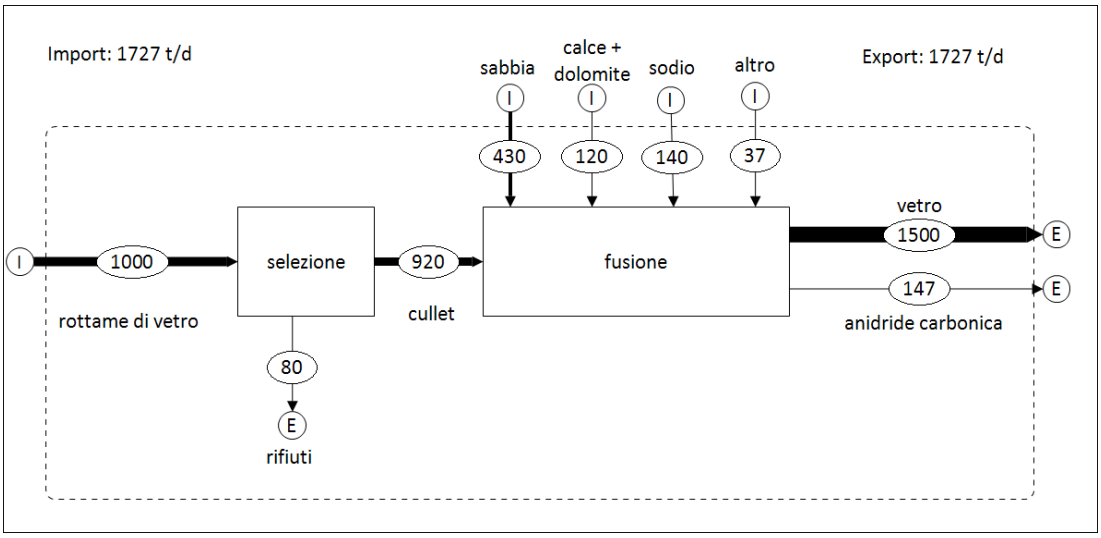

Figura 11 Bilancio di massa del riciclo del vetro

6.3.2 Carta & cartone

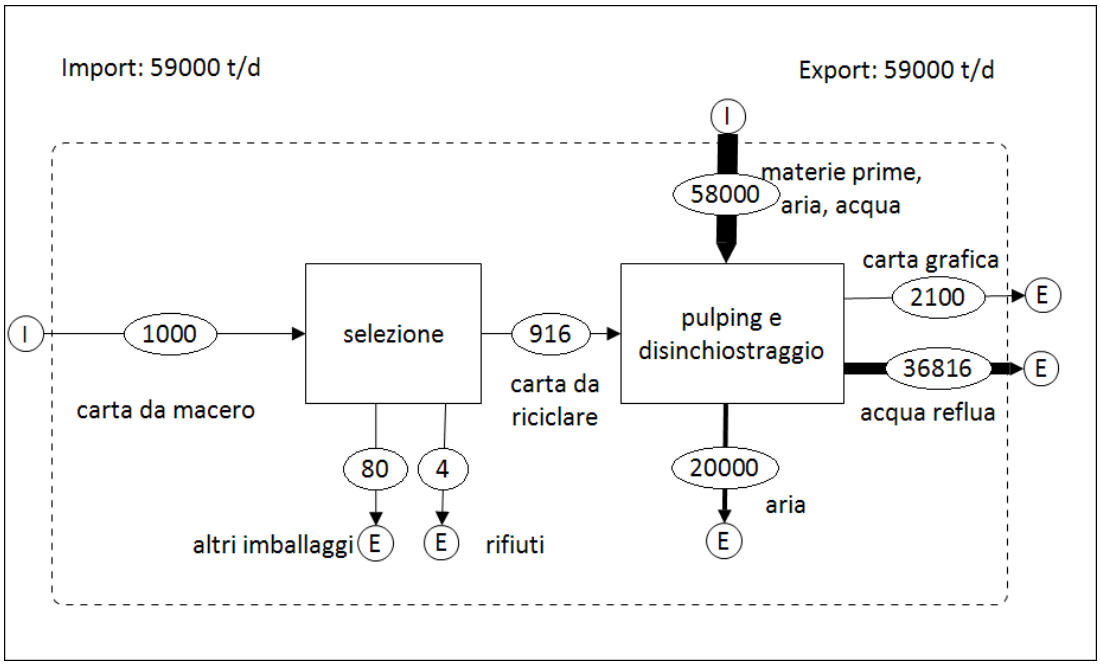

Figura 12 Bilancio di massa del riciclo di carta&cartone

fonte: http://burc.regione.campania.it

6.3.3 Plastica

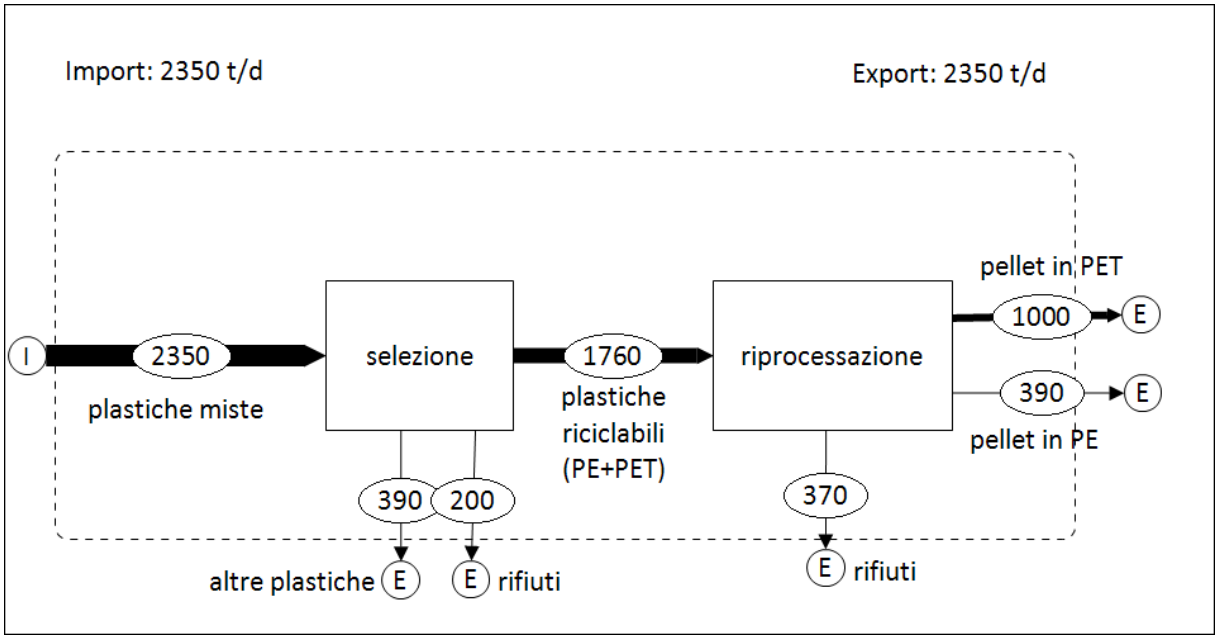

Figura 13 Bilancio di massa del riciclo della plastica da imballaggi (poliolefine e PET)

6.3.4 Ferro ed alluminio

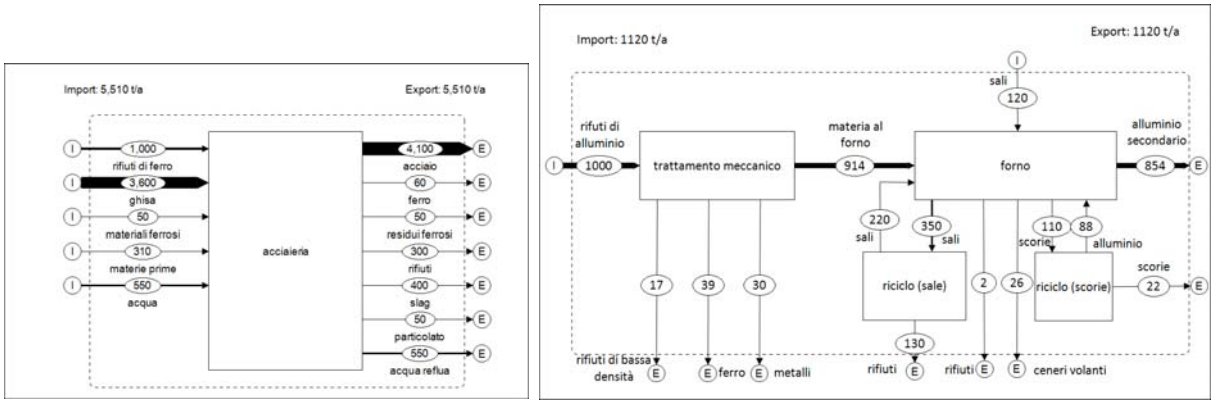

Figura 14 Bilancio di massa del riciclo di metalli ferrosi e non ferrosi. Ferro (sinistra). Alluminio (destra)

fonte: http://burc.regione.campania.it

6.3.5 Multimateriale

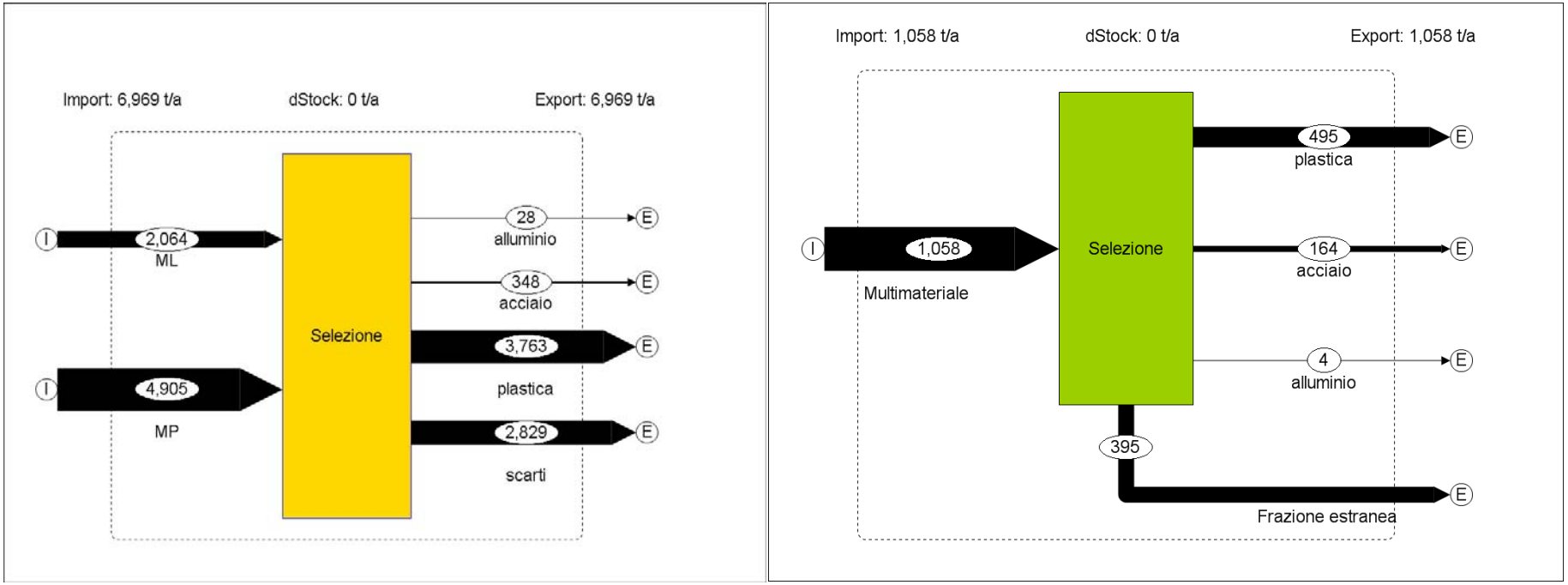

Figura 15 Bilancio di massa per la selezione del multi-materiale leggero (ML) e pesante (MP) per due casi studio differenti

fonte: http://burc.regione.campania.it

6.3.6 Frazione umida

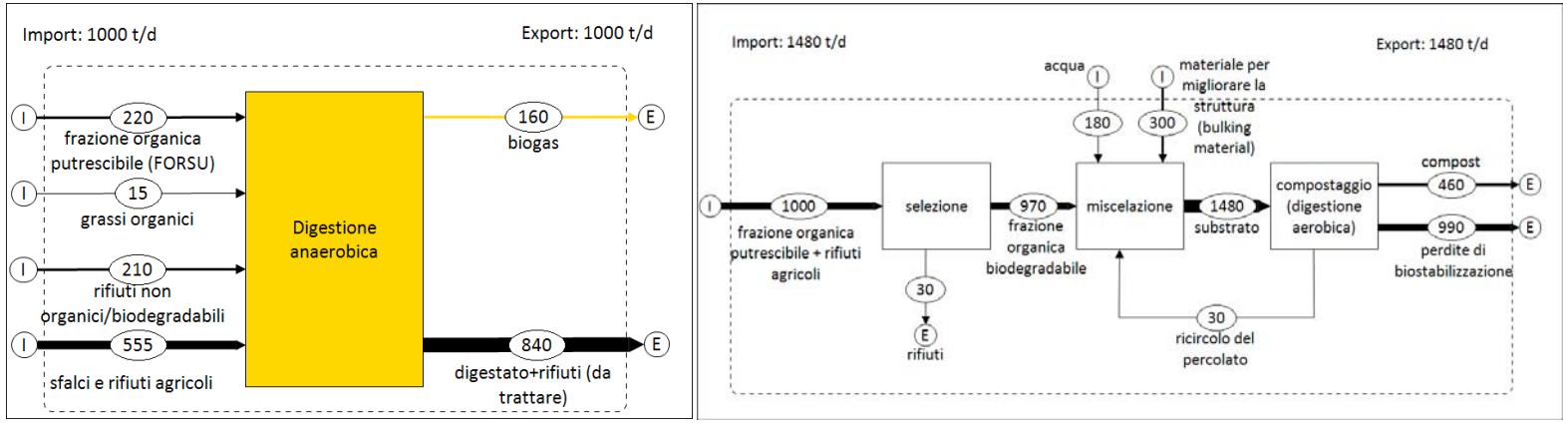

Figura 16 Bilancio di massa del recupero dell'umido attraverso digestione anaerobica e compostaggio

fonte: http://burc.regione.campania.it

Dall'analisi degli schemi presentati nelle figure precedenti risulta chiaro che **non esiste la possibilità di riciclare tutto il rifiuto pre-selezionato** e che **ogni processo produce rifiuti e scarti di vario tipo**. La tipologia di queste correnti di scarti è differente per composizione (inerte, combustibile non pericolosa, combustibile con incluse sostanze pericolose) e così pure è differente il trattamento a cui devono essere sottoposte. Va sottolineato che, in questo PRGRU, non si considerano avulse dal contesto della gestione integrata le correnti di rifiuti della filiera del riciclo/recupero che sono inerti e combustibili, non pericolose. La restante parte, in realtà molto limitata, va inserita nel contesto del trattamento dei rifiuti speciali pericolosi ed esula da questo PRGRU.

6.4 Sistemi di controllo e monitoraggio delle prestazioni

Un sistema di monitoraggio della raccolta differenziata può essere organizzato in vari modi. Il sistema può essere controllato per fare in modo che esso funzioni come da progetto oppure può essere controllato con l'obiettivo di migliorarlo in maniera continuativa ogni qualvolta ciò sia possibile. Il gestore del sistema da monitorare può essere il medesimo soggetto che gestisce il monitoraggio ed il controllo oppure può essere diverso. In ogni caso la caratteristica di un sistema di tal tipo è il collegamento iterativo continuo tra il sistema oggetto del monitoraggio (sistema di raccolta) e il sistema di monitoraggio e controllo.

Lo schema di Figura 17 individua i collegamenti tra il sistema "raccolta dei rifiuti" e il relativo modello di monitoraggio delle prestazioni.

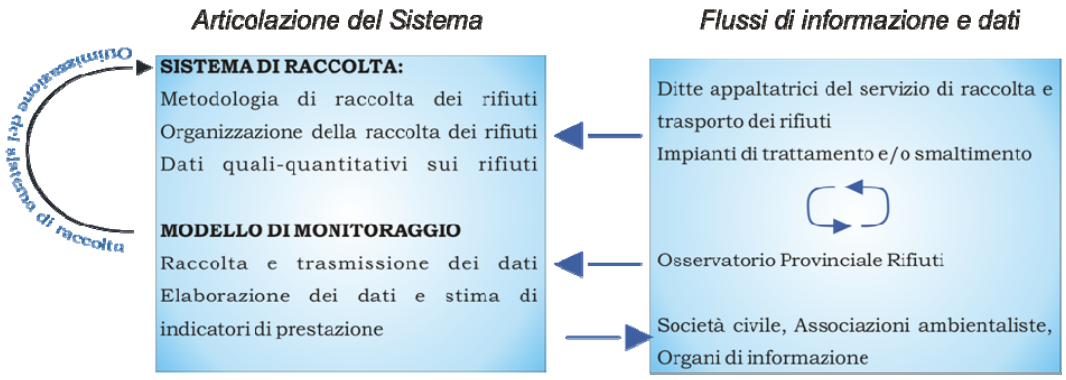

Figura 17 Schema a blocchi dell'articolazione del sistema di raccolta connesso al modello di monitoraggio

Il sistema raccolta-monitoraggio deve essere considerato come un unico "maxi-sistema" poiché, dal punto di vista concettuale, la gestione del sistema di raccolta può e deve essere dipendente in modo biunivoco dal sistema di monitoraggio delle prestazioni. L'applicazione di un sistema di monitoraggio appropriato allo specifico sistema di raccolta consente infatti di ottimizzare quest'ultimo sia dal punto di vista tecnico-gestionale che dal punto di vista

fonte: http://burc.regione.campania.it

economico ed ambientale e rende possibile l'ottemperanza ai vincoli di cui si è prima discusso.

La biunivocità delle informazioni tra il sistema di raccolta e quello di monitoraggio, o meglio tra chi gestisce il primo e chi gestisce il secondo, è ciò che garantisce un'ottimizzazione *in progress* ed un adattamento del sistema intero all'eventuale variare delle condizioni al contorno (normative, direttive, accordi quadro, variazioni della domanda di mercato, ecc.).

Per strutturare il sistema che ponga in comunicazione il "sistema raccolta" con il "sistema monitoraggio" occorre prima di tutto definire quali dati e/o informazioni servono e poi identificare la fonte di tali dati. In seguito, occorre progettare un'infrastruttura informatica di raccolta ed elaborazione di tali dati e l'applicazione di un modello di monitoraggio che, tramite l'input di tali dati oltre che di altre informazioni fornite dall'utente, sia in grado di definire quali-quantitativamente la prestazione del sistema raccolta.

6.4.1 Indicatori per la qualità della raccolta differenziata

Come richiamato e motivato nel paragrafo relativo al sistema CONAI ed all'Accordo Quadro 2009-2013, si ribadisce che **la raccolta differenziata non va indiscriminatamente aumentata in quantità se ciò comporta il dover includere materiali che sicuramente non possono essere riciclati**. La qualità del differenziato è oggi obiettivo prevalente rispetto alla quantità dello stesso.

Aumentare a tutti i costi la quantità risulta inutile, costoso ed ingannevole per i cittadini che effettuano la raccolta nella convinzione che tutto quanto essi separano venga poi avviato effettivamente a riciclo o a recupero.

Per indicizzare la qualità e la "riciclabilità" o "recuperabilità" del rifiuto differenziato occorre introdurre parametri che tengano in conto non della quantità di materiale raccolto ma di quello effettivamente riciclato e/o recuperato. Tali indici consentono di determinare quanta parte del rifiuto raccolto è effettivamente avviato a riciclo. In questo paragrafo si definiscono gli indici:

RR=(ammontare di rifiuto effettivamente convertito in materia)/(ammontare di rifiuto complessivamente raccolto in modo differenziato)

RR'=(ammontare di rifiuto effettivamente convertito in materia)/(ammontare di rifiuto "riciclabile" complessivamente raccolto in modo differenziato)

RE=(ammontare di rifiuto effettivamente convertito in materia e biogas)/(ammontare di rifiuto complessivamente raccolto in modo differenziato)

Gli indici RR ed RR' così definiti non includono il recupero della frazione umida perché, dai dati attuali, non risulta certificabile in nessun modo quale sia l'effettivo recupero di tale sostanza come compost o biogas. Allo stesso modo non include il recupero energetico degli

fonte: http://burc.regione.campania.it

scarti della filiera per i quali, attualmente, non si hanno dati sufficienti. Considerato che il recupero di energia è importante, quanto e forse più del recupero di materia, si è considerato anche un indice che include il recupero sotto varie forme che è stato definito RE. Va detto che tale indice non è attualmente quantificabile in relazione agli anni trascorsi in quanto i dati relativi al trattamento/smaltimento della frazione umida e degli scarti della filiera di riciclo non sono noti. Tale indice sarà però stimato, a livello di previsione, relativamente all'analisi illustrativa dello Scenario di Piano.

La valutazione e l'analisi di questi indici permettono considerazioni di vario tipo, dalla qualità del servizio alla economicità dello stesso. Va comunque sottolineato che, come per qualsiasi indicatore o indice, l'analisi del dato deve essere critica e non superficiale al fine di evitare considerazioni fuorvianti.

In generale si può affermare che:

1) l'incremento degli indici RR ed RR' si traduce in un aumento del recupero di materie come il vetro, il ferro, l'alluminio, la carta, le plastiche (PE, PET, miscele poliolefiniche);
2) l'incremento degli indici RR ed RR' si traduce in un aumento dei ricavi economici legati al pagamento, da parte dei Consorzi di Filiera del CONAI dei contributi economici proporzionali all'ammontare delle frazioni "pulite" di vetro, plastica da imballaggio, acciaio, alluminio, carta e legno. Va ricordato che queste sono le uniche voci di costo "positive" nel bilancio economico che determina la tariffa di gestione del servizio di igiene urbana visto che la frazione umida (che costituisce circa il 30-35% della raccolta differenziata) ha un costo di smaltimento in alcuni casi elevato;
3) l'indice RR' fornisce un'indicazione sulla qualità del materiale riciclabile secco raccolto ed inviato ai centri di selezione (CSM, CC), in quanto esso è riferito al quantitativo raccolto in modo differenziato senza la frazione umida. Il rapporto tra ciò che è inviato a riprocessazione vera e propria e ciò che è stato raccolto a tale fine indica il grado di conformità agli standard dettati dai Consorzi per il rifiuto in ingresso alla filiera;
4) l'indice RE fornisce un'indicazione sulla reale valenza ambientale del sistema composto dalla raccolta differenziata e dai trattamenti successivi quali: impianti biologici aerobici ed anaerobici della frazione umida, piattaforme di selezione, riprocessazione, ecc. Va ulteriormente ribadito che questo indice può e deve includere anche le materie recuperate e riciclate dalle frazioni merceologiche meno rilevanti quantitativamente ma estremamente importanti ambientalmente (batterie, ingombranti, RAEE, ecc.). Per cui se dal sistema implementato si riesce ad ottenere un recupero anche di parte di questi rifiuti, esso va inserito in RE.

Riassumendo:

- quanto più RR' è minore dell'unità tanto più cattiva è la qualità merceologica della raccolta delle frazioni secche;
- quanto più piccolo è RR tanto più è piccolo il contributo del riciclo di materia (come vetro, carta&cartone, ferro, alluminio, plastiche) sul recupero di materia (che include la trasformazione della frazione umida in compost o biogas).

fonte: http://burc.regione.campania.it

- quanto più è grande RE tanto più è efficiente l'intero sistema di gestione dei rifiuti dal punto di vista ambientale e di ottemperanza agli obiettivi dettati dalla Direttiva Europea e da questo PRGRU.

6.4.1.1 Calcolo degli indici RD, RR e RR': un caso esemplificativo

Il calcolo dell'indice RR è reso estremamente complicato dall'assenza di dati pubblicati per quanto riguarda il reale avvio a riciclo dei materiali raccolti in modo differenziato, comune per comune e dal ricorso al cosiddetto sistema della "delega". Con tale sistema il Comune demanda alla società che opera la raccolta o la selezione (o entrambe) la possibilità di ricevere l'introito da parte del CONAI (o del mercato parallelo) risolvendo così due problemi: non dover gestire il servizio (controllo, fatturazione, …) e pagare meno la società stessa. Il risvolto negativo è la perdita di trasparenza sul dato del singolo Comune in quanto non risulta più possibile risalire alla reale quantità ottenuta dalla lavorazione del rifiuto proveniente da un Comune anziché quello proveniente da un altro. Dati complessivi sono però stati ottenuti utilizzando dati aggregati (per provincia) e sono riportati nelle tabelle seguenti.

				RR = materiale conferito ai consorzi/raccolta differenziata complessiva	RR' = materiale conferito ai consorzi/raccolta differenziata al netto dell'umido
PROV.	**Raccolta differenziata, t/anno (2008)**	**Produzione rifiuti, t/anno (2008)**	**RD, %**	**RR, %**	**RR', %**
AV	57839	156604	37	32	47
BN	25191	105739	24	38	56
CE	48188	418096	12	61	89
NA	233879	1584340	15	59	86
SA	152729	458547	33	36	53
	517826	**2723326**	**19**	**48**	**71**

Tabella 10 Dati relativi alla raccolta differenziata ed ai quantitativi effettivamente riciclati per la Campania nell'anno di produzione 2008 (Fonti: ISPRA, 2010; CONAI, 2011)

fonte: http://burc.regione.campania.it

				RR = materiale conferito ai consorzi/raccolta differenziata complessiva	RR' = materiale conferito ai consorzi/raccolta differenziata al netto dell'umido
PROV.	**Raccolta differenziata, t/anno (2009)**	**Produzione rifiuti, t/anno (2009)**	**RD, %**	**RR, %**	**RR', %**
AV	71.790	149.213	48	34	51
BN	30.712	102.431	30	37	54
CE	84.883	429.783	20	41	60
NA	393.800	1.616.885	24	41	61
SA	226.076	474.443	48	32	46
	807.261	**2.772.755**	**29**	**38**	**55**

Tabella 11 Dati relativi alla raccolta differenziata ed ai quantitativi effettivamente riciclati per la Campania nell'anno di produzione 2009 (Fonti: ARPAC, 2011; CONAI, 2011)

Un dato ulteriore che non risulta mediato sulle province ma deriva dall'analisi delle fatture realmente pagate dal CONAI per il conferimento dei materiali riciclabili è ricavabile dall'analisi dei dati riportati in Tabella 12 e nella Tabella 13. Tali tabelle riportano i dati ufficiali di un Comune di 80.000 abitanti servito con una raccolta porta-a-porta associata alla presenza di centri di raccolta ben gestiti. Il valore degli indicatori per la raccolta dell'anno 2009 è pari, rispettivamente, al 49% (RD), 30% (RR) e 64% (RR'). Tali dati però sono ottenuti conteggiando solo i rifiuti che hanno generato introito per il Comune. Quelli conferiti ma non ammessi ad essere fatturati non possono essere "seguiti" e contabilizzati.

In questo Piano si prevedono valori soglia dell'indice RR da dover rispettare in aggiunta a quelli di RD previsti dalla normativa nazionale. Se tali valori non venissero raggiunti la costosa implementazione della raccolta differenziata (domiciliare, stradale o mista) risulterebbe per larga parte inutile sia dal punto di vista ambientale che economico.

Dall'esame dei dati si nota che: l'indice RR ha un valore che non supera il 55%, se riferito ai soli materiali "CONAI", e 38%, se riferito alla totalità dei rifiuti differenziati raccolti (incluso l'umido); inoltre, con l'aumentare dell'indice RD, gli indici RR e RR' per il 2009 diminuiscono. Il decremento del 2009 può essere dovuto al fatto che la spinta ad incrementare a tutti i costi la raccolta differenziata come quantità assoluta abbia fatto trascurare la necessità di mantenerne alta anche la qualità. **Questi dati sono utili per fissare, a livello di pianificazione nonché di strutturazione del modello, un valore dell'indice RR' di obiettivo al valore del 70% e dell'indice RR del 40%.** L'indice RR non è stato fissato a valori più elevati poiché con scenari con indici di raccolta differenziata superiori al 35% il contributo della frazione umida cresce di più rispetto a quelli dei materiali riciclabili (per i quali fissare valori di riciclo troppo alti sarebbe fuorviante ed inarrivabile). Con scenari di tal tipo, quale quelli di Piano, l'indice RE risulta più rappresentativo.

Tali assunzioni sono state fatte nella consapevolezza di dover migliorare notevolmente il sistema di raccolta differenziata e di dover puntare all'incremento qualitativo oltre che a quello quantitativo. I Piani di dettaglio operativi di gestione della raccolta differenziata dovranno quindi tendere a valori di RR e RR' almeno pari a quelli previsti utilizzando metodi,

fonte: http://burc.regione.campania.it

tecniche e strumenti di comunicazione, oltre che di incentivazione economica, coerenti con l'obiettivo previsto.

Categoria merceologica	t/a
Umido (rifiuti da mensa e cucina)	9.573,16
Multi-materiale	3.197,83
Carta e cartone	1.853,42
Vetro	1.135,58
Ingombranti	617,54
Imballaggi in vetro	595,9
Imballaggi in carta e cartone	307,86
Tessili	287,28
Ferro e acciaio	90,24
Frigoriferi	72,85
RAEE (Rifiuti Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) non pericolosi	53,97
Cemento, scorie inerti	50,08
Metalli	41,20
Rifiuti biodegradabili (verde e sfalci)	32,60
Farmaci	7,54
Imballaggi in plastica	5,90
Plastiche	3,66
Batterie e pile	2,55
Pneumatici	1,90
Altro	121,66
Totale rifiuto differenziato	**18.113,04**
Rifiuto indifferenziato residuale	**18.981,34**

Tabella 12 Composizione della raccolta differenziata per l'anno 2009 (fonte: Comune di Caserta)

Categoria merceologica	t/a
Plastica	1060
Vetro	824
Carta e cartone	2805
Alluminio	12
Acciaio	176
Legno	546
Totale riciclato/recuperato	**5423**

Tabella 13 Quantità di rifiuti raccolti in modo differenziato che sono stati avviati a riciclo per l'anno 2009 (fonte: Comune di Caserta)

fonte: http://burc.regione.campania.it

6.5 Impiantistica attualmente disponibile a supporto della raccolta differenziata

Le dotazioni impiantistiche a supporto della filiera della raccolta differenziata, quali centri di raccolta, isole ecologiche, impianti di selezione, impianti di riprocessazione, già disponibili in Campania sono schematicamente riportati di seguito, distinti per Provincia, così come desunte dai documenti ufficiali acquisiti.

PROVINCIA DI AVELLINO[45]

a) 3 centri di raccolta esistenti + 13 in fase di realizzazione e/o completamento;
b) 17 isole ecologiche + 4 in fase di realizzazione e/o completamento (tutte le isole ecologiche necessitano di lavori di adeguamento alle nuove normative e, pertanto, le stesse allo stato risultano non operative).

PROVINCIA DI BENEVENTO[46]

a) piattaforme per il ritiro dei rifiuti di imballaggio definiti in convenzione tra il singolo consorzio di filiera e il soggetto convenzionato.

PROVINCIA DI CASERTA[47]

a) 31 isole ecologiche attive sul territorio provinciale;
b) aree di trasferenza, siti di stoccaggio comunali e intercomunali, stoccaggi provvisori;
c) piattaforme per il ritiro dei rifiuti di imballaggio definiti in convenzione tra il singolo consorzio di filiera e il soggetto convenzionato.

PROVINCIA DI NAPOLI

a) diverse isole ecologiche attive sul territorio provinciale, in numero da precisare, stante l'attuale mancanza di un Piano Provinciale.
b) aree di trasferenza, siti di stoccaggio comunali e intercomunali, stoccaggi provvisori;
c) piattaforme per il ritiro dei rifiuti di imballaggio definiti in convenzione tra il singolo consorzio di filiera e il soggetto convenzionato.

PROVINCIA DI SALERNO [48]

a) 70 isole ecologiche tutte convenzionate con il CdC RAEE;
b) 1 impianto di selezione multi materiale in Casalvelino;
c) 10 piattaforme per il ritiro dei rifiuti di imballaggio definiti in convenzione tra il singolo consorzio di filiera e il soggetto convenzionato.

Ad integrazione delle informazioni ricevute dalle Province campane appena riportate, si riportano gli elenchi[49] relativi alle piattaforme ove ad oggi avviene il ritiro del materiale conferito dai comuni.

[45] par. 6.7 del Piano Industriale per la gestione dei rifiuti urbani della provincia di Avellino; pp. 245 e segg.

[46] par. 3, Relazione Tecnica SAMTE – Impiantistica del Piano Industriale; pp. 2 e segg.

[47] OPR di Caserta.

[48] par. 1.7 del Piano Industriale per la gestione dei rifiuti urbani della provincia di Salerno; p. 31

fonte: http://burc.regione.campania.it

NA	AMBIENTE S.r.l.	VIA PONTE DELLE TAVOLE N°31	San Vitaliano
NA	COS.MER. S.p.A.	Via Francesco Morosini,34	Napoli
CE	D.& M. S.r.l.	via Retella Loc. Greco	San Nicola la Strada
NA	DI GENNARO S.p.A.	S.S. 87 Sannitica Zona A.S.I. Località Pascarola	Caivano
BN	Eco Energy S.r.l.	Via Caracciano zona PIP	Airola
NA	ECOCART S.r.l.	VIA GIOVANNI SERRAO N. 19	Arzano
BN	Eco-Service Sannita S.r.l.	Via S.S. Appia, Km 255	Apollosa
NA	F.lli Balsamo S.r.l.	viale europa 7	Torre del Greco
CE	ILSIDE S.r.l.	S.S. 264 Km. 30 760 Località triflisco	Bellona
AV	IRPINIA RECUPERI S.r.l.	Via Tufarole, 72	Atripalda
NA	Langella Mario S.r.l.	Via Palazziello 70	Volla
BN	LAVORGNA s.r.l. unipersonale	C.da San Donato	San Lorenzello
SA	Nappi Sud S.p.A.	Via delle industrie zona industriale	Battipaglia
SA	Piattaforma ecologica per la RD	Via Andrea De Hyppolitis n.13	Vallo della Lucania
CE	S.R.I. S.r.l. -Società Recupero Imballaggi	Zona Industriale Aversa Nord	Gricignano di Aversa
SA	SEA S.r.l.	Via Torino, 18	Scafati
NA	DI GENNARO S.p.a. NA	Strada Comunale di Casavatore, 33	Napoli (NA)

Tabella 14 Piattaforme in Campania convenzionate con Comieco (fonte: Conai, 2011)

AV	Dentice Pantaleone	via Nazionale 124	Montefredane
AV	Ricicloro	Via Piani Zona PIP	Rocca san felice
BN	Cons. Bacino BN1	Piano Borea	Benevento
BN	Ecoenergy srl	Via caracciano zona PIP	Airola
BN	Lavorgna srl	Via tratturo regio snc	San lorenzello
CE	Campania Energia	SS Casilina 177,700	Teano
CE	D&M srl	Via Retella Loc Greco	San nicola la strada
CE	Fer.Ant Ambiente Sud	Via Masseria Ferrara	San felice a cancello
CE	Ilside srl	S.S. 264 Loc. Triflisco	Bellona
NA	Ambiente srl	Via Ponte delle Tavole 31	San vitaliano
NA	Di Gennaro spa	s.s 87 sannitica zona asi	Caivano
NA	Eurovetro Meridionale snc	via Palazziello5	Volla
NA	F.lli Balsamo	Viale Europa 7	Torre del greco
NA	Langella Mario Srl	Via Palazziello snc	Volla
NA	Ricicla srl	Via Montebarbaro 1/B	Pozzuoli
SA	Aser Spa	Via Irno Z.I.	Pontecagnano faiano
SA	Co.Ri SA 4	Loc.Mortella	Casal velino
SA	Cons. Bacino SA3/ Ergon	Località Sant'Antuono	Polla
SA	Ecomont srl	via case rosse salerno	Salerno
SA	Nappi sud	via variante ss 18	Battipaglia
SA	S.R.A srl	Località Sant'Antuono	Polla
SA	Sea srl	via montegrappa 23	Scafati

Tabella 15 Piattaforme in Campania convenzionate con Coreve (fonte: Conai, 2011)

[49] Conai (2011)

fonte: http://burc.regione.campania.it

SA	ECOMONT-SA	Via Case Rosse, 21	Salerno
BN	LAVORGNA SRL- IGIENE URBANA	CONTRADA SAN DONATO	SAN LORENZELLO
NA	ECOCART NA	Via dell'Agnolo 19	Arzano
AV	IRPINIA RECUPERI SRL	Via Spineta 79	ATRIPALDA
NA	LANGELLA MARIO SRL	Via Palazziello, 70	Volla
BN	Ecologia Falzarano Srl	Via Caracciano P.I.P. lotto 12	Airola
AV	IRM	Località Piano Area Industriale	Manocalzati
BN	ECO SERVICE SANNITA SRL	S.S. Appia Km. 255	APOLLOSA
NA	TECO	Via Montebarbaro, 1/B	Pozzuoli
AV	Dentice Pantaleone	Via Nazionale 124	Montefredane
SA	MENICHINO ROCCO SRL - Servizi per l'Ambiente	VIA ZECCAGNUOLO, 65	NOCERA INFERIORE
BN	ECOENERGY SRL	Via Caracciano Zona P.I.P	Airola
CE	COSMER SPA	SP n° 93 "Strada Conte"	Pignataro Maggiore
AV	Ricicloro di Antonio Romano	Via Precisa Vecchia, 117	Lioni
NA	CC Di Gennaro Secondigliano	VIA DEL CIMITERO 33	SECONDIGLIANO
CE	Pedemontana soc.coop.sociale onlus	Via S.S.158	Sant'Angelo d'Alife
CE	D.&M. Srl	Via Retella	San Nicola La Strada
SA	S.R.A. Srl Sviluppo Risorse ambientali	Zona Industriale Località Sant'Antuono	Polla
SA	SELE AMBIENTE SRL	Via Filigardi Zona Industriale	BATTIPAGLIA
SA	Consorzio per la Costruzione e la Gestione degli Im	Via Nazionale	CASAL VELINO
SA	SERI SRL	Via Gaudio Maiori 45 - zona industriale	CAVA DE' TIRRENI
NA	RICICLA SRL	Via Montebarbaro 1/b	Pozzuoli
SA	SEA SRL	ViaTaurana	Angri
AV	DE.FI.AM srl	Località PIP Pescarole s.n.	Serino

Tabella 16 Piattaforme CC in Campania convenzionate con Corepla (fonte: Conai, 2011)

NA	AMBIENTE SRL	Z.I. Via Ponte delle Tavole	SAN VITALIANO
NA	DI GENNARO SPA	S.S. 87 Sannitica Zona Industriale A.S.I Loc. Pascarola	CAIVANO
CE	ILSIDE SRL	S.S. 264 km 30+760 Loc. Triflisco	BELLONA
CE	SRI (Societa' Recupero Imballaggi)	Zona industriale Aversa Nord	Gricignano d'Aversa
SA	NAPPI SUD SERVIZI PER AZIENDE DI NAPPI ANTONIO	ZONA INDUSTRIALE VIALE DELLE INDUSTRIE	BATTIPAGLIA

Tabella 17 Piattaforme CSM in Campania convenzionate con Corepla (fonte: Conai, 2011)

BN	Lavorgna srl	Via Tratturo Regio	San Lorenzello
CE	Ilside srl	SS 264 km 30+760 loc. Triflisco	Bellona
CE	SRI srl	Zona Industriale Aversa Nord	Gricignano di Aversa
NA	Ambiente srl	via Ponte delle Tavole 31	San Vitaliano
NA	Di Gennaro spa	SS 87 Sannitica loc. Pascarola	Caivano
NA	Langella Mario srl	Via Censi dell'Arco 4	Cercola
NA	Ricicla srl	Via Montebarbaro 1/b	Pozzuoli
SA	CO.RI.Sa 4	Via A. De Hippolitis	Vallo della Lucania
SA	Ecofriendly srl	ZI loc. Sant'Antuono	Polla
SA	Ecomont snc	via Case Rosse, 21	Salerno
SA	Nappi sud spa	via delle Industrie -ZI	Battipaglia
SA	SEA srl	Via Monte Grappa 23	Scafati

Tabella 18 Piattaforme in Campania convenzionate con Cial (fonte: Conai, 2011)

fonte: http://burc.regione.campania.it

Avellino	DENTICE PANTALEONE
Caserta	D. & M.
Caserta	ILSIDE SRL
Caserta	SRI S.R.L.
Napoli	AMBIENTE SAN VITALIANO
Napoli	DI GENNARO SPA
Napoli	LANGELLA MARIO SRL
Napoli	RICICLA SRL
Napoli	T.ECO TRINCONE ECOLOGIA SRL
Salerno	ECOMONT SNC
Salerno	FISCIANO SVILUPPO Spa
Salerno	FOND.ECO SRL
Salerno	NAPPI SUD S.P.A.
Salerno	SEA SRL

Tabella 19 Piattaforme in Campania convenzionate con CNA (fonte: Conai, 2011)

AV	IRPINIA RECUPERI S.R.L.	VIA SPINETA, 79	ATRIPALDA
AV	DENTICE PANTALEONE	VIA NAZIONALE, 136 - FRAZ. ARCELLA Z.I.	MONTEFREDANE
AV	ECOSISTEM S.R.L.	ZONA INDUSTRIALE - AREA F1	NUSCO
AV	DE.FI.AM. S.R.L.	VIA R. DE FEO, 9	SERINO
BN	PROSIDER S.A.S. DI FALZARANO GENNARO	VIA CARACCIANO - ZONA P.I.P. LOTTO 4/8 E 18	AIROLA
CE	ILSIDE S.R.L.	S.S. 264 KM 30,760 LOC. TRIFLISCO	BELLONA
CE	D. & M. S.R.L.	VIA RETELLA - LOC. GRECO	SAN NICOLA LA STRADA
NA	ECOLOGIA ITALIANA S.R.L.	ZONA INDUSTRIALE - LOC. PANTANO	ACERRA
NA	ECOCART S.R.L.	VIA G. SERRAO, 19	ARZANO
NA	DI GENNARO S.P.A.	S.S. 87 SANNITICA ZONA A.S.I. -LOC. PASCAROL	CAIVANO
NA	RICICLA S.R.L.	VIA MASULLO, 37	QUARTO
NA	AMBIENTE S.R.L.	VIA PONTE DELLE TAVOLE, Z.I.	SAN VITALIANO
NA	EDIL CAVA SANTA MARIA LA BRUNA S.R.L.	VIA CAMPANARIELLO, 39	TORRE DEL GRECO
NA	ECOWATT SERVIZI ECOLOGICI S.R.L.	STRADA PROVINCIALE RIPUARIA, 20	VILLARICCA
NA	LANGELLA MARIO S.R.L.	VIA PALAZZIELLO, 70	VOLLA
SA	E.S.A. S.R.L. - ECO SERVICE AGRO	SS 18 - VIA S. MARIA AREA PIP	ANGRI
SA	NAPPI SUD S.P.A. - DI NAPPI ANTONIO	VIA DELLE INDUSTRIE - Z.I.	BATTIPAGLIA
SA	CIPP SUD S.N.C. DEI F.LLI RUSSO	VIA PIAVE, 199	CASTEL SAN GIORGIO
SA	ECO CENTRO SALERNO S.R.L.	VIA FIANO, 20	NOCERA INFERIORE
SA	NOVOCIPS S.R.L.	VIA DEL PARCO, 44	NOCERA INFERIORE
SA	LEONE DOMENICO S.N.C. DI LEONE DOMENICO & C.	VIA MADONNA DI FATIMA, 75	PAGANI
SA	AUTODEMOLIZIONI TAFURI MARIO	VIA BARCA, SN	SALA CONSILINA
SA	ECOMONT S.N.C. DI SALVATORE ED ALBA APICELLA & C.	VIA CASE ROSSE, 21	SALERNO

Tabella 20 Piattaforme in Campania convenzionate con Rilegno (fonte: Conai, 2011)

6.6 Valutazioni economiche sulla fase della raccolta dei rifiuti urbani

Anche per ciò che concerne gli aspetti economici legati alla raccolta, ovviamente differenziata, dei rifiuti urbani in ambito regionale, l'obiettivo del Piano è quello di fornire un quadro economico preliminare e una stima approssimativa dei costi necessari all'implementazione del sistema di gestione integrato dei rifiuti di cui si è argomentato nei paragrafi precedenti. Tali dati preliminari potranno essere utilizzati dai Comuni (o raggruppamenti degli stessi) o dalle Province (o Società provinciali) cui è affidata la fase di

fonte: http://burc.regione.campania.it

raccolta dei rifiuti urbani, per confrontare i costi annualmente sostenuti per l'implementazione del servizio.

Nel seguito, dunque, verranno riportati alcuni dati di riferimento particolarmente significativi tratti dal Rapporto Rifiuti ISPRA 2009 (pubblicato nel 2010).

Nella sezione del documento ISPRA relativa alla valutazione dei costi di gestione dei servizi di igiene urbana sostenuti dai Comuni italiani, sono ricompresi il ciclo di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati, le raccolte differenziate, lo spazzamento ed il lavaggio delle strade e gli altri servizi connessi in generale con la nettezza urbana. Le valutazioni economiche sono state effettuate sulla base delle dichiarazioni MUD 2008 (gestione del servizio per l'anno 2007) presentate da un campione sufficientemente rappresentativo di Comuni italiani (oltre il 65%) e dei dati relativi all'ammontare degli importi dei costi e della tassa per lo smaltimento dei rifiuti urbani desunti dai Certificati del Conto Consuntivo di Bilancio dei Comuni per l'anno 2007 (che elevano la rappresentatività del campione a circa l'85% dei Comuni).

Gli indicatori economici del ciclo di gestione del servizio di igiene urbana presi in considerazione sono i seguenti:

- costo annuo pro capite di gestione del ciclo dei rifiuti e per tonnellata di rifiuto;
- costo annuo totale pro capite e per tonnellata di rifiuto totale;
- percentuale di copertura dei costi complessivi del servizio, determinato come rapporto percentuale tra l'importo dei proventi da Tarsu e/o tariffa e l'ammontare complessivo dei costi del servizio.

Va riferito che tali costi unitari sono stati calcolati sulla base dei dati quantitativi relativi alla sola popolazione residente e alla raccolta dei rifiuti urbani indifferenziati, differenziati e totali. È ovvio che una più corretta valutazione dovrebbe tener conto anche della popolazione fluttuante (turisti e lavoratori pendolari) e delle modalità di raccolta (raccolta domiciliare o stradale, numero di contenitori pro capite, numero di svuotamenti settimanali dei contenitori, numero di automezzi impiegati per la raccolta, personale addetto, ecc.). Tali dati però, non richiesti esplicitamente nelle dichiarazioni MUD, sono disponibili, a livello statistico, solo per pochissime realtà provinciali e, pertanto, essi risultano insufficienti a condurre in maniera esaustiva l'analisi in oggetto.

A livello nazionale, nel 2007, l'ammontare medio pro capite annuo dei proventi da tassa e/o tariffa risulta di 117,75 €/abitante per anno, a fronte di un costo totale medio annuo pro capite di 128,93 €/abitante per anno, con una percentuale media di copertura dei costi del 91,3%. A livello di macroarea geografica il tasso di copertura è risultato del 94,4% al Nord, del 94,6% al Centro e 79,8% al Sud.

Il dettaglio della situazione regionale campana è riportato nella tabella seguente:

fonte: http://burc.regione.campania.it

Comuni (n.)	Abitanti (n.)	Comuni campione (n.)	Abitanti campione (n.)	Comuni campione (%)	Abitanti campione (%)	Costi annui pro-capite (€/ab.*anno)	Proventi annui pro-capite (€/ab.*anno)	Copertura costi (%)
551	5.881.390	425	4.876.624	77,1	83,9	158,37	114,00	72,0

Tabella 21 Costi totali pro capite del servizio di igiene urbana e dei proventi pro capite da tassa e/o tariffa in regione Campania nel 2007 valutati dai MUD integrati con i Certificati di Conto Consuntivo dei Comuni. (Fonte: ISPRA, 2010)

A titolo rappresentativo, su un numero di Comuni molto più ristretto (200 su 551) e sulla scorta dei dati forniti dai soli MUD (e, quindi, complessivamente su un campione meno rappresentativo e corretto del precedente) sono stati, inoltre, valutati i costi specifici diretti relativi alla gestione congiunta del ciclo dei rifiuti indifferenziati e differenziati (CGind+CGd), di spazzamento e lavaggio (Csl), i costi comuni (Cc) e quelli d'uso del capitale (Ck). Queste voci di costo sono di seguito meglio dettagliate:

- i costi di gestione del ciclo dei servizi dei rifiuti indifferenziati (CGind) comprendono i costi di raccolta e trasporto (Crt), i costi di trattamento e smaltimento (Cts), nonché altri costi (Cas), inerenti la gestione dei rifiuti urbani indifferenziati;
- i costi di gestione del ciclo dei rifiuti differenziati (CGd) comprendono i costi di raccolta differenziata dei singoli materiali (Crd) e i costi di trattamento e riciclo (Ctr) al netto dei proventi derivanti dalla vendita dei materiali e dell'energia recuperata e dei contributi CONAI;
- i costi comuni (Cc) comprendono i costi amministrativi dell'accertamento, della riscossione e del contenzioso, i costi generali di gestione e i costi comuni diversi;
- i costi d'uso del capitale (Ck) comprendono l'ammortamento dei mezzi meccanici per la raccolta, mezzi e attrezzi per lo spazzamento, contenitori per la raccolta, ammortamenti finanziari per beni devolubili, gli accantonamenti e la remunerazione del capitale.

Comuni campione	Abitanti campione	Comuni campione	Abitanti campione	%RD	CGind+CGd	Csl	Cc	Ck	Ctot	Ctot
(n.)	(n.)	(%)	(%)	(%)	(€/ab.*anno)					(€/t)
200	1.682.422	36,3	29,0	17,1	107,54	25,50	6,57	0,96	140,58	300,8

Tabella 22 Costi specifici annui pro capite e per tonnellata di rifiuto urbano totale in regione Campania nel 2007, valutati sulla scorta dei dati forniti dai MUD (Fonte: ISPRA, 2010)

Su un numero di Comuni campione ancora più ristretto (156 in totale), sono state inoltre determinate le singole componenti dei costi di gestione del ciclo dei rifiuti indifferenziati e differenziati come sopra definite. Pur nella consapevolezza della limitata rappresentatività di tale campione, nelle tabelle che seguono, si riportano tutte le voci di costo scorporate, utili alla determinazione dell'incidenza percentuale di ciascuna di esse sul costo complessivo di gestione.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Comuni campione	Abitanti campione	Comuni campione	Abitanti campione	%RD	Crt	Cts	Cac	CGind	Crd	Ctr	CGd	Csl	Cc	Ck	Ctot
(n.)	(n.)	(%)	(%)	(%)	(€/ab.*anno)										
156	1.439.822	28,3	24,8	16,5	44,00	41,67	2,20	**87,88**	17,53	5,17	**22,70**	24,12	7,52	1,02	**143,30**
Incidenza percentuale su Ctot					31%	29%	2%	**61%**	12%	4%	**16%**	17%	5%	1%	**100%**

Tabella 23 Costi specifici annui pro capite in regione Campania nel 2007, valutati sulla scorta dei dati forniti dai MUD (Fonte: elaborazioni proprie su dati ISPRA, 2010)

I costi complessivi del sistema di gestione a livello regionale, possono dunque essere estrapolati dalle tabelle precedenti che, tenuto conto della incertezza del campione, restituiscono un valore medio complessivo variabile tra gli 830 e 930M€ all'anno.

Al fine di elaborare una stima preliminare del costo complessivo di gestione del sistema regionale di raccolta che tenga opportunamente conto dell'ampio spettro di tipologie insediative dei diversi comuni campani, è invece di particolare interesse l'analisi della distribuzione dei costi e delle percentuali di copertura degli stessi sviluppata in funzione della entità della popolazione residente. Più nel dettaglio, i comuni sono stati suddivisi nelle seguenti quattro classi dimensionali:

- comuni con popolazione inferiore a 5.000 abitanti;
- comuni con popolazione compresa tra 5.001 e 15.000 abitanti;
- comuni con popolazione compresa tra 15.001 e 50.000 abitanti;
- comuni con popolazione superiore ai 50.000 abitanti.

La situazione in Campania, riferita al 2007, è la seguente:

Totale Campania		Comuni < 5 mila ab.		Comuni 5 – 15 mila ab.		Comuni 15 – 50 mila ab.		Comuni > 50 mila ab.	
Comuni (n.)	Abitanti (n.)	Comuni (n.)	Abitanti (n.)	Comuni (n.)	Abitanti (n.)	Comuni (n.)	Abitanti (n.)	Comuni (n.)	Abitanti (n.)
551	5.811.390	335	706.409	134	1.167.910	62	1.650.223	20	2.286.848

Tabella 24 Distribuzione regionale dei comuni campani e dei relativi abitanti per classe di popolazione residente. (Fonte: ISPRA, 2010 su dati ISTAT Bilancio Demografico al 31 dicembre 2007)

L'analisi delle percentuali di copertura dei costi del servizio di igiene urbana è effettuata utilizzando lo stesso campione di 425 comuni impiegati nell'analisi i cui risultati sono riportati in Tabella 21, in cui sono stati utilizzati anche i dati derivanti dai Certificati di Conto Consuntivo per aumentare la rappresentatività del campione.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Comuni < 5 mila ab.				Comuni 5 – 15 mila ab.			
Abitanti (n.)	Costi totali (€/ab. anno)	Proventi totali (€/ab. anno)	Copertura (%)	Abitanti (n.)	Costi totali (€/ab. anno)	Proventi totali (€/ab. anno)	Copertura (%)
560.838	99,67	78,14	78,4	854.874	124,93	103,51	82,9
Comuni 15 – 50 mila ab.				**Comuni > 50 mila ab.**			
Abitanti (n.)	Costi totali (€/ab. anno)	Proventi totali (€/ab. anno)	Copertura (%)	Abitanti (n.)	Costi totali (€/ab. anno)	Proventi totali (€/ab. anno)	Copertura (%)
1.298.245	155,78	115,72	74,3	2.162.667	188,36	126,42	67,1

Tabella 25 Medie regionali campane dei costi totali pro capite di gestione del servizio di igiene urbana, dei proventi pro capite da tassa e/o tariffa e relative percentuali di copertura dei costi del servizio per classe di comuni. (Fonte: ISPRA, 2010)

La situazione demografica al 2014, secondo lo scenario centrale di previsione ISTAT, sarebbe invece la seguente:

Totale Campania		Comuni < 5 mila ab.		Comuni 5 – 15 mila ab.		Comuni 15 – 50 mila ab.		Comuni > 50 mila ab.	
Comuni (n.)	Abitanti (n.)	Comuni (n.)	Abitanti (n.)	Comuni (n.)	Abitanti (n.)	Comuni (n.)	Abitanti (n.)	Comuni (n.)	Abitanti (n.)
551	5.769.121	333	687.913	136	1.183.260	64	1.745.424	18	2.152.524

Tabella 26 Distribuzione regionale dei comuni campani e dei relativi abitanti per classe di popolazione residente. (Fonte: Demo ISTAT).

Supponendo di considerare invariati i costi pro capite di Tabella 25, si ottiene dunque una stima complessiva dei costi di gestione a livello regionale pari a circa 894M€ annui, con un costo totale medio pro capite pari a 154,92€/(ab.*anno).

Classe dimensionale	Abitanti 2014 (n.)	Costo totale pro capite (€/ab. anno)	Costo totale complessivo 2014 (€)
Comuni < 5 mila ab.	687.913	99,67	68.564.288,71
Comuni 5 – 15 mila ab.	1.183.260	124,93	147.824.671,80
Comuni 15 – 50 mila ab.	1.745.424	155,78	271.902.150,72
Comuni > 50 mila ab.	2.152.524	188,36	405.449.420,64
Totale Campania	5.769.121	154,92	893.740.531,87

Tabella 27 Stima dei costi annuali di gestione del servizio di raccolta dei rifiuti urbani in Campania. (Fonte: elaborazione propria su dati ISTAT e ISPRA, 2010)

Tenuto conto dell'incidenza percentuale delle diverse voci che concorrono al costo totale di gestione dedotta dai dati ISPRA e riportata in Tabella 23, è possibile ipotizzare che il costo medio calcolato possa essere scorporato nelle seguenti aliquote:

fonte: http://burc.regione.campania.it

Voci di costo	Crt	Cts	Cac	CGind	Crd	Ctr	CGd	Csl	Cc	Ck	Ctot
Incidenza su Ctot (%)	31%	29%	2%	**61%**	12%	4%	**16%**	17%	5%	1%	**100%**
Costo specifico annuale (€/ab.*anno)	47,57	45,05	2,38	**95,00**	18,95	5,59	**24,54**	26,08	8,13	1,17	**154,92**

Tabella 28 Stima dei costi specifici annuali di gestione del servizio di raccolta dei rifiuti urbani in Campania. (Fonte: elaborazione propria su dati ISTAT e ISPRA, 2010)

Il costo medio pro capite al netto dei costi di trattamento, smaltimento e riciclo (Cts e Ctr) risulta quindi pari a 104,28€.

A fronte di una produzione complessiva di rifiuti di 2.723.265 tonnellate, si deduce un costo unitario di 330,60€/t (circa il 10% maggiore rispetto allo stesso dato calcolato dall'ISPRA per il 2007 con riferimento ai soli dati riportati nel MUD) che, al netto dei costi di trattamento, smaltimento e riciclo (considerati nelle stesse aliquote percentuali di Tabella 28) si riduce a **222,53€/t**. Tale dato sarà utilizzato nel paragrafo 8.7.4 per la stima della tariffa dell'intero ciclo di gestione dello scenario di Piano.

È, comunque, palese che **negli scenari prospettati a regime, il costo pro capite della gestione della raccolta e dello smaltimento dei rifiuti urbani sarà funzione, per ciascun ambito di riferimento (comune, unione di comuni, ecc.), dell'effettivo scenario di gestione adottato ("minimale" o "ottimale") oltre che del numero di abitanti in esso presenti**. Tali costi dovranno essere opportunamente valutati, in tutte le aliquote che li compongono, nella fase di attuazione dei Piani Industriali delle Società Provinciali, soprattutto con riferimento alla successiva elaborazione della tariffa.

fonte: http://burc.regione.campania.it

7 PIANIFICAZIONE IMPIANTISTICA

7.1 Metodologia

Per soddisfare gli obiettivi della gestione rifiuti, come definiti nel capitolo 1 di questo PRGRU, è necessario:

1. attuare politiche di prevenzione della produzione di rifiuti, al fine di ridurre massa, volume e pericolosità dei rifiuti
2. avviare a riciclo la massima frazione possibile di rifiuti che sia possibile trattare in maniera economicamente ed ecologicamente sostenibile
3. mineralizzare completamente le sostanze organiche contenute nei rifiuti non riciclati per evitare problemi successivi nelle discariche
4. immobilizzare i costituenti dei residui della mineralizzazione
5. smaltire i residui immobilizzati in siti adeguati, cioè formazioni geologiche dove i residui non richiedano ulteriori trattamenti.

Il nuovo sistema di gestione dei rifiuti per la Regione Campania deve quindi tener in conto tutti questi cinque aspetti.

La **procedura** scelta per progettare e selezionare questo nuovo sistema è quella **dell'analisi di scenari**. Sulla base delle condizioni al contorno (quali il tipo e la quantità di rifiuto attualmente prodotto, la logistica della raccolta, l'impiantistica di trattamento esistente e le discariche disponibili) nonché dei requisiti sopra riportati, si sono definiti e sviluppati alcuni scenari di gestione. Li si è poi valutati secondo criteri coerenti con gli obiettivi più volte richiamati e confrontati tra di loro e con lo scenario "Status Quo".

Gli scenari esaminati tengono anche in conto le esperienze di sistemi di gestione rifiuti utilizzati con successo in Italia ed in Europa. In altri termini, si è assunto come speciale prerequisito quello di fare riferimento solo a tecnologie che non siano più allo stadio sperimentale e costituiscano un riferimento provato ed affidabile, con costi economici ed ambientali noti sia per la gestione operativa che per quella post-operativa.

I due set di scenari sviluppati si distinguono per la diversa combinazione di fasi gestionali e trattamenti:

scenari A.

a. raccolta differenziata
b. selezione e riciclo della frazione secca riciclabile
c. trattamento meccanico-biologico dell'indifferenziato

fonte: http://burc.regione.campania.it

d. trattamento biologico della frazione umida organica

e. termovalorizzazione della frazione secca non riciclabile

f. conferimento in discarica.

scenari B.

a. raccolta differenziata

b. selezione e riciclo della frazione secca riciclabile

c. trattamento biologico della frazione umida organica raccolta in maniera differenziata

d. termovalorizzazione della frazione secca non riciclabile residuale alla raccolta differenziata

e. conferimento in discarica.

Ciascuna di queste due tipologie di scenari comprende tre scenari che differiscono solo per la percentuale di rifiuti raccolti in maniera differenziata (A1 e B1= 35%; A2 e B2= 50%; A3 e B3= 65%). Gli scenari sono definiti e descritti in dettaglio nei paragrafi 7.2 e 7.3 mentre la procedura per la loro valutazione è riportata nel paragrafo 7.4.

7.2 Definizione dei possibili scenari futuri di gestione

I principi a cui è necessario riferirsi nella definizione dei criteri generali alla base di ogni pianificazione in tema di rifiuti, delineati dall'attuale schema normativo e procedurale Comunitario della Direttiva 2008/98/CE (e precedentemente della Direttiva Quadro 75/442/CE e dalla Direttiva 2006/12/CE), recepito con il D.Lgs. 205/2010, sono stati utilizzati come riferimento per costruire i due scenari di gestione dei rifiuti solidi urbani della Regione Campania.

La costruzione degli scenari ha seguito un percorso articolato in cui la conoscenza dei processi adottati in Europa con successo da decenni si è coniugata con l'analisi delle soluzioni più recenti in questo campo. La scelta di processi per trattare le diverse frazioni dei rifiuti solidi urbani è infatti ampia e le combinazioni di tali processi sono diverse. I tipi di processi e la loro interconnessione definiscono lo "scenario di gestione" dei rifiuti. Esso rappresenta quindi la sintesi delle scelte sia in termini gestionali (es. raccolta differenziata, separazione centralizzata di diverse frazioni del rifiuto) che in termini di processi (es. termici, biologici, chimico-fisici). Naturalmente la definizione di uno o più scenari non può prescindere da un esame approfondito delle tecnologie che possono poi praticamente ed efficientemente realizzare lo specifico processo e non può non tenere in conto l'esistenza di vincoli pre-esistenti sia di tipo tecnologico (ad es. impianti già esistenti o previsti) che normativo (ad es. leggi nazionali e/o regionali). La coniugazione delle analisi operate sui processi e sulle tecnologie con le considerazioni sui vincoli imposti costituisce l'ambito in cui gli scenari sono stati formulati.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Il numero di scenari da analizzare si è ridotto ai soli due (A e B) che consentono di:

1. **minimizzare il ricorso alle discariche** ed assicurare che non vi sia necessità di smaltire in discarica, mettere in riserva o stoccare per tempi incompatibili con la normativa vigente e con il rispetto dell'ambiente e della salute pubblica rifiuti che non siano inerti biologicamente oppure che contengano componenti pericolosi che possono migrare nell'ambiente attraverso i diversi comparti ambientali (aria, acqua, suolo) e generare danni alla salute dell'uomo oltre che danni all'economia del territorio (agricoltura, zootecnia, turismo, ecc.) [50].

2. **minimizzare il ricorso ad operazioni che implichino un consumo eccessivo di materie prime ed energia** senza che vi sia un reale vantaggio ambientale complessivo. Approcci quali quelli dell'analisi dei flussi delle sostanze attraverso i sistemi gestionali considerati (SFA) e dell'analisi del ciclo di vita (LCA), che estende le valutazioni degli impatti sull'ambiente a tutti i processi esterni al sistema considerato (ma che sono ad esso collegati), sono stati ritenuti validi strumenti per garantire un esame corretto degli scenari di gestione[51];

3. **massimizzare il recupero di materia**, pur nel rispetto dei principi di cui al punto precedente;

4. **massimizzare il recupero di energia**, considerando che, secondo l'approccio metodologico dell'analisi del ciclo di vita[52], il recupero di energia da rifiuti consente una diminuzione del consumo di combustibili fossili ed una diminuzione delle emissioni complessivamente immesse in ambiente dall'insieme dei sistemi produttivi. Il recupero di energia tramite trattamenti termici (principalmente per combustione o gassificazione) consente un ulteriore fondamentale vantaggio che è quello di poter separare le componenti inorganiche (cloro, bromo, cadmio, piombo, ecc.) dalla frazione organica (composta da carbonio, idrogeno, ossigeno) consentendo un loro riutilizzo o inertizzazione ed evitando così che esse si disperdano in ambiente o si accumulino nei prodotti (ad esempio quelli riciclati) raggiungendo concentrazioni pericolose[53].

Il raggiungimento di questi obiettivi deve inoltre essere realizzato ricorrendo a processi ad elevata efficienza ed a tecnologie ad elevata affidabilità oltre che caratterizzate da semplicità di gestione e da bassi rischi connessi al loro utilizzo. Non si può escludere, ad es., che

[50] Inertizzare i rifiuti organici (scarti dell'alimentazione, legno, carta, scarti vegetali, …) è necessario per evitare generazione di cattivi odori, di microrganismi e di gas serra (metano) che contribuiscono a impatti locali e globali di rilevante importanza. Inertizzare i rifiuti inorganici è invece spesso necessario per evitare che alcune componenti di essi migrino verso diversi comparti ambientali inquinandoli ed entrando, di conseguenza, anche nella catena alimentare con potenziali effetti negativi sulla salute dell'uomo e degli animali.

[51] Si veda, a riguardo, la trattazione contenuta del Documento Programmatico del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani della Regione Campania.

[52] Si veda, ad es., Azapagic A., Perdan S., Clift R. (a cura di) (2004), *Sustainable Development in Practice*, J. Wiley & Sons, Ltd, Chicester (UK)

[53] Esiste una concreta possibilità che sostanze di riconosciuta pericolosità, come ad es. il cadmio, vadano ad accumularsi nei prodotti riciclati se non si utilizzano adeguati ed innovativi sistemi di rilavorazione. Si vedano a tal proposito: Brunner P.H. e Rechberger H. (2004) *Practical Handbook of Material Flow Analysis*, Lewis Publ. ma anche Bilitewski B. (2009) *Safety Assessment of Consumer Goods of Recovered Material in the Perspective of Circular Economy at Global Scale: a New Challenge*, XII Int. Waste Management and Landfill Symposium, S. Margherita di Pula, Cagliari, Italy, 5 - 9 October 2009. CISA Publisher, Italy, ISBN 978-88-6265-007-6, pag. 3

fonte: http://burc.regione.campania.it

processi e tecnologie che appaiano promettenti da alcuni punti di vista potrebbero avere problemi gestionali di difficile individuazione qualora non esista o non sia disponibile un'esperienza operativa sufficiente: **si è deciso quindi di non prendere in considerazione processi con limitata esperienza operativa**. Sono state inoltre escluse soluzioni non economicamente sostenibili per motivi intrinseci del processo, per assenza di un reale mercato dei prodotti o perché realizzabili in dimensioni diverse da quelle ottimali. In altri termini, si ritiene che definire la tipologia dei processi da implementare in un determinato scenario, selezionare le tecnologie più adatte a ciascun processo da implementare, dimensionare ogni singolo impianto associando ad esso una precisa potenzialità, non è sufficiente se non si verifica la presenza di condizioni economico-gestionali tali da garantire un esercizio sostenibile, una rigorosa manutenzione programmata e un aggiornamento impiantistico (ad es., sui sistemi di controllo delle emissioni) al passo con gli sviluppi tecnologici e normativi.

In altre parole è stata condotta una disamina attenta delle principali tecnologie di interesse, corredata della relativa *SWOT analysis*[54] estesa allo stato attuale della tecnologia ed al suo impiego nei Paesi della Comunità Europea. A conclusione di tale attività, sono stati esclusi dagli scenari quei processi che non consentono di rispettare i citati punti 1, 2, 3 e 4, che siano poco efficienti o rischiosi da esercire oppure di cui non vi sia una riconosciuta esperienza operativa in altri Paesi (o Regioni italiane) noti per avere una forte coscienza ambientale e una corretta e monitorata gestione dei rifiuti.

Le ragioni delle scelte operate sono quindi di natura tecnica, economica e gestionale e vanno tutte nella direzione di dotare la Regione Campania di impianti moderni ma al contempo sicuri, efficienti ed affidabili e la cui economia di esercizio assicuri al cittadino di questa Regione di poter contare su impianti che verranno correttamente gestiti, in particolare per ciò che riguarda la manutenzione e l'aggiornamento tecnologico eventualmente necessario, grazie a tariffe di smaltimento in linea con quelle di tutti i Paesi in cui i rifiuti costituiscono ormai una risorsa economica.

Tenendo presente quanto premesso, si è partiti dai citati scenari di "Status Quo" che rappresentano lo scenario di gestione attuale. Si sono poi definite una serie di variazioni considerando l'implementazione di operazioni e processi già definiti in pianificazioni precedenti o in corso di realizzazione (ad es., i termovalorizzatori di Napoli Est e Salerno). Ulteriori variazioni agli scenari sono state delineate con lo scopo di raggiungere gli obiettivi di cui all'elenco precedente e quindi di **minimizzare il volume di discarica e massimizzare il recupero di materia e di energia**. Si è così giunti alle due tipologie finali di scenari che vengono di seguito descritte in dettaglio.

[54] Una *SWOT (Strengths, Weakness, Opportunities and Threats) analysis* evidenzia i punti di forza, di debolezza, le opportunità (anche quelle offerte dal mercato o dalla normativa locale o comunitaria) nonché gli ostacoli relativi agli aspetti ambientali, tecnologici ed economici legati all'adozione di una specifica tecnologia.

fonte: http://burc.regione.campania.it

7.3 Descrizione degli scenari

Si è già detto che le tipologie di scenari di gestione dei rifiuti urbani individuate e quantificate in questo rapporto sono state identificate con le lettere A e B e differiscono solo per la combinazione di trattamenti cui viene sottoposto il rifiuto indifferenziato (A: raccolta differenziata, selezione e riciclo della frazione secca riciclabile, trattamento meccanico-biologico dell'indifferenziato, trattamento biologico della frazione umida organica; termovalorizzazione della frazione secca non riciclabile; conferimento in discarica; B: raccolta differenziata, selezione e riciclo della frazione secca riciclabile, trattamento biologico della frazione umida organica da raccolta differenziata; termovalorizzazione della frazione secca non riciclabile residuale alla raccolta differenziata; conferimento in discarica).

Le figure che seguono schematizzano graficamente queste due tipologie di scenari.

Ciascuna di esse comprende scenari che differiscono solo per la percentuale di rifiuti raccolti in maniera differenziata. I valori di tale percentuale possono essere agevolmente cambiati, inserendo il dato ritenuto più adeguato nel modello di calcolo appositamente sviluppato per la redazione di questo PRGRU. Il modello prevede che tutto ciò che non viene raccolto in modo differenziato venga inviato alla filiera di gestione del rifiuto indifferenziato.

Gli schemi dei sei scenari principali (A1-3 e B1-3) riportati successivamente fanno riferimento, per chiarezza di rappresentazione, ai soli "processi unitari" (ciascuno dei quali potrebbe essere ulteriormente scomposto in sotto-sistemi e operazioni unitarie) e riportano le portate delle correnti in ingresso e in uscita dai processi oltre alle quantità che si accumulano (in discariche o in siti di stoccaggio).

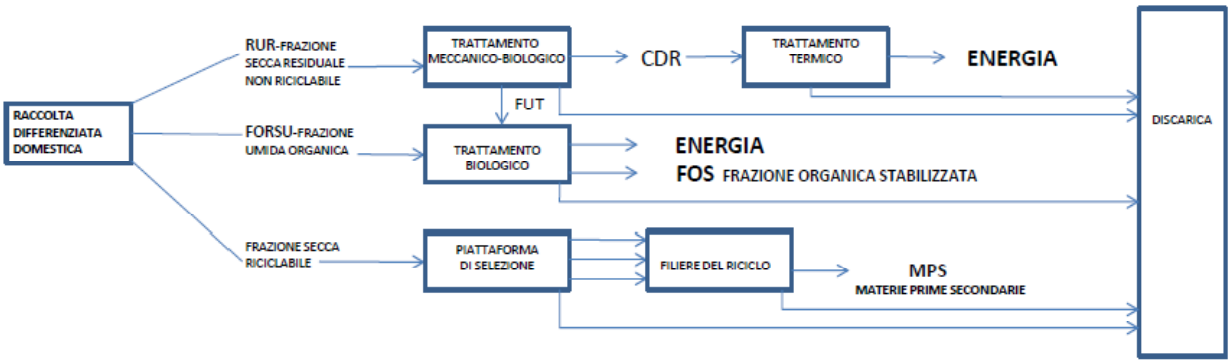

Figura 18 Schematizzazione dello scenario di gestione A

fonte: http://burc.regione.campania.it

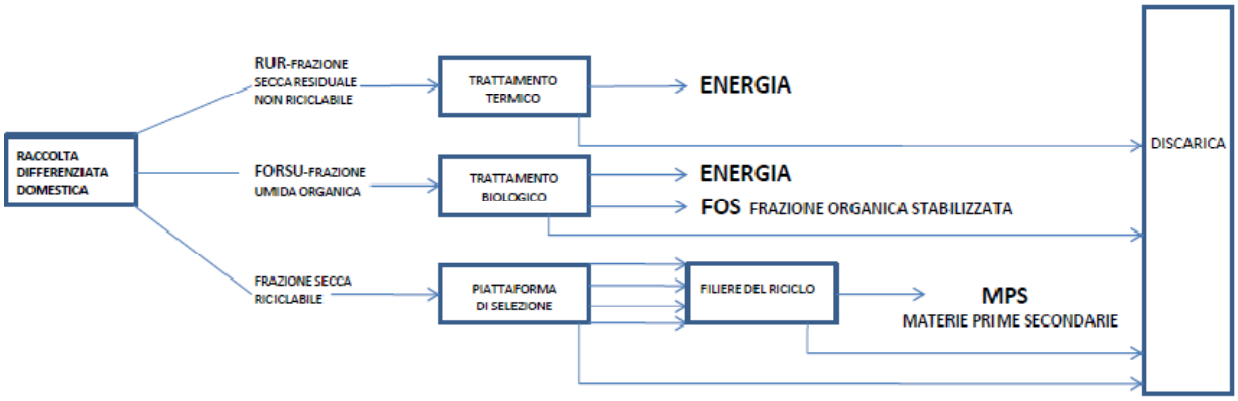

Figura 19 Schematizzazione dello scenario di gestione B

Lo SCENARIO A è stato definito come quello in cui si realizza il completamento del ciclo di gestione dei rifiuti realizzato solo parzialmente a valle del Piano regionale approvato nel 1997. Le conseguenze negative di questa "non chiusura" del ciclo sono state già evidenziate nel capitolo 4.

Lo scenario A prevede la chiusura del ciclo attraverso:

- la realizzazione di impianti di conversione energetica del materiale combustibile prodotto dagli esistenti impianti MBT[55] di trito-vagliatura e stabilizzazione biologica, adeguatamente messi a punto per consentirne un funzionamento efficiente come da progetto;
- la realizzazione di impianti di trattamento delle frazioni raccolte separatamente che non rientrano in filiere (come quelle dei consorzi del CONAI) già sufficientemente dimensionate;
- la realizzazione di impianti di trattamento anaerobico della frazione organica[56] del rifiuto raccolta in modo differenziato (di cui, in questo documento, è stato valutato il fabbisogno complessivo). Per ottimizzare la resa energetica ed ambientale di tali impianti **è indispensabile omogeneizzare i sistemi di raccolta differenziata** in modo da garantire una elevata qualità della frazione organica che costituirà il substrato organico da sottoporre al processo biologico di digestione anaerobica.

[55] MBT = *Mechanical Biological Treatment*. Sono definiti come impianti dove il rifiuto è tranciato, vagliato e sottoposto a operazioni di rimozione dei metalli ferrosi tramite magneti e dei metalli non ferrosi tramite separatori a correnti parassite, allo scopo di separare il rifiuto organico non biodegradabile (plastica, carta, tessili) da quello inorganico (ferro, alluminio, vetro) e da quello organico putrescibile/biodegradabile (scarti di cibo, verde).

[56] **L'incremento della raccolta differenziata della frazione organica putrescibile del rifiuto è economicamente, oltre che ambientalmente, non-sostenibile se prima non si realizzano gli impianti che devono poi trattare o recuperare tale frazione all'interno della regione Campania.** Non si può infatti continuare ad inviare a impianti extra-regionali, distanti anche centinaia di chilometri, tale frazione con irragionevoli costi economici (fino a 200€/t) ed ambientali. Il problema è ancora più sentito in prospettiva di un aumento considerevole della raccolta differenziata dell'organico, indispensabile per arrivare a livelli regionali quantitativamente rilevanti.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Se, e solo se, questo substrato sarà di alta qualità (con basso grado di contaminazione da materiali non organici o addirittura tossici come le batterie o i detersivi) il processo biologico consentirà di ottenere biogas con rese piuttosto alte e il residuo solido (digestato) potrà eventualmente essere compostato ed immesso sul mercato (se esistente) come compost. In alternativa, tale digestato, previa stabilizzazione aerobica, potrà servire come materiale di ripristino senza alcun problema ambientale poiché stabile.

Nello scenario A il rifiuto residuale (RUR) è inviato all'impianto MBT dal quale, nell'assunzione di tale scenario, escono essenzialmente tre flussi:

- la frazione secca (con codice CER 19.12.10: combustibile derivato da rifiuti)
- la frazione umida stabilizzata (con codice CER 19.05.03: compost fuori specifica)
- i rifiuti dell'impianto (ad es. percolato, fanghi, metalli, batterie, pneumatici, ecc.).

La frazione secca è inviata a recupero energetico in impianti di combustione corredati dalle necessarie apparecchiature di recupero energetico e di trattamento delle emissioni gassose, liquide (se presenti) e solide. I rifiuti solidi prodotti da tali impianti di termovalorizzazione per combustione sono: a) le ceneri volanti, separate dalla corrente di effluenti gassosi prima dell'immissione in atmosfera tramite i sistemi di depolverazione; b) le scorie di fondo, scaricate dal forno di combustione e costituite dalla frazione inorganica non combustibile contenente materiale misto (metalli, vetro, ceramica, ecc.). Mentre le scorie del forno sono tipicamente inviabili in discarica dopo il solo recupero dei metalli poiché costituite da materiale inerte e non "lisciviabile" e possono essere anche adeguatamente riciclate (come sarà dettagliato ai paragrafi 7.5.4 e 7.6.1), le ceneri volanti sono invece trattate in loco o in apposite piattaforme che le inertizzano bloccando la possibilità che composti pericolosi (ed in granulometria molto fine) possano migrare nei comparti ambientali e raggiungere target sensibili. Naturalmente il processo di inertizzazione fa aumentare peso e volume del rifiuto da conferire in discarica e di ciò si è tenuto debitamente conto[57].

La frazione umida separata dall'impianto MBT è inviata a trattamento biologico aerobico in vasche aerate dove raggiunge, dopo un tempo che non dovrebbe essere inferiore ai 21 giorni, un certo grado di stabilizzazione, che non la classifica ancora come inerte poiché manca la fase di maturazione. A tal riguardo va evidenziato che **un possibile completo rinnovamento degli impianti MBT, se mai si decidesse di attuarlo, dovrebbe riguardare soprattutto la fase di separazione delle frazioni inorganiche dalla frazione organica biodegradabile (ad es., attraverso l'installazione di separatori a correnti di eddy per il recupero dell'alluminio) e la fase di stabilizzazione aerobica di quest'ultima**. I calcoli elaborati sulla base di dati tratti da documenti ufficiali (come il Piano Regionale dei Rifiuti del 2007 ed i MUD degli impianti STIR forniti da Arpac) indicano che finora la frazione organica non viene affatto stabilizzata e che è tanto contaminata da vetro e metalli che il suo ammontare in uscita è addirittura maggiore di quello in ingresso.

[57] Si sono usati dati tratti principalmente da: Filipponi P., Polettini A., Pomi R. e Sirini P. (2003) *Physical and mechanical properties of cement-based products containing incineration bottom ash*, Waste Management, 23:145–156 e poi da: Consonni S., Giugliano M. e Grosso M. (2005) *Alternative strategies for energy recovery from municipal solid waste.Part A: Mass and energy balances*, Waste Management, 25:123–135.

fonte: http://burc.regione.campania.it

La tipologia di scenari A prevede che l'impianto MBT funzioni correttamente e quindi produca FOS e non materiale contaminato non stabilizzato come succede nello scenario dello Status Quo[58]. Questa FOS non potrà comunque essere utilizzata come compost o ammendante poiché, pur migliorando la separazione meccanica, non potrà avere caratteristiche qualitative tali da consentire lo spargimento sul suolo. Va quindi indirizzata in discarica o a termovalorizzazione[59] come compost fuori norma.

Lo scenario A1 (si vedano i grafi dalla Figura 23 alla Figura 26) si riferisce alla situazione in cui il 35% del rifiuto urbano è stato raccolto in maniera differenziata. Il rifiuto proveniente dalla raccolta indifferenziata è quindi avviato all'impianto meccanico-biologico dal quale esce una frazione di combustibile derivato da rifiuti, costituito essenzialmente da plastiche, carta, tessili, frazione organica umida non separata, una frazione organica stabilizzata tramite digestione aerobica, una frazione di rifiuto costituita da fanghi, percolato, metalli non riciclabili, ecc. Il CDR è invece inviato a termovalorizzazione in impianti con forni a griglia raffreddata ad acqua in grado da bruciare efficientemente anche un frazione secca trito-vagliata (più simile ad un rifiuto urbano tal quale che ad un combustibile derivato da rifiuti di qualità) ed eventualmente la FOS. Quest'ultima è infatti avviata in discarica ma, considerati i quantitativi che giornalmente occorre conferire in discarica, andrebbe anche valutata l'opzione di avviare la FOS a combustione in considerazione della notevole riduzione di volume e di massa ottenibili in questa maniera ma anche della possibilità di abbassare il potere calorifico del CDR che, se troppo elevato, potrebbe creare problemi gestionali ai forni a griglia mobile come quello dell'impianto di termovalorizzazione di Acerra.

Per quanto riguarda la filiera di recupero/riciclo del rifiuto differenziato va ricordato che le filiere (selezione + riprocessazione) del riciclo della carta, della plastica, dei metalli, dei rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE), dei rifiuti ingombranti e quella di recupero della frazione organica non hanno efficienza unitaria. Ne deriva che da ognuna di esse si produce una corrente di rifiuto da conferire in discarica in quanto inerte ma che, in parte, può essere utilmente termovalorizzata essendo costituita da alcune frazioni combustibili (plastiche non riciclabili, scarti di pulper e FOS proveniente dagli impianti di digestione anaerobica). **Si è** pertanto **ipotizzato** (scenari A1, A2 e A3) **che perlomeno i residui della filiera di riciclo della carta e della plastica siano mandati a termovalorizzazione assieme alla frazione secca trito-vagliata**, anche in considerazione del fatto che esistono sul territorio regionale diversi stabilimenti di riprocessazione degli imballaggi plastici e cartacei. **La mancata valorizzazione energetica di questi scarti, cioè la scelta di conferire a discarica questi scarti di filiera ricchi di valore energetico, determinerebbe un consumo dei già scarsi volumi di discarica, ingiustificato ambientalmente ed economicamente**.

Lo scenario A2 (si vedano i grafi dalla Figura 27 alla Figura 30) mostra la variazione dei flussi nel caso in cui si raggiunga il 50% di raccolta differenziata. Anche tale valore, come il

[58] Nello scenario "Status Quo" ciò che viene definito FOS in realtà è un rifiuto definito "parte di rifiuto urbano" a cui è associato un codice CER 19 05 01 e che costituisce più del 50% dei quantitativi in uscita dagli impianti STIR.

[59] La considerazione che la FOS non abbia altro destino se non la discarica o la termovalorizzazione, considerata anche l'eventuale produzione di compost di buona qualità dagli impianti che trattano biologicamente la frazione organica biodegradabile da raccolta differenziata, ha portato alla definizione dello scenario B. L'utilizzo per termovalorizzazione in co-combustione è anche preso in esame come possibile soluzione per lo smaltimento definitivo dei milioni di eco balle di rifiuto trito-vagliato da troppi anni in stoccaggio, soprattutto nel sito di Taverna del Re, tra Giugliano e Villa Literno.

fonte: http://burc.regione.campania.it

precedente 35%, è da considerarsi medio tra quelli realmente ottenibili per ogni frazione dl rifiuto. E' infatti indubbio che si può incrementare notevolmente la raccolta separata della carta, del vetro e della frazione organica (sempre che sia realizzata la necessaria logistica) mentre non è ragionevole ritenere di poter aumentare molto quella delle frazioni a più bassa densità (plastica) o percentualmente poco rilevanti (metalli e legno), come d'altra parte chiaramente deducibile dagli obiettivi minimi di recupero fissati dalla Direttiva 2004/12/CE (paragrafo 2.1).

Tali considerazioni valgono ancor più per lo scenario A3 (si vedano i grafi dalla Figura 31 alla Figura 34) nel quale, per ottenere un valore medio del 65% di raccolta differenziata, si sono ipotizzati valori veramente elevati (e probabilmente difficilmente realizzabili) per le plastiche (60%) e per i metalli (50%) ma anche per la frazione "altro" che comprende ingombranti a recupero e RAEE. **Tale assunzione comporta una forte crescita dei rifiuti della filiera del riciclo passando dagli scenari (A e B) con livelli del 50% a quelli con livelli del 65%.** Tale crescita sarà evidente nelle analisi condotte nel paragrafo 7.6.

Lo SCENARIO B rappresenta una radicale inversione di rotta rispetto al Piano del 1997 con l'obiettivo di affrontare efficacemente il problema cruciale della gestione rifiuti in Campania, che è quello della carenza sul territorio regionale di volumi di discarica in siti idonei.

Per garantire il pieno rispetto della Direttiva Comunitaria 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti, recepita in Italia con il D.Lgs. 36/2003, lo scenario B propone una drastica semplificazione del ciclo dei rifiuti, una notevole riduzione del rischio di blocco del ciclo stesso oltre che una forte riduzione del suo costo economico e sociale. Si sceglie di eliminare il passaggio attraverso gli MBT (riconvertendoli adeguatamente ad altra funzione utile alla gestione dei rifiuti raccolti in maniera differenziata), operando la termovalorizzazione del rifiuto residuale tal quale ed affidando alla raccolta differenziata il compito di separare la frazione organica adatta ad essere trattata biologicamente, la frazione secca riciclabile (plastica, carta e metalli) nonché i RUP, gli ingombranti e i RAEE.

In altri termini, **se si condivide come obiettivo irrinunciabile quello di una raccolta differenziata domestica a livelli di almeno il 50% del totale di RSU, si deve pianificare per uno scenario in cui essa "pre-seleziona" il rifiuto urbano, avviando a recupero materiale di buona qualità. E dove di conseguenza non hanno utilità né ambientale né economica i trattamenti meccanici e biologici che dovrebbero processare un rifiuto residuale che contiene ben poco materiale da avviare a recupero e, soprattutto, una frazione organica molto limitata, prossima al quantitativo minimo per avviare il processo di stabilizzazione**[60].

La scarsa utilità degli impianti di trattamento meccanico-biologico è ulteriormente confermata dall'analisi comparata delle composizioni merceologiche del RSU, della RD e del rimanente

[60] Si veda: M. Ragazzi e C. Rada (2009) *How high efficiency selective collection affects the management of residual MSW*, XII Int. Waste Management and Landfill Symposium, S. Margherita di Pula, Cagliari, Italy, 5 - 9 October 2009. CISA Publisher, Italy, ISBN 978-88-6265-007-6

fonte: http://burc.regione.campania.it

RUR a diversi valori di raccolta differenziata. Le elaborazioni condotte mostrano con chiarezza che gli impianti MBT hanno un costo di gestione non giustificabile sulla base dei quantitativi irrisori di materiale (per lo più metalli, tra l'altro spesso in forma ossidata) che essi riescono a recuperare utilmente.

Gli attuali impianti di trattamento meccanico-biologico, oggi noti come STIR, devono quindi essere destinati ad altro scopo, piuttosto che essere sottoposti a costose operazioni di rinnovamento per garantire un trattamento che, in presenza di una raccolta differenziata al 50%, servirebbe a poco. Essi, sulla base del D.Lgs. 90 del 23/05/2008, possono essere convertiti ad altri impianti di gestione rifiuti, quali digestori anaerobici per la frazione organica (tra l'altro già autorizzati sulla base di quanto disposto dalla L. 1/2011 del 24-01-2011 di conversione con modifiche del DL 196/2010) ed eventualmente a piattaforme di selezione della frazione secca riciclabile da raccolta differenziata.

Nella tipologia di scenari B quindi:

1. **si elimina il ricorso a impianti di trattamento meccanico-biologico** che andrebbero comunque ammodernati e che in realtà non permettono alcun recupero di materia né reali diminuzioni di massa o volume o pericolosità dei rifiuti, a fronte di costi di gestione elevati;

2. **si adottano termovalorizzatori di nuova generazione** (quali quelli con forno a griglia mobile raffreddata ad acqua o a letto fluido) **che trattano il rifiuto tal quale**, residuale ad un'intensa raccolta differenziata;

3. **si garantiscono notevoli riduzioni nei volumi di discarica necessari**, grazie alla notevole operazione di pre-trattamento svolta dalla raccolta differenziata domestica e alla rilevante riduzione di volume garantita dai processi di termovalorizzazione per combustione diretta o indiretta.

Entrambi gli scenari A e B assumono l'esistenza di "buone pratiche" di raccolta differenziata, in assenza delle quali viene meno lo stadio primo di tutto lo scenario di gestione rifiuti.

Anche per lo scenario B sono state fatte tre ipotesi sull'entità di raccolta differenziata conseguita, che permettono di valutare le potenzialità ed il numero degli impianti necessari sia per termovalorizzare il rifiuto che per recuperare le frazioni raccolte differenziatamente.

La Tabella 29 mostra il dettaglio dei valori utilizzati per stimare i flussi delle singole correnti in ingresso a ciascuno dei citati scenari A e B.

fonte: http://burc.regione.campania.it

frazione merceologica	UMIDO	CARTA	VETRO	PLASTICA	METALLI	ALTRO (TESSILI, ...)	totale
SCENARIO STATUS QUO (19% RD)							
efficienza di intercettazione, %	**22**	**21**	**45**	**4**	**8**	**15**	**19%**
raccolta differenziata, t/g	450	381	304	54	26	203	**1419**
raccolta indifferenziata, t/g	1595	1447	375	1170	317	1140	**6042**
totale frazione, t/g	2044	1828	679	1224	343	1343	**7461**
frazione nel RSU totale, %	27,4	24,5	9,1	16,4	4,6	18,0	**100**
SCENARIO A1, B1 (35% RD, limite di legge al 2010)							
efficienza di intercettazione, %	**50**	**30**	**55**	**25**	**20**	**20**	**35%**
TOTALE raccolta differenziata, t/g	1022	548	373	306	69	269	**2587**
raccolta indifferenziata residuale (RUR), t/g	1022	1280	306	918	275	1074	**4874**
frazione del rifiuto nel RUR, %	21	26	6	19	6	22	**100**
SCENARIO A2, B2 (50% RD, limite di legge al 2011)							
efficienza di intercettazione, %	**75**	**45**	**65**	**40**	**30**	**25**	**50%**
TOTALE raccolta differenziata, t/g	1533	823	441	489	103	336	**3725**
raccolta indifferenziata residuale (RUR), t/g	511	1005	238	734	240	1007	**3736**
frazione del rifiuto nel RUR, %	14	27	6	20	6	27	**100**
SCENARIO A3, B3 (65% RD, limite di legge al 2012)							
efficienza di intercettazione, %	**90**	**60**	**70**	**60**	**50**	**40**	**65%**
TOTALE raccolta differenziata, t/g	1840	1097	475	734	172	537	**4855**
raccolta indifferenziata residuale (RUR), t/g	204	731	204	489	172	806	**2606**
frazione del rifiuto nel RUR, %	8	28	8	19	7	31	**100**

Tabella 29 Dati di input e dati da elaborazione per la costruzione degli scenari di gestione identificati con le sigle A1-3 e B1-3.

fonte: http://burc.regione.campania.it

7.4 Valutazione dei diversi scenari di gestione

Le due serie di scenari sviluppati sono state valutate secondo criteri coerenti con i citati obiettivi della gestione rifiuti. I valori numerici dei dati impiegati per l'elaborazione dei diversi scenari derivano per la massima parte dalla letteratura tecnico-scientifica disponibile (si vedano le fonti citate e riportate in Bibliografia). Per garantire compatibilità e consistenza tra tutti gli scenari, si sono sviluppati bilanci di massa per ogni scenario, seguendo ogni corrente di rifiuto attraverso l'intero sistema di gestione (raccolta, trattamento, riciclo) fino allo smaltimento finale in discarica o re-immissione nel circuito dei beni di consumo.

7.4.1 Criteri di valutazione

Come riportato nel Documento Programmatico al PRGRU, si è scelto un approccio "esemplare" per la valutazione degli scenari, selezionando alcuni criteri in grado di rappresentare al meglio i più volte richiamati obiettivi della gestione rifiuti. Si è consapevoli che un dettagliato e onnicomprensivo *array* di criteri avrebbe prodotto un più completo e solido quadro valutativo, ma è anche indubbio che, nel selezionarne solo alcuni, è stata posta l'enfasi sulla affidabilità dei risultati finali.

La prima e più importante questione da esaminare nel selezionare i criteri è: *quali indicatori descrivono meglio se e come gli obiettivi di un certo sistema di gestione dei rifiuti sono stati raggiunti?* La risposta dipende dall'obiettivo che si prende in esame, cioè (come viene definita nella letteratura di settore) è di tipo "*goal specific*"[61].

Per l'obiettivo "protezione della salute umana e dell'ambiente", materiali pericolosi quali metalli pesanti e sostanze organiche tossiche e persistenti sono da considerare indicatori appropriati. Poiché però non è la mera presenza di una sostanza che crea il pericolo, è importante seguirla attraverso il sistema di gestione dei rifiuti e controllare se, lungo o alla fine del percorso, essa si accumuli e/o abbia impatti negativi sulla salute umana o sull'ambiente. Il principio della conservazione della massa, così come applicato nell'analisi dei flussi di materia, è strumentale ad osservare tutti i flussi delle diverse sostanze ed il loro accumulo o trasformazione in altri composti. Sempre per l'obiettivo "protezione della salute umana e dell'ambiente", un indicatore cruciale è anche il volume perché il trasporto di rifiuti e l'uso del territorio per collocarvi discariche hanno anch'essi rilevanti impatti sull'ambiente. Il carbonio come causa di cambiamenti climatici è un altro indicatore rilevante, poiché diversi studi mostrano che l'ottimizzazione della gestione dei rifiuti può determinare una riduzione sensibile nelle emissioni di gas serra.

Con riferimento all'obiettivo "conservazione delle risorse", è importante tenere in conto l'energia e risorse quali metalli e biomasse. Anche i volumi di rifiuti e residui risultano critici essendo lo spazio adatto ad accogliere siti di discarica una preziosa risorsa del territorio, particolarmente in regione Campania dove un uso indiscriminato della soluzione discarica ha

[61] Döberl G., R. Huber, P.H. Brunner, M. Eder, R. Pierrard, W. Schönbäck, W. Frühwirth, H. Hutterer (2002) *Long term assessment of waste management options-a new, integrated and goal-oriented approach*, Waste Management& Research, 20/4: 311-327 (2002)

fonte: http://burc.regione.campania.it

fortemente depauperato tale risorsa. Inoltre esiste un forte legame tra "conservazione delle risorse" e "protezione della salute umana e dell'ambiente": l'effetto più rilevante sulla protezione dell'ambiente è probabilmente determinato dal riciclo, che è in grado di sostituire risorse primarie. Poiché i processi di estrazione e di lavorazione dei minerali sono di solito associati ai più grossi impatti ambientali all'interno dell'intero ciclo di vita, la sostituzione di minerali primari con risorse secondarie ottenute dal riciclo (ad es. quello della plastica e dei metalli) ha la possibilità di ridurre fortemente l'inquinamento complessivo.

Nella selezione dei criteri e degli indicatori è importante verificare la loro rilevanza complessiva. Alcuni materiali sono più importanti di altri per la gestione rifiuti. Per alcuni metalli pesanti quali mercurio (Hg) e cadmio (Cd), il rapporto dei flussi di massa nei RSU rispetto a quelli nelle importazioni totali nazionali è elevato e può arrivare fino al 50%. Quindi, su scala nazionale, i rifiuti urbani costituiscono un importante vettore di sostanze pericolose quali il mercurio e il cadmio: ne consegue l'importanza di assicurare che tutte le fasi di raccolta, trattamento, riciclo e smaltimento finale gestiscano questi metalli pesanti con cura e li riciclino in sicurezza con un'alta percentuale di recupero o li trasferiscano a siti finali sicuri. Altri elementi, come azoto, fosforo e zolfo attraversano le fasi di gestione rifiuti con basse percentuali. Quindi, in una prospettiva nazionale, la loro importanza è limitata sia per la protezione ambientale che per la conservazione delle risorse.

Tenendo presente le ragioni appena elencate, **gli indicatori che sono stati selezionati per la valutazione degli scenari sono: *flusso di massa*, *volume*, *energia*, *carbonio* e *cadmio***. Di seguito se ne riportano schematicamente le motivazioni, anche sulla base di recenti lavori della letteratura scientifica di settore[62].

I ***flussi di massa*** determinano l'ammontare e la potenzialità dell'impiantistica di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti. Seguire i flussi consente di identificare l'impatto che i cambiamenti in un sistema di gestione hanno sui vari elementi del sistema: un maggior ricorso al riciclo riduce non solo la necessità di capacità di trattamento per termovalorizzazione ma anche quella di successivo smaltimento finale a discarica. D'altra parte, una maggiore quantità di rifiuti avviati alla filiera del riciclo implica una più alta quantità di rifiuti prodotti dalla filiera raccolta-selezione-riciclo, che a loro volta richiedono nuovi trattamenti e capacità di smaltimento. Solo un approccio che utilizzi il flusso di massa può tenere in conto tutti gli effetti di un cambiamento in uno scenario di gestione rifiuti, e fornire un quadro complessivo della capacità totale di impianti necessari.

Alla stessa maniera, il ***volume*** è cruciale per la raccolta, il trattamento e lo smaltimento finale. Poiché la disponibilità di siti per discariche che rispettino pienamente i vincoli della normativa nazionale ed europea è scarsa e la realizzazione di tali impianti è spesso contrastata dalle popolazioni interessate, il volume diviene un parametro importante in modo particolare per il conferimento a discarica. Naturalmente esso svolge un ruolo cruciale anche per i trasporti.

Il contenuto di ***energia*** del rifiuto in generale, ed in particolare di frazioni quali la plastica e i rifiuti di legno, può essere rilevante: è quindi importante includere l'energia come criterio di valutazione. In alcuni processi di trattamento, quali quelli di termovalorizzazione, si

[62] Mastellone et al. (2009), op. cit.

fonte: http://burc.regione.campania.it

recuperano percentuali elevate di energia: oltre il 70% dell'energia contenuta nel rifiuto se il prodotto utilizzato è il calore; dal 15 fino aa più del 25% se l'output è l'energia elettrica. Per altro verso, durante il compostaggio (detto anche digestione aerobica) il contenuto energetico del rifiuto non viene recuperato ed il carbonio è ossidato ad anidride carbonica senza impiegare l'energia prodotta dal processo. La digestione anaerobica (indicata talvolta come biometanazione) invece genera metano che è usato come combustibile e consente quindi il recupero di parte dell'energia contenuta nel rifiuto.

Il ***carbonio*** è un indicatore di potenziali risorse (energia, biomassa) ma anche di pericolo ambientale (gas serra, sostanze organiche tossiche e persistenti). Per distinguere questi aspetti è necessario conoscere in quali specie il carbonio sia presente. Per ciò che riguarda l'input, la differenza è rilevante a seconda che il carbonio sia contenuto in polimeri sintetici (plastiche) che non sono degradabili se non in tempi lunghi o condizioni estreme, in cellulosa (carta e rifiuto di cibo) che è biodegradabile e può essere usata in trattamenti biochimici per produrre energia e materia, o in composti organici pericolosi che devono invece essere trattati in maniera speciale. Per ciò che riguarda l'output, l'obiettivo principale è trasformare i composti organici pericolosi in sostanze innocue come la CO_2. Altri obiettivi, come già discusso, sono la produzione di energia e la mineralizzazione a CO_2.

Il ***cadmio*** è un elemento indicatore dei metalli tossici. Si è già ricordato che gran parte del cadmio (utilizzato come additivo importante nei beni plastici durevoli dagli anni '70 ai '90) attraversa la filiera della gestione rifiuti. Esso è quindi da considerare un elemento di elevata pericolosità da tenere in conto in ogni valutazione di gestione rifiuti. Serve ad indagare se uno specifico sistema di gestione rifiuti sia in grado di concentrare quest'elemento conservativo (cioè, "non distruttibile") in frazioni dove esso non possa causare problemi alla salute pubblica e all'ambiente. A causa delle sue proprietà chimico-fisiche (ad es, il basso punto di ebollizione) il cadmio agisce come altri metalli atmofili, quali zinco, stagno ed antimonio.

Alcuni altri importanti criteri non sono stati presi in considerazione: benché l'igiene sia l'aspetto più importante di una gestione rifiuti, essa non è stata utilizzata nella redazione del PRGRU perché tutti i moderni sistemi di raccolta, trattamento e smaltimento di rifiuti soddisfano pienamente i requisiti di salvaguardia della salute pubblica. Le emissioni di *diossine*, che costituivano in passato il principale problema del trattamento termico di rifiuti, non sono state prese in considerazione perché, già dagli anni '90, i moderni impianti di termovalorizzazione sono dotati di forni e di sistemi di controllo dell'inquinamento atmosferico che minimizzano le emissioni di diossine ad un livello trascurabile, ben al di sotto di quello di altre attività antropiche[63]. I livelli di *acidificazione* ed *eutrofizzazione* indotti da

[63] Si vedano: Angelucci, Bedin, Tirler, Donegà (2009). *L'influenza dell'impianto di incenerimento dei rifiuti urbani di Bolzano sulla qualità dell'aria nella provincia di Bolzano*, XII Int. Waste Management and Landfill Symposium, CISA Publisher, Italy, ISBN 978-88-6265-007-6, pag. 975.

Porteous (2005). *Why energy from waste incineration is an essential component of environmentally responsible waste management*, Waste Management, 25:451-459.

Consonni, Giugliano, Grosso (2004). *Alternative strategies for Energy recovery from municipal solid waste Part B: Emission and cost estimates*, Waste Management, 25:137-148.

McKay (2002), *Dioxin characterization, formation and minimization during municipal solid waste (MSW) incineration: review,* Chemical Engineering Journal, 86:343-368.

fonte: http://burc.regione.campania.it

sorgenti quali agricoltura e sistemi di trattamento delle acque di scarico sono ordini di grandezza più grandi di quelli determinati dalla gestione rifiuti e sono stati quindi trascurati. Lo stesso si può affermare per il *potenziale di formazione dell'ozono*, trascurabile se confrontato con altre cause; il *potenziale di riduzione dell'ozono stratosferico* è invece in parte considerato all'interno del flusso di carbonio. Le *sostanze organiche* sono anch'esse solo parzialmente considerate nel flusso del carbonio. I *metalli* di valore, quali il rame, l'alluminio ed il ferro non sono inclusi come criteri ma tenuti in conto nei tassi di riciclo.

7.5 Dati

7.5.1 Composizione merceologica del rifiuto urbano, residuale e differenziato

Il rifiuto prodotto dalle utenze domestiche e commerciali ha una composizione variabile a seconda dello sviluppo socio-economico e di altre variabili ma, in media, può essere assunta la composizione riportata di seguito.

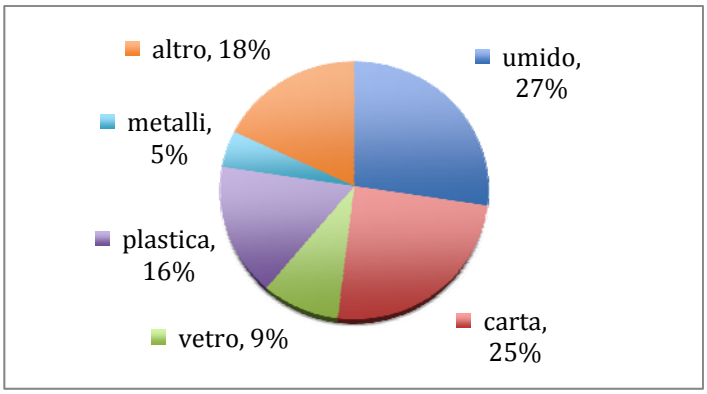

Figura 20 Composizione merceologica del rifiuto solido urbano

Applicando la metodologia di raccolta differenziata illustrata nel paragrafo 6.2 il rifiuto effettivamente raccolto avrà una composizione differente da quella di Figura 20 e, soprattutto, anche il rifiuto indifferenziato "residuale" avrà una propria composizione. Conoscere questa composizione è importante per decidere quale trattamento applicare al rifiuto residuale (RUR) e, per esempio, stimare il suo potere calorifico oppure la frazione di inerti che andrà poi a costituire le ceneri del processo di termovalorizzazione. La composizione del RUR è calcolabile una volta fissata la composizione di partenza (Figura 20) e le "efficienze di intercettazione" di ogni voce merceologica del sistema di gestione della raccolta differenziata. L'*array* delle efficienze di intercettazione è stato fissato per ogni desiderato valore di raccolta differenziata ed utilizzato per i calcoli del modello alla base degli scenari di gestione ipotizzati. Un esempio di quanto debba variare l'efficienza di intercettazione di alcune categorie merceologiche al crescere dell'indice di raccolta differenziata (RD) è riportato in Figura 21.

fonte: http://burc.regione.campania.it

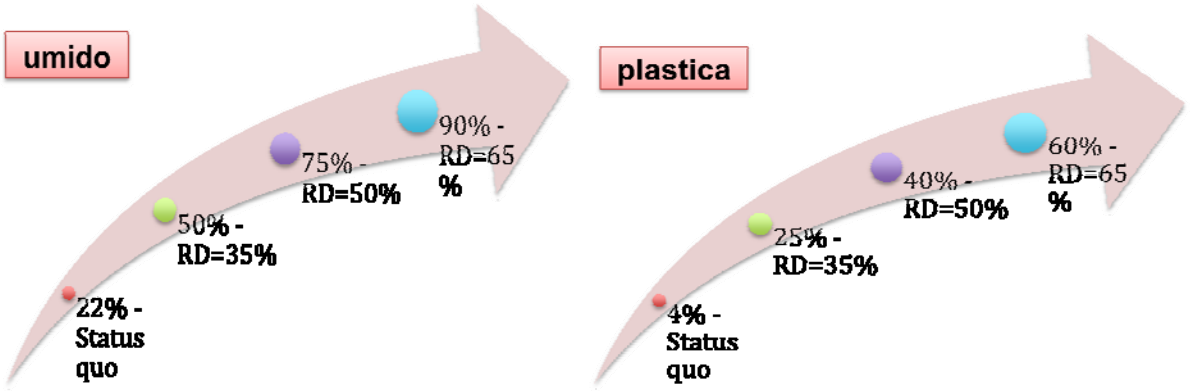

Figura 21 Variazione dell'efficienza di intercettazione dell'umido e della plastica con l'aumento della raccolta differenziata

7.5.2 Trattamento aerobico della frazione organica separata meccanicamente dai RSU negli impianti STIR

La frazione organica separata meccanicamente negli impianti MBT è inviata a trattamento aerobico in vasche aerate dove avviene una stabilizzazione biologica per ottenere una frazione organica stabilizzata (FOS). Nella situazione reale degli impianti campani, perlomeno prima della realizzazione e messa in esercizio delle vasche di biostabilizzazione attualmente in corso o da poco concluse, la stabilizzazione è tanto inefficiente che la frazione in uscita dalle vasche aerobiche non è classificabile come FOS ma come "parte di rifiuti urbani e simili non compostata" a cui è associato il CER 19.05.01.

Volendosi porre nella condizione del set di scenari A in cui questi impianti riescono a stabilizzare la frazione organica biodegradabile separata dai sistemi meccanici occorre stimare a quanto corrisponde la potenziale perdita in peso. Il processo di calcolo seguito è descritto nel dettaglio nel già citato articolo sul *Journal of Industrial Ecology*[64].

7.5.3 Trattamento anaerobico della frazione organica raccolta differenziatamente

La frazione organica dei rifiuti può essere sottoposta a processi di digestione anaerobica consentendo di ottenere una perdita in peso simile a quella della digestione aerobica ma recuperando al contempo metano. Il processo si sostiene economicamente e consente di pre-stabilizzare la frazione organica senza immettere in atmosfera odori o microrganismi patogeni.

In estrema sintesi, la digestione anaerobica opera (a secco o a umido) in assenza di ossigeno libero e sfrutta un processo biologico promosso da microrganismi già naturalmente presenti nel rifiuto organico per produrre un gas combustibile (biogas) che contiene

[64] Mastellone M.L. et al. (2009), op. cit.

fonte: http://burc.regione.campania.it

principalmente metano (per circa il 60-65%) ed anidride carbonica (per il 35-40%) ma trasporta anche circa l'1% di impurità quali umidità, acido solfidrico (H_2S), silossani[65] e materiale particolato. Si stima che 1t di FORSU raccolta in maniera differenziata, digerita a temperature tra 35 e 40°C, fornisca circa 100-150m^3 di biogas[66], in un periodo di tempo tra i 15 e i 30 giorni. Poiché il potere calorifico del metano è di 33MJ/m^3_N, il potenziale output energetico di ogni tonnellata di FORSU è di circa 3,2MJ/t, cioè circa 0,6-0,9MWh/t. Considerati i consumi interni e le perdite di energia termica, il potenziale output energetico (elettrico + termico) di un digestore anaerobico è di circa 0,4-0,6MWh/t.

Il residuo solido della digestione anaerobica è semi-stabilizzato e, a seconda della qualità del rifiuto di partenza e del contenuto di sostanze inquinanti all'interno, può essere:

• definitivamente stabilizzato tramite post-compostaggio, se la buona qualità del substrato ne permette lo spandimento sul suolo come ammendante. Si sfrutta in questo caso un altro importante vantaggio della digestione anerobica: il contenuto di azoto del combustibile non è distrutto ed i nitrati sono trattenuti nel fango finale, non digeribile, consentendone l'uso come ammendante.

• impiegato in un trattamento termico (per es. di combustione), soprattutto nel caso in cui la presenza di contaminanti sia tale da sconsigliare un inutile ed oneroso processo aerobico. Un interessante aspetto della digestione anaerobica è la possibilità potenziale di essere integrata con la gassificazione in un sistema combinato.

Eventuali reflui liquidi, che sono presenti solo in caso di ricorso a tecnologie ad umido, possono essere depurati con un classico trattamento biologico oppure, sempre solo nel caso di buona qualità del substrato di partenza, costituire un ottimo fertilizzante liquido. I processi di digestione anaerobica utilizzano solo reattori chiusi, hanno un basso impatto ambientale complessivo, non immettono nei comparti ambientali né odori né microrganismi patogeni, recuperano energia con una produzione netta cedibile in rete e stabilizzano i residui solidi. Per tali motivi sono stati considerati i trattamenti biologici da preferire, anche in considerazione delle diffusione sempre maggiore che stanno avendo nei Paesi europei[67].

Le stime impiegate per l'elaborazione degli scenari di gestione sono state operate in relazione ad un processo di digestione anaerobica a secco realizzato con tecnologie efficienti e già commercialmente mature che consentono di stabilizzare la FORSU e contemporaneamente produrre energia. I dati utilizzati sono stati ricavati dalla letteratura[68] e da elaborazioni calcolative.

---

[65] Composti (analoghi agli eteri) della famiglia dei polimeri silico-organici di formula R_2SiO in cui R è un gruppo alchilico, di solito metilico (ad es., il trimetilmetossilano $(CH_3)_3SiOCH_3$). Questi polimeri esistono come liquidi untuosi, grassi, gomme o resine.

[66] L'intervallo, per le principali tecnologie disponibili in commercio, varia tra 80 e 200m^3 di biogas/t di rifiuto organico trattato. Si veda C. Banks (2007).

[67] Si veda, ad es.: DEFRA-Dept. of Environmental, Food and Rural Affairs (2005). *Advanced biological treatment of MSW*. London: 27 e Izquierdo López P. (2010) *Integration of energy from waste technologies within building developments: technical, environmental and economic considerations*. Eng.D. Thesis in Environmental Technology. University of Guildford, Surrey (UK)

[68] Oltre al già citato lavoro di Mastellone et al. (J. of Ind. Ecology, 2009), si è fatto riferimento a Mata-Alvarez J., S. Macée, P. Llabrées, P. (2000) *Anaerobic digestion of organic solid wastes. An overview of research, achievements and perspectives.* Bioresource Techn.,74:3-16

fonte: http://burc.regione.campania.it

7.5.4 Trattamento termico del CDR e della frazione secca non riciclabile

La frazione secca residuale alla raccolta differenziata dei rifiuti urbani così come il combustibile derivato dai rifiuti ottenuto dal trattamento meccanico degli impianti MBT deve essere valorizzata energeticamente per garantire l'effettiva chiusura del "ciclo integrato" di gestione, e quindi per evitarne il conferimento in discarica (o, ancor peggio, in siti di stoccaggio, che l'esperienza pregressa delle situazioni emergenziali succedutesi in Campania indicano come ben poco "provvisori") e per recuperarne il contenuto energetico che altrimenti andrebbe inutilmente disperso.

In estrema sintesi, i processi di termovalorizzazione sono caratterizzati da elevate temperature di esercizio e velocità di conversione, ed includono i processi di combustione, gassificazione e pirolisi, anche se solo i primi due hanno una maturità commerciale che ne garantisce l'affidabilità tecnologica ed ambientale[69]. I tre processi citati si distinguono in base al rapporto di equivalenza ER (definito come il rapporto tra il quantitativo di ossigeno effettivamente immesso nel sistema reagente e quello richiesto dalla combustione stechiometrica): per la combustione ER>1, per la gassificazione ER=0.20-0.40, per la pirolisi ER=0.

La combustione realizza l'ossidazione totale e veloce della frazione combustibile alimentata, in presenza di un eccesso d'aria (cioè di un quantitativo di ossigeno superiore a quello necessario per la reazione stechiometrica) tanto maggiore quanto meno efficiente è il contatto comburente-combustibile. La reazione è esotermica ed è accompagnata da uno sviluppo di calore la cui entità dipende dal potere calorifico inferiore (PCI) del combustibile e dall'efficienza di combustione. Si produce un gas effluente (*flue gas*) ad alta temperatura che non contiene composti combustibili (gassosi, liquidi o solidi) commercialmente utilizzabili ma viene inviato ad una sezione di recupero energetico. L'energia recuperata viene ceduta ad un fluido vettore (acqua) che poi espande in una turbina a vapore, producendo energia elettrica. L'energia residua contenuta nel vapore esausto può essere impiegata in impianti di co-generazione per produrre vapore di processo per l'industria o per alimentare reti di teleriscaldamento, aumentando così l'efficienza energetica complessiva del processo di termovalorizzazione.

La gassificazione realizza un insieme di processi termici e reazioni chimiche tra materiali carboniosi ed uno o più reagenti (in genere l'aria ma anche l'ossigeno puro o il vapore) contenenti ossigeno in quantitativi inferiori rispetto a quelli necessari per la combustione stechiometrica. L'ambiente è quindi riducente anziché ossidante. Si produce un gas combustibile (*fuel gas*), costituito essenzialmente da una miscela di prodotti gassosi non completamente ossidati (monossido di carbonio, idrogeno e metano) che può essere utilizzata come vettore di energia (utilizzabile anche in siti diversi da quelli di produzione) o come sostanza di base per l'industria chimica. E' anche noto come processo di combustione indiretta, perché il processo di produzione di energia si completa in un dispositivo in serie al reattore di gassificazione, che può essere una caldaia con turbina a vapore, una turbina a

[69] M. Nelles et al. *Thermal waste treatment: an essential component of a sustainable waste treatment system.* Waste Management, 30:1159-1160 (2010); U. Arena. *Gasification: an alternative solution for waste treatment with energy recovery.* Waste Management, 31:405-406 (2011).

fonte: http://burc.regione.campania.it

gas o un motore a combustione interna. La gassificazione dei solidi e la combustione dei gas combustibili da essa derivati in questi dispositivi generano le stesse categorie di prodotti della combustione diretta dei solidi anche se il controllo di processo e le efficienze di conversione possono essere migliori.

Le stime per l'elaborazione degli scenari di gestione sono state sviluppate con riferimento ad un processo di termovalorizzazione per combustione diretta, realizzato con tecnologie efficienti e già commercialmente mature (quale quella dei forni a griglia mobile) che consentono di valorizzare energeticamente il rifiuto, garantendo al contempo il pieno rispetto della tutela della salute dei cittadini e dell'ambiente.

I dati utilizzati per i bilanci di materia e di energia, compresi quelli necessari per la valutazione degli ammontari di ceneri di fondo e ceneri volanti, che sono alla base delle analisi MFA/SFA, sono stati ricavati dal Bref (*Best Reference Document*) dell'*Integrated Pollution Prevention and Control* della Comunità Europea[70] e dalla letteratura scientifica[71] e sono coerenti con quelli contenuti nei documenti autorizzativi di interesse[72]. In tali valutazioni, si sono opportunamente tenute in conto le diverse composizioni dei materiali inviati a termovalorizzazione nei diversi scenari di gestione esaminati.

Per quanto riguarda i residui solidi del processo di termovalorizzazione, questi possono essere distinti in scorie di fondo e ceneri volanti. Alle prime, che costituiscono l'85-90% in peso dei residui solidi, appartengono le ceneri che sono scaricate dal fondo del forno (*bottom ash*) o che cadono attraverso gli orifizi della griglia o le ceneri di caldaia che sono raccolte nel sistema di recupero di calore (*heat recovery ash*). Alle seconde appartiene fondamentalmente il materiale particolato trattenuto dai sistemi di abbattimento degli inquinanti (*air pollution control residues*) che include ceneri volanti, sorbenti, prodotti condensati. Le scorie di fondo sono spesso sottoposte a processi di recupero finalizzati al loro riutilizzo per risparmiare preziosi volumi di discarica. Le ceneri volanti contengono metalli pesanti (tra cui piombo, cadmio e mercurio) che possono creare problemi alla salute e all'ambiente se non sono adeguatamente gestite[73].

---

[70] European Commission (2006) *Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration*.

[71] I riferimenti principali sono stati: S. Consonni, M. Giugliano e M. Grosso. *Alternative strategies for energy recovery from municipal solid waste. Part A: Mass and energy balances*, Waste Management, 25:123-135 (2005); S. Consonni, M. Giugliano e M. Grosso. *Alternative strategies for energy recovery from municipal solid waste. Part B: Emission and cost estimates*, Waste Management, 25:136-148 (2005); M.L. Mastellone, P.H. Brunner, U. Arena. *Scenarios of Waste Management for a Waste Emergency Area: a Substance Flow Analysis*, J. of Industrial Ecology, 13/5:735-757, 2009; G. Lonati, S. Cernuschi, M. Giugliano, M. Grosso M. (2007). *Health risk analysis of PCDD/F emissions from MSW incineration: comparison of probabilistic and deterministic approaches*. Chemosphere, 67: S334-343; W. R. Niessen W. (2002). Combustion and incineration processes: application in environmental engineering. 3rd ed. MarcelDekker.

[72] Autorizzazione Integrata Ambientale dell'Impianto di termovalorizzazione rifiuti di Acerra. 26 febbraio 2009.

[73] Negli ultimi anni sono stati messi a punto diversi metodi per bloccare la "veicolabilità ambientale" dei contaminanti delle ceneri volanti. Tra i trattamenti più utilizzati vi sono: l'estrazione e separazione (per rimuovere o recuperare specifici componenti o frazioni), la stabilizzazione chimica (per legare e immobilizzare gli inquinanti nella matrice del residuo), la solidificazione/stabilizzazione (per incapsulare fisicamente e idraulicamente i residui), i trattamenti termici (principalmente vetrificazione e fusione a 1300-2000°C per formare un materiale vetroso amorfo).

fonte: http://burc.regione.campania.it

Nelle tabelle sulle esigenze di conferimento a discarica, si sono pertanto valutati per le ceneri volanti gli incrementi di massa e volume determinati dai processi di inertizzazione più diffusi (quelli di solidificazione/stabilizzazione) mentre per le scorie di fondo, pur in presenza di efficienti processi di recupero e riutilizzo, si è invece conservativamente considerato che esse siano conferite a discarica[74].

A questo riguardo va osservato, come verrà ripreso e discusso anche nei paragrafi successivi, che per il trattamento delle ceneri di fondo in numerosi Paesi della Comunità Europea, tra cui anche l'Italia, si sono diffuse tecniche che ne consentono il recupero, evitandone lo smaltimento in discarica, garantendo così allo stesso tempo risparmi sia di volume di discarica sia di costi di gestione[75]. E' quindi importante che la Regione Campania disponga di soluzioni impiantistiche innovative di questo genere, parallelamente al processo di realizzazione dei nuovi termovalorizzatori.

Si prescrive pertanto che entro tre anni dall'assegnazione dell'ultimo impianto di termovalorizzazione programmato in questo PRGRU, e comunque non oltre la fine del 2014, i gestori degli impianti di termovalorizzazione siano tenuti a disporre, anche in forma associata, di un impianto regionale per il riutilizzo delle scorie di fondo (ad es. per sottofondi stradali) **a valle del recupero dei componenti metallici, da separare tra metalli ferrosi e non ferrosi**. La Regione Campania si impegna da parte sua ad incentivare l'impiego di tali materiali nei capitolati di appalto di specifiche opere pubbliche.

Per il calcolo dell'energia prodotta dai processi di termovalorizzazione, si sono tenute in conto sia la condizione con tutti gli impianti dotati della sola produzione di energia elettrica (che è il caso dell'impianto di Acerra, già in esercizio) sia quella con impianti (con l'esclusione di quello di Acerra) cogenerativi, cioè in grado di produrre sia energia elettrica che energia termica (CHP, *combined heat and power*). In questo ultimo caso[76] si assume, conservativamente, un livello di produzione di energia totale di 1,9MWh per tonnellata di rifiuti solidi urbani, comunque significativamente più alto dei valori assunti nelle stime di produzione di sola energia elettrica. Per questi ultimi, poiché è unanimemente riconosciuto che la taglia degli impianti è uno dei fattori che maggiormente influisce sulle prestazioni energetiche degli impianti di trattamento termico[77], si sono assunti valori diversi di produzione di energia elettrica per i diversi impianti[78].

---

[74] I riferimenti principali sono stati: CEWEP (2011) *Environmentally sound use of bottom ash* (disponibile su http://www.cewep.eu); ISWA (2006) *Management of Bottom Ash from WTE Plants*; ISWA (2008) *Management of APC residues from WTE Plants*, 2 ed.; Samaras P. et al. (2010) *An inventory of characteristics and treatment processes for fly ash from waste-to-energy facilities for municipal solid wastes*, III Int. Symposium on Energy from Biomass and Waste, CISA Publisher, Italia ISBN 978-88-6265-008-3; Filipponi P., Polettini A., Pomi R. e Sirini P. (2003) *Physical and mechanical properties of cement-based products containing incineration bottom ash*, Waste Management, 23:145–156.

[75] Negli ultimi decenni, la crescita del costo di smaltimento in discarica dei residui e la mancanza di territorio da adibire a discariche ha reso interessante anche dal punto di vista economico il recupero delle scorie. I trattamenti più applicati vanno dal semplice recupero dei metalli in esse contenuti al riutilizzo del materiale inerte nei fondi stradali o come additivo nella produzione di cemento o di materiale da costruzione. Tra i trattamenti più utilizzati vi sono: la separazione fisica; la separazione chimica; l'invecchiamento naturale e la stabilizzazione chimica; i trattamenti termici; la bonifica elettrocinetica.

[76] Si veda la tabella 3.42 del citato documento BRef della Commissione Europea (2006).

[77] M.F. Andretta (2010) *Le tariffe per il recupero e lo smaltimento dei rifiuti urbani per tipologia e caratteristiche degli impianti*. Autorità per la vigilanza dei servizi idrici e di gestione dei rifiuti urbani-Regione Emilia Romagna;

fonte: http://burc.regione.campania.it

7.5.5 Conferimento in discarica

La discarica, opportunamente gestita con interposizione di materiali di copertura, è un vero e proprio digestore anaerobico anche se il metano è disperso in atmosfera ed il processo è molto più lento. In questo caso le efficienze di trasformazione in biogas ma soprattutto la cinetica di trasformazione sono talmente differenti da richiedere un calcolo diverso. In particolare, quando si parla di discariche si deve considerare una scala temporale molto più ampia di quella di un qualsiasi reattore industriale in quanto il biogas viene emesso per decine di anni anche dopo la chiusura della discarica stessa.

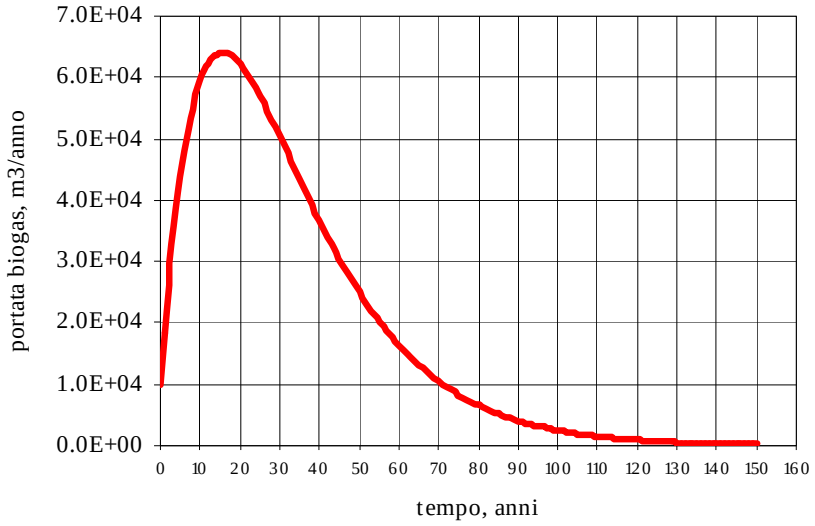

Figura 22 Rappresentazione grafica dell'andamento nel tempo della produzione di biogas per una discarica con una vita di 10 anni ed un ammontare di rifiuti biodegradabili pari a 1.000t/anno

La discarica è un elemento importante ed irrinunciabile di ogni scenario gestionale: è quindi indispensabile ricavare i dati necessari ad attribuire all'unità di massa del rifiuto biodegradabile l'emissione annuale o giornaliera di biogas. Si è utilizzato a tal fine un modello biochimico semplificato del 1° ordine[79] per ricavare l'entità del biogas emesso da una discarica in funzione della frazione di materiale biodegradabile che contiene.

Il dato utilizzato per attribuire una quantità di biogas emesso dalla FORSU in discarica è di 57/1000=0.057t/t.

European Commission (2006) *IPPC Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration*.

[78] Il termini di produzione specifica i valori sono: 0,9MWhe/t per l'impianto di Acerra, 0,75MWhe/t per quelli di Napoli Est e Salerno e 0,60MWhe/t per quello della Provincia di Caserta. Si sono anche usati i valori equivalenti dell'efficienza di conversione in energia elettrica netta dell'ammontare complessivo di energia chimica di rifiuto entrante.

[79] Cossu R., G. Andreottola, A. Muntoni. *Modelling landfill gas production* in T.H. Christensen and R. Cossu, R. Stegmann (curatori) Landfilling of waste: biogas, Chapman&Hall (1996).

fonte: http://burc.regione.campania.it

In una discarica si produce, oltre al biogas, anche un flusso di percolato costituito principalmente da acqua e da diverse sostanze sia organiche che inorganiche. Il percolato va opportunamente raccolto ed inviato ad impianti di trattamento che utilizzino sia metodi chimico-fisici che biologici per evitare il rischio di infiltrazione, e conseguente contaminazione.

La stima della quantità giornaliera di percolato prodotta da una discarica andrebbe effettuata sulla base di dati sito specifici (quali, la frequenza e l'entità delle precipitazioni) e di dati costruttivi della discarica (quali, la superficie esposta). **Non essendo disponibili tali dati, nelle elaborazioni degli scenari presenti e futuri non si è proceduto ad alcuna stima di flusso di percolato da discarica**.

7.6 Valutazione dei risultati

I risultati principali della valutazione degli scenari sono sintetizzati di seguito, così come ricavati dalle analisi del flusso di materia per massa totale, carbonio e cadmio riportate per tutti gli scenari esaminati. Si riportano anche i risultati ricavati dalle valutazioni sui volumi di rifiuti da trattare e smaltire.

7.6.1 Scenario A

Lo Scenario A, come già ricordato, differisce dallo Status Quo in quanto:

- la frazione di rifiuto raccolto in modo differenziato è molto più alta dell'attuale, e cioè 35% in A1, 50% in A2 e 65% in A3, applicando le buone pratiche per una raccolta differenziata estesa a tutte le frazioni merceologiche, di cui al capitolo 6;
- la frazione organica raccolta in maniera differenziata è trattata in impianti di digestione anaerobica, oltre che in quelli di compostaggio già programmati e di prossima entrata in esercizio;
- gli impianti MBT funzionano efficientemente producendo due principali correnti in uscita. La prima è un CDR a norma inviato a termovalorizzazione per combustione diretta (e quindi non balle di rifiuto trito-vagliato da mettere in riserva nei siti di stoccaggio); la seconda è una frazione organica stabilizzata[80];
- i residui della filiera di riciclo della carta e della plastica sono inviati a termovalorizzazione nei sottoscenari A1, A2 e A3;
- i residui solidi della digestione anaerobica della frazione organica raccolta in modo differenziato sono considerati utilizzabili, a seguito di post-stabilizzazione aerobica,

[80] Anche se correttamente stabilizzata, tale FOS è comunque difficilmente utilizzabile come ammendante o compost per agricoltura a causa della cattiva qualità del substrato ottenibile da trattamento meccanico dell'indifferenziato, ed in particolare dell'elevato contenuto di metalli pesanti. I possibili impieghi per ricopertura giornaliera di discariche in esercizio, previsti dalla Legge 1/2011, sono stati valutati come riportato di seguito.

fonte: http://burc.regione.campania.it

come compost o come materiale per il ripristino di siti contaminati. Quindi non sono conferiti a discarica.

Con riferimento al *flusso di massa*, la differenza più evidente tra Status Quo (Figura 1 e Figura 4) e gli scenari A (Figura 23, Figura 27 e Figura 31) è che non c'è ulteriore aumento dello stoccaggio di balle di rifiuto secco trito-vagliato. Per l'obiettivo dell'*after-care-free waste management*, gli scenari A (così come quelli B commentati nel paragrafo successivo) sono efficienti, perché prevengono le principali preoccupazioni per le generazioni future e risolvono "qui ed adesso" (*here and now*) le problematiche della gestione dei rifiuti.

Inoltre il funzionamento corretto degli impianti MBT, in particolare della sezione di stabilizzazione biologica, determina negli scenari A una consistente diminuzione del biogas prodotto e soprattutto una drastica riduzione della massa di FOS inviata a discarica.

La Tabella 30 e la Tabella 31 riassumono queste considerazioni. Si vede come **il rifiuto totale da inviare a discarica, a condizione di avere una sufficiente potenzialità di termovalorizzazione, si riduce del 29% nello scenario** con una percentuale di raccolta differenziata del 35% (**A1**), **del 41% in quello** con una percentuale del 50% (**A2**) **e del 52% in quello** con una percentuale del 65% (**A3**), rispetto ai valori dello scenario Status Quo*.

Il materiale da conferire a discarica sarebbe comunque di più se i rifiuti dei processi di riciclo della carta e della plastica non venissero sottoposti a trattamento di termovalorizzazione.

	CDR a disc. o stocc., t/g	ceneri volanti, t/g	ceneri volanti inerti[a], t/g	ceneri di fondo, t/g	rifiuti da RD, t/g	FOS da MBT, t/g	sovvallo MBT, t/g	**TOTALE, t/g**
Status Quo	1224	93	130	233	389	2102	25	**2879 (+1224)**
Status Quo*	860	93	130	233	451	1825	21	**2660 (+860)**
Scenario A1[b]	0	140	214	381	196	1698	20	**2509**
Scenario A2[b]	0	120	184	327	253	1301	15	**2080**
Scenario A3[b]	0	101	154	276	351	908	11	**1700**

[a] *Tale valore tiene già conto dell'aumento di massa dovuto al processo di inertizzazione. Dati da Consonni, Giugliano e Grosso, Waste Management, 25 (2005) 123–135.*
[b] *Si ricorda che gli scenari A ipotizzano di inviare gli scarti della filiera della carta e della plastica a termovalorizzazione.*

Tabella 30 Massa e tipologia di rifiuti da conferire a discarica per gli Status Quo e gli scenari A

In ogni caso, mentre oggi la massima parte del rifiuto conferito a discarica è RSU pretrattato meccanicamente, negli scenari futuri cresceranno i quantitativi di ceneri di fondo (scorie) e di ceneri volanti. Queste ultime sono essenzialmente residui dei sistemi di controllo dell'inquinamento atmosferico (APC) e sono caratterizzate da rilevanti concentrazioni di sostanze pericolose, sottratte ai gas effluenti: necessitano pertanto di trattamenti speciali di inertizzazione prima del conferimento in discarica, come si è già detto nel paragrafo 7.5.4,

fonte: http://burc.regione.campania.it

trattamenti di cui si è tenuto debito conto nel calcolare le masse e i volumi da inviare a discarica. Le ceneri di fondo invece richiedono un limitato pretrattamento prima dello smaltimento in discarica e, data la mancanza di sostanze organiche, non producono gas di discarica ma solo contenuti flussi di percolato. Per il trattamento di queste scorie di fondo in numerosi Paesi della Comunità Europea, ed anche in Italia, si sono diffuse tecniche innovative che ne consentono il riciclo, evitandone lo smaltimento in discarica e garantendo così allo stesso tempo notevoli risparmi di volume di discarica e di costi di gestione[81].

Benché si sia deciso di lasciare conservativamente nelle tabelle che seguono l'esigenza di spazio di discarica per lo smaltimento di queste scorie, anche in considerazione dell'attuale assenza di impiantistica di questo genere sul territorio regionale, si ribadisce quanto già affermato al paragrafo 7.5.4, e cioè la necessità che la Regione Campania disponga di soluzioni impiantistiche innovative di questo genere, parallelamente al processo di realizzazione dei nuovi termovalorizzatori. La connessa prescrizione è riportata nel citato paragrafo.

Massa di rifiuto a discarica	Status Quo,t/g	Status Quo*,t/g	Scenario A1, t/g	Scenario A2, t/g	Scenario A3, t/g
da STIR/MBT	3351	2706	1718	1316	919
da filiera RD/riciclo	389	451	196	253	351
da termovalorizzazione	363	363	595	511	430
Totale	**4103**	**3520**	**2509**	**2080**	**1700**

Tabella 31 Massa di rifiuti conferiti a discarica per gli Status Quo e per gli scenari A

Per ciò che riguarda il *volume* di rifiuti da conferire a discarica (Figura 24, Figura 28 e Figura 32) va ribadito che si sono usati dati di densità di mucchio acquisiti da diverse fonti ufficiali, tutte elencate in dettaglio nelle note 71 e 72 del paragrafo 7.5.4. Il dettaglio dei più importanti di tali valori è riportato nella Tabella 32.

[81] Si veda: "Environmentally sound use of bottom ash" (2011) sul sito www.cewep.eu ma anche: Federambiente, *Separazione e recupero dei metalli e valorizzazione delle scorie di combustione dei rifiuti urbani*, 2010. In Italia sono già attive esperienze del genere, tra le quali:

1. l'impianto BSB di Noceto, nato dalla collaborazione fra CIAL (Consorzio Imballaggi Alluminio) e Bsb Prefabbricati, dove si trattano 30.000t di scorie l'anno da cui si ricavano 25.000t (83% del flusso in ingresso) di materiale destinato alla produzione di calcestruzzo, 1.500t (5%) di metalli ferrosi e 300t (1%) di metalli non ferrosi di cui il 65% di alluminio;

2. l'impianto Hera di Modena è in grado di recuperare sia le frazioni ferrose e metalliche (alluminio) contenute nelle scorie sia di creare un prodotto dalle caratteristiche idrauliche tali da poter essere utilizzato come sottofondo stradale. L'impianto è costituito essenzialmente da due sezioni, una prima che ha l'obiettivo di recuperare dalle scorie le frazioni metalliche e di selezionare una granulometria di inerte adatta alla creazione del prodotto finale, una seconda che tramite l'additivazione di loppa d'altoforno, inerti e uno specifico catalizzatore conferisce caratteristiche pozzolaniche al prodotto ottenuto che, una volta posato, inizia un processo di presa che gli conferisce ottime caratteristiche di resistenza meccanica se utilizzato come fondo stradale. Al contempo il prodotto ottenuto (preventivamente deferrizzato e demetallizzato) non rilascia né inquinanti né metalli pesanti e viene sottoposto a test di cessione per la verifica dell'inerzia al rilascio di inquinanti. Il prodotto è noto come CIC, conglomerato idraulico catalizzato. Nel 2008 sono state ottenute le autorizzazioni all'esercizio dell'impianto che quindi ha iniziato a trattare le scorie di combustione. A breve saranno attivate le autorizzazioni per portare la potenzialità di impianto (oggi autorizzata per 30.000t/a di scorie in ingresso) a livelli tali da potere trattare tutte le scorie di combustione prodotte dall'impianto di termovalorizzazione di Modena nella sua configurazione finale dopo ampliamento e *revamping*.

Materiali solidi degli scenari di gestione	Densità di bulk, t/m^3
RSU alla raccolta	0.48
RUR	0.34
eco balle pressate e CDR	0.72
FOS e compost	0.40
FORSU e FOS umida	0.60
RD (media)	0.80
carta	1.20
cartone	0.69
rifiuti del pulper (film plastici)	0.13
plastica pressata	0.61
plastica in scaglie	0.54
metalli (contenitori)	1.20
metalli in scaglie	0.56
vetro rotto	1.90
ingombranti, RAEE, tessili (media)	2.00
ceneri volanti libere	0.78
ceneri volanti inertizzate	1.20
ceneri di fondo	1.95

Tabella 32 Densità di mucchio dei diversi materiali solidi tenuti in conto negli scenari di gestione

Il confronto, sempre rispetto allo scenario Status Quo*, appare simile a quello già presentato per il flusso di massa (Tabella 33): gli scenari A riducono sensibilmente (47% in A1, 58% in A2 e 67% in A3) lo spazio totale di discarica necessario, ancor più se si tengono in conto gli anomali stoccaggi di frazione secca trito-vagliata, che peraltro nell'ultimo anno si sono evitati, preferendo il conferimento a discarica, preferenzialmente da comuni dove il livello di raccolta differenziata era superiore al 50%.

	CDR a disc. o stocc., m^3/g	ceneri volanti inerti, m^3/g	ceneri di fondo, m^3/g	rifiuti da RD, m^3/g	FOS da MBT, m^3/g	sovvallo MBT, m^3/g	**TOTALE, m^3/g**	**TOTALE, Mm^3/a**
Status Quo	1695	108	119	389	5255	33	**5904 (+1695)**	**2,15 (+0,62)**
Status Quo*	1191	108	119	451	4562	28	**5268 (+1191)**	**1,92 (+0,43)**
Scenario A1	0	178	195	196	2830	20	**3419**	**1,25**
Scenario A2	0	153	168	222	2169	15	**2727**	**1,00**
Scenario A3	0	128	142	351	1513	11	**2145**	**0,78**

Tabella 33 Volume e tipologia di rifiuti da conferire a discarica per gli Status Quo e gli scenari A

fonte: http://burc.regione.campania.it

I volumi di discarica necessari per le diverse tipologie di rifiuto, secondo la classificazione del D.Lgs. 36/2003, cioè "inerte"[82], "non pericoloso" e "pericoloso", sono riportati nella Tabella 34.

In tale tabella non si è ritenuto di dover tener conto di quanto recentemente stabilito all'art. 1 comma 3 lettera b della Legge 1/2011 del 24-01-2011, che ha convertito in legge alcune modifiche al DL 196/2010: "*I rifiuti aventi codice CER 19.05.03, previa autorizzazione regionale, possono essere impiegati quale … materiale di copertura giornaliera per gli impianti di discarica in esercizio*". Ciò sia perché si ritiene corretto utilizzare stime conservative sia perché, a seguito di contatti con gestori di discariche, si è stimato che il quantitativo di CER 19.05.03 che può essere impiegato a questo scopo è limitato, e potrebbe portare ad una riduzione della stima dei volumi necessari di pochissimi punti percentuali.

Si noti inoltre che i dati della Tabella 34 sono ottenuti solo per additività dei volumi delle singole correnti di rifiuto e quindi senza tener conto della probabile riduzione dovuta al riempimento di spazi vuoti da parte di frazioni di dimensioni minori.

Volumi di rifiuto a discarica	Status Quo, m^3/g	Status Quo*, m^3/g	Scenario A1, m^3/g	Scenario A2, m^3/g	Scenario A3, m^3/g
speciali non-pericolosi	7491	6351	3241	2574	2017
ceneri volanti inertizzate[b]	108	108	178	153	128
TOTALE	**7599**	**6459**	**3419**	**2727**	**2145**

[b] Le ceneri volanti potrebbero essere classificate con i codici CER 19.01.05*; 19.01.07*; 19.01.10* e 19.01.13* e quindi essere considerate come rifiuti da inviare a discarica per rifiuti pericolosi. In realtà, avendo assunto in ogni scenario l'adozione di opportuni trattamenti di separazione, immobilizzazione e inertizzazione ed avendo considerato il conseguente incremento massico e volumetrico, la massima parte di tali rifiuti è da classificare con il codice CER 19.01.14 e, quindi, da inviare a discarica per rifiuti non pericolosi.

Tabella 34 Volumi necessari per impianti di discarica per rifiuti non pericolosi e per speciali da termovalorizzazione da conferire a discarica per lo Status Quo e gli scenari A

Con riferimento al carbonio (si vedano i grafi di Figura 25, Figura 29 e Figura 33) di nuovo il principale beneficio degli scenari A sta nella possibilità di evitare l'accumulo di carbonio nei siti di stoccaggio. Inoltre, come nel caso del flusso di massa, l'ammontare di carbonio in discarica cambia sensibilmente, con una riduzione del 73% per A1, del 78% per A2 e dell' 82% per A3 rispetto allo Status Quo (con valori della RD ufficiali del 2008) e dell'81% per A1, dell'84% per A2 e dell'88% per A3 rispetto allo Status Quo* (con valori della RD stimati per il 2010). E' evidente, passando dallo scenario A1 a quello A3, che la raccolta differenziata e, soprattutto, i processi di recupero di materia attraverso la filiera del riciclo e dei trattamenti biologici di compostaggio e digestione anaerobica) accrescono il riutilizzo di carbonio in forma di cellulosa e polimeri, il che è un vantaggio perché questo carbonio non sarà messo in discarica e non contribuirà ai gas serra.

[82] Secondo l'art.2 comma e del D.Lgs. 36/2003, rifiuti inerti sono "*i rifiuti solidi che non subiscono alcuna trasformazione fisica, chimica, biologica significativa; i rifiuti inerti non si dissolvono, non bruciano, né sono soggetti ad altre reazioni fisiche o chimiche, non sono biodegradabili e, in caso di contatto con altre materie, non comportano effetti nocivi tali da provocare inquinamento ambientale o danno alla salute umana. La tendenza a dar luogo a percolati e la percentuale inquinante globale dei rifiuti, nonché l'ecotossicità dei percolati devono essere trascurabili e, in particolare, non danneggiare la qualità delle acque, superficiali e sotterranee".*

fonte: http://burc.regione.campania.it

Ma è l'impostazione "integrata" della gestione dello scenario A nel suo complesso che porta ai risultati migliori (tant'è che anche lo scenario A1 con il minimo livello di RD implica una riduzione del carbonio in discarica del 73%): i mutati flussi di carbonio presentano due benefici sostanziali nell'ottica degli obiettivi della gestione rifiuti. Innanzitutto, l'ammontare di gas serra si riduce per l'aumentato ricorso al riciclo e per l'introduzione dei termovalorizzatori. Poiché l'energia prodotta in questi impianti sostituisce quella da altre fonti energetiche, e poiché circa la metà dell'energia in tali impianti deriva da prodotti non-fossili, tutti gli studi[83] sulla analisi del ciclo di vita (LCA) indicano che c'è in definitiva una riduzione delle emissioni complessive di gas serra. In secondo luogo, come già ricordato, i flussi di carbonio devono essere differenziati nel flusso di composti del carbonio quali cellulosa, PVC, CFC (cloro-fluoro carburi), ecc. Il "destino" di questi composti durante il trattamento dei rifiuti è diverso, ed è determinato da proprietà chimiche quali la biodegradabilità, la tensione di vapore, il coefficiente di Henry, ecc. Mentre durante il compostaggio e la digestione anaerobica, i composti biodegradabili sono rapidamente degradati, tale degradazione è molto più lunga all'interno delle discariche ma procede comunque, a causa dei lunghissimi tempi di permanenza. Ci si attendono emissioni di carbonio nei percolati da discarica per centinaia di anni.

I moderni impianti di termovalorizzazione sono in grado di mineralizzare più del 90% di tutto il carbonio, producendo anidride carbonica, acqua ed energia. La termovalorizzazione è quindi l'unico processo di trattamento dei rifiuti che possa degradare i composti organici pericolosi in modo controllato ed altamente efficiente. E' quindi importante disporre di questo trattamento quale metodo affidabile di distruzione completa, soprattutto per alcune sostanze contenute nei prodotti di consumo, quali i CFC con potenziale danno allo strato di ozono o l'esafluoruro di zolfo (SF_6) che ha un elevato potenziale di gas serra[84]. Nel conferimento a discarica e nei trattamenti biologici, molte di queste sostanze sono invece rilasciate nell'ambiente.

Il *cadmio* è un metallo pesante tossico che è stato estensivamente usato come additivo nelle plastiche, per le batterie, nelle vernici e come elemento di rivestimento superficiale. Ad oggi, l'uso del cadmio è sotto esame per la sua tossicità. Le applicazioni come additivo stanno riducendosi, mentre l'impiego nelle batterie è ancora l'utilizzo principale di questo metallo. Nello Status Quo e negli scenari A (Figura 3, Figura 26, Figura 30 e Figura 34), il cadmio è perlopiù inviato a discarica (per il 94% nello Status Quo, per il 71% in A1, per il 60% in A2 e per il 48% in A3). Con percentuali sempre maggiori di raccolta differenziata e di riciclo viene riciclato più cadmio come si evince dalle figure citate dalle quali risulta in particolare che, nello scenario A3, il 96% (37286g su 39884g) del Cd quotidianamente in uscita si ritrova nei prodotti di riciclo.

[83] Si vedano ad es.: McDougall F., P. White, M. Franke, P. Hindle (2001) *Integrated Solid Waste Management: a Life Cycle Inventory*. Blackwell Science Ltd.
Arena U., M.L. Mastellone e F. Perugini (2003) *The Environmental Performance of Alternative Solid Waste Management Options*. Chemical Eng. Journal, 96:1-3, 207-222
Azapagic A., S. Perdan, R. Clift (a cura di) (2004) *Sustainable Development in Practice*, J. Wiley & Sons, Ltd, Chicester, UK

[84] Brunner P.H., L. Morf and H. Rechberger. (2004). *Thermal waste treatment – a necessary element for sustainable waste management.* In Solid Waste: Assessment, Monitoring and Remediation, edited by Twardowska, Allen, Kettrup and Lacy. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier B.Y.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Questo aspetto è di rilevanza non trascurabile. Se ne ricava la necessità di un nuovo compito dei riciclatori, quello di estrarre il cadmio e gli altri additivi pericolosi dai cicli della plastica e di altri prodotti. Si tratta di un compito nuovo perché per basse percentuali di raccolta differenziata è sufficiente la raccolta, selezione e riprocessazione di imballaggi plastici comparativamente puliti; per ottenere percentuali più alte devono invece essere riciclati anche i rifiuti di beni durevoli non provenienti da imballaggi. Questi materiali durevoli in plastica, per garantire funzioni per tempi lunghi, sono stabilizzati con piombo, zinco, antimonio e, principalmente, cadmio. **Una moderna gestione di rifiuti deve necessariamente tenere in conto dell'ammontare crescente di tali additivi, che entrerà nelle correnti di rifiuti alla fine del tempo di vita dei prodotti**.[85] E' di nuovo esemplare la situazione relativa allo scenario A3.

Va inoltre osservato che mentre la maggior parte del cadmio nei rifiuti a discarica è relativamente immobile, il cadmio nei residui dei sistemi APC di controllo dell'inquinamento dei termovalorizzatori è mobile. Ecco perché tali residui sono trattati con processi di inertizzazione volti a bloccare adeguatamente la veicolabilità ambientale dei contaminanti prima della messa in discarica.

Un'ulteriore considerazione, di importanza fondamentale nell'ottica di una valutazione realmente integrata della gestione dei rifiuti nei vari scenari, è quella relativa ai flussi di *energia*. Sia dal punto di vista della sostenibilità economica che di quella ambientale è necessario verificare, seppur in prima approssimazione, quanto "costa" energeticamente la gestione del rifiuto. Occorre cioè valutare, per ognuno degli scenari ipotizzati quali siano le operazioni che consumano energia (e quindi consumano materie combustibili ed emettono sostanze nell'ambiente) e quali quelle che invece ne permettono la produzione. Nelle valutazioni che seguono si sono considerate le produzioni di energia (solo elettrica) dal termovalorizzatore di Acerra, già in esercizio, oltre a quelle dei termovalorizzatori pianificati per i diversi scenari di raccolta differenziata sia nell'ipotesi che siano eserciti per sola produzione di energia elettrica sia in quella (fortemente auspicata da questo PRGRU, in osservanza a quanto specificamente richiesto dalla Comunità Europea) che siano eserciti in cogenerazione di energia elettrica e termica. Sono state poi aggiunte le produzioni di energia dai digestori anaerobici e sottratti i consumi energetici degli STIR, valutati stimando il consumo specifico a tonnellata di rifiuto trattato dai dati contenuti nelle AIA. La Tabella 35 riassume i dati valutati.

Produzione annua di energia, TWh/a	Status Quo	Status Quo*	Scenario A1	Scenario A2	Scenario A3
solo energia elettrica[a]	0,51	0,52	1,12	1,06	0,97
energia elettrica e termica[b]	0,51	0,52	1,45	1,32	1,17

[a] ipotesi di cui al paragrafo 7.5.4
[b] ipotesi di produzione complessiva come da *Bref document* della EC

Tabella 35 Energia generata negli scenari Status Quo e negli scenari A

[85] B.Bilitewski (2009) *Safety Assessment of Consumer Goods of Ricovered Material in the Perspective of Circular Economy at Global Scale: a New Challenge*, XII Int. Waste Management and Landfill Symposium, S. Margherita di Pula, Cagliari, Italy, 5 - 9 October 2009. CISA Publisher, Italy, ISBN 978-88-6265-007-6, pag. 3

fonte: http://burc.regione.campania.it

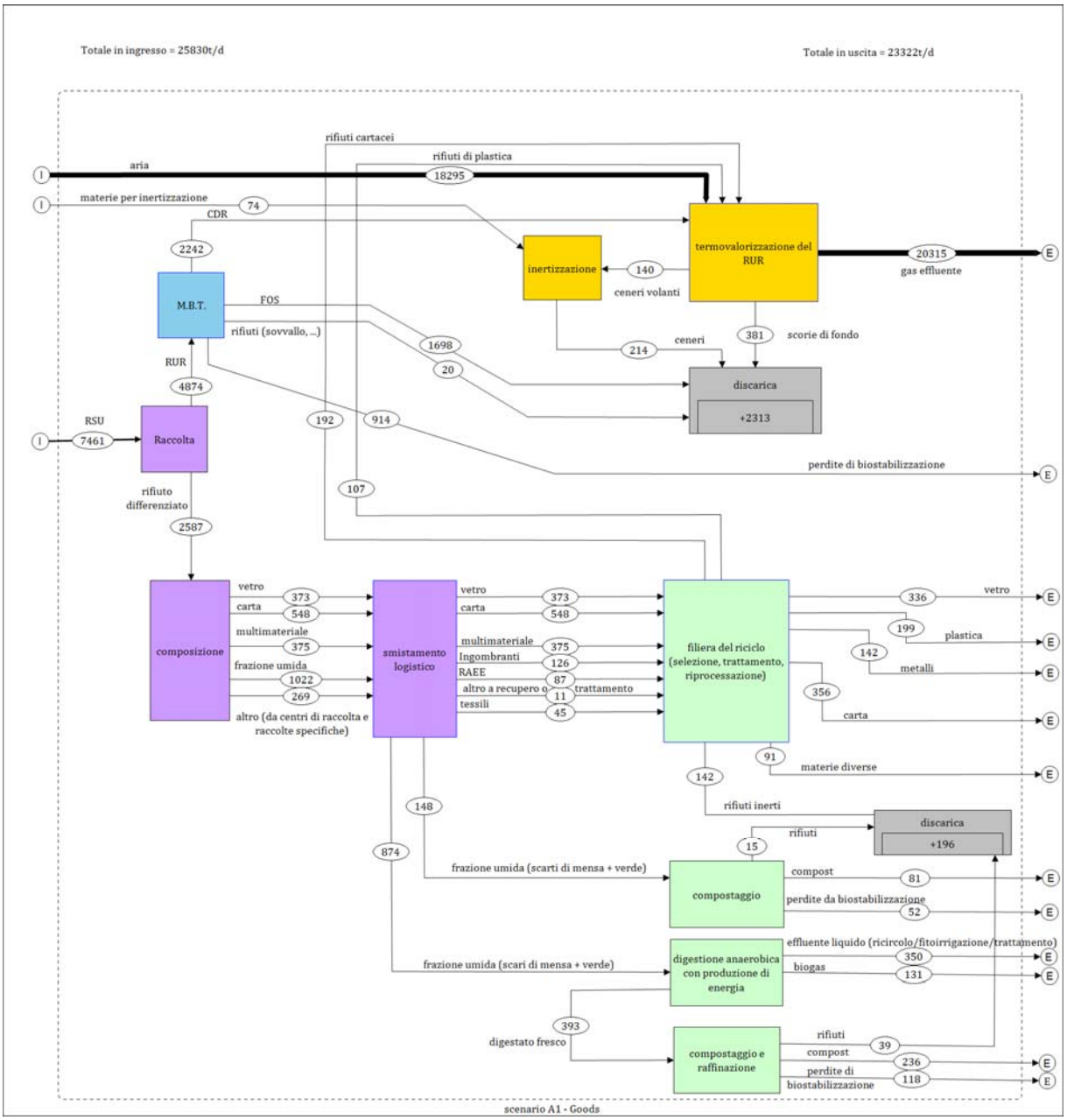

Figura 23 Bilancio di massa relativo allo scenario A1. Layer "massa di rifiuto".

fonte: http://burc.regione.campania.it

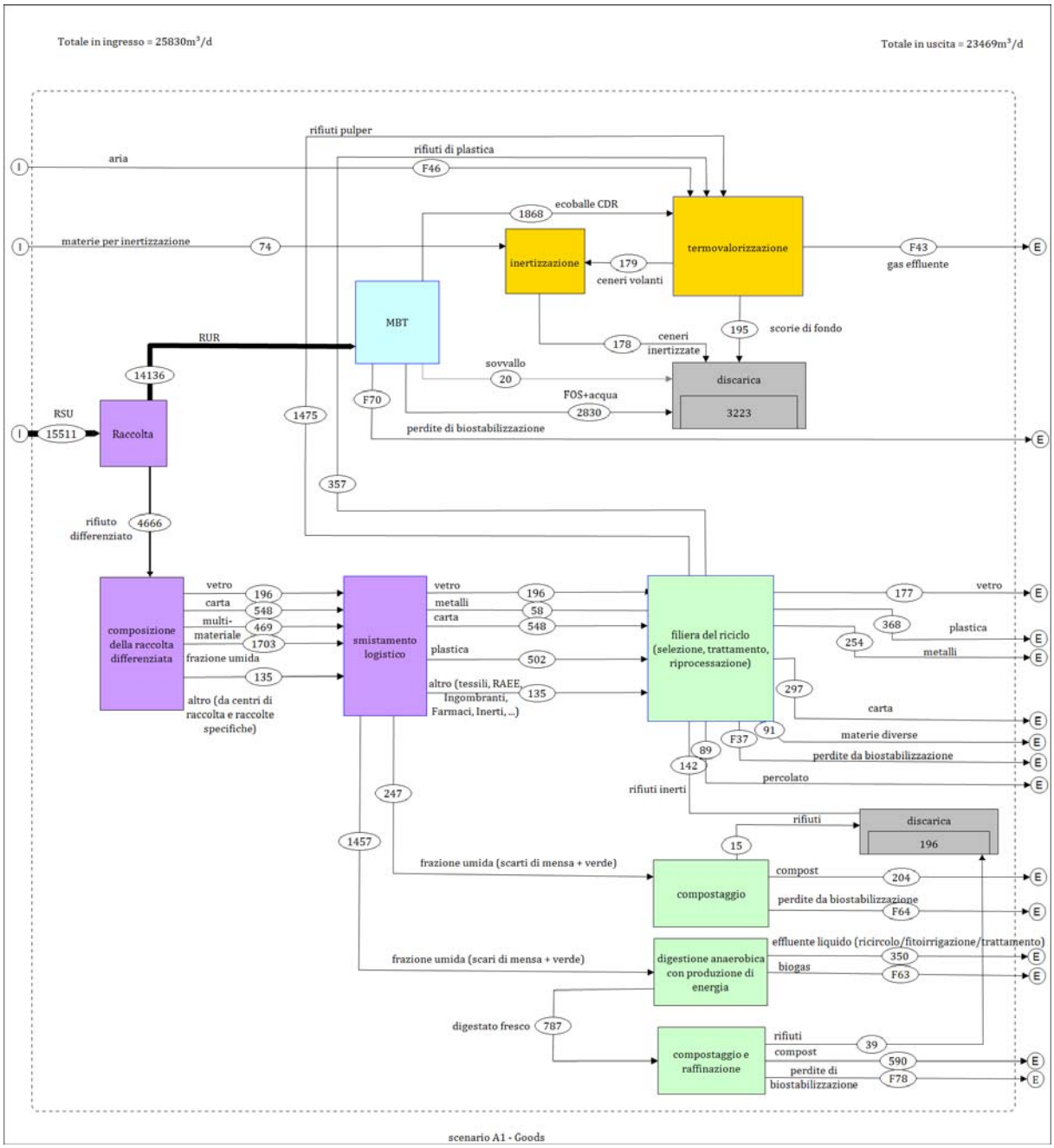

Figura 24 Bilancio di massa relativo allo scenario A1. Layer "volume di rifiuto".

fonte: http://burc.regione.campania.it

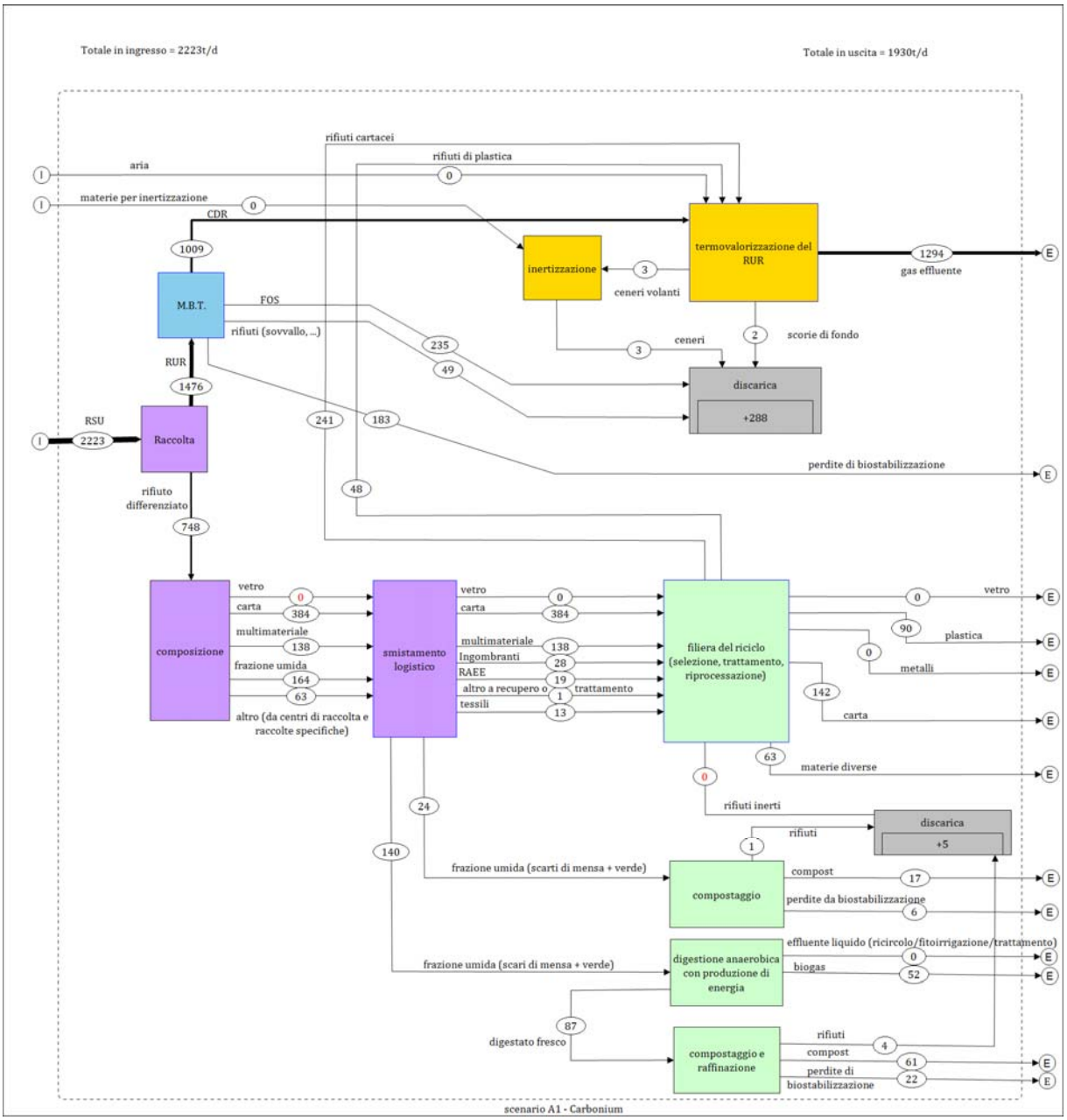

Figura 25 Bilancio di massa relativo allo scenario A1. Layer "Carbonio".

fonte: http://burc.regione.campania.it

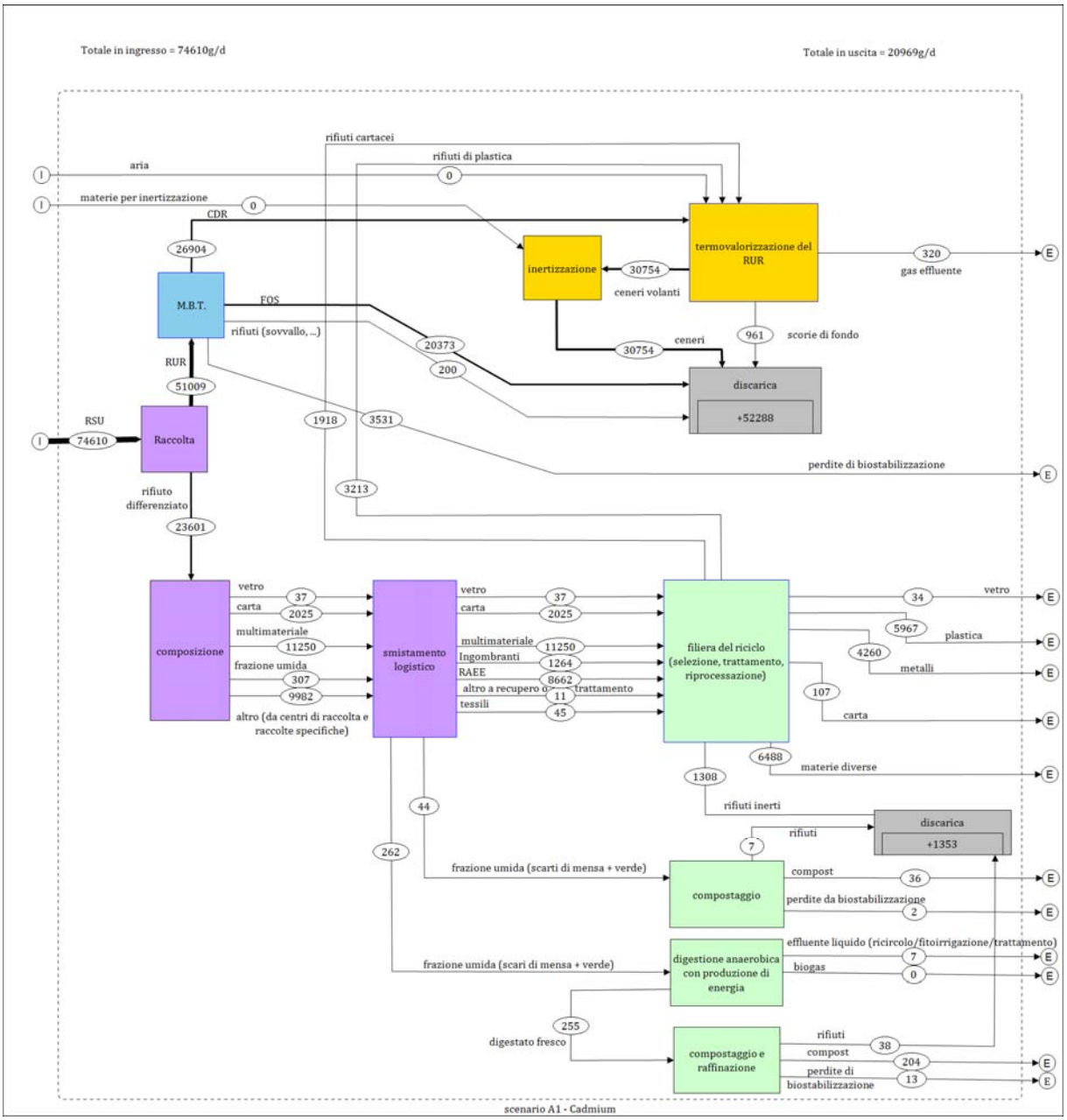

Figura 26 Bilancio di massa relativo allo scenario A1. Layer "Cadmio".

fonte: http://burc.regione.campania.it

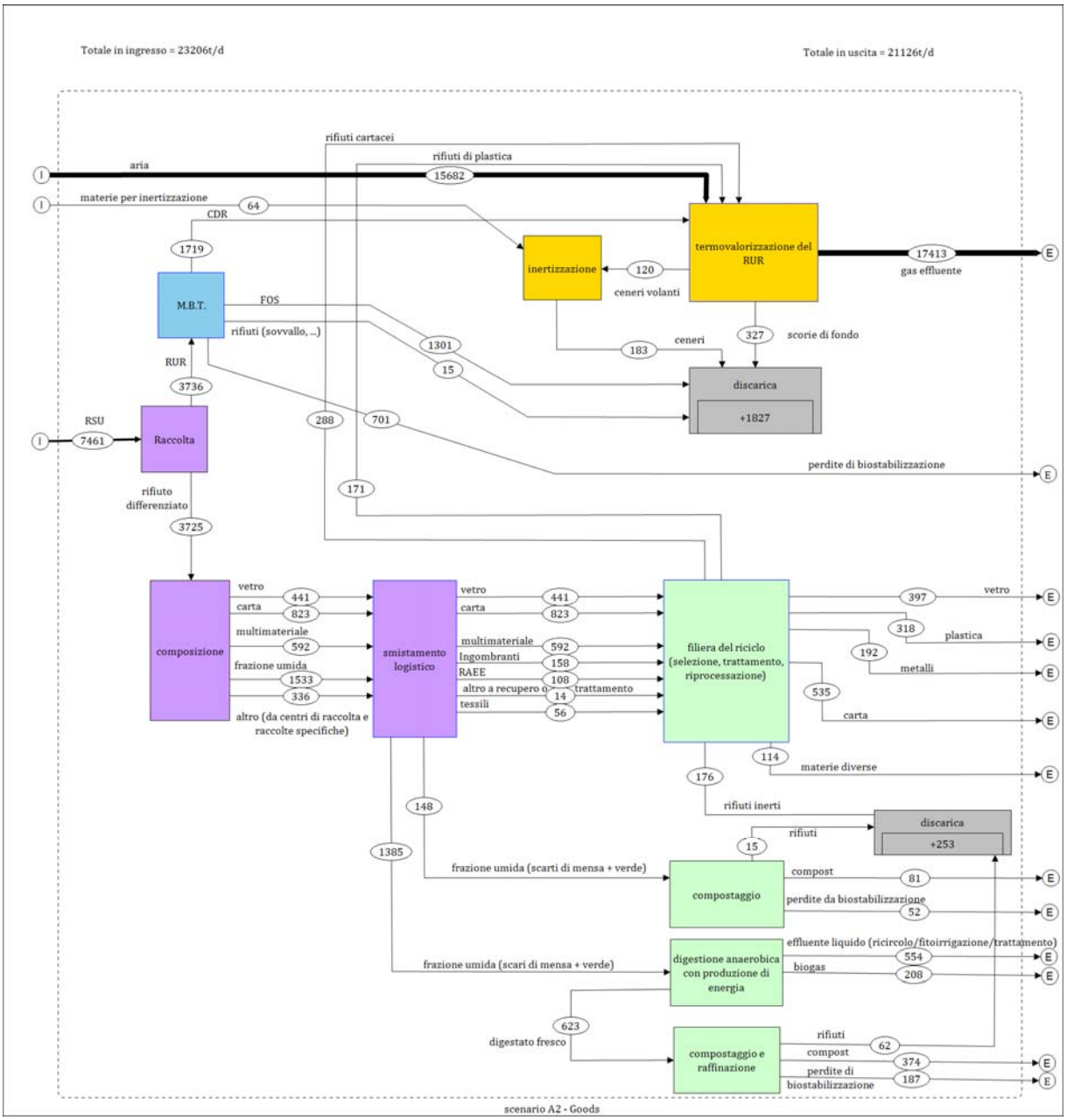

Figura 27 Bilancio di massa relativo allo scenario A2. Layer "massa di rifiuto".

fonte: http://burc.regione.campania.it

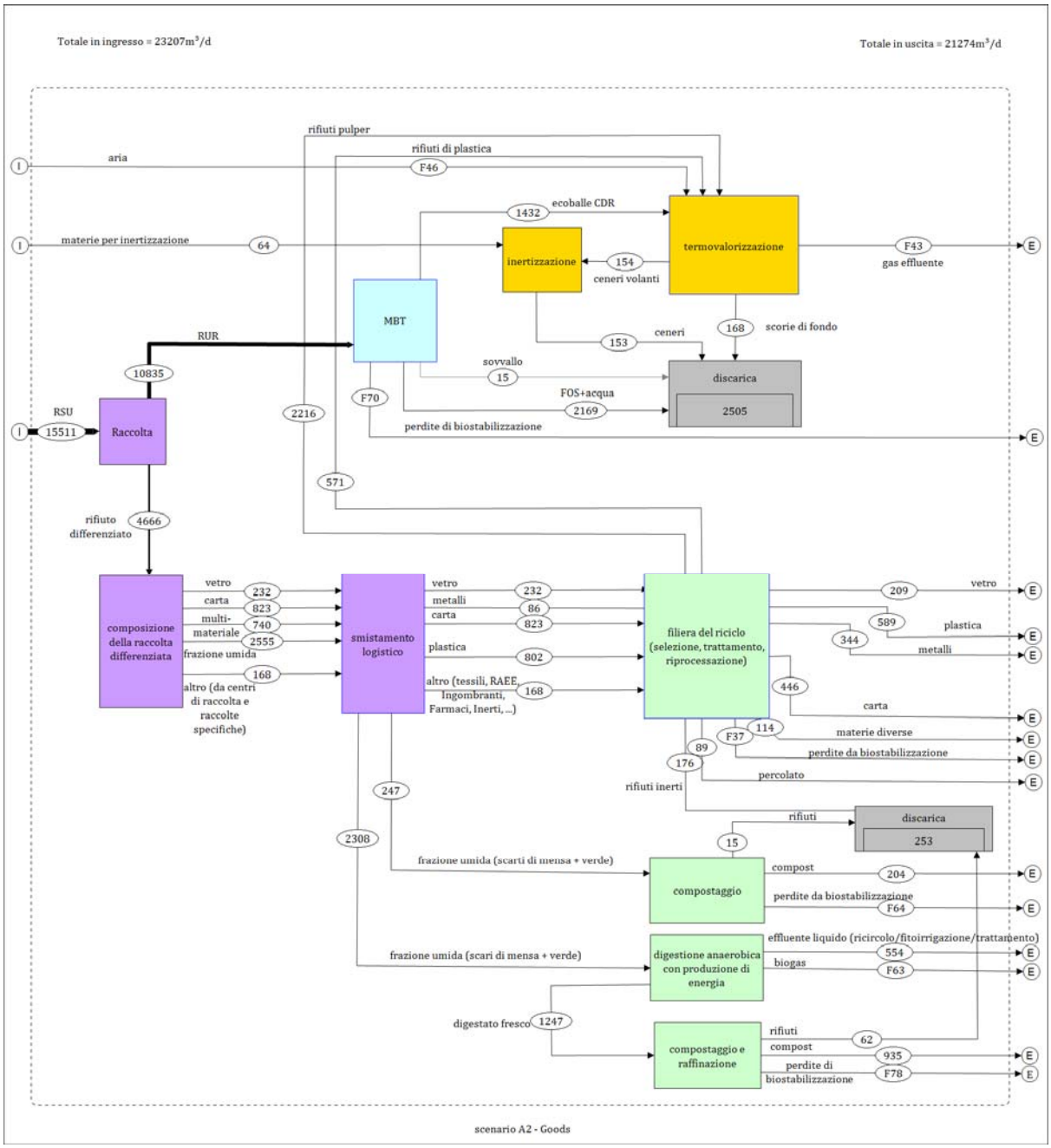

Figura 28 Bilancio di massa relativo allo scenario A2. Layer "volume di rifiuto".

fonte: http://burc.regione.campania.it

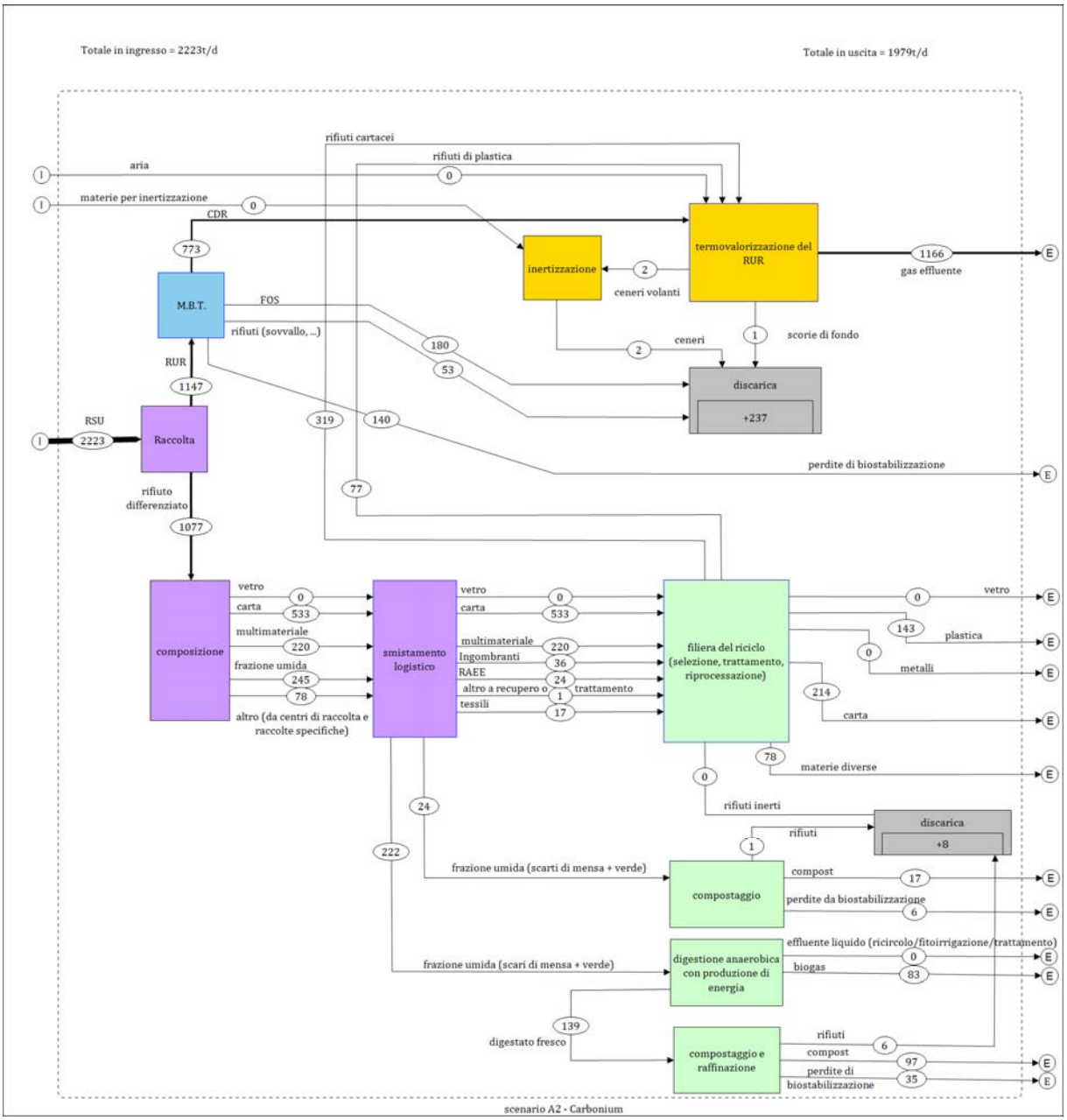

Figura 29 Bilancio di massa relativo allo scenario A2. Layer "carbonio".

fonte: http://burc.regione.campania.it

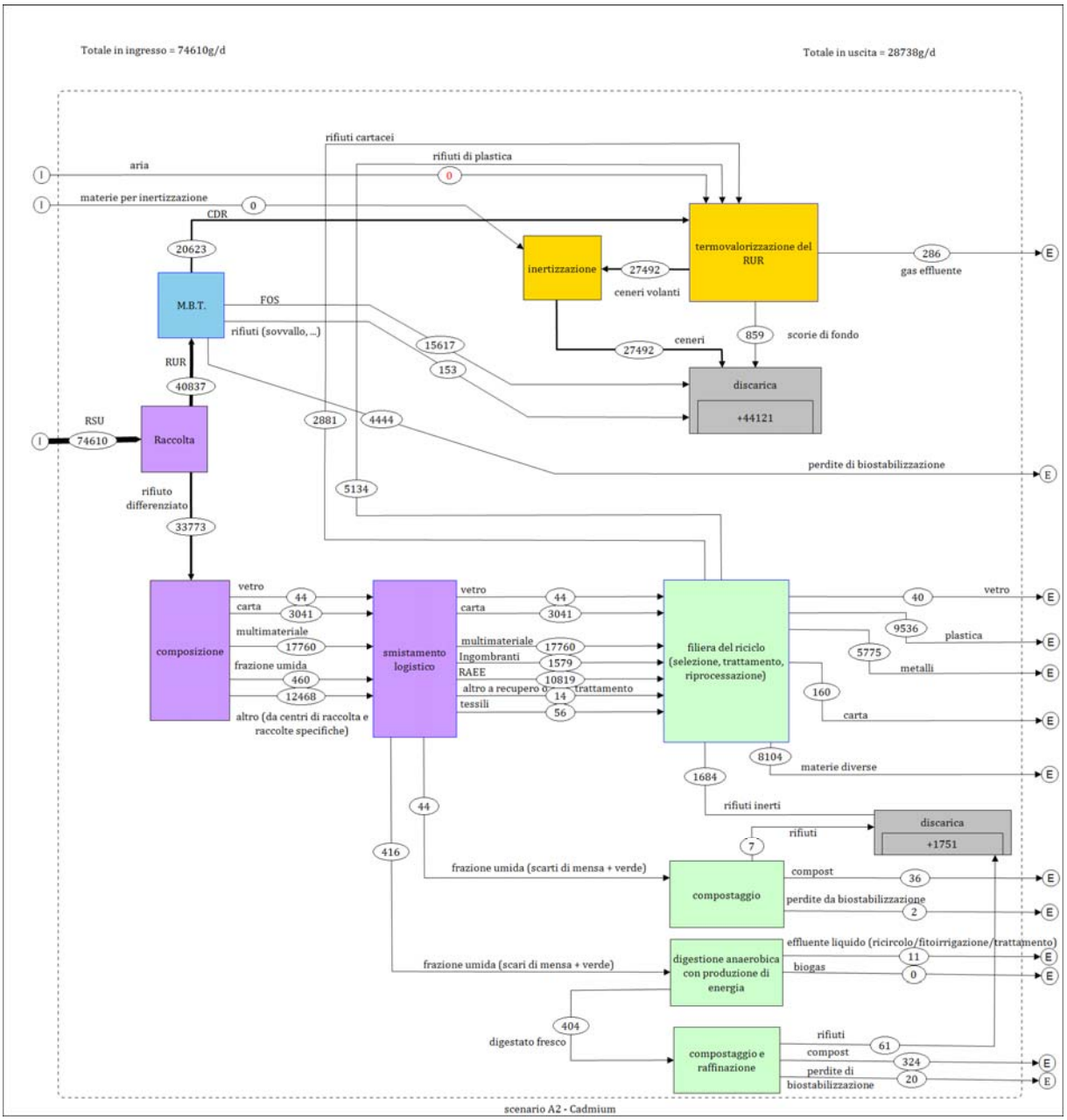

Figura 30 Bilancio di massa relativo allo scenario A2. Layer "cadmio".

fonte: http://burc.regione.campania.it

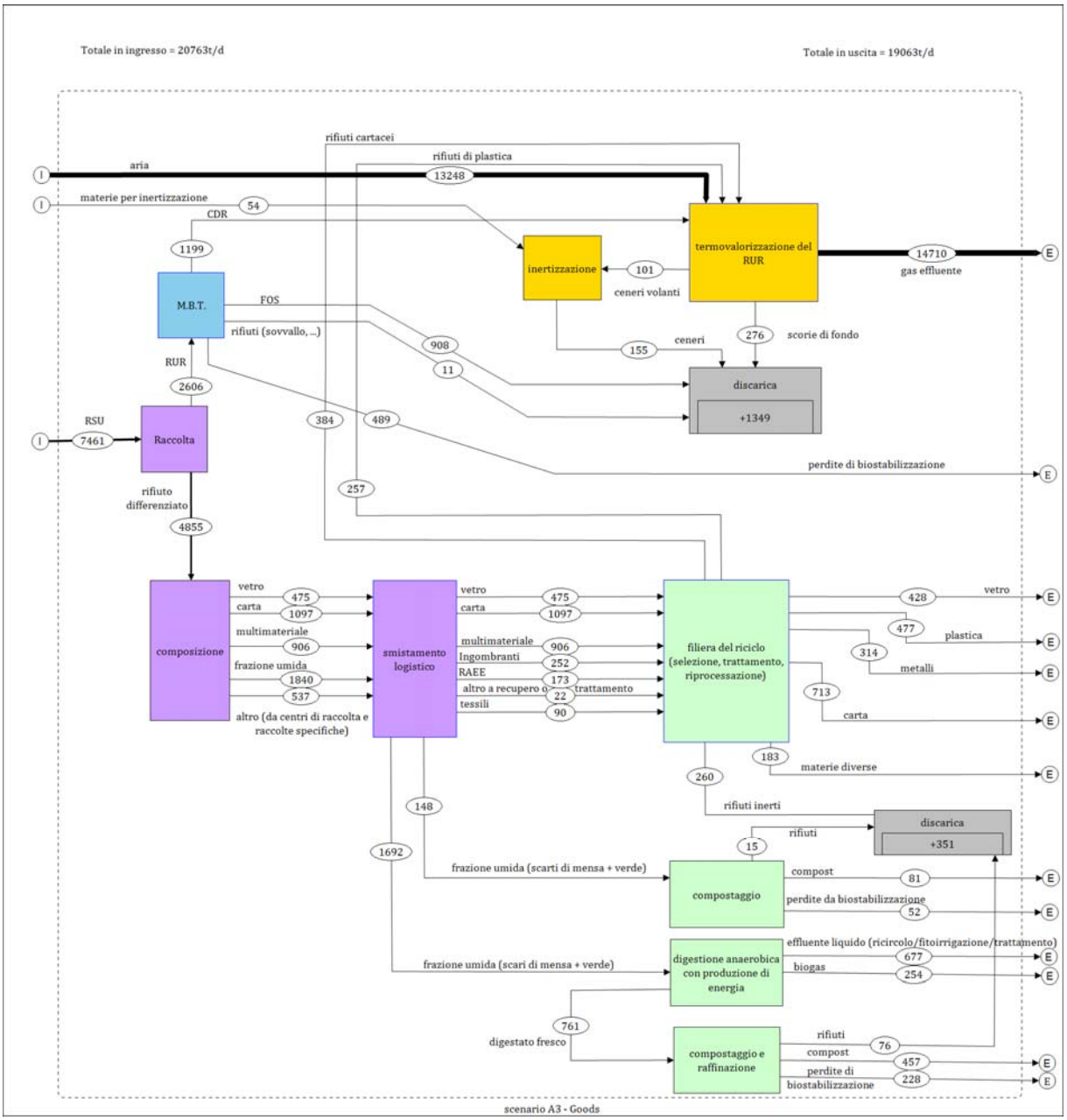

Figura 31 Bilancio di massa relativo allo scenario A3. Layer "massa di rifiuto".

fonte: http://burc.regione.campania.it

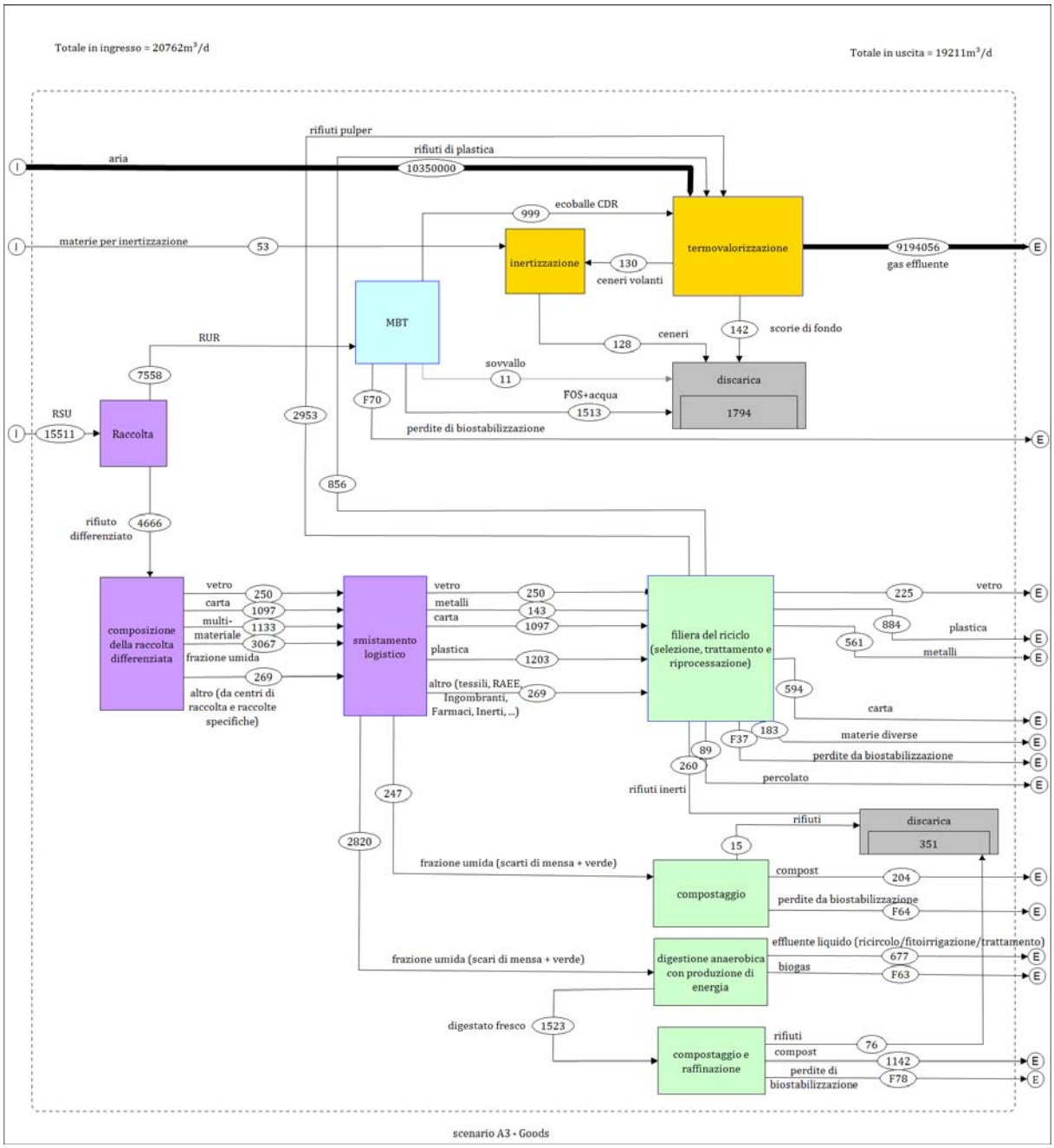

Figura 32 Bilancio di massa relativo allo scenario A3. Layer "volume di rifiuto".

fonte: http://burc.regione.campania.it

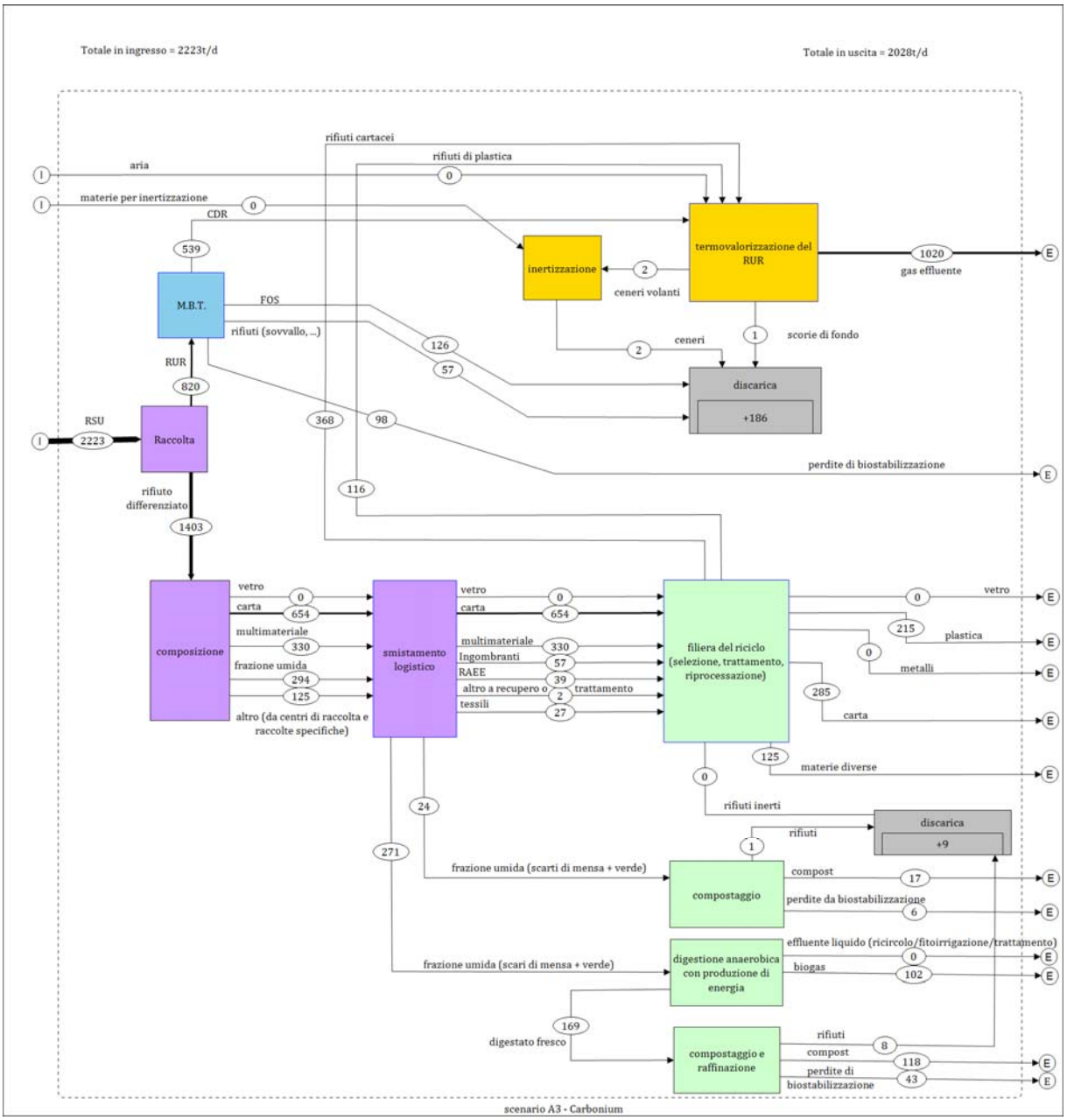

Figura 33 Bilancio di massa relativo allo scenario A3. Layer "carbonio".

fonte: http://burc.regione.campania.it

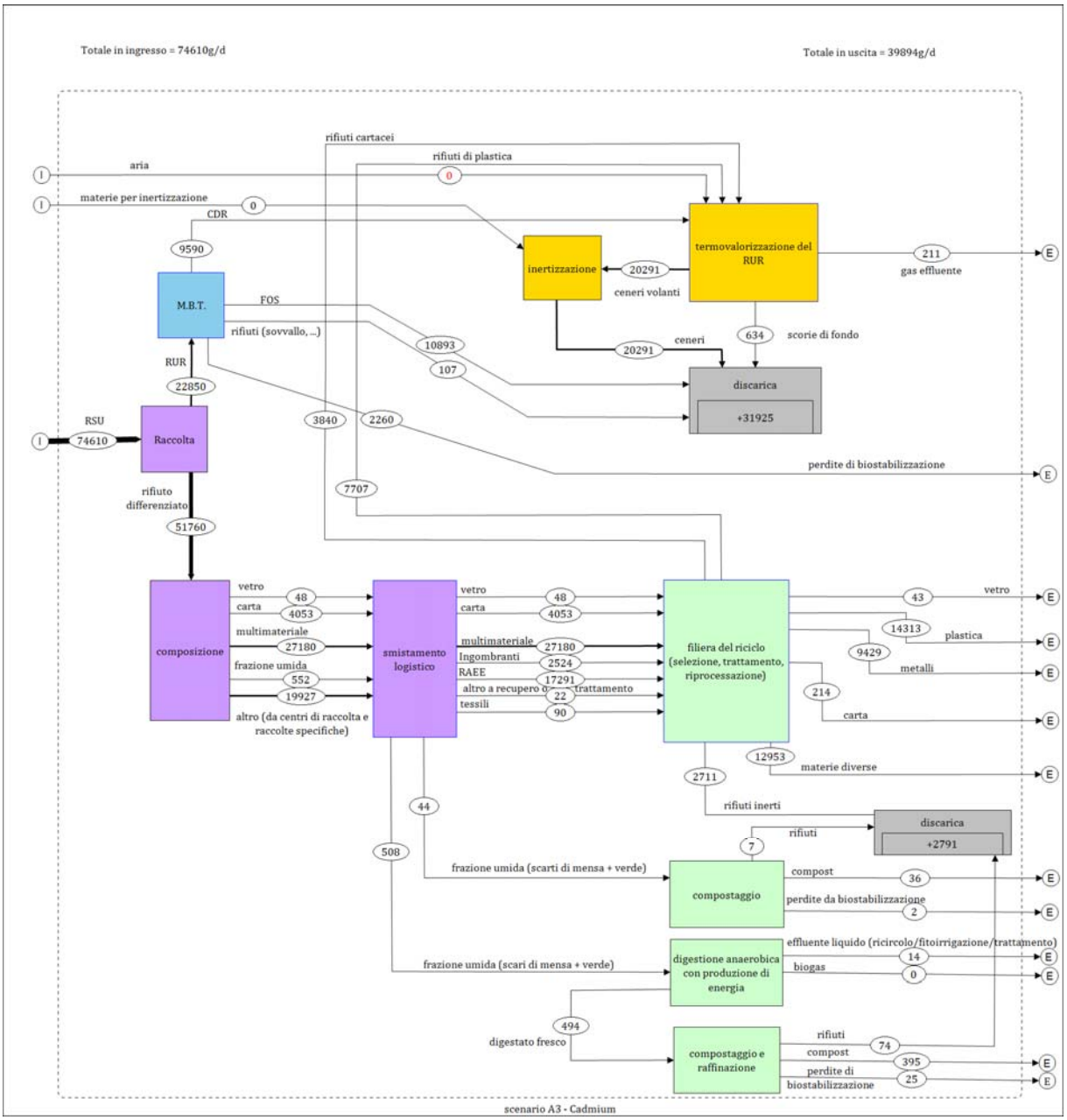

Figura 34 Bilancio di massa relativo allo scenario A3. Layer "cadmio".

fonte: http://burc.regione.campania.it

7.6.2 Scenario B

Gli scenari A e B sono identici per ciò che riguarda la parte della filiera del riciclo (raccolta, selezione e riprocessazione) e differiscono per il trattamento del RUR, rifiuto residuale alla raccolta differenziata, perché nello scenario B esso è tutto inviato a trattamento di termovalorizzazione. In altri termini nello Scenario B:

- la frazione di rifiuto raccolto in modo differenziato è molto più alta dell'attuale, e cioè 35% in B1, 50% in B2 e 65% in B3, applicando le buone pratiche per una raccolta differenziata estesa a tutte le frazioni merceologiche di cui al capitolo 6;
- la frazione organica raccolta in maniera differenziata è trattata in impianti di digestione anaerobica, oltre che in quelli di compostaggio già programmati e di prossima entrata in esercizio;
- il rifiuto raccolto in maniera indifferenziata è inviato a termovalorizzazione come tal quale;
- i residui della filiera di riciclo della carta e della plastica sono inviati a termovalorizzazione;
- i residui solidi della digestione anaerobica della frazione organica raccolta in modo differenziato sono considerati utilizzabili, a seguito di post-stabilizzazione aerobica, come compost o come materiale per il ripristino di siti contaminati.

In termini di obiettivi della gestione dei rifiuti, gli effetti positivi di questo secondo scenario sono notevoli: la massa ed il volume per le discariche è drasticamente ridotto, le emissioni di gas serra sono minori, i materiali organici tossici sono mineralizzati, i metalli pesanti sono concentrati in una piccola frazione del volume totale del precedente RSU e l'accumulo di metalli atmofili nei residui dei sistemi APC consente la definizione di nuovi schemi di riciclo per i metalli.

In combinazione con le più alte percentuali di raccolta differenziata, lo scenario B diviene il più vicino a soddisfare pienamente gli obiettivi della gestione rifiuti.

Per ciò che riguarda massa e volume di rifiuti in discarica si faccia riferimento alle tabelle da Tabella 36 a Tabella 39.

La termovalorizzazione della frazione secca non riciclabile cambia drasticamente i percorsi di rifiuti e residui: per B1 e B2 rispetto ad A1 e A2 la massa inviata in discarica è ridotta del 37% e del 34% rispettivamente mentre il volume del 69% e del 70% rispettivamente.

Per B1 e B2 circa la metà dell'ammontare totale di rifiuto è trasformato in gas effluenti puliti dagli impianti di termovalorizzazione. Come negli scenari A, il riciclo è migliorato e la biomassa è impiegata per produrre metano in impianti di digestione anaerobica e compost a seguito del processo di digestione aerobica e di raffinazione del digestato.

fonte: http://burc.regione.campania.it

	CDR a disc. o stocc., t/g	ceneri volanti, t/g	ceneri volanti inerti[a], t/g	ceneri di fondo, t/g	rifiuti da RD, t/g	FOS da MBT, t/g	sovvallo MBT, t/g	**TOTALE, t/g**
Status Quo	1224	93	130	233	389	2102	25	**2879 (+1224)**
Status Quo*	860	93	130	233	451	1825	21	**2660 (+860)**
Scenario B1[b]	0	285	435	961	196	0	0	**1592**
Scenario B2[b]	0	231	353	771	253	0	0	**1377**
Scenario B3[b]	0	179	273	586	351	0	0	**1210**

[a] Tale valore tiene già conto dell'aumento di massa dovuto al processo di inertizzazione. Dati da Consonni, Giugliano e Grosso, Waste Management, 25 (2005) 123–135.
[b] Si ricorda che gli scenari B, come gli A, ipotizzano di inviare gli scarti della filiera della carta e della plastica a termovalorizzazione.

Tabella 36 Massa e tipologia di rifiuti da conferire a discarica per gli Status Quo e gli scenari B

Massa di rifiuto a discarica	Status Quo,t/g	Status Quo*,t/g	Scenario B1, t/g	Scenario B2, t/g	Scenario B3, t/g
da STIR/MBT	3351	2706	0	0	0
da filiera RD/riciclo	389	451	196	253	351
da termovalorizzazione	363	363	1396	1124	859
Totale	**4103**	**3520**	**1592**	**1377**	**1210**

Tabella 37 Massa di rifiuti conferiti a discarica per lo Status Quo e per gli scenari B

	CDR a disc. o stocc., m^3/g	ceneri volanti inerti[a], m^3/g	ceneri di fondo, m^3/g	rifiuti da RD, m^3/g	FOS da MBT, m^3/g	sovvallo MBT, m^3/g	**TOTALE, m^3/g**	**TOTALE, Mm^3/a**
Status Quo	1695	118	119	389	5255	33	**5914 (+1695)**	**2,15 (+0,62)**
Status Quo*	1191	118	119	451	4562	28	**5278 (+1191)**	**1,92 (+0,43)**
Scenario B1	0	363	493	196	0	0	**1052**	**0,38**
Scenario B2	0	294	396	253	0	0	**943**	**0,34**
Scenario B3	0	228	301	351	0	0	**880**	**0,32**

Tabella 38 Volume e tipologia di rifiuti da conferire a discarica per gli Status Quo e gli scenari B

fonte: http://burc.regione.campania.it

Volumi di rifiuto a discarica	Status Quo, m^3/g	Status Quo*, m^3/g	Scenario B1, m^3/g	Scenario B2, m^3/g	Scenario B3, m^3/g
speciali non-pericolosi	7491	6351	689	649	652
ceneri volanti inertizzate[b]	108	108	363	294	228
TOTALE	**7599**	**6459**	**1052**	**943**	**880**

[b] Le ceneri volanti potrebbero essere classificate con i codici CER 19.01.05*; 19.01.07*; 19.01.10* e 19.01.13* e quindi essere considerate come rifiuti da inviare a discarica per rifiuti pericolosi. In realtà, avendo assunto in ogni scenario l'adozione di opportuni trattamenti di separazione, immobilizzazione e inertizzazione ed avendo considerato il conseguente incremento massico e volumetrico, la massima parte di tali rifiuti è da classificare con il codice CER 19.01.14 e, quindi, da inviare a discarica per rifiuti non pericolosi.

Tabella 39 Volumi necessari per impianti di discarica per rifiuti non pericolosi e per speciali da termovalorizzazione da conferire a discarica per lo Status Quo e gli scenari B

Il flusso di *carbonio* dello scenario B (Figura 37, Figura 41 e Figura 45) è chiaramente diverso da quelli relativi agli Status Quo e agli scenari A. Non viene di fatto inviato carbonio organico a discarica e le quantità di quello inorganico nei residui dell'incenerimento sono limitate. **Gli scenari B riducono gli ammontari da conferire a discarica e quindi l'emissione complessiva di gas serra, a causa delle ridotte emissioni di metano da discarica.** Nell'ottica del *life cycle approach* inoltre, **la produzione di energia da termovalorizzazione sostituisce altre fonti di energia, di solito di origine fossile, e quindi indirettamente riduce le emissioni di CO_2, in quanto circa metà del carbonio nel RSU è di origine non fossile e quindi non contribuisce *a priori* ai cambiamenti climatici.**

Durante la termovalorizzazione e la fase di abbattimento degli inquinanti, negli scenari B un'alta percentuale di cadmio (rispettivamente, il 67%, 55% e 48% per gli scenari B1, B2 e B3) si concentra nei residui APC[86] (Figura 38, Figura 42 e Figura 46). Poiché tali residui costituiscono circa il 5% del totale dei RSU inceneriti, in un'ottica di ecologia industriale è possibile pensare ad un nuovo schema di riciclo del Cd attraverso gli impianti di termovalorizzazione e le successive fasi di raccolta e riciclo dei residui dei sistemi APC di controllo dell'inquinamento atmosferico. Lo scenario B mostra chiaramente la potenzialità che ha la termovalorizzazione di concentrare certi metalli nei residui dell'APC e certi altri nelle ceneri di fondo. Come già detto, questi due residui possono essere trattati ulteriormente per valutare l'ottimizzazione del recupero di metalli quali cadmio, zinco, piombo e antimonio (nei residui APC) e rame, ferro e alluminio (nelle ceneri di fondo). Si rinnova quanto già detto al paragrafo 7.5.4 riguardo alla prescrizione per i gestori di impianti di termovalorizzazione di dotarsi, anche in forma associata, di un impianto per il recupero di metalli dalle scorie di fondo e per il loro successivo riutilizzo.

Per quanto riguarda l'*energia* si è valutata, come per gli scenari A, la produzione di energia in ciascuna delle situazioni di gestione esaminate. In questo caso non sono stati ovviamente presi in considerazione i consumi energetici degli STIR mentre il contributo degli impianti di digestione anaerobica è identico a quello degli scenari A. La Tabella 40 riassume i dati valutati.

[86] Questa frazione può cambiare leggermente a seconda della composizione del rifiuto e della tecnologia usata per l'incenerimento.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Produzione annua di energia, TWh/a	Status Quo	Status Quo*	Scenario B1	Scenario B2	Scenario B3
solo energia elettrica[a]	0,51	0,52	1,76	1,55	1,41
energia elettrica e termica[b]	0,51	0,52	3,19	2,63	2,03

[a] ipotesi di cui al paragrafo 7.5.4
[b] ipotesi di produzione complessiva come da *Bref document* della EC

Tabella 40 Energia generata negli scenari Status Quo e negli scenari B

fonte: http://burc.regione.campania.it

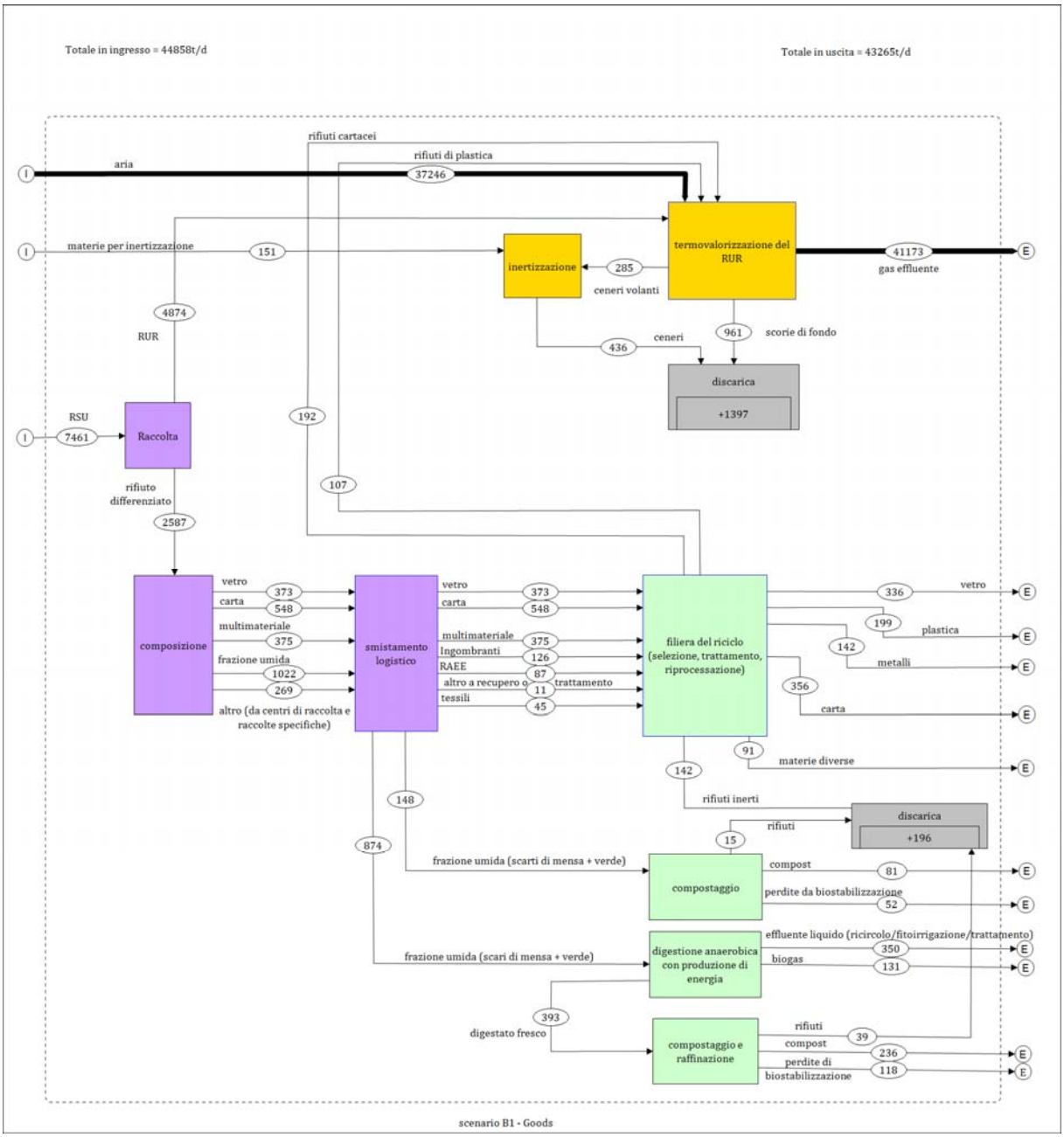

Figura 35 Bilancio di massa relativo allo scenario B1. Layer "massa di rifiuto"

fonte: http://burc.regione.campania.it

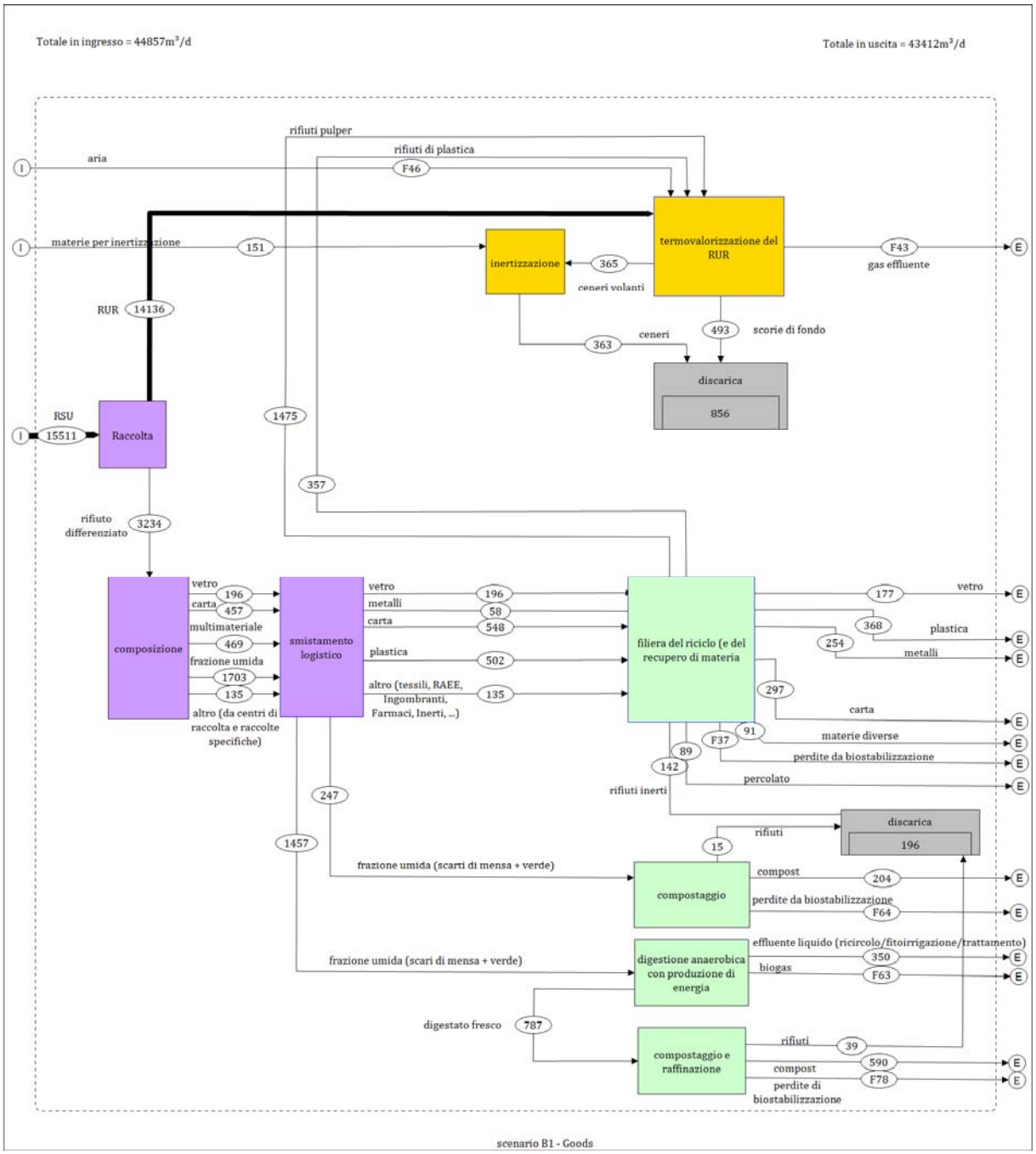

Figura 36 Bilancio di massa relativo allo scenario B1. Layer "volume di rifiuto"

fonte: http://burc.regione.campania.it

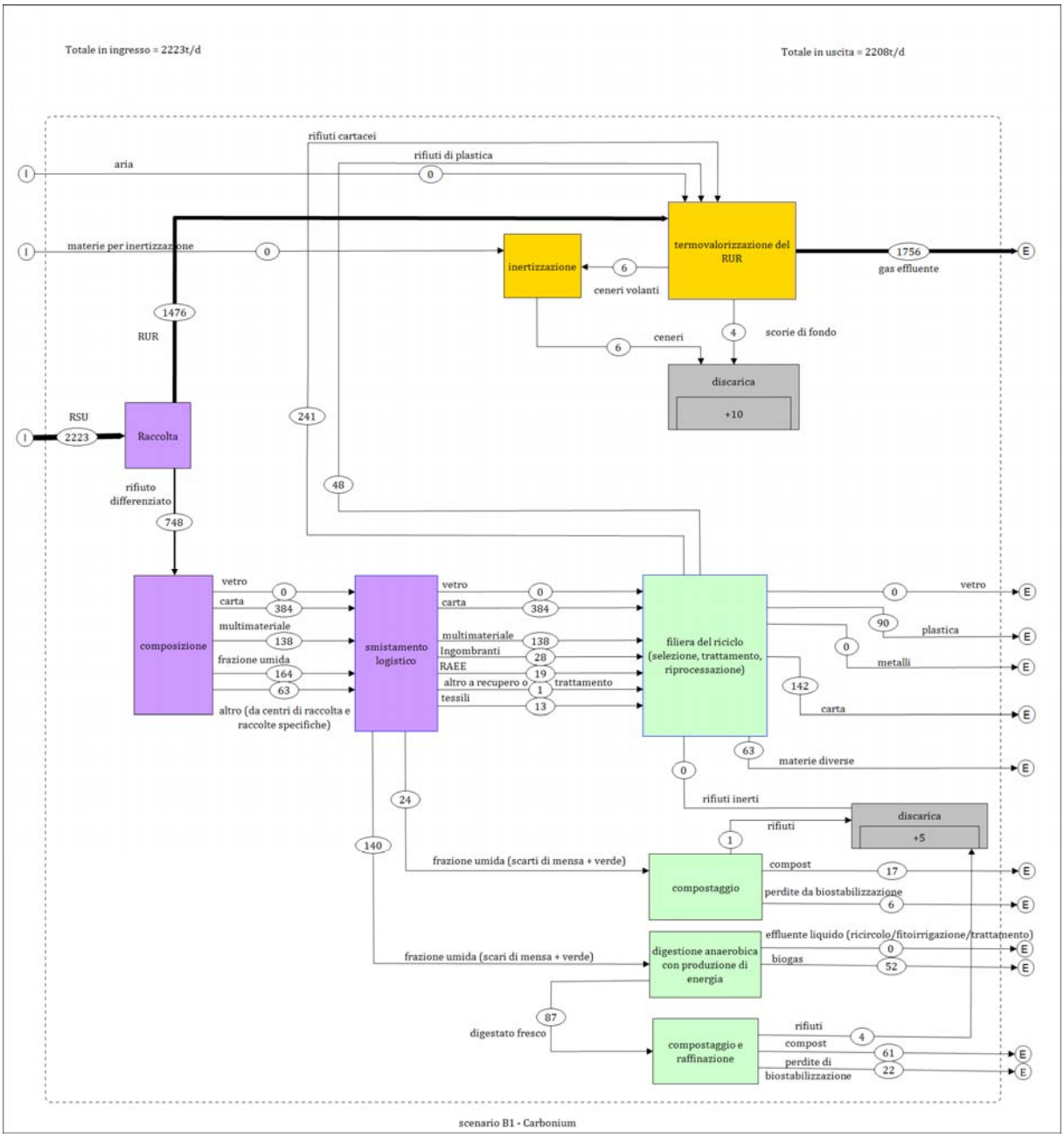

Figura 37 Bilancio di massa relativo allo scenario B1. Layer "Carbonio"

fonte: http://burc.regione.campania.it

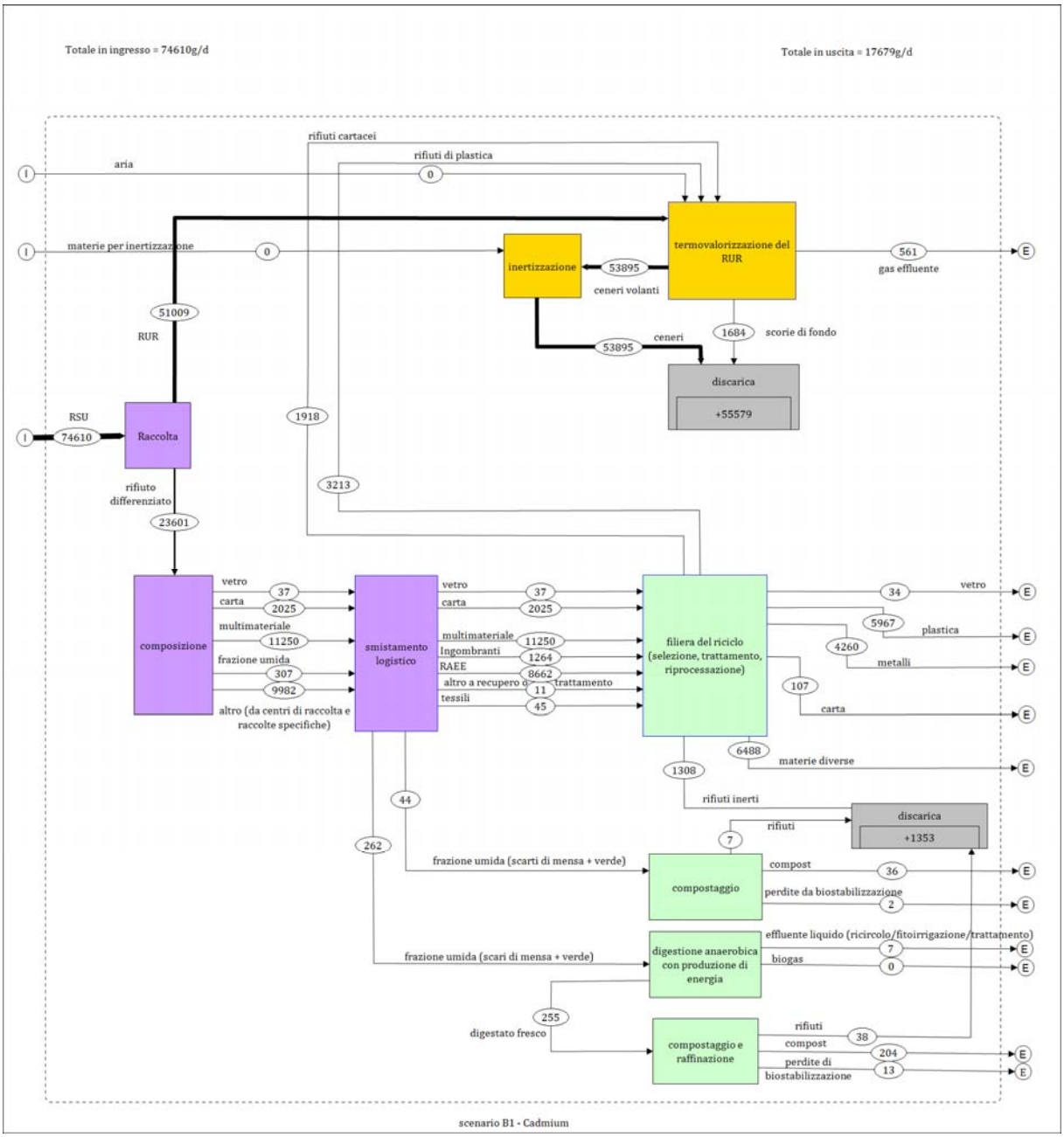

Figura 38 Bilancio di massa relativo allo scenario B1. Layer "Cadmio"

fonte: http://burc.regione.campania.it

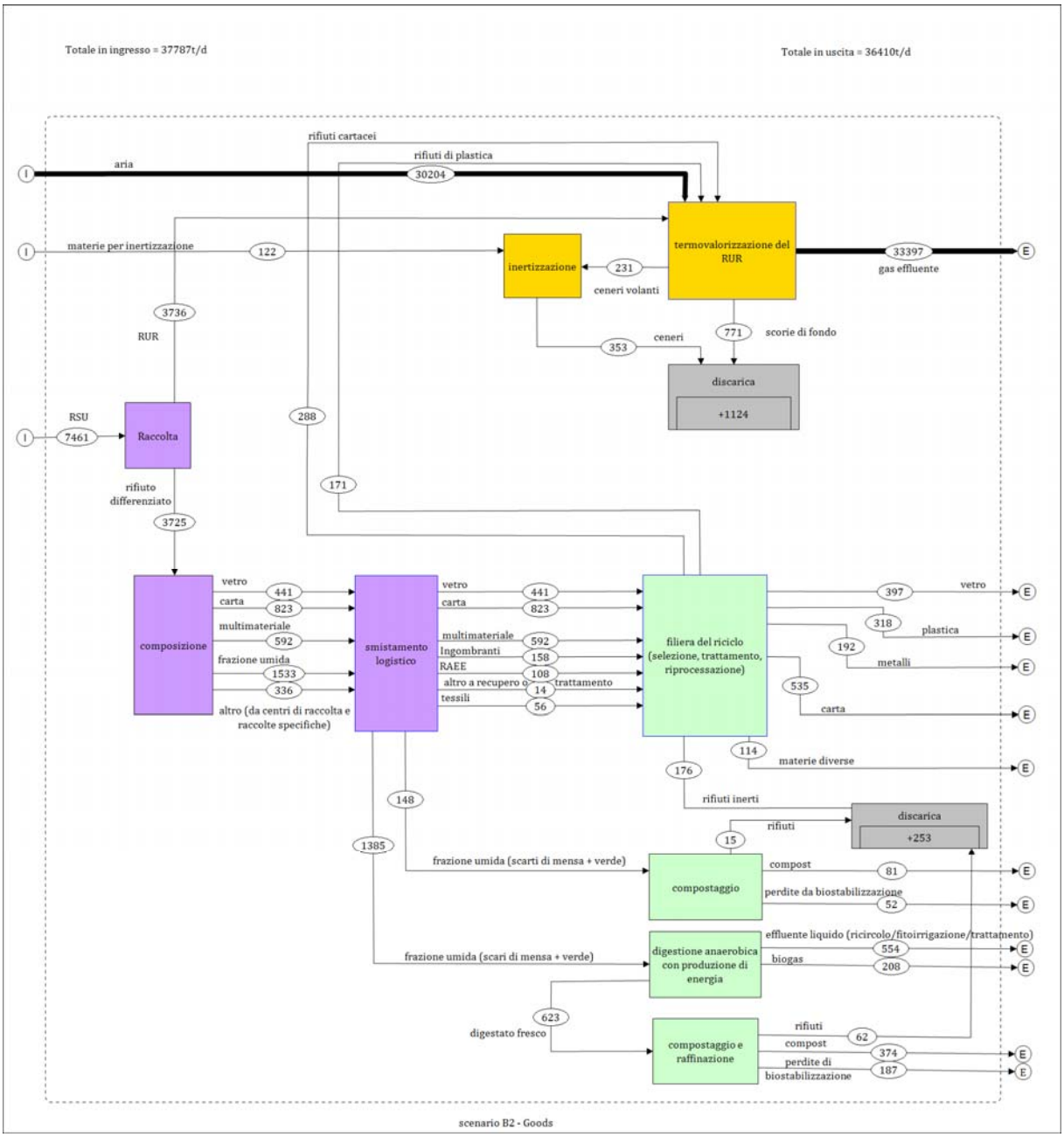

Figura 39 Bilancio di massa relativo allo scenario B2. Layer "massa di rifiuto"

fonte: http://burc.regione.campania.it

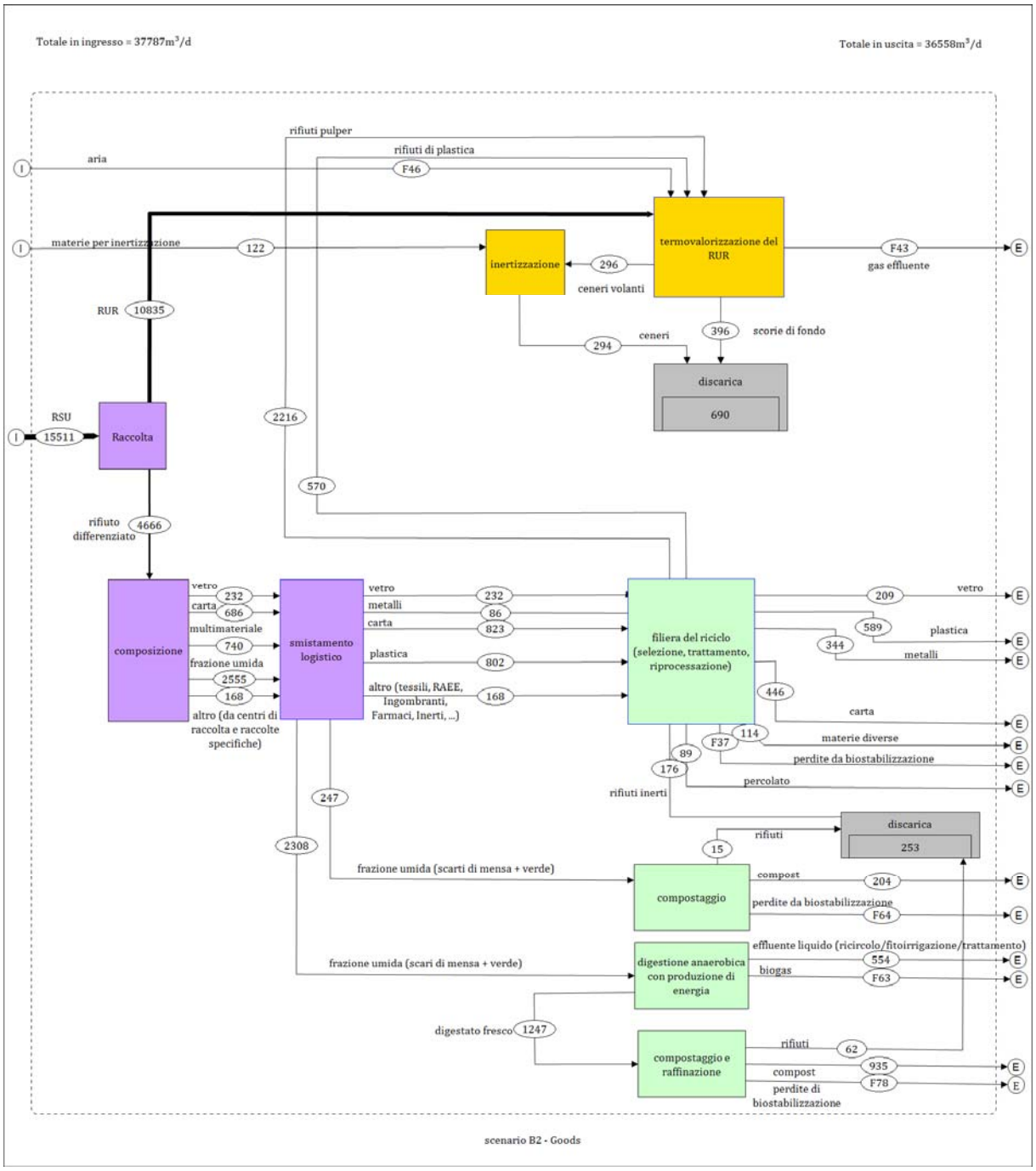

Figura 40 Bilancio di massa relativo allo scenario B2. Layer "volume di rifiuto"

fonte: http://burc.regione.campania.it

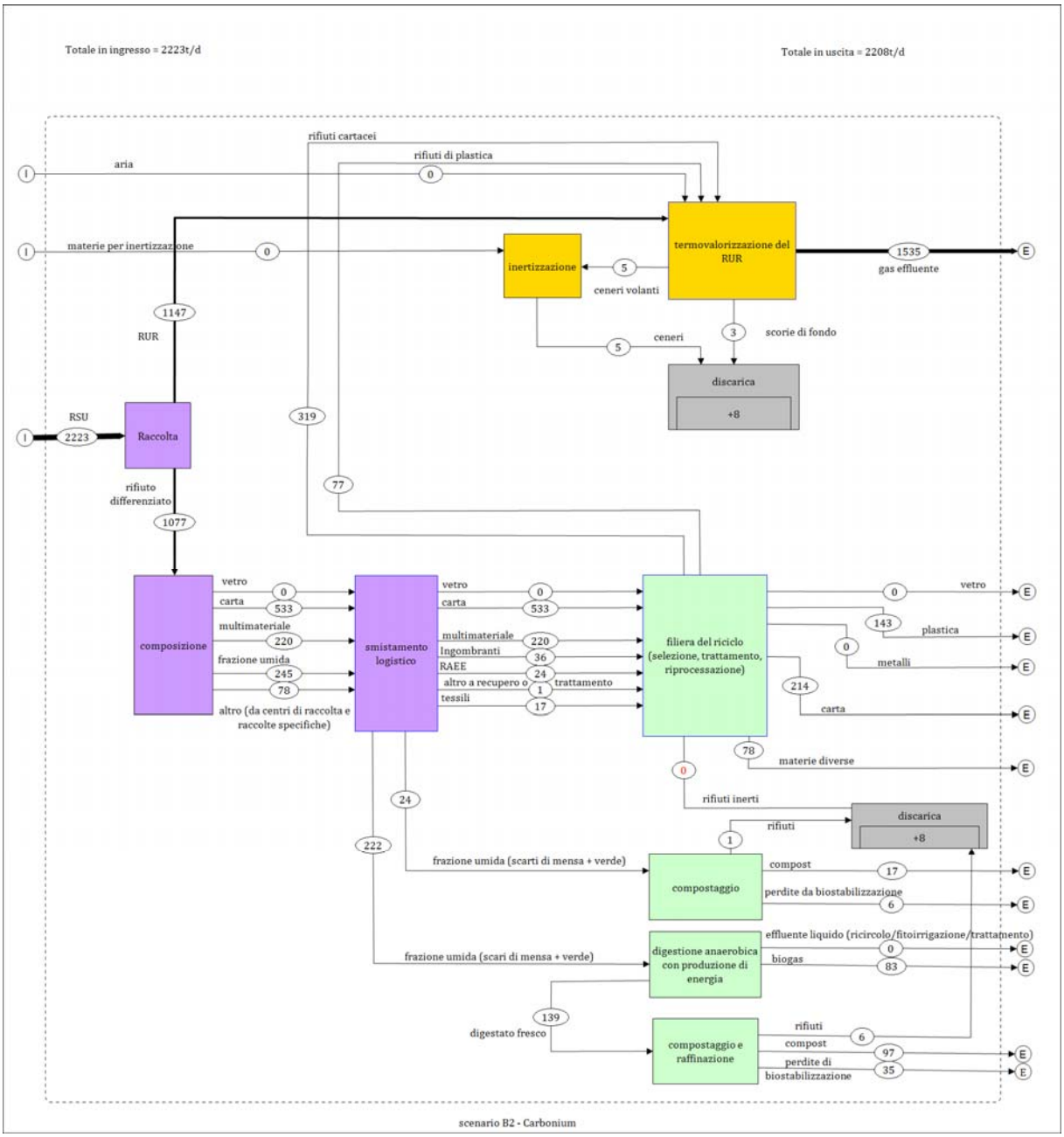

Figura 41 Bilancio di massa relativo allo scenario B2. Layer "Carbonio"

fonte: http://burc.regione.campania.it

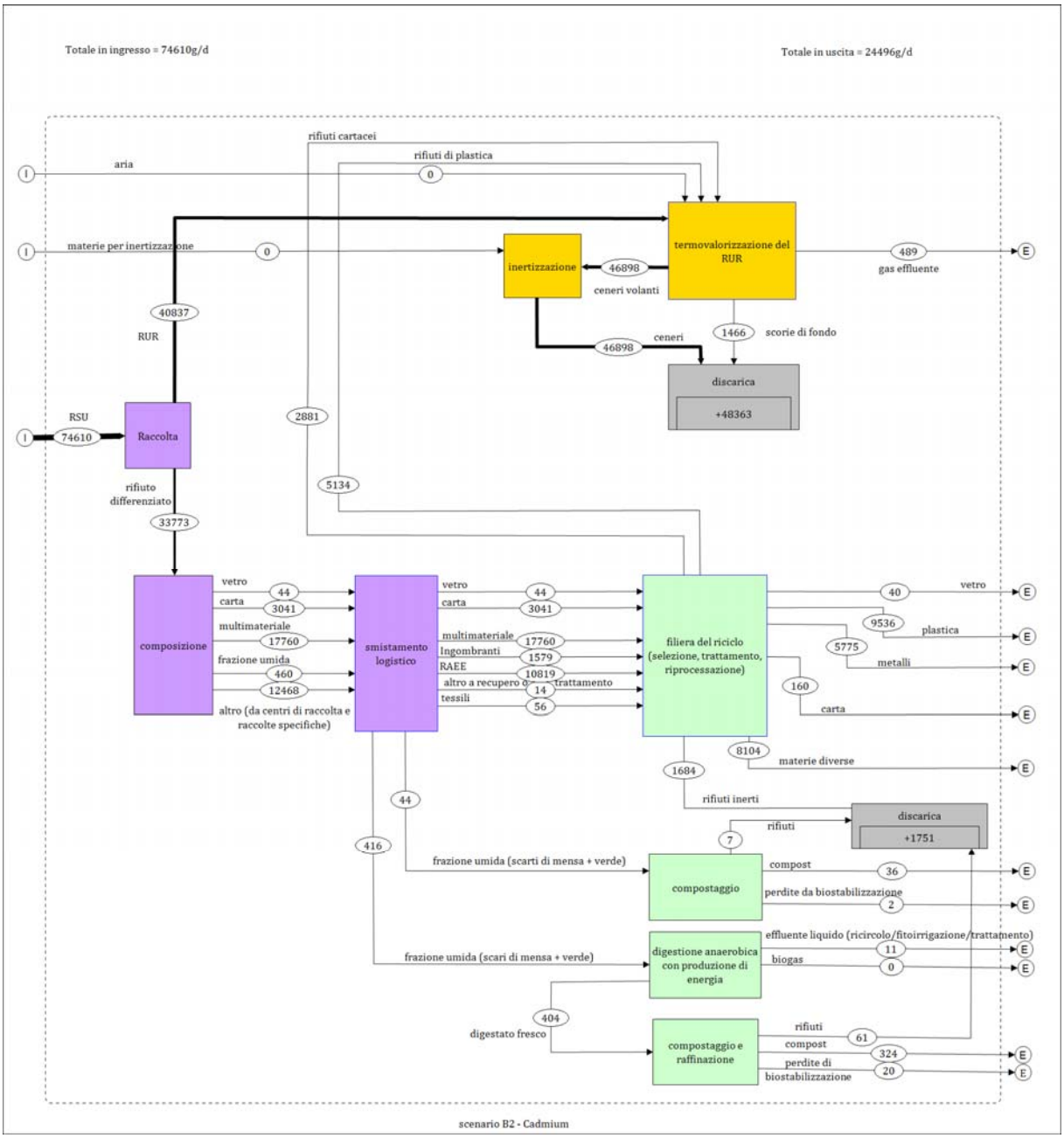

Figura 42 Bilancio di massa relativo allo scenario B2. Layer "Cadmio"

fonte: http://burc.regione.campania.it

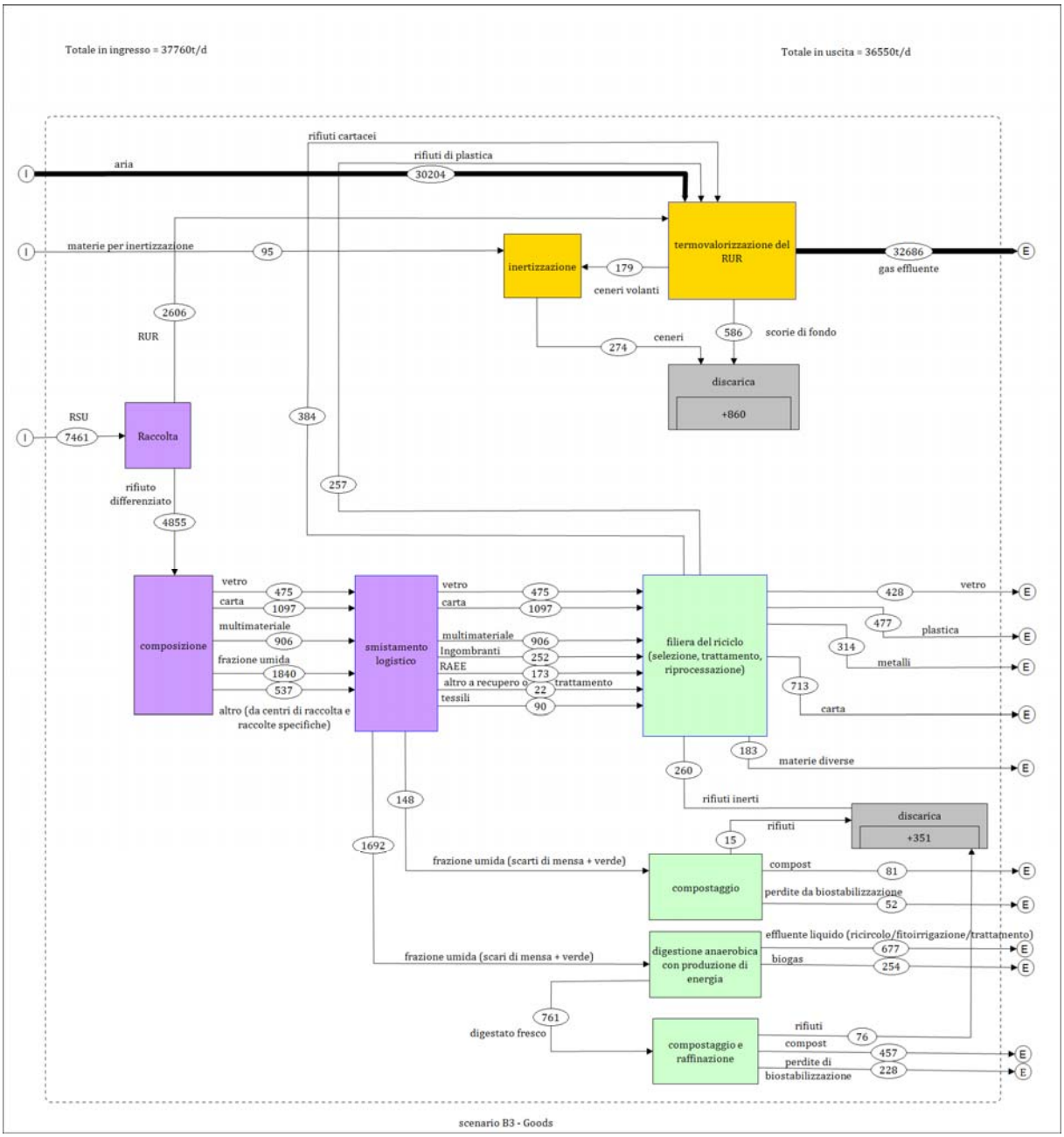

Figura 43 Bilancio di massa relativo allo scenario B3. Layer "massa di rifiuto"

fonte: http://burc.regione.campania.it

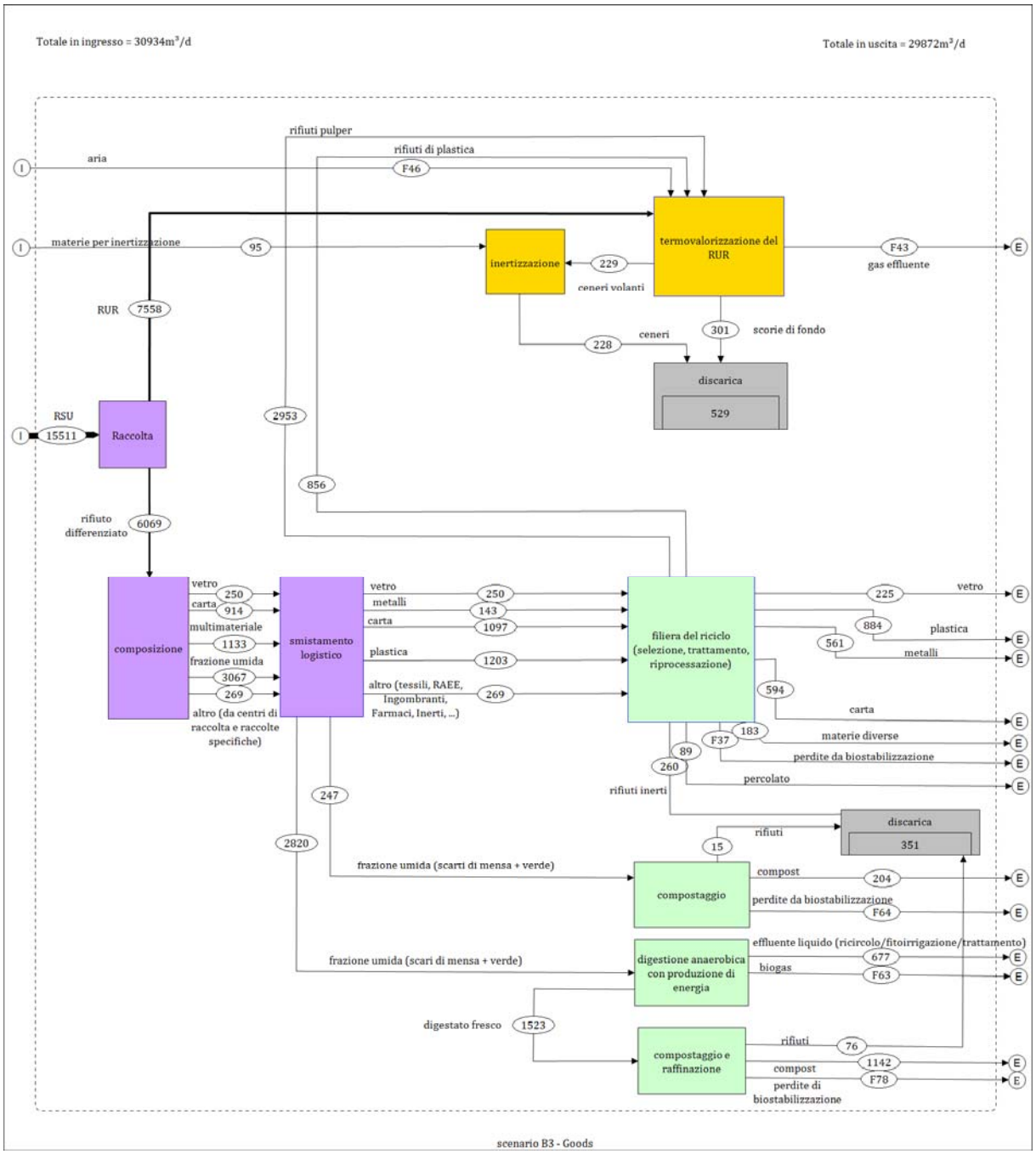

Figura 44 Bilancio di massa relativo allo scenario B3. Layer "volume di rifiuto"

fonte: http://burc.regione.campania.it

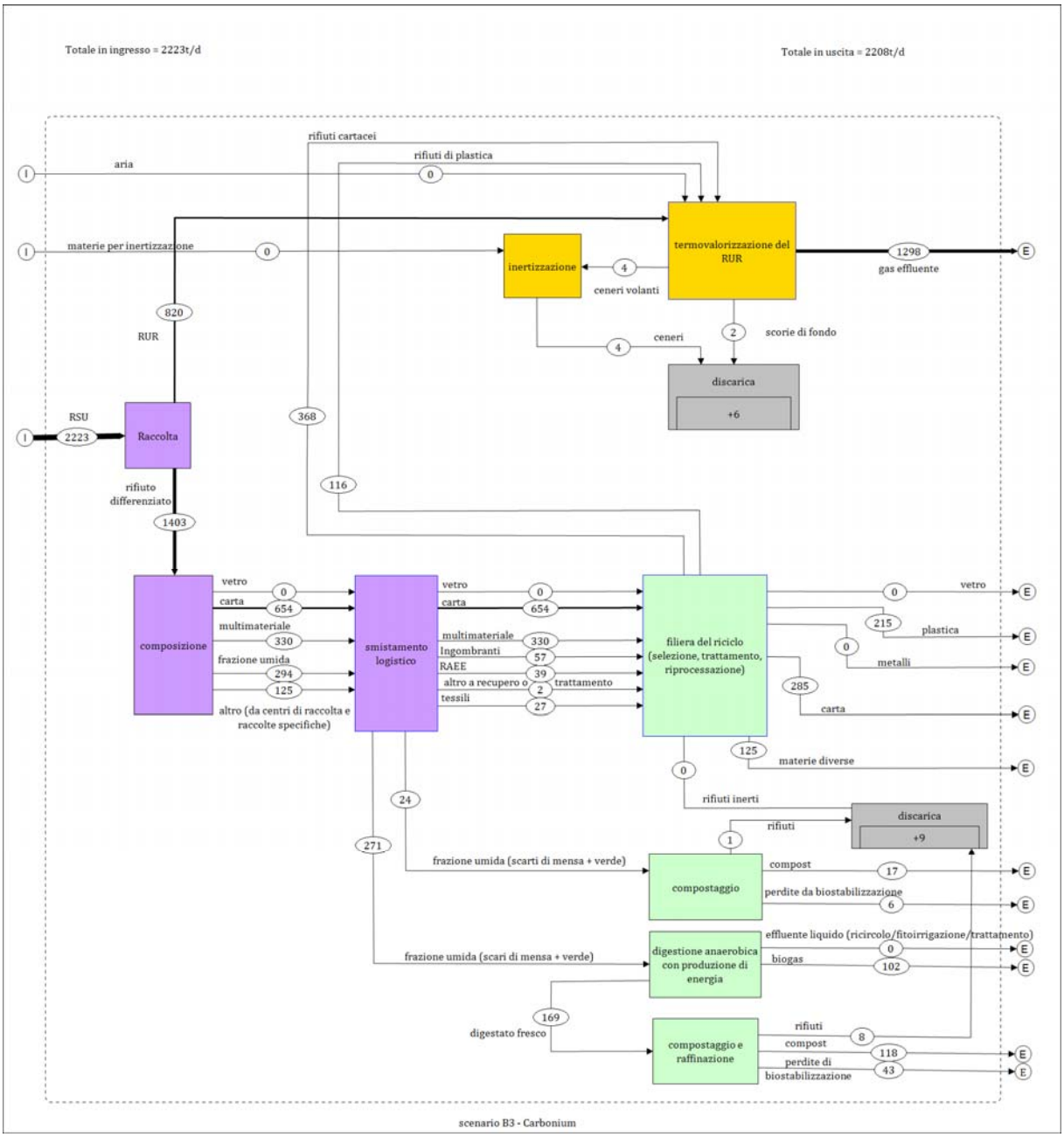

Figura 45 Bilancio di massa relativo allo scenario B3. Layer "Carbonio"

fonte: http://burc.regione.campania.it

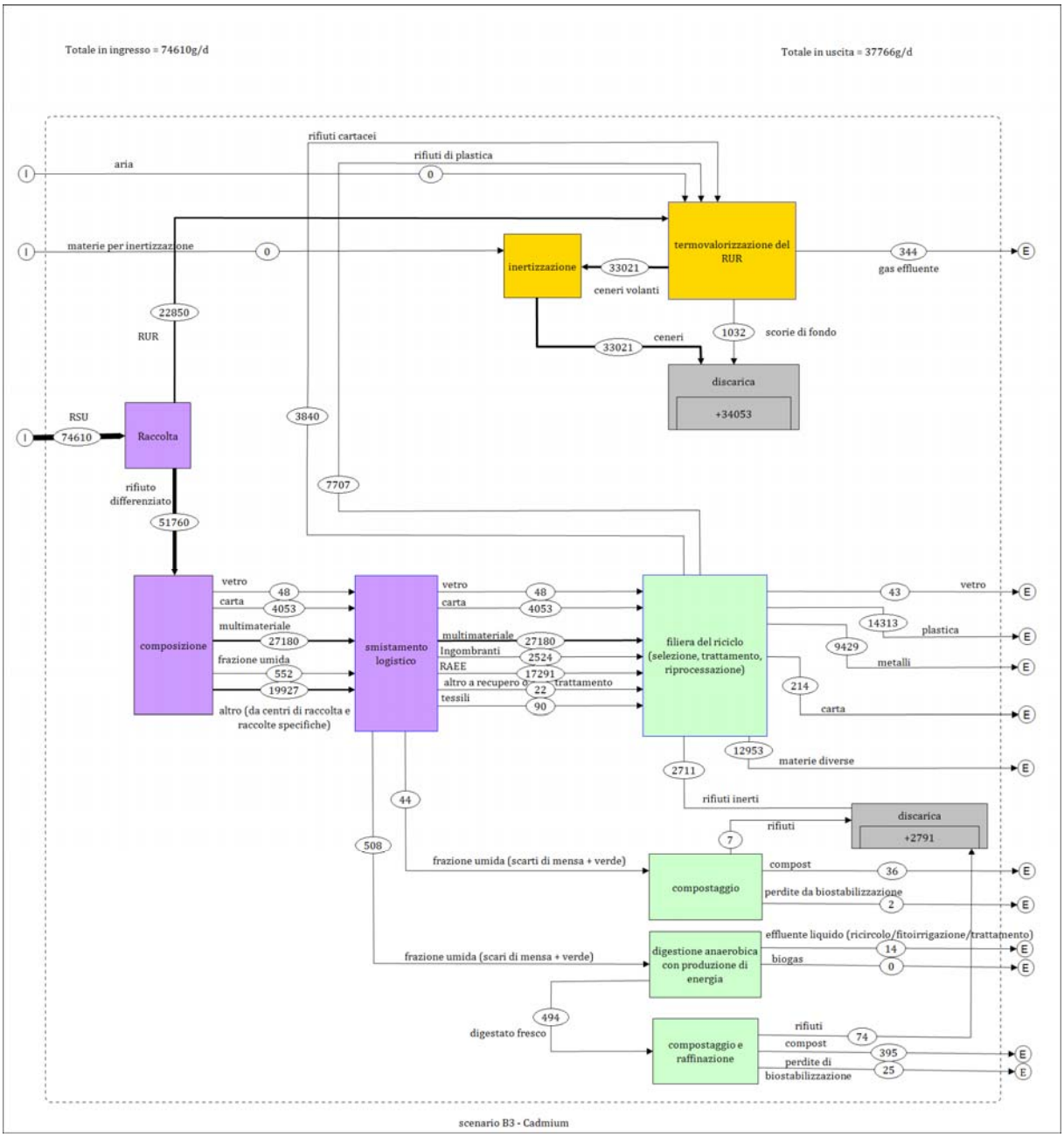

Figura 46 Bilancio di massa relativo allo scenario B3. Layer "Cadmio"

fonte: http://burc.regione.campania.it

7.7 Confronto tra gli scenari di gestione

La Tabella 41 riassume la potenzialità degli impianti di trattamento biologico, di termovalorizzazione e di discarica necessari a soddisfare le ipotesi dei diversi scenari A e B, sulla base delle citate analisi di flusso di massa e per i tre livelli di raccolta differenziata già citati.

	RD	DIGESTIONE Aerobica/Anaerobica (della frazione organica da RD)	TERMOVALORIZZAZIONE (del CDR o RUR)	IMPIANTI DI DISCARICA	
				potenzialità complessiva, Mm^3/a	
	%	potenzialità complessiva, t/a	potenzialità complessiva, t/a	speciali NP	per ceneri volanti inertizzate
Scenario A1	35	373.000	1.266.000	1,18	0,07
Scenario B1	35	373.000	1.779.000	0,25	0,13
Scenario A2	50	560.000	1.006.000	0,94	0,06
Scenario B2	**50**	**560.000**	**1.364.000**	**0,23**	**0,11**
Scenario A3	65	672.000	715.000	0,74	0,04
Scenario B3	65	672.000	951.000	0,24	0,08

Tabella 41 Potenzialità degli impianti di trattamento biologico e termico e di discarica necessari al funzionamento dei diversi scenari A e B.

Si è già detto che si ritiene prioritario e irrinunciabile l'obiettivo minimo del 50% di raccolta differenziata (che rispetta il limite che la L. 123/08 impone per il 31/12/2011) da raggiungere con un sistema omogeneizzato a livello provinciale, che sia in accordo con le linee guida regionali definite dal PRGRU e che consenta di garantire anche livelli qualitativi elevati. L'accresciuta capacità di raccolta differenziata, e quindi di riciclo e recupero di materiali a valle, migliorerà considerevolmente il sistema di gestione dei rifiuti alla luce dei richiamati obiettivi di tutela ambientale.

Non si prenderanno pertanto più in considerazione gli scenari A1 e B1.

Le considerazioni che seguono partono quindi dall'assunzione che sia concretamente realizzabile, nell'arco al più di due anni dall'approvazione del Piano di Gestione dei Rifiuti Urbani, un livello di RD di perlomeno il 50%.

Per ciò che riguarda gli impianti di trattamento della frazione organica da raccolta differenziata, non c'è differenza tra gli scenari A e B. La frazione organica da trattare richiede, per quanto sopra argomentato, una potenzialità di almeno 560.000t/a, a cui destinare esclusivamente la frazione organica intercettata in regione da operazioni di raccolta differenziata. Tale cifra va decurtata della potenzialità dell'impiantistica di digestione aerobica/anaerobica già funzionante o in costruzione, che è pari a 120.000t/a, come dettagliato nel capitolo 4. Sono quindi necessari impianti di trattamento biologico per 440.000t/a.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Sulla base di analisi tecnico-economiche[87], la taglia ottimale degli impianti di digestione anaerobica varia da 30.000t/a a 80.000t/a, individuando pertanto la necessità di un numero di nuovi impianti compreso tra 6 e 15.

Questo risultato suggerisce di realizzare un impianto di digestione anaerobica, per trattare esclusivamente la frazione organica raccolta in maniera differenziata, all'interno di almeno sei degli attuali sette impianti STIR da riconvertire opportunamente, salvo approfondimenti da sviluppare in fase di verifica di convenienza ambientale nonché logistica ed economica, sulla base dell'analisi delle aree di mercato e dell'attrattività, di cui al capitolo 10. Ciò consentirebbe di usufruire del non trascurabile vantaggio di utilizzare le attuali vasche di biostabilizzazione per la maturazione del digestato in uscita dal digestore anaerobico: si avrebbe quindi una situazione vicina a quella di "rifiuto zero", con la trasformazione di tutto l'umido raccolto in maniera differenziata in biogas per la produzione di energia e in compost/ammendante. Inoltre, si potrebbe così anche utilizzare la facilitazione normativa in tema di autorizzazioni, stabilita dal DL 126, convertito con Legge 1/2011 del 24 gennaio 2011.

Per ciò che riguarda gli impianti di termovalorizzazione e di discarica, la differenza tra i due scenari A e B è sostanziale. I secondi consentono, come appare dalla Figura 47, una forte riduzione del volume complessivo di discarica rispetto ai primi (il 66% nell'ipotesi di livelli di RD del 50%) e appaiono quindi da preferire.

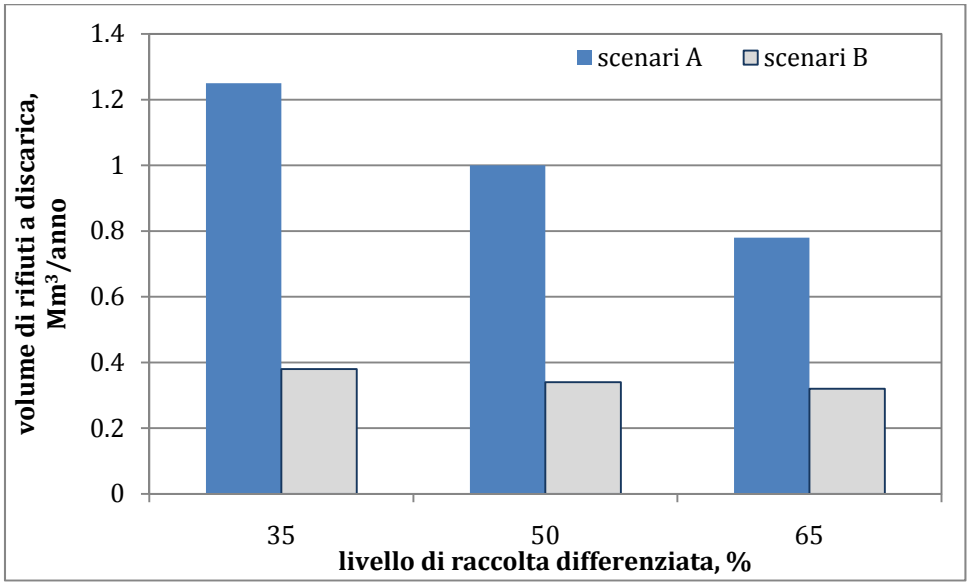

Figura 47 Confronto tra il volume totale di discarica necessario per ciascun scenario.

Nell'ottica di una gestione sostenibile ed "*after-care free*"[88] è infatti essenziale ottenere una riduzione molto più significativa del volume di discarica necessario allo smaltimento in sicurezza dei rifiuti. L'assoluta esigenza di ridurre tale volume, e quindi di impiegare in maniera ottimale ed "*after-care free*" la volumetria di suolo disponibile per il conferimento in

[87] Izquierdo López (2010), op. cit; DEFRA (2005) op. cit.; Mata-Alvarez et al. (2000), op.cit.

[88] Cioè tale che né la messa a discarica né la termovalorizzazione, il riciclo o qualsiasi altro trattamento comportino problemi da risolvere per le future generazioni.

fonte: http://burc.regione.campania.it

sicurezza in discarica, emerge in maniera incontrovertibile dai cartogrammi L01, L02 e L03 del capitolo 9. Da essi si evidenzia l'estrema limitatezza in regione di siti idonei ad accogliere discariche autorizzate ai sensi delle Direttive Europee (recepite in Italia dal D.Lgs. 36/2003).

Questa indispensabile e drastica riduzione del volume di discarica necessario è possibile solo con quanto previsto negli scenari B2 e B3 che, imponendo una raccolta differenziata perlomeno del 50% e termovalorizzando il rifiuto urbano residuale come tal quale, senza farlo passare negli impianti di trattamento meccanico-biologico, richiedono un fabbisogno di volume di discarica pari a poco più di 300.000m^3/anno, quindi circa il 14% di quello attuale.

Già queste considerazioni sarebbero sufficienti a non prendere più in considerazione gli scenari A. Tale conclusione è ulteriormente supportata dalle considerazioni già riportate nei paragrafi 7.6.1 e 7.6.2 per ciò che riguarda il carbonio ed il cadmio nonché dall'analisi della produzione di energia, riportata negli stessi paragrafi. Il confronto è qui visualizzato nella Figura 48 per la sola produzione di energia elettrica dei diversi scenari, pur ribadendo il forte suggerimento ad esercire i nuovi impianti in cogenerazione.

Non si prenderanno pertanto più in considerazione gli scenari A2 e A3.

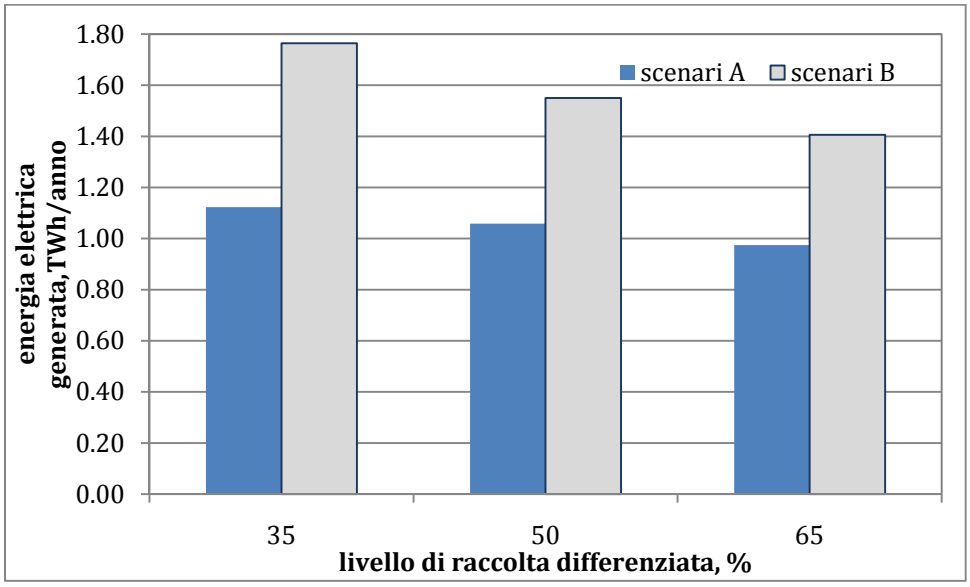

Figura 48 Confronto tra l'energia elettrica producibile nei vari scenari di gestione.

La potenzialità degli impianti di termovalorizzazione necessari nel caso degli scenari B è maggiore di quella richiesta dagli scenari A ma ciò consente, oltre alla richiamata fondamentale drastica riduzione di volumi di discarica, anche diversi già citati vantaggi in termini di riduzione globale degli impatti ambientali (emissioni di metano, effetto serra, immobilizzazione di metalli pesanti, possibilità di recupero di metalli attraverso nuove tecnologie di riciclo, ecc.).

Nel definire l'esigenza di impiantistica di termovalorizzazione, pur ritenendo l'obiettivo di Piano necessariamente coincidente con quello dello scenario B3 che consente il rispetto dei

fonte: http://burc.regione.campania.it

valori di RD previsti dalla normativa, **si ritiene irrinunciabile fare riferimento alla quantificazione corrispondente allo scenario B2**. Ciò per i seguenti motivi:

1. vengono soddisfatte le esigenze di smaltimento anche nell'ipotesi, necessariamente da prendere in considerazione, che non si riesca a raggiungere il livello di RD media regionale del 65% entro i limiti di validità del PRGRU;

2. vengono soddisfatte le esigenze di smaltimento dei rifiuti urbani anche durante la fase transitoria per arrivare ai valori di RD previsti dallo scenario B3;

3. anche nell'ipotesi, auspicabile ma improbabile, che si raggiungano in tempi brevi livelli di RD media regionale del 65%, si è comunque garantiti da rischi di nuove "emergenze rifiuti", potendo contare su un margine che mette al riparo da situazioni indotte da possibili fermi impianto non programmati;

4. vengono soddisfatte le esigenze di smaltimento anche nell'ipotesi che la qualità della raccolta differenziata sia ancora mediocre, e che quindi, a valori quantitativamente alti, corrispondano ammontari notevoli di scarti della raccolta. Si ricordi infatti che gli scenari A e B, e quindi il computo delle potenzialità richieste, sono stati sviluppati nell'ipotesi che la raccolta differenziata venga attuata secondo le "buone pratiche" che ne garantiscano una buona qualità;

5. qualora risultasse effettivamente disponibile un margine di potenzialità di trattamento termico su base regionale, questo potrebbe essere utilmente saturato trattando i residui della digestione biologica che non fossero di qualità tale da consentirne l'impiego in agricoltura (evitando così un inutile e non giustificato spreco di volumi di discarica) e/o parte dei rifiuti ancora stoccati in una moltitudine di siti sul territorio regionale, che potrebbero così finalmente e più rapidamente essere inviati a smaltimento definitivo.

Si individua quindi la necessità di impiantistica di termovalorizzazione per una potenzialità pari a quella prevista dallo scenario B2, e cioè di **1.364.000t/a.**

Tale potenzialità è soddisfatta dall'insieme dell'unico impianto esistente e dei tre nuovi impianti già programmati. Nello specifico tali impianti sono:

- Acerra (NA), funzionante dal 2009 e con collaudo completato il 28 febbraio 2010, con una potenzialità effettiva di circa 566.000t/a
- Napoli Est (NA), con una potenzialità nominale di 400.000t/a, autorizzato con delibera regionale n. 578 del 2 agosto 2010 e per la realizzazione del quale, in base alla L.1/2011, è stato nominato un commissario con DPGR n.44 del 23 febbraio 2011;
- Salerno, con una potenzialità nominale di 300.000t/a, autorizzato con la Legge 26/2010, art. 10 comma 6, per il quale è in corso la procedura di aggiudicazione dell'appalto in concessione;
- Provincia di Caserta, con una potenzialità nominale di 90.000t/a. La taglia di tale impianto orienta verso una tecnologia innovativa quale quella della gassificazione, che

fonte: http://burc.regione.campania.it

si adatta meglio di quelle di combustione diretta per taglie inferiori alle 150.000t/a[89]. L'impianto è previsto dal Decreto della Presidente della Provincia n. 65 del 30 settembre 2010.

Le figure che seguono riassumono schematicamente i flussi (in percentuale) dei rifiuti nel caso dello scenario B2, sia nell'ipotesi che gli scarti delle filiere del riciclo della carta e della plastica siano inviati a discarica (Figura 49 e Figura 50) sia nel caso in cui essi siano, come assunto, inviati a termovalorizzazione (Figura 53 e Figura 54).

[89] ATOR (2009) *Verifica della fattibilità di un impianto di trattamento termico dei rifiuti a tecnologia innovativa nella Provincia di Torino*.

fonte: http://burc.regione.campania.it

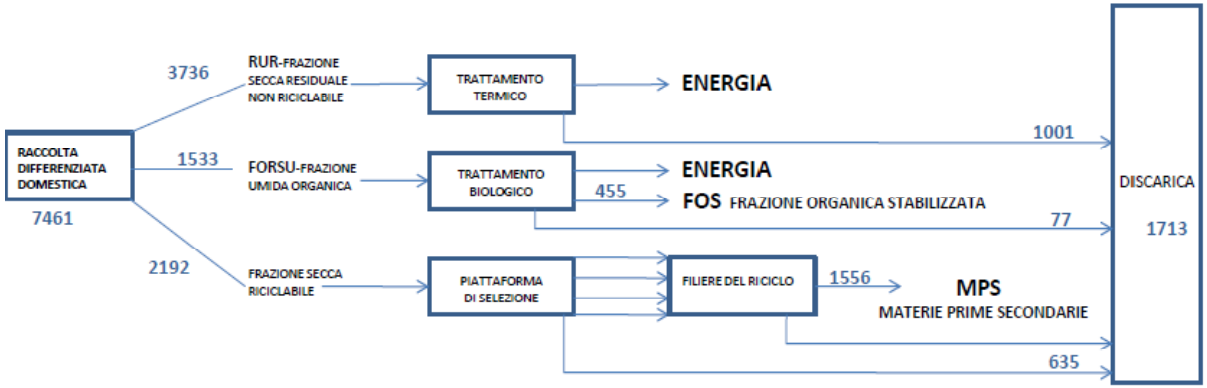

Figura 49 Ripartizione dei flussi dello scenario B2 nell'ipotesi che gli scarti delle filiere del riciclo della carta e della plastica siano inviati a discarica.

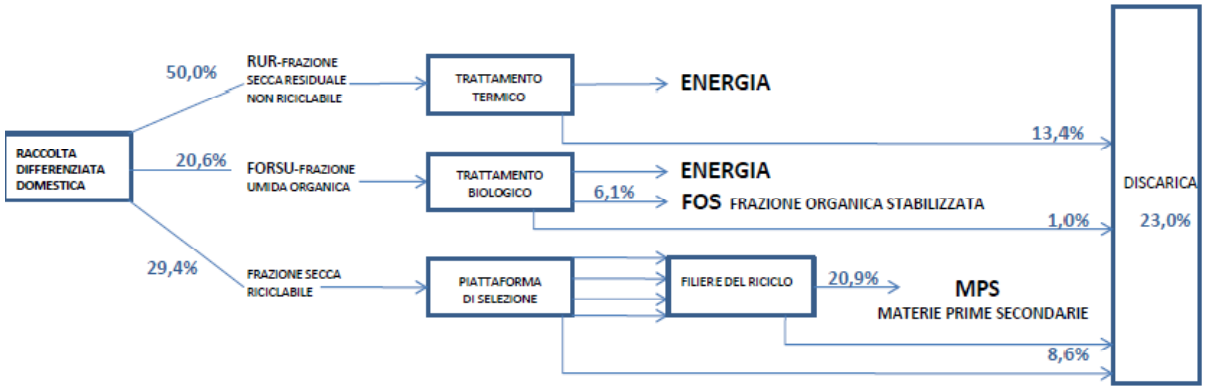

Figura 50 Ripartizione percentuale dei flussi dello scenario B2 nell'ipotesi che gli scarti delle filiere del riciclo della carta e della plastica siano inviati a discarica (i valori percentuali si riferiscono all'unità di RSU raccolto).

fonte: http://burc.regione.campania.it

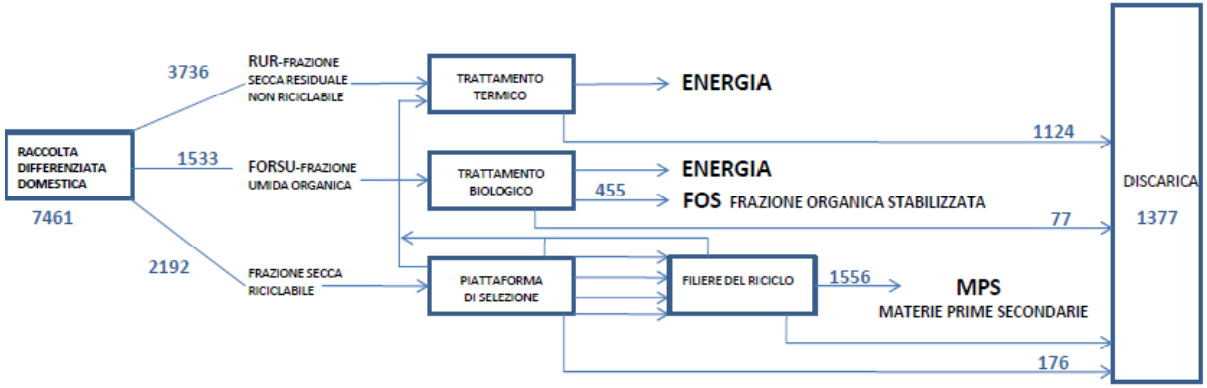

Figura 51 Ripartizione dei flussi dello scenario B2 nell'ipotesi che gli scarti delle filiere del riciclo della carta e della plastica siano inviati a termovalorizzazione.

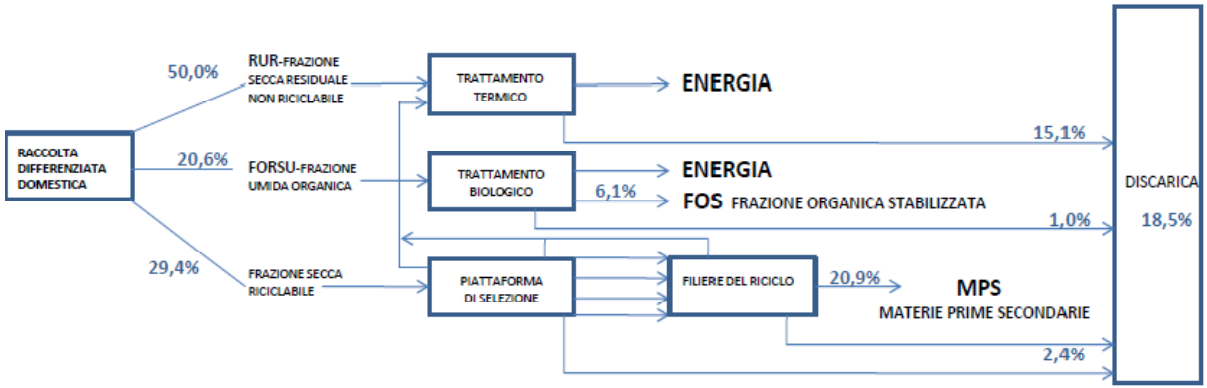

Figura 52 Ripartizione percentuale dei flussi dello scenario B2 nell'ipotesi che gli scarti delle filiere del riciclo della carta e della plastica siano inviati a termovalorizzazione (i valori percentuali si riferiscono all'unità di RSU raccolto).

fonte: http://burc.regione.campania.it

7.8 Possibili scenari di gestione dei rifiuti trito-vagliati ancora in stoccaggio provvisorio

E' importante sottolineare che le valutazioni di pianificazione sinora riportate non tengono in conto la necessità di smaltire i rifiuti trito-vagliati ancora stoccati per diverse milioni di tonnellate.

La soluzione gestionale dello smaltimento definitivo di tali rifiuti va valutata innanzitutto a valle del chiarimento degli aspetti giuridico-amministrativi, tenuto conto dell'attività giudiziaria ancora in corso che interessa la definizione della "proprietà" di tali rifiuti stoccati. Tale chiarimento è condizione prima ed indispensabile per l'avvio effettivo di qualsiasi soluzione alla smaltimento definitivo di tali rifiuti e, in particolare, per la localizzazione di un impianto, la preparazione del relativo disciplinare tecnico-amministrativo e l'avvio della procedura di appalto in concessione dello stesso. Le considerazioni che seguono sono quindi elaborate nell'ipotesi, tutta da verificare, che tali aspetti giuridico-amministrativi siano risolti in maniera definitiva ed in tempi rapidi.

Occorre poi provvedere ad una **valutazione attendibile delle quantità di rifiuti da trattare e della loro composizione chimica**, quest'ultima presumibilmente da effettuare a campione sulla base della provenienza e della data di conferimento delle balle di rifiuti trito-vagliati. Tale caratterizzazione andrebbe completata in maniera mirata sulla base di specifiche richieste dei soggetti che esprimeranno manifestazione di interesse per la realizzazione di un impianto specifico, al fine di evitare sprechi di tempo e di denaro.

Va comunque tenuto in conto che questi rifiuti, quando furono prodotti dagli impianti STIR, avevano un valore medio del potere calorifico inferiore di 15MJ/kg[90] e che tale valore potrebbe presumibilmente essere cresciuto a seguito di naturali processi di mineralizzazione nel lungo tempo (in diversi casi anche 8 anni) trascorso dall'iniziale stoccaggio.

Una prima stima dei reali ammontari di questi rifiuti trito-vagliati è stata fornita dall'Unità Operativa della protezione Civile a seguito di un'indagine datata 26-08-2010 (Tabella 42): tale stima parla di circa 6 milioni di tonnellate (precisamente di 5.583.962t) stoccate per la massima parte a Villa Literno, località Lo Spesso (2.102.748t) e Giugliano, località Taverna del Re (2.001.114t).

Per sviluppare le considerazioni preliminari che seguono, in assenza di una valutazione attendibile sulla composizione ed il potere calorifico di questi rifiuti trito-vagliati ancora in stoccaggio ed in attesa che essa venga presto pianificata e attuata, considerata pure la mancanza di dati certi sul loro reale ammontare, si sono fatte le seguenti assunzioni sui rifiuti stoccati da smaltire, al solo fine di sviluppare elaborazioni calcolative di primo riferimento:

I. ammontino complessivamente a 6 milioni di tonnellate;

[90] Come accertato da diverse fonti, in particolare da: Commissione Parlamentare di Inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse. Relazione Territoriale Stralcio sulla Campania. Roberto Barbieri e Donato Paglionica (Relatori), 13 giugno 2007

fonte: http://burc.regione.campania.it

II. abbiano una composizione anche disomogenea (a fronte dell'accertata scarsa qualità del trattamento meccanico a cui sono stati sottoposti);
III. abbiano un potere calorifico di 20 MJ/kg (a causa dei processi di mineralizzazione di cui si è detto);
IV. debbano essere smaltiti entro 15 anni (quindi all'interno dell'arco di vita presunta di impianti di questo genere) e di conseguenza debbano poter essere smaltiti con una portata di perlomeno 400.000t/a.

	SITO DI STOCCAGGIO	LOCALITA'	ton	NUMERO BALLE PRESUNTE	Svuotato in ton.	PERIODO DI UTILIZZAZIONE APERTURA	PERIODO DI UTILIZZAZIONE CHIUSURA
1	AREA ASI	CAIVANO (NA)	404.806,98	304.825		ago-01	mag-03
2	CAVA GIULIANI	GIUGLIANO IN CAMPANIA (NA)	65.052,55	48.985		mar-02	apr-02
3	DELL'AVERSANA	GIUGLIANO IN CAMPANIA (NA)	251.987,25	189.749		giu 02	nov 02
4	AREA IMPIANTO DEPURAZIONE	MARCIANISE (CE)	16.474,54	16.475		ott-02	ott-02
5	AREA EX CDR	CASALDUNI (BN)	19.954,12	15.026		apr-03	lug-03
6	CAVA "SARI"	TERZIGNO (NA)	658,89	659		mag-03	mag-03
7	LO SPESSO	VILLA LITERNO (NA)	2.102.748,12	1.583.395		giu-03	gen-06
8	AREA EX CDR	PIANODARDINE (AV)	24.258,98	18.267		lug-03	ago-03
9	BREZZA	CAPUA (CE)	139.155,89	104.786		set-04	ott-04
10	TOPPA INFUOCATA	FRAGNETO MONFORTE (BN)	86.702,74	65.288		ott-04	dic-04
11	POZZO BIANCO	S.MARIA LA FOSSA (CE)	69.183,85	52.096		giu-05	ago-05
12	IGICA	CAIVANO (NA)	5.110,00	3.848		lug-05	lug-05
13	BETON CAVE	NOCERA INFERIORE (SA)	541,00	407		gen-07	gen-07
14	TAVERNA DEL RE	GIUGLIANO IN CAMPANIA (NA)	1.888.127,37	1.421.783		gen-06	dic-07
15	TAVERNA DEL RE	GIUGLIANO IN CAMPANIA (NA)	112.987,84	85.081		feb-08	ago-08
16	FUNGAIA	CASALDUNI (BN)	36.677,10	27.618		gen-08	apr-08
17	AREA DI TRASFERENZA	FLUMERI	968,84	886		gen-08	gen-08
18	PIAZZOLA PANTANO DI ACERRA	ACERRA (NA)	61.017,62	45.947		gen-08	apr-08
19	PONTERICCIO	GIUGLIANO IN CAMPANIA (NA)	6.313,52	4.754	6.313,52	gen-08	feb-08
20	CAMPO CENOVA	AVELLINO	706,60	690	706,60	gen-08	gen-08
21	DEPURATORE AREA NOLANA	MARIGLIANO (NA)	50.043,26	37.069		mar-08	mag-08
22	MARRUZZELLA	SAN TAMMARO (CE)	26.245,81	19.261	23.931,80	mar-08	mag-08
23	CODA DI VOLPE	EBOLI (SA)	37.961,58	28.586	26.928,90	mag 08	giu 08
24	AREA INTERNA CDR	BATTIPAGLIA (SA)	5.888,58	4.362		giu-08	giu-08
25	MENANOVA	PERSANO (SA)	98.611,78	76.098		set-08	feb-09
26	AREA ASI PIANODARDINE	AVELLINO	12.172,00	9.166	5.826,38	nov-08	ago-09
27	SAN TAMMARO	Piazzola 3a	50.880,28	39.374	2.009,10	feb-09	lug-09
28	SAN TAMMARO	Piazzola 5	14.111,86	10.952	13.889,40	feb-09	lug-09
29	SAN TAMMARO	Piazzola 6	37.721,82	28.842		feb-09	lug-09
30	SAN TAMMARO	Piazzola 7	37.985,68	30.341	1.488,80	feb-09	lug-09
			TOTALE BALLE	4.274.616			
			TOTALE IN TON.	5.665.056,44	81.094,50		
			RIMANENZA IN TON.	5.583.961,94			

Tabella 42 Dislocazione degli stoccaggi di rifiuti trito-vagliati in Campania secondo un'indagine dell'Unità Operativa della protezione Civile dell'agosto 2010.

7.8.1 Soluzione 1: impianto di trattamento termico

Il DL 195/2009 ha programmato per lo smaltimento definitivo dei rifiuti stoccati soprattutto nell'area di Taverna del Re un complesso impiantistico da localizzare nell'area di Giugliano/Villa Literno. L'articolo 10 comma 6bis recita:

"*Al fine di assicurare la compiuta ed urgente attuazione di quanto disposto dall'articolo 8, comma 1-bis, del decreto-legge n. 90 del 2008, l'impianto di recupero e smaltimento dei rifiuti è realizzato, acquisita l'intesa rispettivamente con la provincia di Napoli o con la provincia di*

fonte: http://burc.regione.campania.it

Caserta e sentiti i comuni interessati, presso un'area individuata nei territori dei comuni di Giugliano o Villa Literno, ovvero trascorsi inutilmente centoventi giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto individuata nel medesimo ambito territoriale dal Presidente della regione Campania".

Le tecnologie che possono essere utilizzate devono essere in grado di gestire le caratteristiche quantitative e qualitative che sono state sopra sinteticamente assunte. Sulla base di fonti tecnico-scientifiche aggiornate e di larga diffusione[91], si sono esaminate le seguenti possibilità:

- Combustione in forno a griglia mobile
- Combustione in forno rotante
- Combustione in forno a letto fluido
- Gassificazione in forni a fusione diretta
- Gassificazione al plasma.

Ognuna di queste soluzioni tecnologiche ha aspetti positivi ed altri negativi. Sono stati sinteticamente riassunti nella Tabella 43.

L'analisi condotta, e sintetizzata nella richiamata tabella, porta ad escludere la soluzione forno rotante e quella delle tecnologie al plasma, benché entrambe siano in grado di trattare rifiuti con l'eterogeneità e il potere calorifico di quelli in esame. La prima ha infatti potenzialità di trattamento tipiche che non sono compatibili con le esigenze temporali di smaltimento; le seconde hanno invece ad oggi livelli di affidabilità ancora da dimostrare oltre a costi elevati e potenzialità anche esse non compatibili con le esigenze temporali di smaltimento.

Le altre soluzioni sembrano tecnicamente percorribili, pur con le considerazioni che sono di seguito riportate.

La combustione in letto fluido ha le caratteristiche tecnologiche che consentirebbero di individuarla come tecnologia da preferire, anche in considerazione dell'evidenza che sarà difficile trattare questi rifiuti stoccati da tanti anni e di composizione perlomeno incerta senza una preliminare ulteriore trito-vagliatura. La necessità di questo pretrattamento di fatto eliminerebbe il limite della tecnologia a letto fluido sulla pezzatura in ingresso, lasciando solo il rischio, che appare comunque elevato, di fenomeni di defluidizzazione per la presenza di ceneri basso fondenti, che ne comprometterebbero seriamente l'affidabilità e la disponibilità dell'impianto. Anche questo limite potrebbe, potenzialmente, essere risolto con un opportuno pretrattamento. Si ritiene quindi che la soluzione tecnologica della combustione a letto fluido potrebbe essere ulteriormente indagata, anche attraverso contatti formali con i principali costruttori internazionali.

[91] Si vedano, principalmente: European Commission - Integrated Pollution Prevention and Control. *Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration*. agosto 2006; Juniper Consultancy Services Ltd. *Gasification Processes for Generating Syngas*, settembre 2008; Greater London Authority, *Costs of incineration and non-incineration – Energy from waste technologies*, gennaio 2008

fonte: http://burc.regione.campania.it

Tecnologia	Aspetti positivi	Aspetti negativi
Combustione in forno a griglia mobile	▪ Tecnologia più diffusa al mondo per i trattamenti termici, quindi altamente affidabile. ▪ Tecnologia molto flessibile per l'eterogeneità della composizione.	▪ Tecnologia non utilizzabile con rifiuti con PCI>18MJ/kg. ▪ Necessità di co-combustione con rifiuti a basso PCI, con conseguente aumento della potenzialità.
Combustione in forno rotante	▪ Tecnologia ben conosciuta ed utilizzata per diversi tipi di rifiuti, anche pericolosi. ▪ Tecnologia molto flessibile per l'eterogeneità della composizione e del potere calorifico dei rifiuti.	▪ Tecnologia non utilizzabile per portate elevate (di solito non si superano le 70.000t/a). ▪ Manutenzione complessa e alti costi di esercizio. ▪ Basse efficienze di combustione, necessità di alti eccessi d'aria, bassi recuperi di energia.
Combustione in forno a letto fluido	▪ Tecnologia ben conosciuta ed utilizzata per diversi tipi di rifiuti, anche pericolosi. ▪ Tecnologia che gestisce bene rifiuti ad alto PCI e variazioni nella composizione del rifiuto. ▪ Bassi costi di investimento e di manutenzione per la quasi totale assenza di parti in movimento.	▪ Tecnologia non utilizzabile per rifiuti di pezzatura superiore ai 20cm: richiede quindi un'ulteriore trito-vagliatura. ▪ Tecnologia sensibile alla presenza di rifiuti basso-fondenti che possono causare defluidizzazione.
Gassificazione in forni a fusione diretta	▪ Tecnologia che gestisce bene rifiuti ad alto PCI e variazioni nella composizione del rifiuto. ▪ Produzione di ceneri vetrose di agevole smaltimento e potenziale riutilizzo.	▪ Tecnologia non utilizzabile con rifiuti con PCI>12MJ/kg (necessità di co-gassificazione). ▪ Tecnologia non provata per potenzialità superiori alle 235.000t/a. ▪ Tecnologia diffusa principalmente in Giappone (35 impianti) ed in Korea (2 impianti) ma poco in Europa.
Gassificazione al plasma	▪ Tecnologia che gestisce bene rifiuti ad alto PCI e variazioni nella composizione del rifiuto. ▪ Produzione di ceneri vetrose di agevole smaltimento e potenziale riutilizzo.	▪ Tecnologia poco diffusa, e comunque principalmente per rifiuti speciali e basse portate. ▪ Costi di esercizio elevati.

Tabella 43 Differenti soluzioni di trattamento termico per le milioni di tonnellate di rifiuto trito-vagliato stoccate soprattutto nei siti tra Giugliano e Villa Literno, con l'indicazione degli aspetti positivi e negativi maggiormente rilevanti.

fonte: http://burc.regione.campania.it

La gassificazione in forni a fusione diretta è una soluzione tecnologica da valutare con molta attenzione perché risponde a buona parte delle esigenze richieste. Esiste però l'incognita legata alla necessità di realizzare un impianto da 400.000t/a che sarebbe di dimensione quasi doppia di quella del più grande impianto di tal genere in esercizio sino ad oggi[92]. Inoltre, tali impianti sono generalmente alimentati con rifiuto residuale ad una semplice raccolta differenziata secco-umido (quella che si applica in Giappone, dove sono localizzati la massima parte, circa 40, degli impianti di questo genere), aventi un potere calorifico abbastanza basso (anche inferiore a 10MJ/kg). Di conseguenza è presumibile che possano trattare i rifiuti selezionati e trito-vagliati che sono in stoccaggio nei vari siti della regione Campania solo alimentandoli in co-gassificazione con altri di potere calorifico molto più basso, quali fanghi trattati o, meglio, residui solidi in uscita da impianti di digestione anaerobica e non adatti ad ulteriori fasi di maturazione e raffinazione. Anche in questo caso quindi si ritiene che tale soluzione tecnologica dovrebbe essere ulteriormente indagata, anche attraverso contatti formali con i principali costruttori internazionali.

La combustione a griglia mobile ha il grande vantaggio di essere la tecnologia più diffusa al mondo, e quindi anche la più conosciuta ed affidabile, soprattutto per dimensioni di impianto rilevanti. Esiste per essa, come già riportato per la gassificazione in forni a fusione diretta, il notevole limite del massimo potere calorifico inferiore che può avere il rifiuto in ingresso. Per superare tale limite, ed avere quindi la disponibilità anche di questa soluzione tecnologica, si può utilizzare una co-combustione tra tali rifiuti stoccati ed i residui solidi in uscita dai digestori anerobici (generalmente noti come "digestati"). Assumendo, in prima approssimazione, per i primi un PCI di 20MJ/kg e per i secondi un PCI di 5MJ/kg, si valuta per media pesata che per garantire un PCI complessivo non superiore ai 17MJ/kg bisogna alimentare una miscela con l'80% di rifiuto trito-vagliato ed il 20% di digestato proveniente dai digestori anaerobici. Se ne deduce che per permettere la soluzione tecnologica del forno a griglia mobile la taglia dell'impianto dovrebbe salire a 500.000t/a di cui 400.000t/a di rifiuto trito-vagliato e 100.000t/a di digestato. Ciò porterebbe a smaltire 6 milioni di tonnellate di trito-vagliato secco e 1,5 milioni di tonnellate di digestato. Questa ultima quantità costituisce solo meno della metà delle circa 3.500.000 tonnellate di digestato prodotte in 15 anni dai digestori anerobici previsti a regime. Questa soluzione è più gravosa in termini di costi di investimento ma costituisce un vantaggio sia in termini di risparmio di volumi di discarica che di costi di esercizio. Infatti, è molto difficile che tutto il digestato prodotto a regime possa trovare mercato e quindi essere sottoposto a raffinazione e maturazione aerobica per impiego in agricoltura biologica. Una parte rilevante andrebbe quindi in discarica, occupando volumi utili. L'impiego in co-combustione consentirebbe un carico ambientale evitato importante e un ritorno economico non trascurabile perché si risparmierebbe il costo energetico ed economico della fase di post-compostaggio, si risparmierebbe il costo del conferimento in discarica e se ne guadagnerebbe in termini energetici l'energia prodotta dalla combustione ed in termini economici i ritorni derivanti sia dalla vendita dell'energia elettrica che dagli incentivi previsti (CIP6/82).

L'analisi appena riportata indica chiaramente la **necessità che la Regione Campania, o un Commissario all'uopo nominato dal Presidente della Regione, predisponga in tempi**

[92] L'impianto di Kita-Kyushu City, Fukuoka Pref. in Giappone ha una potenzialità di 230.000t/a con 3 linee da 240t/g.

fonte: http://burc.regione.campania.it

brevissimi, oltre a tutte le azioni necessarie a chiarire gli aspetti giuridico-amministrativi relativi alla definizione della "proprietà" di tali rifiuti, anche un avviso per manifestazione di interesse alla realizzazione di un impianto di trattamento termico per lo smaltimento definitivo dell'intero ammontare di tali rifiuti. Le aziende eventualmente interessate dovranno indicare anche i dati analitici sui rifiuti da trattare che ritengono indispensabili per poter garantire un trattamento efficiente, che garantisca allo stesso tempo la sicurezza dei cittadini e la tutela dell'ambiente circostante.

7.8.2 Soluzione 2: impianto di trattamento meccanico per produzione di CDR-Q

Un'alternativa all'impianto di termovalorizzazione previsto dal D.L. 195/2009, di cui si è detto al punto precedente, potrebbe essere la realizzazione di un impianto di trattamento meccanico (o la riconversione della linea del trattamento meccanico dello STIR più vicino alla zona di massima concentrazione di rifiuto stoccato che è quello di Giugliano) mirata alla riqualificazione del trito-vagliato stoccato per garantirne la trasformazione in CDR-Q[93], cioè in combustibile derivato da rifiuti di qualità elevata e quindi commerciabile ed utilizzabile in co-combustione in siti diversi, quali ad es. cementifici o industria metallurgica. Anche in questo caso, ovviamente, vanno attentamente valutati gli aspetti giuridico-amministrativi già richiamati.

Esaminata la documentazione specifica sul processo di preparazione del CDR-Q, in particolare i dati sull'impatto ambientale valutati nell'ottica del *LCA approach* e della *MFA analysis*[94] e quelli sulla produzione di scarti dal processo (sempre pari a circa il 60% del materiale trattato)[95], si è arrivati alla conclusione che una soluzione del genere presenterebbe alcuni vantaggi ambientali ma anche diversi svantaggi sia ambientali che economici. La Tabella 44 li elenca schematicamente.

[93] D.Lgs. 152/2006, art. 183 comma s: *combustibile da rifiuti di qualità elevata (CDR-Q): il combustibile classificabile, sulla base delle norme tecniche UNI 9903-1 e successive modifiche ed integrazioni, come RDF di qualità elevata, cui si applica l'articolo 229.*
D.Lgs. 152/2006, art. 229 comma 2: *Ferma restando l'applicazione della disciplina di cui al presente articolo, e' escluso dall'ambito di applicazione della parte quarta del presente decreto il combustibile da rifiuti di qualità elevata (CDR-Q), di seguito CDR-Q, come definito dall'articolo 183, comma 1, lettera s), prodotto nell'ambito di un processo produttivo che adotta un sistema di gestione per la qualità basato sullo standard UNI-EN ISO 9001 e destinato all'effettivo utilizzo in co-combustione,…*

[94] European Commission. Refuse derived fuel, current practice and perspectives (B4-3040/2000/306517/MAR/E3) (disponibile su http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/rdf.pdf) (2003)

[95] La staffetta quotidiana. *Caratteristiche tecniche e potenzialità di produzione in Italia del CDR-Q*, 19 gennaio 2008

fonte: http://burc.regione.campania.it

Vantaggi	Svantaggi
▪ riduce le emissioni sito specifiche, anche se: i) queste emissioni evitate sarebbero comunque limitate e inferiori ai limiti europei; ii) l'utilizzo del CDR-Q implica comunque la produzione successiva di tali emissioni, anche se in siti diversi.	▪ richiede ulteriori consistenti volumi di discarica, in quanto la selezione di un RSU di qualità media per ottenere un CDR-Q implica scarti non inferiori al 60% del materiale in ingresso. Ciò è contrario all'obiettivo primo di questo PRGRU che è quello di minimizzare i conferimenti a discarica.
▪ impiega (nel caso di riconversione dello STIR di Giugliano) un impianto esistente.	▪ ha costi di investimento e di gestione che impediscono tempi di ritorno dell'investimento contenuti. Ciò potrebbe creare serie difficoltà all'effettiva attuazione della procedura di appalto in concessione.
	▪ necessita di una richiesta molto ampia di CDR-Q dal mercato dei cementifici e dell'industria metallurgica, richiesta che ad oggi appare difficilmente garantibile.
▪ se attuata, in combinazione con la soluzione del trattamento termico, su una frazione dei rifiuti da trattare, consente una riduzione dei tempi di smaltimento totali.	▪ l'eventuale non impiego immediato del CDR-Q prodotto porterebbe, drammaticamente, ad una nuova larga esigenza di stoccaggio (che costituirebbe lo stoccaggio dello stoccato trattato!)
	▪ richiede ulteriori, costose ed inquinanti, operazioni di trasporto dai siti di stoccaggio all'impianto di trattamento meccanico, se quest'ultimo non dovesse essere realizzato *ex novo* sullo stesso sito di massimo stoccaggio.

Tabella 44 Aspetti positivi e negativi maggiormente rilevanti della soluzione di trattamento meccanico delle milioni di tonnellate di rifiuto trito-vagliato stoccate in Campania.

L'analisi comparata di questi vantaggi e svantaggi induce ad escludere la soluzione del trattamento meccanico del materiale stoccato. Il motivo principale, pur essendo particolarmente rilevanti anche gli altri svantaggi, è che si verrebbe meno all'obiettivo primo di questo PRGRU, che è quello di ridurre i volumi di discarica da utilizzare. Si pensi infatti che, in prima approssimazione:

- nella soluzione 1, si può stimare di avere circa (0,25*6.000.000=) 1,5 milioni di tonnellate di scarti, perlopiù costituiti da scorie di fondo, distribuiti nell'arco di 15 anni, cioè con un aggravio massimo di circa 100.000t/a di rifiuti in discarica. Tale aggravio sarà essere fortemente ridotto (di oltre la metà) in quanto, come indicato quale prescrizione di questo PRGRU, dovrà essere disponibile un impianto specifico per il riutilizzo delle scorie di fondo;
- nella soluzione 2, si può stimare di avere circa (0,60*6.000.000=) 3,6 milioni di tonnellate di scarti a discarica dalle operazioni di trattamento meccanico, oltre a

fonte: http://burc.regione.campania.it

(0,25*2.400.000=) 0,6 milioni di scarti, per lo più costituiti da scorie di fondo, dalle successive operazioni di combustione. Il totale è di circa 4,2 milioni di tonnellate a discarica, distribuite nell'arco di 15 anni, cioè con un aggravio di circa 280.000t/a di rifiuti in discarica.

7.8.3 Ciclo integrato di gestione dei rifiuti regionali, comprensivo dello smaltimento degli stoccaggi di rifiuti trito-vagliati

Sulla base delle considerazioni precedenti, ricordando sempre la necessità prioritaria che si chiariscano in tempi brevi gli aspetti giuridico-amministrativi legati alla proprietà di questi rifiuti, ed in attesa che la Regione Campania attivi l'avviso di manifestazione di interesse di cui sopra, il PRGRU scarta l'ipotesi della soluzione dell'impianto di trattamento meccanico per la produzione di CDR-Q. Si è poi ritenuto indispensabile inserire nel ciclo complessivo di gestione dei rifiuti regionali la soluzione dell'impianto di trattamento termico previsto dal DL 159/2008, anche in considerazione dell'evidenza che esso dovrebbe essere in esercizio per un tempo di circa 15 anni.

Si è fatto riferimento allo scenario B2, per i motivi dettagliatamente discussi nella pagine precedenti, ed alla soluzione tecnologica del forno a griglia mobile, che appare tra le più affidabili, ferma restando la possibilità che si possano preferire anche altre tecnologie. Lo scenario risultante è stato analizzato con lo stesso strumento della *Material Flow Analysis* già usato per l'analisi degli scenari ordinari di gestione.

La Figura 53 illustra il quadro complessivo dei flussi di massa di rifiuto regionali nello scenario complessivo di Piano comprensivo della soluzione del problema degli stoccaggi, ipotizzando una soluzione di integrazione tra l'impianto di trattamento termico dei rifiuti trito-vagliati stoccati ed alcuni degli attuali impianti STIR riconvertiti ad impianti di digestione anaerobica, sempre nell'ottica della minimizzazione del ricorso al conferimento a discarica. La Figura 54 illustra il quadro complessivo dei flussi di rifiuto regionali nello scenario di Piano complessivo ma con riferimento ai volumi.

fonte: http://burc.regione.campania.it

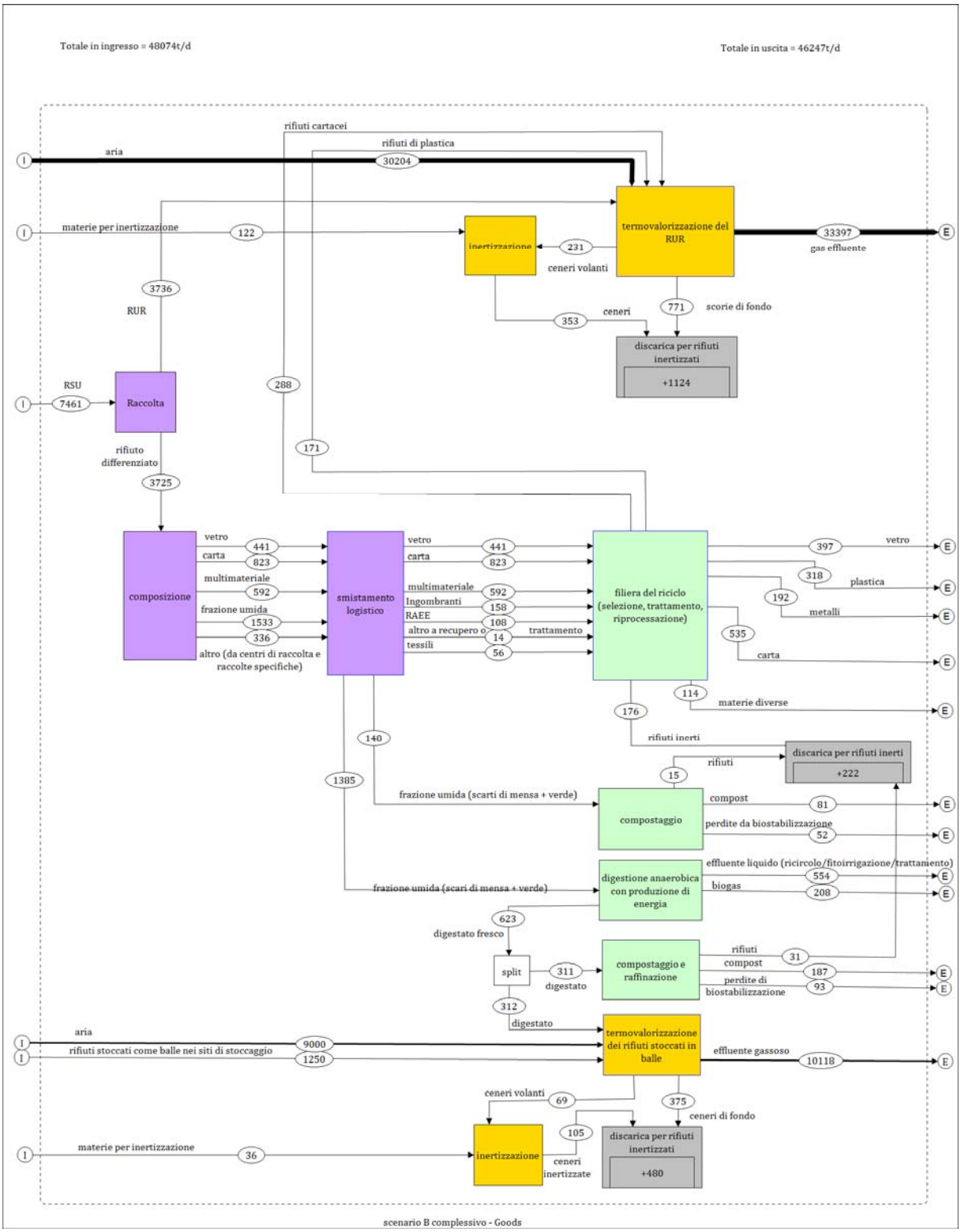

Figura 53 Scenario di Piano di gestione dei flussi di rifiuto comprensivo dell'impianto di trattamento termico delle circa 6 milioni di tonnellate di rifiuto trito-vagliato attualmente stoccate. Layer "massa di rifiuto"

fonte: http://burc.regione.campania.it

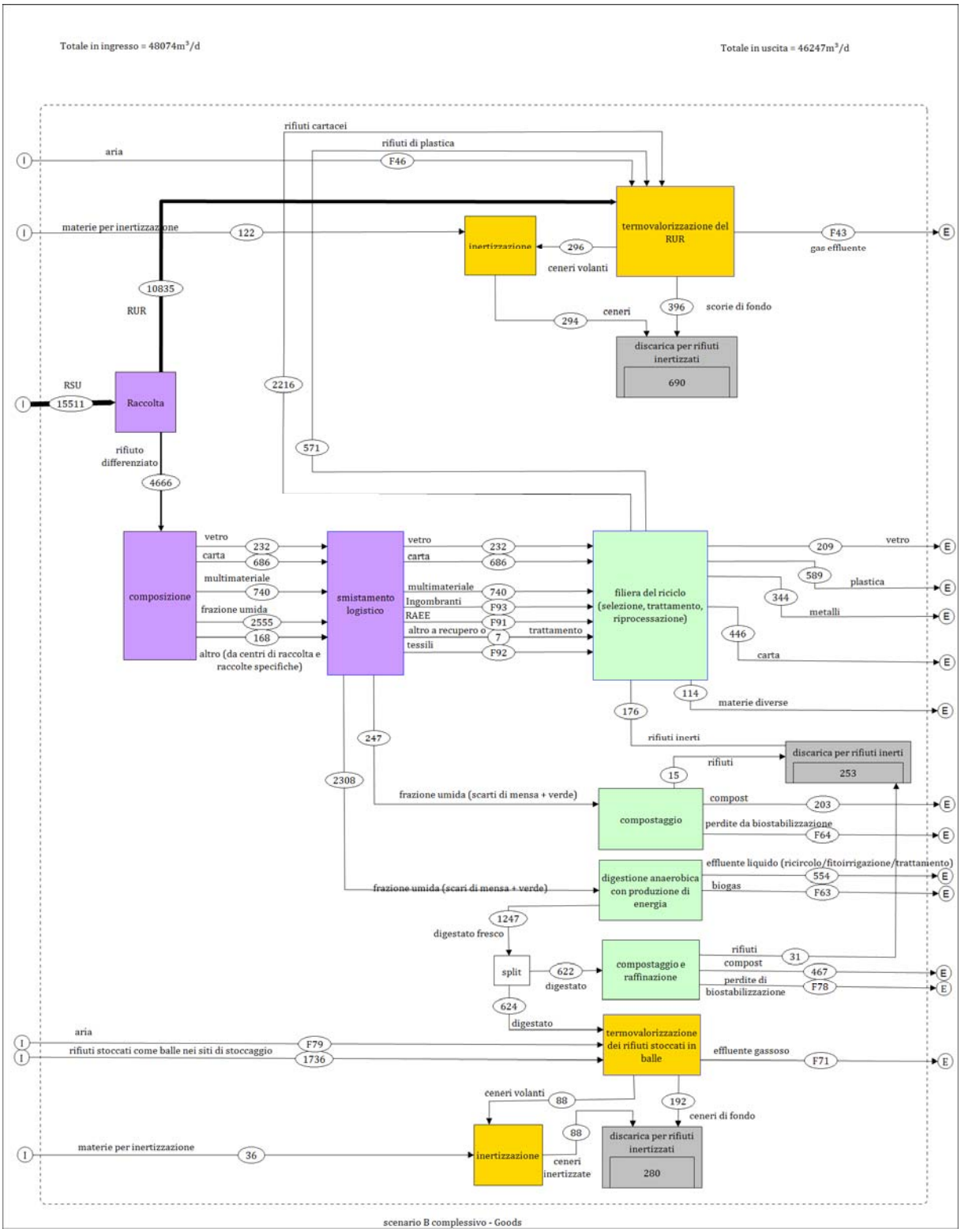

Figura 54 Scenario di Piano di gestione dei flussi di rifiuto comprensivo dell'impianto di trattamento termico delle circa 6 milioni di tonnellate di rifiuto trito-vagliato attualmente stoccate. Layer "volume di rifiuto"

fonte: http://burc.regione.campania.it

7.9 Dotazione impiantistica necessaria

Il fabbisogno impiantistico regionale è di seguito riportato in maniera schematica, con riferimento allo scenario di gestione descritto nella Figura 53.

• **IMPIANTI DI DIGESTIONE ANAEROBICA**: per una potenzialità complessiva di 440.000t/anno, a cui destinare esclusivamente la FORSU intercettata in regione da operazioni di raccolta differenziata dell'organico;

• **IMPIANTI DI TERMOVALORIZZAZIONE**: 3 termovalorizzatori per una potenzialità complessiva di circa 790.000t/a di rifiuto residuale alla raccolta differenziata e scarti delle filiere provinciali del riciclo di carta e plastica, in aggiunta a quello di Acerra già funzionante;

• **IMPIANTO DI TRATTAMENTO TERMICO PER I RIFIUTI TRITOVAGLIATI IN STOCCAGGIO**: un termovalorizzatore da 400.000-500.000t/a, già previsto dal DL 195/2009, per smaltire in circa 15 anni i rifiuti trito-vagliati stoccati in diversi siti regionali.

• **IMPIANTI DI DISCARICA**: per un arco temporale di 10 anni e nell'ipotesi conservativa di una esigenza di volumi pari a quella dello scenario Status Quo* per tre anni (ipotizzando comunque il raggiungimento del 50% di RD entro il gennaio 2012) e pari a quella dello scenario B2 esteso al trattamento termico dei rifiuti stoccati per i successivi 7 anni[96] occorrerebbero circa 8.800.000m^3 a cui destinare solo rifiuti già trattati e/o inertizzati adeguatamente, provenienti da precedenti operazioni di selezione/riciclo, recupero energetico per trattamento biologico o termico. L'elaborazione analitica di tale stima è contenuta nel paragrafo 8.5.1. Questa esigenza di volumi potrebbe anche variare considerevolmente[97] in base alla minore o maggiore rapidità con la quale dalla situazione attuale ci si evolverà verso quella dello scenario di obiettivo.

7.10 Considerazioni conclusive

Si sono esaminati sistemi alternativi di gestione dei rifiuti urbani da attuare in Regione Campania nell'ottica di soddisfare i principali obiettivi di tutela della salute umana e di rispetto dell'ambiente fissati dalla Comunità Europea e dalle norme italiane. Il sistema attuale di gestione dei rifiuti e quelli alternativi ipotizzati all'interno degli scenari sono stati modellati con un software di analisi dei flussi di materia che ha consentito di valutare alcuni indicatori, ritenuti i più idonei a quantificare il livello di raggiungimento degli obiettivi generali di una moderna gestione dei rifiuti.

[96] Questo valore è pari a circa 8Mm^3 se si considerano solo gli scenari di gestione dei rifiuti "ordinari". Si ritiene ovviamente non più procrastinabile la soluzione del problema delle eco-balle stoccate da decenni.

[97] Nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali della Regione Campania è riportato che il volume necessario per un arco temporale di 10 anni per la gestione dei rifiuti urbani e speciali potrebbe raggiungere un valore di 14.300.000m^3, distinti in 850.000m^3 di volumi di discarica per rifiuti inerti, 13.150.000m^3 di volumi di discarica per rifiuti non pericolosi e 300.000m^3 di discarica per rifiuti pericolosi.

fonte: http://burc.regione.campania.it

I sei scenari di gestione analizzati si differenziano da quello attuale in quanto prevedono tutti un forte incremento della raccolta differenziata e delle successive filiere di riciclo e di recupero nonché la realizzazione di impianti di digestione anaerobica della frazione organica biodegradabile raccolta differenziatamente e di impianti di termovalorizzazione per combustione diretta o indiretta.

I risultati mostrano in maniera evidente i benefici che il sistema di gestione dei rifiuti campano riceverebbe da un livello di raccolta differenziata sensibilmente più alto dell'attuale e dalla introduzione della termovalorizzazione e di trattamenti biologici avanzati. Tutti gli scenari futuri, quelli A1/A2/A3, che prevedono trattamento meccanico-biologico e combustione del CDR, e quelli B1/B2/B3, che prevedono la combustione del rifiuto tal quale, soddisfano pienamente gli obiettivi di una moderna gestione dei rifiuti, ad un livello significativamente più elevato di quello attuale.

In tutti gli scenari esaminati si è assunta una percentuale di raccolta differenziata più alta di quella attuale: gli scenari A1 e B1 sono basati su un valore del 35%; quelli A2 e B2 su un valore del 50% considerato più agevolmente raggiungibile nell'immediato; gli scenari A3 e B3 assumono il valore del 65% che la legge italiana impone di raggiungere entro il 2012. La valutazione dei risultati ottenuti conferma che un'accresciuta capacità di raccolta differenziata, e quindi di riciclo a valle, migliorerà considerevolmente il sistema di gestione dei rifiuti alla luce dei richiamati obiettivi di tutela ambientale.

L'analisi dei risultati mostra comunque che l'aumento delle percentuali di raccolta differenziata, l'introduzione della digestione anaerobica, l'efficiente gestione degli impianti MBT e la termovalorizzazione del CDR da essi ottenuto sarebbe sufficiente solo ad una limitata riduzione del fabbisogno di discariche rispetto a quello attuale. Una riduzione significativa del volume di discarica necessario per lo smaltimento in sicurezza dei rifiuti potrà essere ottenuto solo se il rifiuto urbano residuale alla raccolta differenziata verrà termovalorizzato come tal quale, così come previsto dagli scenari B. Tali scenari prevedono anche la termovalorizzazione dei rifiuti combustibili della filiera del riciclo (plastiche e scarti di pulper) e richiedono un volume di discarica inferiore ad un quarto di quello attuale.

Per ciò che riguarda le emissioni di gas serra, gli scenari con elevato ricorso alla termovalorizzazione ed alla digestione anaerobica risultano vantaggiosi in quanto consentono un pieno utilizzo dell'energia prodotta dall'ossidazione del carbonio. Il metano non captato proveniente dalle discariche così come l'anidride carbonica degli impianti di compostaggio accrescono invece le emissioni di gas serra. Risulta perciò importante costruire e gestire nuove discariche ed intervenire su quelle esistenti per ottenere la captazione del biogas ed il suo utilizzo per il recupero di energia, e convertire i trattamenti biologici aerobici dei rifiuti organici biodegradabili (compostaggio) in anaerobici con successivo utilizzo del metano prodotto. Le discariche di residui provenienti da trattamenti termici di rifiuti non emettono invece alcun gas serra.

Un cambiamento verso scenari di conversione energetica dei rifiuti comporta un ulteriore importante beneficio: i costituenti tossici dei rifiuti organici sono completamente distrutti e mineralizzati mentre i composti inorganici sono concentrati nei residui della termovalorizzazione. L'esempio del cadmio, riportato in dettaglio per tutti

fonte: http://burc.regione.campania.it

gli scenari esaminati, mostra che la termovalorizzazione consente di concentrare i materiali pericolosi in limitati ammontari di residui del sistema di controllo dell'inquinamento atmosferico. **Questo risultato è in evidente contrasto con l'attuale sistema di gestione dei rifiuti nel quale metalli pesanti e sostanze organiche pericolose sono dispersi in discariche che richiederanno tempi molto lunghi di monitoraggio e controllo e costi molto elevati di gestione.**

In conclusione, l'attuale sistema di gestione dei rifiuti urbani in Campania deve essere profondamente trasformato.

Gli obiettivi di tutela ambientale di una moderna gestione dei rifiuti saranno effettivamente raggiunti se la percentuale di raccolta differenziata sarà portata perlomeno al 50% con un'adeguata filiera del riciclo/recupero a valle, se la frazione organica biodegradabile raccolta separatamente verrà trattata per digestione anaerobica con utilizzo energetico del metano prodotto e se, infine, la termovalorizzazione sostituirà progressivamente il trattamento meccanico-biologico e l'indiscriminato smaltimento in discarica.

Di seguito (Figura 55) si riporta lo schema dei flussi di massa di rifiuto relativo allo scenario complessivo della gestione rifiuti in Campania, comprendendo, come d'obbligo, anche la gestione delle milioni di tonnellate di rifiuti trito-vagliati ancora in stoccaggio. Si tratta di dati identici a quelli della già riportata Figura 53 ma con l'evidenziazione delle incertezze potenziali, legate alla variabilità insita nei dati di partenza.

Infine, la Figura 56 riporta lo scenario complessivo di cui sopra nell'ipotesi che come prescritto da questo PRGRU, entro il 2014 i gestori degli impianti di termovalorizzazione abbiano dotato il territorio regionale di un impianto di recupero e riutilizzo delle scorie di fondo.

fonte: http://burc.regione.campania.it

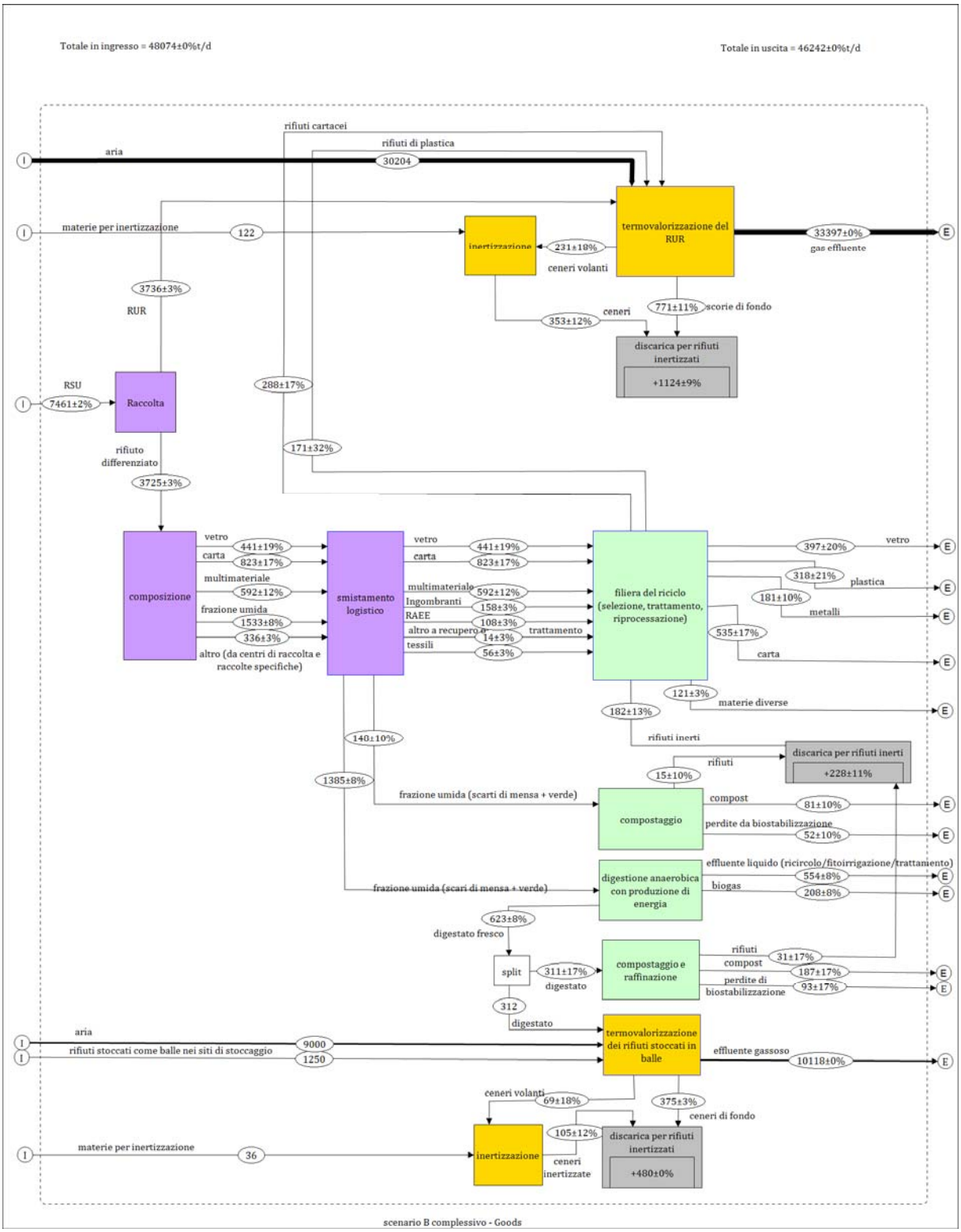

Figura 55 Flussi di rifiuto dello Scenario di Piano comprensivo della gestione dei rifiuti trito vagliati ancora in stoccaggio e l'evidenziazione delle possibili incertezze determinate dai dati in ingresso.

fonte: http://burc.regione.campania.it

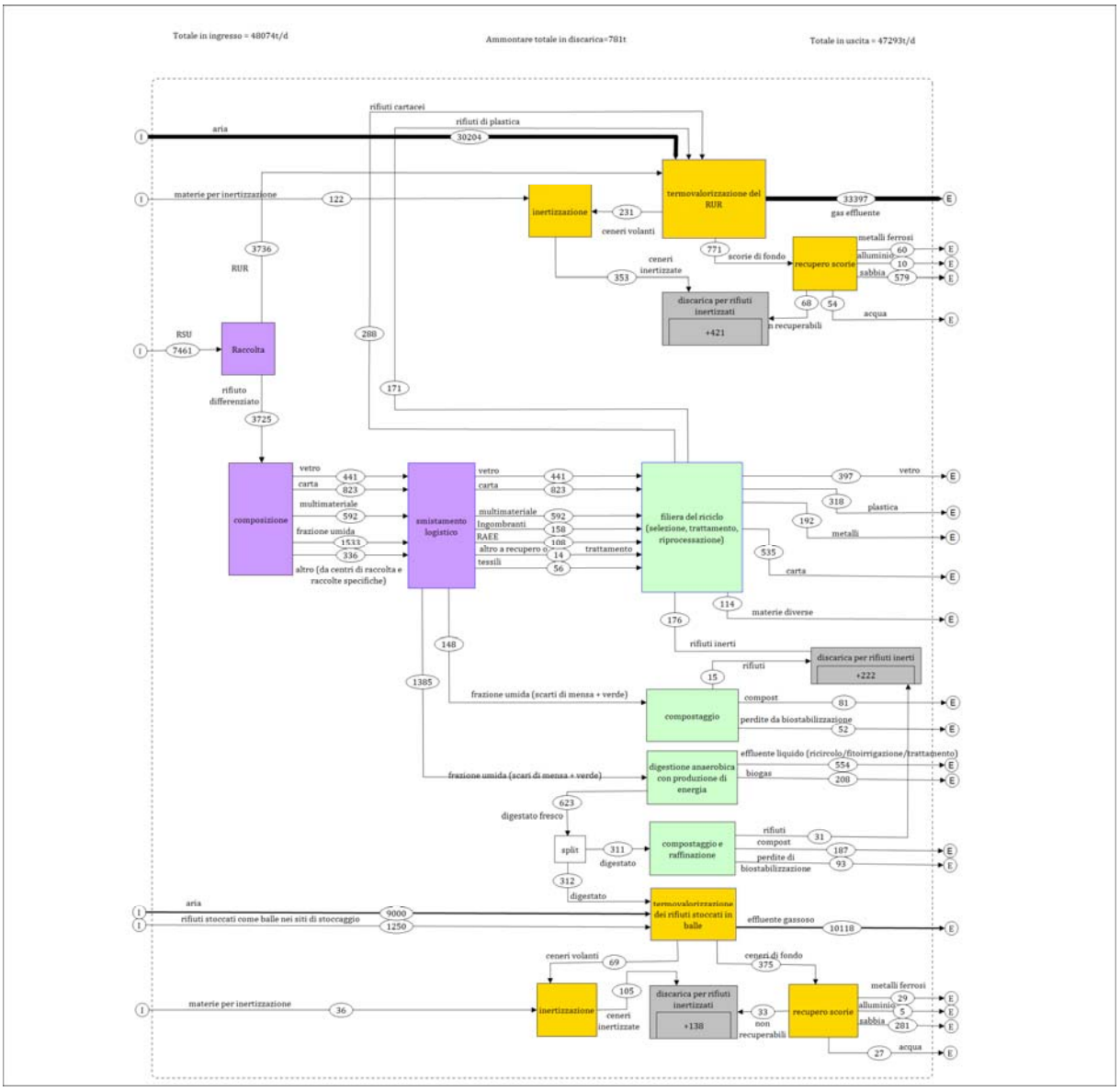

Figura 56 Flussi di massa di rifiuto dello Scenario di Piano comprensivo della gestione dei rifiuti trito vagliati ancora in stoccaggio, a valle del rispetto della prescrizione prevista dal PRGRU sul riutilizzo delle scorie di fondo.

fonte: http://burc.regione.campania.it

8 PROGRAMMAZIONE DELL'IMPIANTISTICA REGIONALE

8.1 Impianti a supporto della raccolta differenziata

Gli impianti a supporto della raccolta differenziata sono fondamentalmente di tre tipi:

1. Impianti di trattamento biologico dell'umido da raccolta differenziata domestica
2. Piattaforme di selezione del multi-materiale leggero e pesante o di altra forma di raccolta mista organizzata sul territorio regionale.
3. Centri di raccolta (isole ecologiche).

Come già anticipato, lo scenario di Piano prevede la progressiva conversione di sei dei sette impianti di trito-vagliatura del rifiuto indifferenziato (STIR) per metterli a completo servizio di un miglioramento della raccolta differenziata in termini quantitativi e qualitativi.

Si prescrive quindi la loro graduale riconversione (secondo la tempistica e le modalità che sono dettagliate nei paragrafi successivi) ad impianti che siano dotati di:

- **un impianto di digestione anaerobica**, destinato al trattamento biologico per produzione di biogas e di digestato da post-compostare della sola frazione umida proveniente da raccolta differenziata domestica e da utenze mirate (mense, ristoranti, mercati ortofrutticoli). Nella sola fase transitoria, tale impianto potrà trattare l'organico da selezione dell'indifferenziato. Le schede di questi impianti sono dettagliate nel successivo paragrafo 8.2. Con Decreti del Presidente della Giunta Regionale della Campania del 23-02-2011 sono già stati nominati Commissari Straordinari per l'attuazione di tali riconversioni per tutti gli STIR con l'eccezione di quello di Caivano, in gestione a Partenope Ambiente.

A valle di un attento esame dell'attuale potenzialità dell'imprenditoria privata, e di un'eventuale concertazione che possa portare alla definizione di un accordo di programma, si potrà valutare che alcuni degli attuali STIR siano anche dotati di:

- una sezione di selezione meccanica, per riconversione di quella attuale, destinata alla selezione delle raccolte, ad es. quella multi-materiale, da avviare alle specifiche filiere di riciclo;
- una sezione di raccolta e trattamento dei RAEE (rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche), per il massimo recupero in sicurezza dei materiali effettivamente riciclabili e per il corretto smaltimento dei residui.

Per quanto riguarda le isole ecologiche, se ne è già sottolineata l'importanza al fine di alzare il livello qualitativo della raccolta differenziata a fronte di costi inferiori (si veda il capitolo 6). Si rileva che in Campania è programmata una rete di 95 isole ecologiche, finanziate con i fondi comunitari del Piano Operativo Regionale 2000-2006, già in buona parte realizzate. Esistono poi altre 34 isole ecologiche finanziate dalla Provincia di Napoli nei comuni del proprio territorio e 149 isole ecologiche in corso di finanziamento con i fondi comunitari POR 2007-2013. A questi progetti vanno aggiunte le realizzazioni ottenute con soli fondi comunali.

fonte: http://burc.regione.campania.it

8.2 Impianti per il trattamento biologico della frazione organica umida da raccolta differenziata

8.2.1 Evoluzione della domanda di impianti biologici (scenari transitori)

La componente umida del rifiuto solido urbano costituisce una rilevante frazione in massa ed è efficientemente raccoglibile a livello domiciliare tramite metodi che prevedano, al minimo, la separazione secco-umido preliminarmente al conferimento al servizio di nettezza urbana. Non è comunque possibile, come per ogni altra frazione merceologica, la separazione totale: ciò determina una presenza non trascurabile (dal 10 al 20%) di frazione umida nel rifiuto residuale indifferenziato (RUR).

La frazione organica umida ottenuta da raccolta differenziata deve essere trattata in impianti idonei a garantire la stabilizzazione della stessa tramite processi generalmente biologici. Tali impianti, pur nella loro relativa semplicità tecnologica, hanno bisogno di un tempo di progettazione, installazione e collaudo di circa 18/24 mesi. Ciò implica l'inevitabile discrepanza tra l'andata a regime della raccolta differenziata su scala regionale e la reale possibilità di trattare la frazione organica umida in impianti regionali.

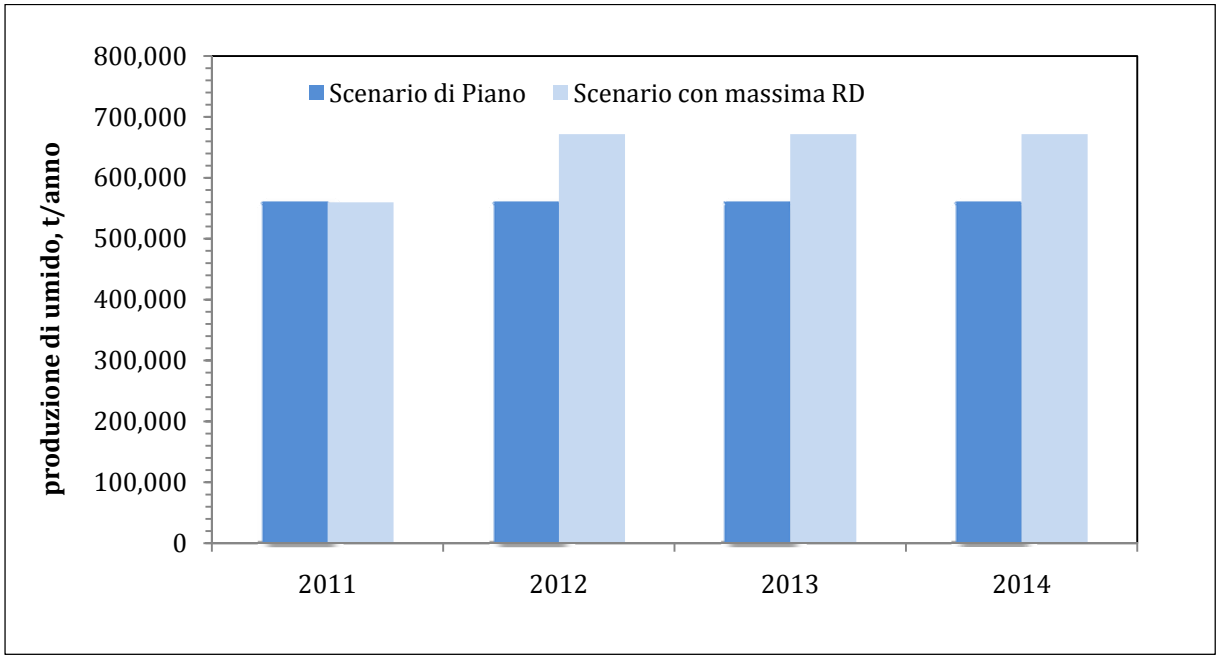

Figura 57 Evoluzione della produzione di frazione umida da RD nel periodo 2011-2014 secondo gli obiettivi del PRGRU

La Figura mostra come ci si aspetta che possa evolvere la produzione dei flussi della frazione umida durante il transitorio dalla data di redazione del Piano (2010) ed il limite temporale posto come obiettivo di regime (2014). Va sottolineato che lo scenario di Piano (scenario B2) prevede il raggiungimento di una raccolta differenziata media del 50% su tutta la regione con una capacità di intercettazione della frazione umida che va dal 50% (al 2010)

fonte: http://burc.regione.campania.it

al 75% (dal 2011 in poi). In considerazione dell'obiettivo legislativo del 65% di raccolta differenziata media e tenuto conto che ciò imporrebbe di elevare fino al 90% l'efficienza di intercettazione della frazione umida, la stessa Figura riporta anche la stima della produzione di umido in questo scenario ("scenario con massima RD"). La frazione umida da raccolta differenziata nel caso in cui si raggiungessero tali livelli medi di raccolta differenziata crescerebbe di circa il 18%.

Si è già detto che la frazione umida non viene comunque intercettata completamente dalla raccolta differenziata per cui è necessario definire anche il destino della frazione non separata a livello domiciliare dopo averne stimato il quantitativo nel quadriennio di interesse. Assumendo sempre il rispetto degli obiettivi di Piano, sia per quanto riguarda i livelli medi di raccolta differenziata sia per la programmazione impiantistica, si delinea la seguente situazione:

- una frazione (crescente) di umido proveniente da raccolta differenziata è trattata, a partire dal 2011, in impianti biologici aerobici ed anaerobici già in costruzione in Campania;
- una frazione (decrescente) di umido viene separata negli attuali STIR tramite trito vagliatura del rifiuto residuale e successiva stabilizzazione all'interno dei medesimi impianti;
- una frazione di umido da raccolta differenziata viene inviata ad impianti biologici aerobici ed anaerobici installati fuori dalla Campania, e rappresenta quindi la potenzialità impiantistica da saturare.

Al 2014, in linea con quanto previsto dal cronoprogramma di realizzazione degli impianti per il trattamento dei rifiuti urbani della Regione Campania di seguito riportato, gli STIR non tratteranno più il rifiuto residuale, separando da esso la frazione umida non intercettata dalla raccolta differenziata, in quanto la percentuale di quest'ultima non supererà il 14% (potendo scendere anche sotto il 10%) rendendo di fatto inattivabile qualsiasi processo di stabilizzazione e quindi inutile, inefficiente ed antieconomico operare tale separazione. La serie di diagrammi della Figura 58 mostra la progressione temporale del destino della frazione umida prodotta in Campania dal 2010 al 2014. Essa evidenzia che:

- la quantità annua di umido da RD trattabile in regione aumenta con gli anni grazie alla costruzione degli impianti di compostaggio e digestione anaerobica già funzionanti o in avanzata fase di costruzione;
- la quantità di umido da selezione meccanica del RUR operata negli STIR diminuisce grazie all'aumento della raccolta differenziata fino ad essere posta a zero nel 2014 quando, ultimata la costruzione dei termovalorizzatori progettati per alimentare il tal quale, non vi sarà più bisogno di operare tale separazione meccanica;
- la potenzialità da saturare è di circa 440.000t/anno (che coincide con il dato riportato in Tabella 41), per larga parte, o completamente, ottenibile convertendo gli attuali impianti STIR. Il piano di conversione graduale degli STIR, anche sulla base delle valutazioni economiche ed ambientali riportate nel capitolo 10, è riportato nelle schede che seguono (paragrafo 8.2.3) e nel cronoprogramma.

Si ribadisce che i vantaggi della riconversione industriale degli STIR di cui si è già detto nel paragrafo 8.1) sono quelli di usufruire di aree già attrezzate e autorizzate (con conseguente

fonte: http://burc.regione.campania.it

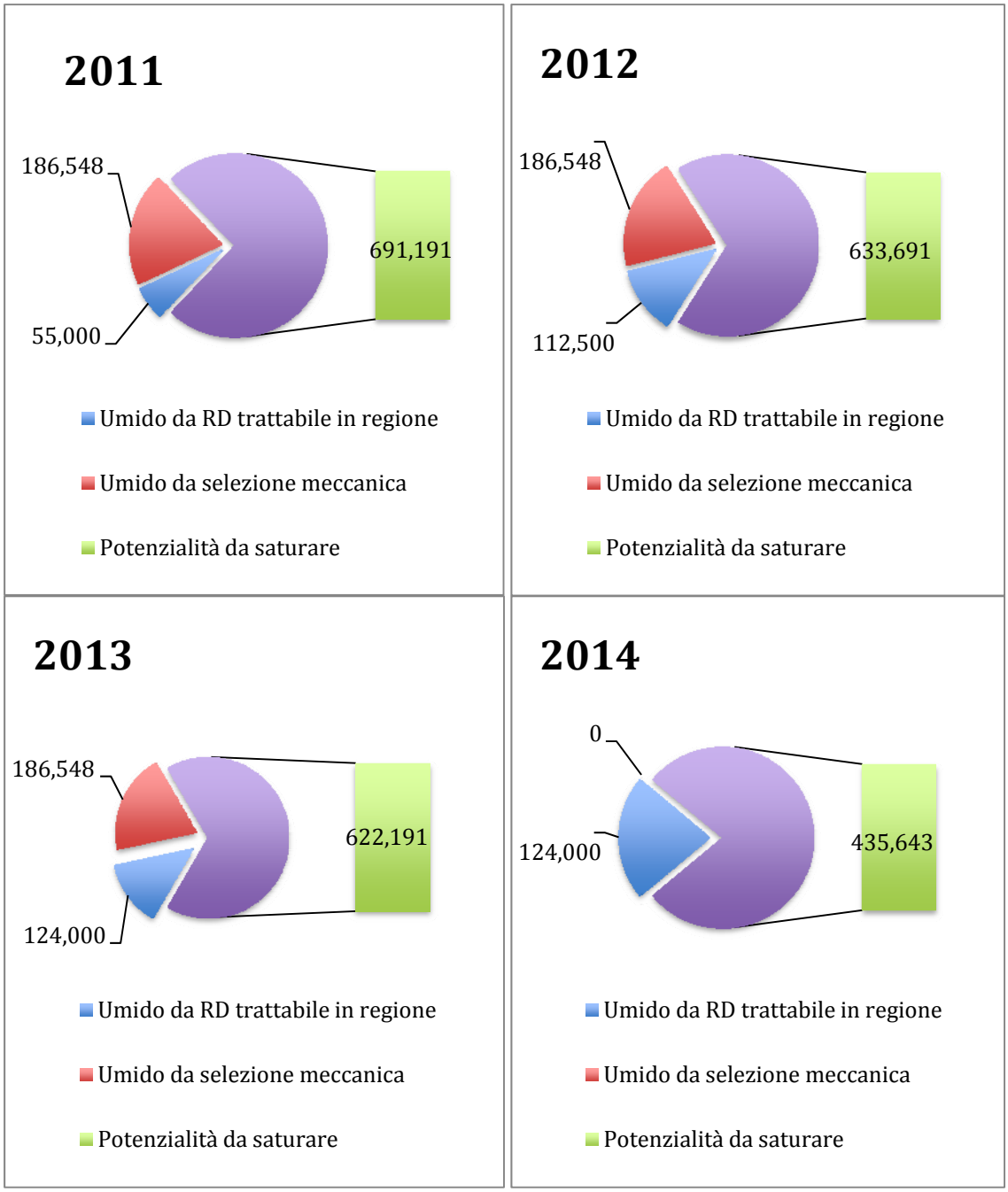

Figura 58 Evoluzione potenzialità di trattamento di frazione umida da RD nel periodo 2011-2014 secondo gli obiettivi del PRGRU

riduzione dei tempi di realizzazione) che altrimenti risulterebbero di fatto fortemente sottoutilizzate a seguito della riduzione della frazione umida nel RUR a valle dell'incremento della raccolta differenziata. Va altresì precisato che le singole Province, attraverso i propri Piani Provinciali di Gestione e i Piani Industriali delle relative società provinciali, hanno previsto altri impianti di trattamento biologico che non sono stati tutti inclusi, trovandosi il processo di pianificazione spesso in uno stato ancora preliminare o non definitivo. Gli impianti inseriti sono quindi solo quelli il cui avviamento è previsto a breve. Ciò implica che,

fonte: http://burc.regione.campania.it

nel caso la pianificazione provinciale rendesse possibile la costruzione di altri impianti di tal genere entro la fine del 2012, si detrarrà tale potenzialità aggiuntiva a quella che è previsto di recuperare dal *revamping* degli STIR.

8.2.2 Schede degli impianti esistenti

Gli impianti di trattamento biologico in corso di avanzata realizzazione in Regione Campania sono quelli di Salerno, San Tammaro (CE), Giffoni (SA), Eboli (SA) e Teora (AV).

Di seguito si riportano le schede tecniche. Si precisa che lì dove non erano disponibili dati ufficiali, per es. per dati di necessità di spazio, tempo di vita sono ricavati da diversi report scientifici[98].

Impianto di Salerno

TIPO DI PROCESSO	digestione anaerobica
POTENZIALITÀ	30.000t/a
LOCALIZZAZIONE	Salerno
FONTE DI FINANZIAMENTO	POR CAMPANIA 2007/13. OBIETTIVO OPERATIVO 1.1
TEMPO DI VITA	20 anni
TEMPI DI CONSEGNA	L'impianto è completato e in fase di collaudo. L'entrata in funzione è prevista per giugno 2011.

Impianto di San Tammaro (CE)

TIPO DI PROCESSO	compostaggio (digestione aerobica)
POTENZIALITÀ	30.000t/a
LOCALIZZAZIONE	San Tammaro, nell'area antistante l'attuale discarica di Maruzzella 3
FONTE DI FINANZIAMENTO	POR Campania 2000/06 misura 1.7 e POR Campania 2007/13 obiettivo operativo 1.1. L'impianto è già completo all'80%. Sarà completato con un finanziamento della Regione Campania (accordo tra Min. Ambiente, Regione Campania e Provincia di Caserta del 04-01-2011) a valle dei lavori di ripristino, resisi necessari a seguito dei danni procurati durante la fase di abbancamento e successiva rimozione di balle di rifiuto trito-vagliato, e completati nel gennaio 2011.
TEMPO DI VITA	20 anni
TEMPI DI CONSEGNA	giugno 2011

[98] Tra i quali il più usato è stato il WRATE (*Waste and Resource Assessment Tool for the Environment*).

fonte: http://burc.regione.campania.it

Impianto di Giffoni (SA)

TIPO DI PROCESSO	digestione aerobica a biocelle
POTENZIALITÀ	30.000t/a
LOCALIZZAZIONE	Giffoni Valle Piana (DGR 425/2005)
FONTE DI FINANZIAMENTO	POR CAMPANIA 2000/2007 MISURA 1.7
TEMPO DI VITA	20 anni
TEMPI DI CONSEGNA	dicembre 2011

Impianto di Eboli (SA)

TIPO DI PROCESSO	compostaggio (digestione aerobica)
POTENZIALITÀ	21.000t/a
LOCALIZZAZIONE	Eboli (DGR 2026/2007)
FONTE DI FINANZIAMENTO	POR 2007-2013
TEMPO DI VITA	20 anni
TEMPI DI CONSEGNA	giugno 2011

Impianto di Teora (AV)

TIPO DI PROCESSO	compostaggio (digestione aerobica)
POTENZIALITÀ	3.000t/a
LOCALIZZAZIONE	Teora (DGR 5251/2002; OPCM 3710/2008)
FONTE DI FINANZIAMENTO	POR 2007-2013
TEMPO DI VITA	20 anni
TEMPI DI CONSEGNA	In esercizio

fonte: http://burc.regione.campania.it

8.2.3 Schede degli impianti programmati

Le schede che seguono sono state compilate da informazioni ricevute tramite l'AGC 21 della Regione Campania direttamente dalle Province interessate o contenute nei Piani Industriali delle relative Società Provinciali oppure stimate da banche dati e fonti di letteratura tecnica note[99].

Impianti di digestione anaerobica da realizzarsi all'interno degli stabilimenti STIR

Le caratteristiche specifiche degli impianti da realizzare per riconversione degli attuali STIR, ed in particolare la loro potenzialità di trattamento, deve tener conto delle risultanze dell'analisi ambientale, tecnica ed economica delle aree di mercato, sviluppata nel capitolo 10. Sulla base dell'analisi appena richiamata, si prescrive la riconversione industriale di sei degli attuali impianti STIR nella successione temporale di seguito dettagliata, dove le potenzialità di ciascuno di essi sono da intendersi come valori indicativi non vincolanti. Si programma la riconversione prima dei due impianti STIR di Casalduni e Santa Maria Capua Vetere (per un totale di almeno 110.000t/a di potenzialità) e poi, in successione, di quelli di Giugliano e Pianodardine (per la stessa potenzialità totale), poi quello di Battipaglia (per un totale di circa 75.000t/a di potenzialità) ed infine di quello di Tufino, che ha già una sezione di biostabilizzazione molto efficiente (per un totale di 75.000t/a di potenzialità). L'eventuale, limitato, deficit di potenzialità di trattamento biologico, sarà saturato dalle iniziative impiantistiche, anche dell'imprenditoria privata, che saranno pianificate a livello provinciale.

POTENZIALITÀ	75.000t/a
LOCALIZZAZIONE	Santa Maria Capua Vetere
FONTE DI FINANZIAMENTO	Procedura dell'appalto in concessione.
OCCUPAZIONE DI SPAZIO[100]	Da definire sulla base della potenzialità di ciascun impianto.
TEMPO DI VITA	20 anni
TEMPI DI CONSEGNA	Gli impianti da realizzare nelle aree degli attuali STIR sono già autorizzati in base al DL 196/2010. I tempi di realizzazione sono stimati in 18 mesi dalla conclusione della procedura dell'appalto in concessione. Per la riconversione di questo STIR è stato nominato (DPGR n.46 del 23-02-2011) un commissario nella persona del prof. Mariano Migliaccio. Si stima per questo STIR che le procedure di appalto in concessione si completino entro ottobre 2011.

99 In particolare, i dati di necessità di spazio (*footprint*), numero di personale, tempo di vita sono ricavati da diversi report scientifici , tra i quali il WRATE (*Waste and Resource Assessment Tool for the Environment*).

100 Per impianti di digestione anaerobica, il valore medio da banche dati è 0.05 h/(ktpa), con un intervallo tra 0.01 e 0.20 h/(ktpa).

fonte: http://burc.regione.campania.it

POTENZIALITÀ	35.000t/a [101]
LOCALIZZAZIONE	Casalduni
FONTE DI FINANZIAMENTO	Procedura dell'appalto in concessione (o, in alternativa, fondi FAS stanziati ai sensi del D.Lgs. 196/2010).
OCCUPAZIONE DI SPAZIO	Da definire sulla base della potenzialità di ciascun impianto.
TEMPO DI VITA	20 anni
TEMPI DI CONSEGNA	Gli impianti da realizzare nelle aree degli attuali STIR sono già autorizzati in base al DL 196/2010. I tempi di realizzazione sono stimati in 18 mesi dalla conclusione della procedura dell'appalto in concessione. Si stima per questo STIR che le procedure di appalto in concessione si completino entro ottobre 2011.

POTENZIALITÀ	75.000t/a
LOCALIZZAZIONE	Giugliano
FONTE DI FINANZIAMENTO	Procedura dell'appalto in concessione.
OCCUPAZIONE DI SPAZIO	Da definire sulla base della potenzialità di ciascun impianto.
TEMPO DI VITA	20 anni
TEMPI DI CONSEGNA	Gli impianti da realizzare nelle aree degli attuali STIR sono già autorizzati in base al DL 196/2010. I tempi di realizzazione sono stimati in 18 mesi dalla conclusione della procedura dell'appalto in concessione. Si stima per questo STIR che le procedure di appalto in concessione si completino entro aprile 2012.

POTENZIALITÀ	35.000t/a
LOCALIZZAZIONE	Pianodardine
FONTE DI FINANZIAMENTO	Procedura dell'appalto in concessione.
OCCUPAZIONE DI SPAZIO	Da definire sulla base della potenzialità di ciascun impianto.
TEMPO DI VITA	20 anni
TEMPI DI CONSEGNA	Gli impianti da realizzare nelle aree degli attuali STIR sono già autorizzati in base al DL 196/2010. I tempi di realizzazione sono stimati in 18 mesi dalla conclusione della procedura dell'appalto in concessione. Si stima per questo STIR che le procedure di appalto in concessione si completino entro aprile 2012.

101 Fonte: par. 5.2, Relazione Tecnica SAMTE – Impiantistica del Piano Industriale; pp. 18. e segg. Si prevedono 2 linee in grado di tratta tare ciascuna 45-50t/g in un processo di tipo "semi-dry".

fonte: http://burc.regione.campania.it

POTENZIALITÀ	75.000t/a
LOCALIZZAZIONE	Battipaglia
FONTE DI FINANZIAMENTO	Gli impianti saranno assegnati con la procedura dell'appalto in concessione.
OCCUPAZIONE DI SPAZIO	Da definire sulla base della potenzialità di ciascun impianto.
TEMPO DI VITA	20 anni
TEMPI DI CONSEGNA	Gli impianti da realizzare nelle aree degli attuali STIR sono già autorizzati in base al DL 196/2010. I tempi di realizzazione sono stimati in 18 mesi dalla conclusione della procedura dell'appalto in concessione. Per la riconversione di questo STIR è stato nominato (DPGR n. 47 del 23-02-2011) un commissario nella persona del prof. Vincenzo Belgiorno. Si stima per questo STIR che le procedure di appalto in concessione si completino entro ottobre 2012.

POTENZIALITÀ	75.000t/a
LOCALIZZAZIONE	Tufino
FONTE DI FINANZIAMENTO	Gli impianti saranno assegnati con la procedura dell'appalto in concessione.
OCCUPAZIONE DI SPAZIO	Da definire sulla base della potenzialità di ciascun impianto.
TEMPO DI VITA	20 anni
TEMPI DI CONSEGNA	Gli impianti da realizzare nelle aree degli attuali STIR sono già autorizzati in base al DL 196/2010. I tempi di realizzazione sono stimati in 18 mesi dalla conclusione della procedura dell'appalto in concessione. Per la riconversione di questo STIR è stato nominato (DPGR n. 45 del 23-02-2011) un commissario nella persona del prof. Raffaello Cossu. Si stima per questo STIR che le procedure di appalto in concessione si completino entro ottobre 2012.

Impianto di digestione anaerobica di San Tammaro (CE)

POTENZIALITÀ	40.000t/a
LOCALIZZAZIONE	San Tammaro, per riconversione industriale del costruendo impianto di compostaggio, come da Decr. Pres. Prov. Di Caserta n. 65 del 30-09-2010 e DGP n. 82 del 30-11-2010
FONTE DI FINANZIAMENTO	L'impianto sarà assegnato con la procedura dell'appalto in concessione.
TEMPO DI VITA	20 anni
TEMPI DI CONSEGNA	16 mesi dalla assegnazione della procedura di appalto, che sarà avviata subito a valle del termine dei lavori del previsto impianto di compostaggio, quindi a giugno 2010.

fonte: http://burc.regione.campania.it

8.3 Impianti per il trattamento termico della frazione secca non riciclabile

8.3.1 Evoluzione della domanda di impianti termici (scenari transitori)

Analisi analoga a quella svolta per la frazione umida è stata sviluppata anche per la frazione residuale alla raccolta differenziata (RUR) che è previsto venga trattata negli STIR fino all'entrata in servizio degli inceneritori di Napoli Est e Salerno che si prevede possano trattare il RUR previa separazione in situ delle sole frazioni inerti (metalli, cocci, ecc.) che abbasserebbero la resa energetica. Come già ribadito, il raggiungimento di una raccolta differenziata al 50% o superiore rende inutilmente costosa la trito-vagliatura centralizzata negli impianti STIR in quanto la forte selezione e separazione dell'umido, dei metalli, dei rifiuti pericolosi ed ingombranti è di fatto realizzata tramite la raccolta differenziata spinta. La scelta di impianti di termovalorizzazione che possano trattare il tal quale oppure che abbiano una pre-selezione integrata a bocca di impianto consente quindi di eliminare un inutile e costoso processo.

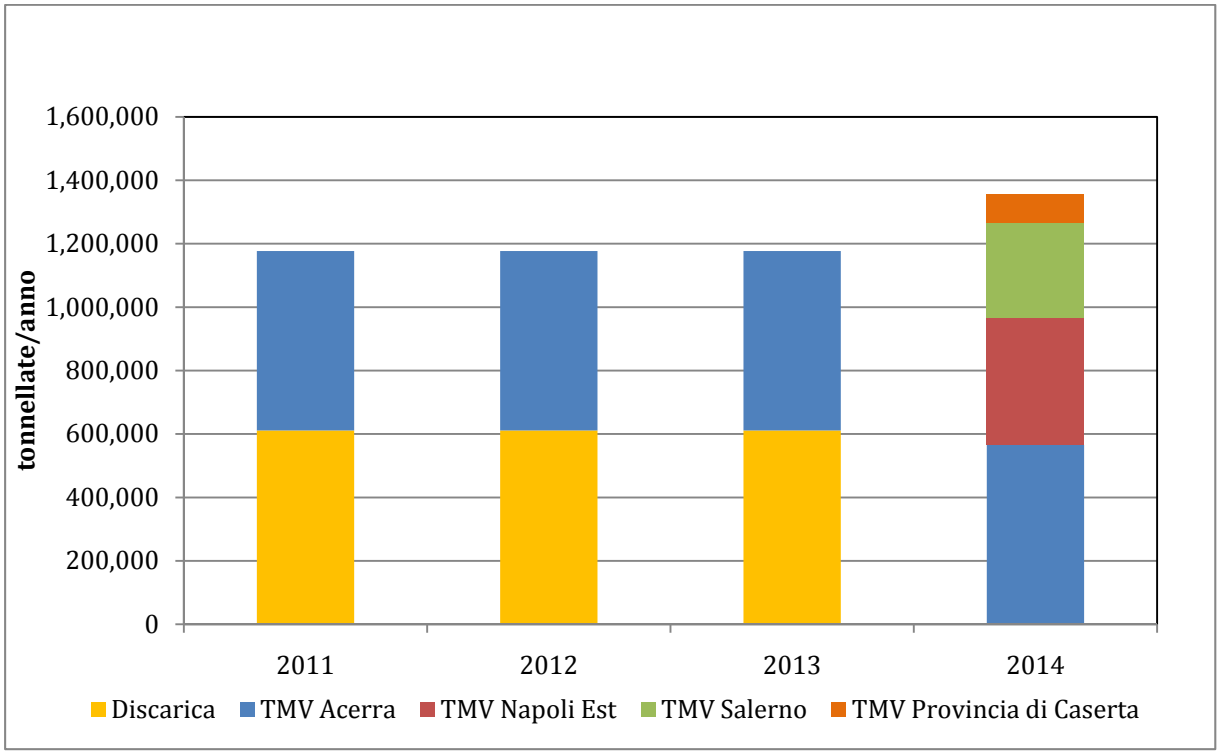

Figura 59 Evoluzione della produzione di frazione secca non riciclabile (RUR) negli anni di interesse per il PRGRU

La Figura 59 mostra un andamento decrescente della produzione del rifiuto residuale alla raccolta differenziata così come ci si deve aspettare a seguito del progressivo incremento di quest'ultima. Il lieve incremento del 2014 è dovuto alla scelta, già discussa, di non separare più la frazione umida negli STIR per procedere, da un lato, alla termovalorizzazione del RUR senza pre-selezione e, dall'altro, alla progressiva conversione degli STIR in impianti a servizio delle frazioni differenziate (trattamento biologico dell'umido di qualità, selezione multi-materiale, pre-trattamento ingombranti, ecc.).

fonte: http://burc.regione.campania.it

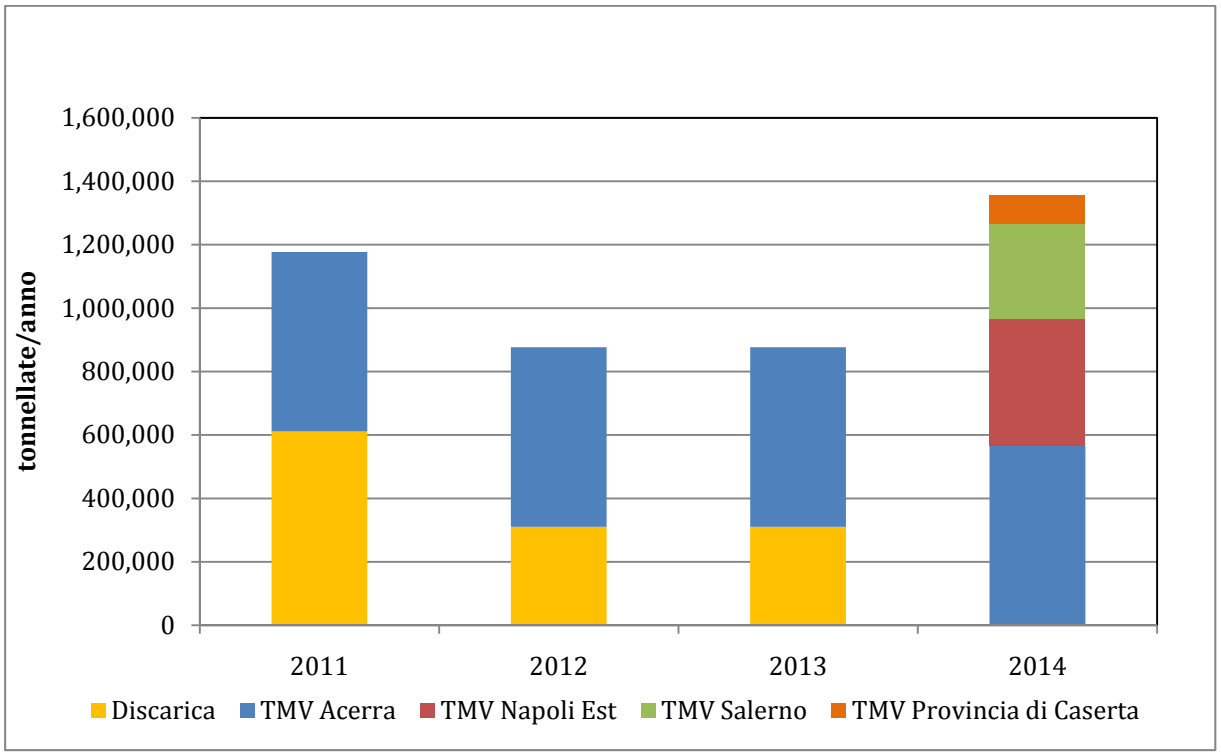

Figura 60 Evoluzione del destino del rifiuto urbano residuale (RUR) negli anni di interesse per il PRGRU (scenario di RD al 65%)

Il destino del RUR negli impianti regionali programmati è riportato graficamente in Figura 60. Da tali dati si può calcolare un apparente sovradimensionamento dell'impiantistica di termovalorizzazione del 13%, che salirebbe al 30% nel caso di raggiungimento della soglia del 65% di raccolta differenziata. In realtà, così come già evidenziato in precedenza (paragrafo 7.9), la reale potenzialità degli impianti di termovalorizzazione deve tenere presente l'aliquota di rifiuti provenienti dalla filiera della raccolta differenziata. Tali rifiuti aumentano con l'aumentare della raccolta differenziata in quanto aumenta lo spettro di materiali, tra cui molti compositi, che vengono conferiti al sistema. Aggiungendo tali flussi al RUR si ottiene il grafico di Figura 61 che mostra un allineamento pressoché totale tra il valore della produzione di rifiuti e il valore della potenzialità della impiantistica di termovalorizzazione.

La quantità di rifiuti residuali che va a discarica è quindi posta a zero **nel 2014** intendendo con ciò che **l'obiettivo del Piano di recuperare e riciclare tutto il rifiuto per cui ciò è tecnicamente possibile ed economicamente conveniente sarà finalmente raggiunto**. Naturalmente va poi considerata la potenzialità di discarica necessaria per le ceneri di termovalorizzazione e quella per i residui della filiera del riciclo, come stimata nel paragrafo 8.5.1.

fonte: http://burc.regione.campania.it

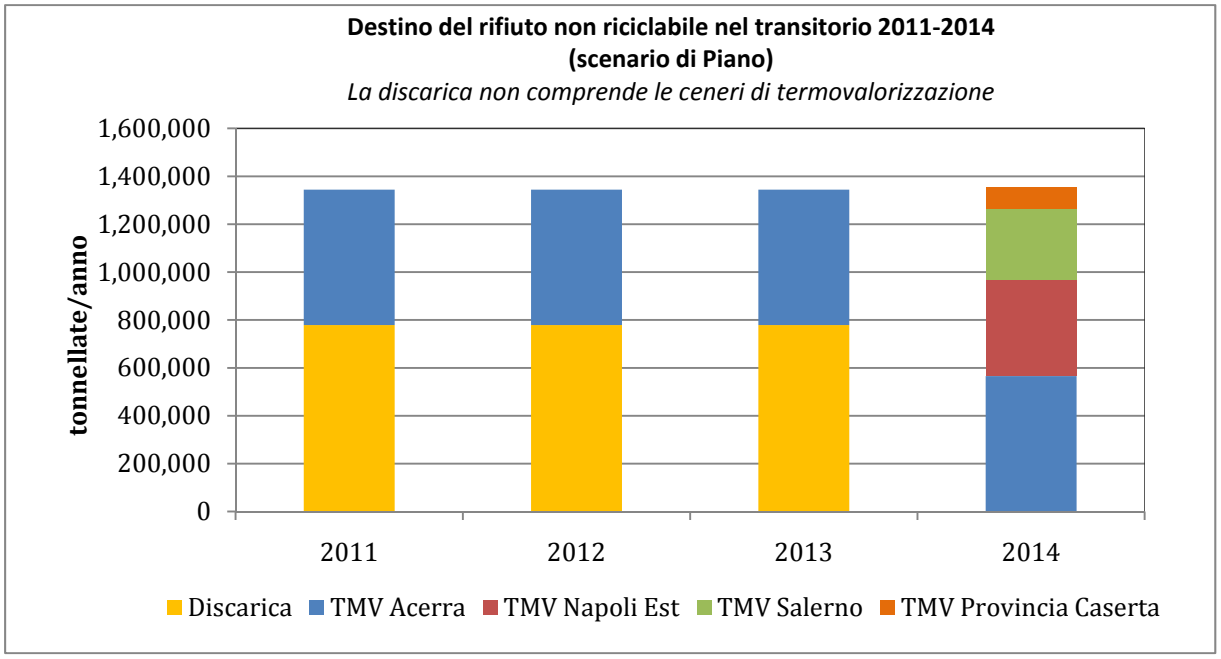

Figura 61 Evoluzione del destino della totalità dei rifiuti urbani non riciclabili negli anni di interesse per il PRGRU

8.3.2 Schede dell'impianto esistente

Impianto di termovalorizzazione per combustione in Provincia di Napoli

TIPO DI PROCESSO	combustione diretta in 3 linee (ciascuna da 27t/h) in parallelo con forno a griglia mobile, della frazione secca trito-vagliata proveniente dagli stabilimenti di tritovagliatura. PCI di progetto: 15.000 MJ/t Carico termico nominale: 340 MWt Potenza elettrica nominale: 107,5 MWe Potenza elettrica cedibile alla rete: 94,6 MWe
POTENZIALITÀ	600.000t/a
LOCALIZZAZIONE	Acerra (NA), località Pantano
OCCUPAZIONE DI SPAZIO	circa 9 ettari, delimitata da recinzione continua a ridosso della quale, all'interno, si sviluppa una fascia di rispetto piantumata di estensione in larghezza pari a15 metri.
TEMPO DI VITA	20-30 anni
DATA DI ENTRATA IN ESERCIZIO	Il collaudo è terminato il 20 febbraio 2010.

fonte: http://burc.regione.campania.it

8.3.3 Schede degli impianti programmati

Le schede che seguono sono state compilate da informazioni ricevute tramite l'AGC 21 della Regione Campania direttamente dalle Province interessate o contenute nei Piani Industriali delle relative Società Provinciali oppure stimate da banche dati e fonti di letteratura tecnica note[102].

Impianto di termovalorizzazione per combustione in Provincia di Napoli

TIPO DI PROCESSO	combustione diretta con forno a griglia mobile, della frazione secca indifferenziata e le frazioni residuali non valorizzabili della raccolta differenziata. PCI di progetto: 12.000 MJ/t Intervallo di PCI: 8-16 MJ/t
POTENZIALITÀ	400.000t/a di RUR
LOCALIZZAZIONE	Napoli, area Napoli Est (dall'art. 3 comma 15ter del D.lgs 12/04/2006 n.163 e a norma dell'art. 153 del D.lgs. medesimo), come da delibera regionale n. 578 del 2 agosto 2010. In data 21/07/2010 è stato sottoscritto un protocollo d'intesa con cui la Regione Campania ha deliberato la disponibilità in diritto di superficie dell'area oggetto dell'intervento in favore del Comune di Napoli disponendo che quest'ultimo ne attribuisse uguale diritto di superficie ad ASIA.
FONTE DI FINANZIAMENTO	L'impianto sarà assegnato con la procedura dell'appalto in concessione.
OCCUPAZIONE DI SPAZIO	circa 11 ettari
TEMPO DI VITA	20-30 anni
TEMPI DI CONSEGNA	Per la realizzazione di questo termovalorizzatore è stato nominato (DPGR n.44 del 23-02-2011) un commissario nella persona del prof. Alberto Carotenuto. L'apertura del cantiere è prevista 6 mesi dopo la pubblicazione del bando di gara, che avverrà entro il 30-04-2011. La fine dei lavori è prevista 36 mesi dopo, cioè il 01-11-2014. La messa in esercizio ordinario è prevista 3/4 mesi dopo.

[102] In particolare, i dati di necessità di spazio (*footprint*), numero di personale, tempo di vita sono ricavati da diversi report scientifici , tra i quali il WRATE (*Waste and Resource Assessment Tool for the Environment*).

fonte: http://burc.regione.campania.it

Impianto di termovalorizzazione per combustione in Provincia di Salerno

TIPO DI PROCESSO	combustione diretta in 2 linee con forno a griglia mobile, della frazione secca indifferenziata e le frazioni residuali non valorizzabili della raccolta differenziata. PCI di progetto: 12.000 MJ/t Intervallo di PCI: 8-16 MJ/t Carico termico nominale: 146,9 MWt
POTENZIALITÀ	300.000t/a
LOCALIZZAZIONE	Località Piana di Sardone del Comune di Salerno (art. 10 comma 4 del D.L. 195/2009, convertito con modificazioni nella L. 26/2010).
FONTE DI FINANZIAMENTO	L'impianto sarà assegnato con la procedura dell'appalto in concessione.
OCCUPAZIONE DI SPAZIO	Dipende dalla tecnologia.
TEMPO DI VITA	20-30 anni
TEMPI DI CONSEGNA	La procedure di gara sono iniziate il 02-11-2010 e il termine ultimo per la presentazione delle offerte è stato il 31-01-2011. L'affidamento e l'inizio dei lavori è previsto per il 15-07-2011 essendo i suoli già trasferiti nella disponibilità della Provincia di Salerno. Il termine dei lavori è previsto per il 31-12-2013. La messa in esercizio ordinario è prevista per il 31-12-2014.

Impianto di termovalorizzazione per gassificazione in Provincia di Caserta

POTENZIALITÀ	90.000t/a
LOCALIZZAZIONE	Provincia di Caserta, come da Decr. Pres. n. 65 del 30-09-2010.
FONTE DI FINANZIAMENTO	L'impianto sarà assegnato con la procedura dell'appalto in concessione.
OCCUPAZIONE DI SPAZIO[103]	Dipende dalla tecnologia. Si stima pari a circa 25.000m^2 (fino ad un massimo di 120.000m^2).
TEMPO DI VITA	20-30 anni
TEMPI DI CONSEGNA	Orientativamente 28 mesi dall'assegnazione dell'appalto in concessione. Si stima quindi settembre 2013.

[103] Per impianti di gassificazione, il valore medio è 0.028 h/(ktpa), con un intervallo tra 0.02 e 0.18 h/(ktpa), sostanzialmente uguali alle occupazioni di spazio dei termovalorizzatori per combustione diretta.

fonte: http://burc.regione.campania.it

8.4 Impianti per il trattamento dei rifiuti trito-vagliati ancora in stoccaggio

8.4.1 Schede degli impianti programmati

Saranno compilate a valle del chiarimento sulla proprietà delle milioni di tonnellate di rifiuti trito-vagliati ancora in stoccaggio e dopo aver acquisito le informazioni tecniche necessarie attraverso un'indagine specifica presso alcune aziende di importanza internazionale.

8.5 Impianti di discarica

8.5.1 Evoluzione della domanda di impianti discarica (scenari transitori)

Analisi analoga a quelle svolte per le frazioni umida e secca residuale è stata sviluppata anche per la frazione destinata al conferimento a discarica. Per la stima del fabbisogno di volume complessivo, necessario per il periodo 2011-2020, si è operato ipotizzando due possibili situazioni:

a) scenario "*decido di non decidere*", ovvero mancata realizzazione dell'impiantistica prevista in questo PRGRU ma incremento della raccolta differenziata, secondo le buone pratiche citate più volte, e fino a livelli del 50% già entro il gennaio 2012;
b) scenario di Piano, ovvero piena realizzazione dell'impiantistica prevista in questo PRGRU secondo il cronoprogramma riportato nel successivo paragrafo, assieme all'incremento della raccolta differenziata, secondo le buone pratiche citate più volte, e fino a livelli del 50% già entro il gennaio 2012.

Nella situazione auspicata di piena realizzazione dei dettami del PRGRU, l'andamento della richiesta di volumi di discarica di cui disporre per la gestione corretta del ciclo integrato dei rifiuti è riportata nella Figura che segue:

fonte: http://burc.regione.campania.it

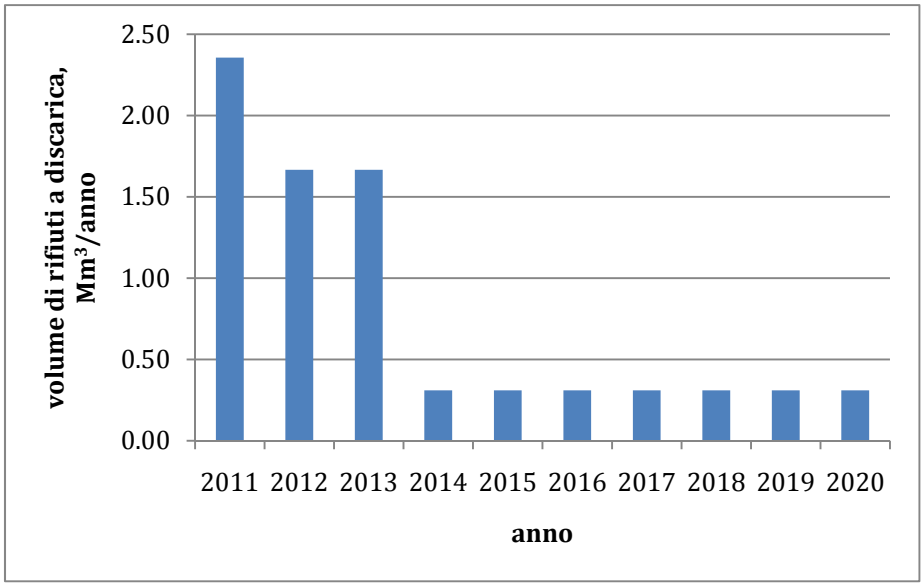

Figura 62 Evoluzione della richiesta di volumi di discarica, nell'ipotesi che siano rispettate le indicazioni del PRGRU in tema di impianti e di raccolta differenziata.

Nel caso dello scenario "*decido di non decidere*", in cui si ipotizza comunque un miglioramento rilevante e rapido della raccolta differenziata senza però la realizzazione di impianti di trattamento termico, la situazione sarebbe decisamente insostenibile, pur nell'ipotesi di trattamento biologico corretto della frazione umida organica. La Figura 63 rappresenta, in altri termini, la conferma che **una RD di qualità e quantità, anche nell'ipotesi che sia subito (cioè in meno di 10 mesi) portata a valori medi regionali del 50% (dai circa 30% attuali), non è da sola sufficiente a risolvere strutturalmente le problematiche di gestione rifiuti del territorio campano**.

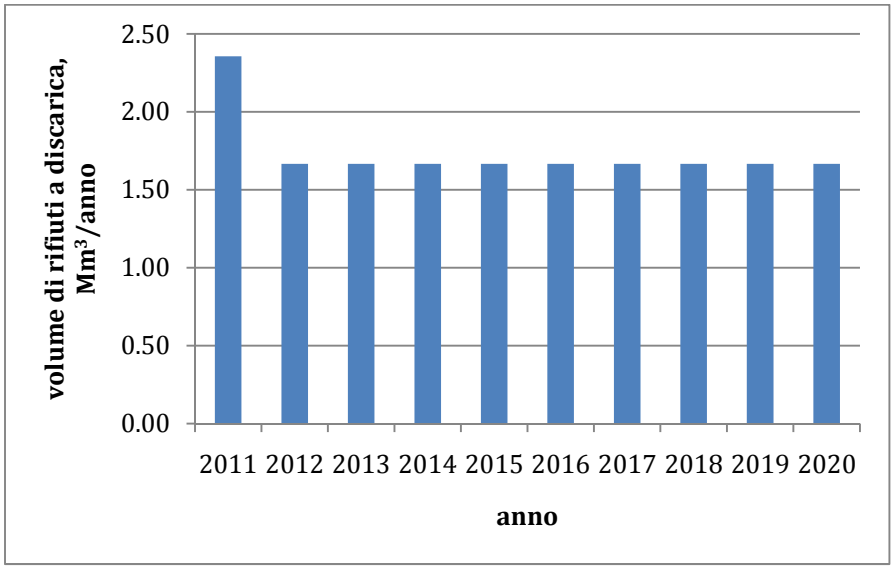

Figura 63 Evoluzione della richiesta di volumi di discarica, nell'ipotesi che NON siano rispettate le indicazioni del PRGRU in tema di impianti ma solo quelle relative alla raccolta differenziata.

fonte: http://burc.regione.campania.it

La Figura 64 riporta il dato cumulativo del volume di rifiuti da smaltire in discarica nelle due ipotesi suddette. E' evidente dal confronto dei dati che la mancata realizzazione degli impianti previsti nei tempi indicati comporterebbe un'insostenibile richiesta di volumetria di discarica con il conseguente drammatico depauperamento della risorsa suolo.

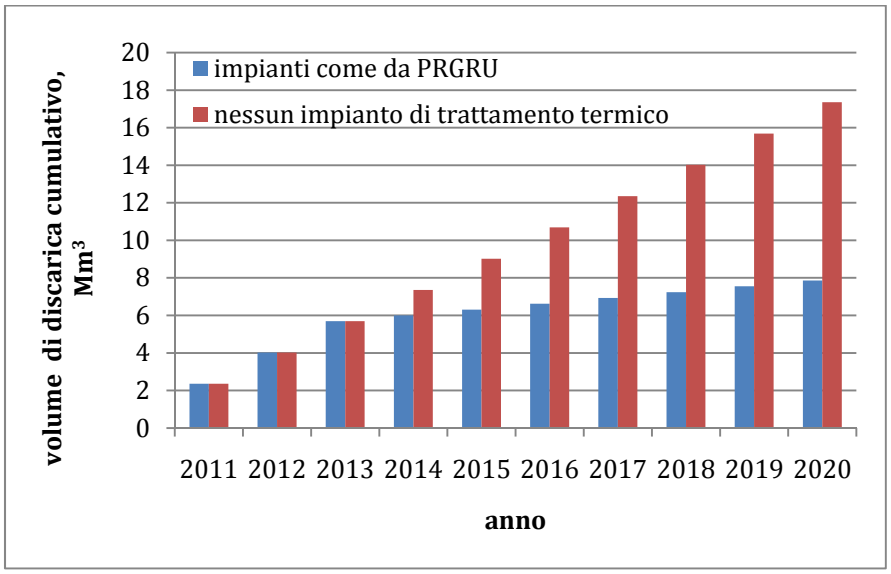

Figura 64 Richiesta cumulativa di volumi di discarica, nelle due ipotesi di rispetto o meno delle indicazioni del PRGRU in tema di impianti.

8.5.2 Programmazione degli impianti di discarica

Le valutazioni appena riportate sull'evoluzione della domanda di impianti di discarica indicano in maniera chiara, se non drammatica, che la massima criticità gestionale riguarderà la gestione dei rifiuti per un periodo ancora lungo, pari perlomeno ai prossimi 36 mesi. In tale arco temporale, anche un improvviso e auspicabile innalzamento del livello di RD fino a valori medi regionali del 50% e oltre non sarebbe sufficiente a ridurre la richiesta di volumi di discarica a valori inferiori a 1,5-2 milioni di m^3/anno.

A fronte di questa richiesta, la situazione delle discariche campane è quella riportata nel paragrafo 4.1 che si può così riassumere:

fonte: http://burc.regione.campania.it

Discarica esistente	Disponibilità massima residua (tonnellate)[104]
Savignano Irpino	200.000
S. Arcangelo Trimonte	(150.000)
S. Tammaro	(770.000)
Chiaiano	50.000
Terzigno	130.000
Serre	(100.000)
Totale	**(1.400.000)**

Tabella 45 Disponibilità massima di conferimento nelle discariche campane, da valutare tenendo conto delle avvertenze contenute nel paragrafo 4.1

Tale disponibilità, che sulla base delle avvertenze contenute nel paragrafo 4.1 potrebbe essere addirittura dimezzata, non è comunque neanche sufficiente alla gestione corretta dei rifiuti per il solo 2011 e quindi non consente di superare il periodo transitorio di perlomeno 36 mesi necessario all'attivazione dei termovalorizzatori di maggiore potenzialità di Napoli Est e Salerno.

Per sopperire a questa situazione si devono attivare le seguenti azioni:

1. **Massimo utilizzo delle opzioni di trasferimento dei rifiuti, sia umidi che secchi trito-vagliati, fuori regione e fuori nazione**, secondo accordi precisi, che garantiscano i siti riceventi e la correttezza ambientale ed amministrativa dei sistemi logistici di trasporto.
2. **Aumento del 15% della volumetria delle discariche disponibili**, come da DGR n. 2210 del 27/06/2003[105] ed a valle della presentazione delle proposte progettuali specifiche e dell'esito positivo delle previste Conferenze dei Servizi.
3. **Attivazione estensiva di quanto previsto dalla Legge 1/2011[106] per l'impiego della frazione stabilizzata in uscita dagli attuali STIR** per copertura giornaliera di discariche e ripristino ambientale di cave dismesse, a valle delle indispensabili analisi di caratterizzazione, dell'autorizzazione regionale caso per caso e delle azioni per il rispetto pieno delle tecniche di ingegneria naturalistica, di cui al DPGR n. 574 del 22/07/2002[107], per la ricomposizione ambientale.

[104] Con tutti limiti e le avvertenze di cui al paragrafo 4.1, soprattutto per le discariche di S.Arcangelo Trimonte, S. Tammaro e Serre.

[105] La Giunta Regionale nella seduta del 27/06/2003 con delibera n.2210 - Area Generale di Coordinamento n.5 Ecologia Tutela Ambiente C.I.A. pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania n.40 dell'08.09.2003 ha stabilito: "*… sono altresì da considerarsi varianti sostanziali e quindi da approvare ai sensi dell'articolo 27 del decreto legislativo n.22/97 le integrazioni di tipologie di rifiuti da stoccare e/o da trattare in quantità eccedente il 15% delle tipologie già autorizzate*".

[106] "*I rifiuti aventi codice CER 19.05.03 possono essere impiegati quale materiale di ricomposizione ambientale per la copertura e risagomatura di cave abbandonate e dismesse, di discariche chiuse ed esaurite, ovvero quale materiale di copertura giornaliera per gli impianti di discarica in esercizio*".

[107] recante "*regolamento per l'attuazione dell'ingegneria naturalistica in Campania*".

4. **Realizzazione urgente di nuove discariche, secondo i criteri di localizzazione riportati nel capitolo 10**, in linea con la Direttiva Europea discariche e con il D.Lgs. 36/2003.

La prima linea di azione è quella di più rapida attuazione ma non può essere impiegata per tutto il periodo transitorio. Va quindi attuata subito, per consentire di avviare le soluzioni 2 e 3 ed avere poi tempo sufficiente per una localizzazione condivisa e una realizzazione nel pieno rispetto del D.Lgs. 36/2003 di nuove discariche.

8.6 Cronoprogramma della realizzazione dell'impiantistica di trattamento biologico e termico

Sulla base di quanto precede, e nell'ipotesi che risultino valide le assunzioni riportate nei paragrafi precedenti in termini di rispetto dei tempi per l'avvio delle procedure di appalto in concessione, si definisce il diagramma di Gantt, riportato nella figura che segue.

fonte: http://burc.regione.campania.it

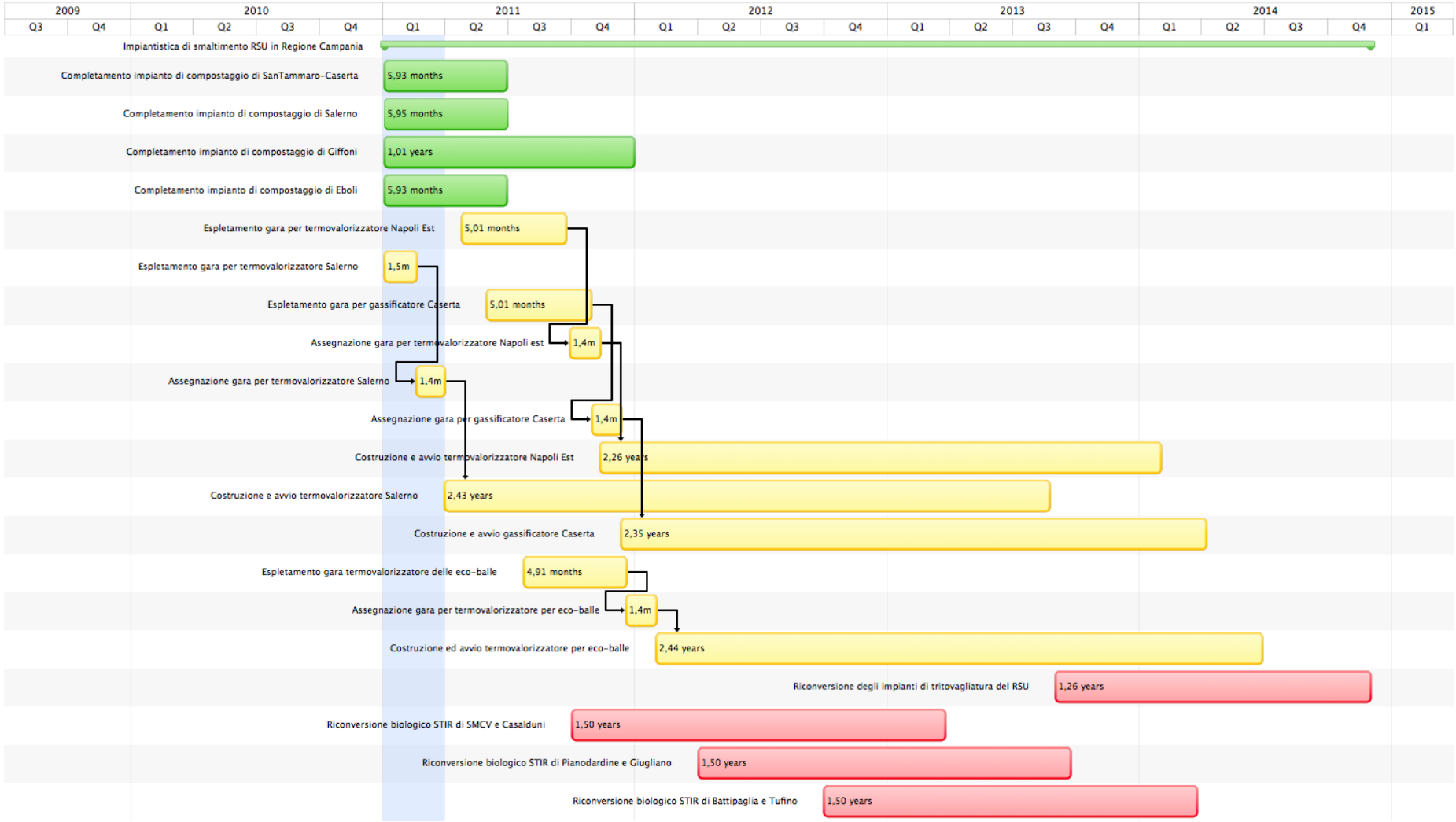

Figura 65 Cronoprogramma di Gantt della realizzazione degli impianti di trattamento biologico e termico

fonte: http://burc.regione.campania.it

8.7 Valutazioni economiche sulla fase di smaltimento dei rifiuti urbani

Questa parte del PRGRU è stata sviluppata sulla base delle informazioni contenute in alcuni documenti ritenuti fondamentali:

- M.F. Andretta (2010) *Le tariffe per il recupero e lo smaltimento dei rifiuti urbani per tipologia e caratteristiche degli impianti*. Autorità per la vigilanza dei servizi idrici e di gestione dei rifiuti urbani-Regione Emilia Romagna
- CEWEP-Confederation of European Waste-to-Energy Plants (2008) *Country Reports on Waste Management*. Serie di documenti scaricabili all'indirizzo http://www.cewep.eu/data/subdir/art254,323.html.
- European Commission (2006) *Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration*. Disponibile su ftp://ftp.jrc.es/pub/eippcb/doc/wi_bref_0806.pdf
- Eunomia (2001) *Costs for Municipal Waste Management in the EU – Final Report to Directorate General Environment, European Commission*. Disponibile su http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/eucostwaste.pdf

Innanzitutto bisogna distinguere tra costi e tariffe:

1. i ***costi*** si riferiscono alle sole spese, di investimento e di gestione, sostenute per affrontare il trattamento/smaltimento dei rifiuti;
2. le ***tariffe*** pagate dai cittadini, invece, devono: a) coprire i costi sostenuti e consentire anche un guadagno al gestore dell'impianto; b) comprendere tutti i possibili introiti (che, come nel caso dei termovalorizzatori, possono derivare dalla produzione e vendita di elettricità e/o di calore, da incentivi specifici e dallo smaltimento di altre tipologie di rifiuti).

Si tratta di un tema complesso per la presenza di una mole di informazioni disponibili sicuramente notevole ma largamente disorganica e che raramente consente confronti coerenti mentre, al contrario, c'è "un ridotto numero di fonti bibliografiche che affrontano in maniera completa l'argomento e che possono essere considerate anche scientificamente affidabili ed esaustive"[108] e, soprattutto, generalizzabili, in quanto i dati di dettaglio dei costi di trattamento sono riferiti, in generale, a tipologie impiantistiche con caratteristiche estremamente differenziate.
Le voci di costo, nei limiti dell'utilizzabilità dei dati di cui si è appena detto, sono state determinate con tecniche di contabilità analitica che considerano tutte le principali voci di costi, sia diretti sia indiretti, e quantificano tutti i possibili ricavi. In particolare, avendo utilizzato in questo PRGRU l'approccio del *Life Cycle Analysis* e lo strumento della *Material Flow Analysis*, la quantificazione delle voci di costo e dei ricavi è avvenuta tenendo conto dei bilanci di massa (ad es., i costi di smaltimento delle ceneri volanti prodotte da un termovalorizzatore possono essere valutati solo dopo aver valutato quante se ne producono e come vengono inertizzate) e di quelli di energia (ad es., i ricavi della vendita di energia elettrica prodotta da un digestore anaerobico o da un termovalorizzatore possono essere

[108] M.F. Andretta (2010), op. cit.

fonte: http://burc.regione.campania.it

valutati solo sapendo quanta se ne ottiene e qual è il prezzo unitario di vendita) e considerando anche voci indipendenti dai bilanci di massa e di energia, come il costo del personale o degli investimenti iniziali.

8.7.1 Costi e tariffe di smaltimento per lo smaltimento in impianti di termovalorizzazione

Per la valutazione dei costi, in accordo con il citato rapporto dell' *Autorità per la vigilanza dei servizi idrici e di gestione dei rifiuti urbani della Regione Emilia Romagna*, i dati più affidabili si sono assunti essere quelli riportati nel documento Bref in base alla taglia degli impianti. La Tabella 46 riporta i dati negli Stati membri della Comunità Europea come ricavati da Eunomia (2001) ed attualizzati al 2009. L'influenza della taglia dell'impianto è ancor più evidenziata dai dati della Tabella 10.1 del documento Bref, con valori dei costi specifici di trattamento che si riducono di quasi il 40% passando da impianti da 100.000t/a a quelli da 300.000t/a (come l'impianto previsto a Salerno) e di oltre il 50% arrivando a impianti da 600.000t/a (come l'impianto funzionante ad Acerra).

Tab. 3 - I costi della termovalorizzazione nei principali Stati membri della Comunità Europea - fonte Eunomia 2001 (dati attualizzati al 2009)

N	Dimensione (t/a)	Costo			
		N. dati utilizzati	min (€/t)	max (€/t)	media (€/t)
1	< 50.000	7	€ 42,15	€ 153,00	€ 111,76
2	50.001 - 100.000	3	€ 81,84	€ 166,05	€ 112,38
3	100.001 - 200.000	7	€ 54,56	€ 188,30	€ 96,30
4	200.001 - 300.000	4	€ 45,66	€ 114,96	€ 82,88
5	>300.000	1	€ 77,09	€ 77,09	€ 77,09
6	ND	3	€ 40,33	€ 79,46	€ 61,27
7	Intero campione	25	€ 40,33	€ 188,30	€ 96,16

Tabella 46 Costi degli impianti di termovalorizzazione nella Comunità Europea (Fonte: Autorità per la vigilanza dei servizi idrici e di gestione dei rifiuti urbani-Regione Emilia Romagna, 2010).

Per la valutazione delle tariffe, si è fatto invece riferimento ai dati del citato rapporto del CEWEP, basato su 380 impianti ubicati in 17 Paesi europei, quindi quasi il 90% degli impianti europei. Dall'esame dei dati riportati in Tabella 47, l'intervallo di valori rappresentativo della maggior parte degli impianti europei è abbastanza ampio, variando tra circa 41,60€/t e 156,00€/t.
Si sono esaminati poi i dati relativi all'Italia, sulla base di un campione di 20 impianti, arrivando ai dati della Tabella 48. L'intervallo dei valori appare più contenuto di quello relativo a tutta l'Europa, e consente di definire un valore di tariffa di riferimento[109] pari a 98,00€/t.
Questo valore potrebbe essere ridotto sulla base della possibilità, ritenuta concreta, che si ottengano risparmi sulle singole voci di costo (ad es., come più volte ripetuto in questo PRGRU, il recupero delle scorie, quando attuato ha prezzi unitari di trattamento minori di quelli di smaltimento) e maggiori ricavi con la vendita di energia (ad es., accrescendo il

[109] Il valore è molto vicino a quello assunto dalla *Autorità per la vigilanza dei servizi idrici e di gestione dei rifiuti urbani-Regione Emilia Romagna*,

fonte: http://burc.regione.campania.it

quantitativo specifico di energia elettrica prodotta per tonnellata di rifiuto bruciato oppure operando in cogenerazione cedendo anche energia termica all'esterno oppure ancora riducendo gli autoconsumi degli impianti).

N	Nazione	Tariffa netta		
		min (€/t)	max (€/t)	media (€/t)
1	Austria	127,1	**264,8**	
2	Belgio			106,7
3	Repubblica Ceca	62,4	156,0	
4	Danimarca	**12,5**	75,9	**33,3**
5	Finlandia	62,4	83,2	
6	Francia (rifiuti urbani)	78,0	114,4	
7	Germania			124,8
8	Olanda			104,0
9	Spagna			46,8
10	Svezia			41,6
11	Svizzera			106,3
Indicatori statistici di sintesi		**Minimo**	**Massimo**	**Media**
A	Indicatori calcolati su tutto il campione di dati	**12,5**	**264,8**	**94,1**
B	Indicatori calcolati eliminando il valore minimo ed il valore medio della Danimarca ed il valore massimo dell'Austria (dati riportati in grassetto)	**41,6**	**156,0**	**92,1**

Tabella 47 Tariffe ai cancelli di termovalorizzatori, riferiti al 2007 e attualizzati al 2009 (Fonte: CEWEP, 2009 e Autorità per la vigilanza dei servizi idrici e di gestione dei rifiuti urbani-Regione Emilia Romagna, 2010).

N	Dimensione (t/a)	Tariffa			
		N. dati utilizzati	min (€/t)	max (€/t)	media (€/t)
1	< 50.000	1	€ 118,28	€ 118,28	**€ 118,28**
2	50.001 - 100.000	11	€ 63,00	€ 124,78	**€ 101,63**
3	100.001 - 200.000	5	€ 85,71	€ 120,01	**€ 99,77**
4	> 200.000	3	€ 54,86	€ 98,12	**€ 74,99**
5	Intero campione	20	€ 54,86	€ 124,78	**€ 98,00**

Tabella 48 Tariffe per lo smaltimento negli impianti di termovalorizzazione italiani (Fonte: Autorità per la vigilanza dei servizi idrici e di gestione dei rifiuti urbani-Regione Emilia Romagna, 2010).

8.7.2 Costi e tariffe di smaltimento per lo smaltimento in impianti di trattamento biologico

Ancora una volta la potenzialità dell'impianto è il fattore più importante per la valutazione dei costi di investimento e di gestione. Le Tabelle che seguono riportano quindi i costi in funzione della potenzialità dell'impianto di digestione aerobica o anaerobica.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Capacity (tonnes per annum)	Typical capital costs Note 1 (EUR)	Typical operating costs Note 2 (EUR)
2 000	300 000	130 000
5 000	600 000	240 000
10 000	900 000	400 000
20 000	1 300 000	730 000
50 000	2 200 000	1 3500 000
100 000	4 500 000	2 600 000

Note 1: Capital costs including site costs, planning costs and construction/plant development costs.
Note 2: Operating costs excluding the costs of residue disposal, staff costs, income from sales of residue/by products.

Capacity (tonnes per annum)	Typical capital costs Note 1 (EUR)	Typical operating costs Note 2 (EUR)
2 000	550 000–800 000	270 000
5 000	950 000–1 500 000	550 000
10 000	1 600 000–2 700 000	950 000
20 000	2 700 000–4 700 000	1 600 000
50 000	5 400 000–9 400 000	2 700 000
100 000	9 400 000–16 100 000	5 400 000

Note 1: Capital costs including site costs, planning costs and construction/plant development costs.
Note 2: Operating costs excluding the costs of residue disposal, staff costs, income from sales of residue/by-products.

Tabella 49 Costi di investimento e di gestione per impianti di compostaggio senza e con aerazione forzata (Fonte: EEA, 2002)

Per gli impianti di compostaggio, si riportano nella Tabella 49 i dati per impianti senza aerazione forzata (parte alta della Tabella) e con aerazione forzata (parte bassa della Tabella) ricavati dal rapporto dell'*European Environment Agency*[110].
Dalla stessa fonte si riportano nella Tabella 50 i dati per impianti per impianti di digestione anaerobica a secco (parte alta) e di codigestione a umido (parte bassa).

Capacity Note 1 (tonnes per annum)	Typical capital costs Note 2 (EUR)	Typical operating costs Note 3 (EUR)
5 000	2.9–3.1 million	120 000 p.a.
10 000	5.3–5.6 million	220 000 p.a.
20 000	9.5–10.0 million	400 000 p.a.

Note 1: The BMW proportion amounts to approximately 100 % of the annual input.
Note 2: Plant cost excluding energy conversion gas engine, tax, planning and design fee. (Hjellnes Cowi AS and Cowi AS, 1993).
Note 3: Operating costs excluding the costs of transport, residue disposal, staff costs, income from sales of residue/by products and incomes from net sales of energy. Operating costs includes yearly maintenance costs estimated to 4 % of the initial capital cost. (Hjellnes Cowi AS and Cowi AS, 1997).

Capacity Note 1 (tonnes per annum)	Typical capital costs Note 2 (EUR)	Typical operating costs Note 3 (EUR)
20 000	3.7–4.5 million	130 000 p.a.
50 000	4.6–5.5 million	150 000 p.a.
100 000	10.5–12.5 million	350 000 p.a.

Note 1: The BMW proportion amounts to approx. 20 % of the annual input.

Note 2: Plant cost excluding energy conversion gas engine, tax, planning and design fee. (Danish Energy Agency, 1995).

Note 3: Operating costs excluding the costs of transport, residue disposal, staff costs, income from sales of residue/by products and incomes from net sales of energy. Operating costs includes yearly maintenance costs estimated to 3 % of the initial capital cost. (Danish Energy Agency, 1995; Claus D. Thomsen, pers. comm., Reto M. Hummelshøj, pers. comm.).

Tabella 50 Costi di investimento e di gestione per impianti di digestione anaerobica a secco ed a umido (Fonte: EEA, 2002)

[110] EEA-European Environment Agency (2002) Biodegradable municipal waste management in Europe.

Per quanto riguarda le tariffe di compostaggio nei principali Stati dell'Unione Europea[111] esse variano tra circa 40€/t a circa 91€/t, con una media intorno a 63,5€/t. I valori sono più alti (tra 85 e 91€/t con una media di 88,14€/t) per impianti più piccoli di 10.000t/a di potenzialità.
I valori delle tariffe italiane sono, per le potenzialità di interesse del PRGRU della Regione Campania (e cioè tra 10.000 e 40.000t/a) generalmente vicino ai 90€/t, come mostrato anche dalla Tabella 51.

N	Dimensione (t/a)	Tariffe relative al compostaggio del verde				Tariffe relative al compostaggio della FORSU			
		N. dati utilizzati	min (€/t)	Max (€/t)	media (€/t)	N. dati utilizzati	min (€/t)	max (€/t)	media (€/t)
1	<10.000	4	€ 20,80	€ 38,16	€ 29,18	2	€ 62,39	€ 95,45	€ 78,92
2	10.001 - 40.000	15	€ 16,94	€ 41,59	€ 30,37	20	€ 32,75	€ 96,00	€ 70,24
3	>40.000	6	€ 19,55	€ 36,39	€ 29,71	8	€ 32,75	€ 96,00	€ 62,29
Intero campione		25	€ 16,94	€ 41,59	€ 30,02	30	€ 32,75	€ 96,00	€ 68,70

Tabella 51 Tariffe del compostaggio in Italia (Fonte: Autorità per la vigilanza dei servizi idrici e di gestione dei rifiuti urbani-Regione Emilia Romagna, 2010).

Va ricordato che l'assenza completa di impianti di trattamento biologico ha portato le tariffe di trattamento biologico dell'organico da RD per i cittadini campani a valori altissimi, tra 170 e 200€/t. Un'impiantistica locale consentirà di portare questi valori vicino a quelli medi nazionali.
In considerazione del fatto che in Regione Campania tali impianti saranno tutti assegnati con la procedura dell'appalto in concessione, e che quindi si deve prevedere che le società interessate richiedano dei tempi di ritorno dell'investimento sufficientemente limitati, si ritiene opportuno assumere un valore di riferimento per la tariffa di smaltimento per trattamento biologico della frazione umida da RD pari a 90,00€/t, quindi più vicino all'estremo superiore dell'intervallo di variabilità di cui alla Tabella 51.

8.7.3 Costi e tariffe di smaltimento per lo smaltimento in impianti di discarica

Per la valutazione dei costi, si fa riferimento a impianti di discarica che, in ossequio al D.Lgs. 36/2003, prevedano l'installazione di sistemi di captazione e recupero energetico del biogas (così da recuperare quote di energia già nella fase di gestione della discarica e di ridurre le emissioni di gas serra) e di sistemi di trattamento del percolato.
L'esame del Rapporto Rifiuti Ispra (2010) in relazione all'uso delle discariche in Italia indica che dal 2005 al 2007 il numero delle discariche attive è diminuito passando da 340 a 269 ed il quantitativo di rifiuti in esse smaltiti a livello nazionale è sostanzialmente stabile nel periodo in esame e corrisponde a più del 50% dei rifiuti urbani prodotti. Si evince pure che la percentuale di utilizzo delle discariche varia molto a livello regionale passando dal 10% della Lombardia al 98% della Sicilia.
In Campania il numero delle discariche è sostanzialmente stabile, mentre la percentuale di utilizzo delle discariche è al 38% nel 2007 ed al 34% nel 2008. In Campania però si deve necessariamente considerare, in aggiunta ai quantitativi conferiti in discarica, anche quelli

[111] Eunomia (2001), op. cit.

fonte: http://burc.regione.campania.it

delle balle di rifiuto trito-vagliato messe a stoccaggio, i cui costi di gestione, per la vigilanza ma soprattutto per il trattamento del percolato sono molto alti. Si arriva così a oltre il 75% di rifiuto "abbancato/stoccato".

	Quantità (t/a)						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
stoccaggio ecoballe	492.593	843.434	892.264	963.845	937.922	1.005.374	1.135.605
smaltimento in discarica	1.558.239	1.343.014	1.060.412	801.056	758.513	1.077.438	919.506
totale	2.050.832	2.186.448	1.952.675	1.764.901	1.696.435	2.082.812	2.055.111

Fonte: ISPRA

Tabella 52 Smaltimento dei rifiuti urbani in Campania negli anni 2002-2008 (Fonte: Rapporto Ispra 2009).

I costi dello smaltimento in discarica nei principali Stati dell'Unione Europea[112] indicano dati tra circa 24€/t a oltre 100€/t, con una media intorno a 52€/t. In relazione alle tariffe, come per gli inceneritori, si è fatto riferimento al citato rapporto CEWEP, che indica valori massimi fino a 137,7€/t, con una media di 64,7€/t.

Le statistiche elaborate sulla base dei dati reperiti e relativi alle tariffe di smaltimento nelle discariche italiane, sono riportati nella tabella che segue. I dati sono suddivisi in base alla taglia degli impianti di discarica, cioè della volumetria di stoccaggio, individuando tre diverse classi di potenzialità. L'utilizzo di questo parametro fa sì che nella tabella il maggior numero di dati riguardi gli impianti che appartengono alla classe con potenzialità minore (inferiore a 300.000t (32 valori per questa taglia di impianti). Le tariffe medie diminuiscono all'aumentare della potenzialità di stoccaggio, benché rispetto ai corrispondenti valori europei, le variazioni tra i dati disponibili siano minori.

N	Volumetria (m^3)	Tariffa (escluso ecotassa)			
		N. dati utilizzati	min (€/t)	max (€/t)	media (€/t)
1	<300.000	32	€ 55,32	€ 106,71	€ 81,80
2	300.001 - 1.000.000	21	€ 60,95	€ 99,75	€ 80,08
3	>1.000.000	10	€ 51,60	€ 102,36	€ 76,62
4	ND	4	€ 77,48	€ 103,76	€ 86,98
Intero campione		67	€ 51,60	€ 106,71	€ 80,80

Tabella 53 Tariffe dello smaltimento in discarica in Italia (Fonte: Autorità per la vigilanza dei servizi idrici e di gestione dei rifiuti urbani-Regione Emilia Romagna, 2010).

In considerazione della taglia delle discariche oggi attive in Campania e della necessità che le nuove discariche siano complete dei citati impianti di trattamento percolato e captazione e valorizzazione energetica del biogas, si assume un valore di riferimento pari a 80,80€/t, con variazioni che possono raggiungere i 99,75€/t.

[112] Eunomia (2001), op. cit.

8.7.4 Stima di una tariffa dell'intero ciclo di gestione

Sulla base dei valori riportati nelle note precedenti e di quelli relativi alle diverse fasi della raccolta differenziata e della selezione, si è definito un set di valori, riportato nella Tabella 54.

Fase del ciclo di gestione	Tariffa, €/t
Raccolta differenziata	222,53
Selezione multimateriale	55,00
Trattamento ingombranti	210,00
Trattamento RAEE	0,00
Trattamento rifiuti urbani pericolosi (ex RUP)	1600,00
Trattamento biologico di digestione	90,00
Trattamento di termovalorizzazione	98,00
Smaltimento in discarica di RS non pericolosi	80,80
Trattamento e smaltimento scorie di fondo	100,00
Inertizzazione e smaltimento ceneri volanti	160,00
Vendita materiali riciclati	97,70

Tabella 54 Valori delle tariffe di raccolta e smaltimento adottate per le valutazioni economiche sull'intero ciclo di gestione.

Tali valori sono stati impiegati, utilizzando i valori dei flussi di massa ottenuti dall'analisi MFA riportati nella Figura 39, per una valutazione indicativa dei costi complessivi di gestione dello scenario di Piano.

Fasi del ciclo di gestione	portata, t/anno	costo unitario, €/t	costo totale, €/anno	incidenza, %
Raccolta differenziata	2.723.265	222,53	606.011.749	73,28
Selezione multi-materiale	216.080	55,00	11.884.400	1,44
Trattamento biologico umido	559.545	90,00	50.359.050	6,09
Smaltimento rifiuti pericolosi	5.110	1.600,00	8.176.000	0,99
Trattamento ingombranti	57.670	210,00	12.110.700	1,46
Trattamento RAEE	39.420	0,00	0	0,00
Smaltimento scorie di fondo	281.415	100,00	28.141.500	3,40
Discarica non pericolosi	92.345	80,80	7.461.476	0,90
Discarica ceneri inertizzate	128.845	160,00	20.615.200	2,49
Termovalorizzazione RUR	1.363.640	98,00	133.636.720	16,16
Introito vendita MPS	526.330	-97,70	-51.425.069	6,22
costo di gestione scenario, €/anno	**826.971.726**			
costo di gestione scenario, €/t	**303,67**			
costo di gestione scenario, €/ab*anno	**143,34**			

Tabella 55 Valutazione dei costi complessivi di gestione dell'intero ciclo di gestione.

L'analisi dei dati riportati impone una serie di osservazioni:

1. **l'incidenza percentuale della raccolta differenziata è altissima** (73,28%) Anche ipotizzando costi vicini a quelli minimi regionali (Tabella 27) l'incidenza resta

fonte: http://burc.regione.campania.it

comunque alta, vicina al 65%. **Questo impone di pianificare una riduzione dei costi**, da ottenere attraverso:

a. la riduzione della produzione dei rifiuti;
b. l'incentivazione dell'uso massiccio dei centri di raccolta (nei modi descritti al paragrafo 6.2 sulle linee guida regionali per la raccolta differenziata);
c. un più diffuso utilizzo di un sistema di raccolta minimale (Figura 10), cioè meno "*labor intensive*".

2. Il valore utilizzato per stimare gli introiti dalla vendita del materiale riciclato è una media pesata sugli introiti dai diversi flussi di "materiale Conai", che è stata ottenuta impiegando valori molto vicini a quelli massimi, nell'ipotesi di RD di ottima qualità, cioè con basso livello di impurezze. Va comunque rilevato che ad oggi, a causa della bassa qualità del materiale raccolto e dei "valori soglia" molto bassi previsti dall'Accordo Anci-Conai 2009-2013, il valore dell'introito medio potrebbe essere anche inferiore di oltre il 50%.
3. Il valore utilizzato per il trattamento termico è quello medio nazionale. Se si adottasse il valore attualmente richiesto per il trattamento presso l'impianto di Acerra (circa 34€/t) il costo di gestione dello scenario di PRGRU scenderebbe a 271,62€/t.

fonte: http://burc.regione.campania.it

9 CRITERI PER LA ESCLUSIONE DELLE AREE NON IDONEE ALLA LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI

Dall'analisi del quadro normativo e programmatico, emerge una situazione complessa, caratterizzata da una notevole stratificazione di provvedimenti emanati nel tempo dai differenti soggetti che hanno avuto titolo e potere decisionale nella lunga gestione emergenziale del ciclo dei rifiuti in Campania.

D'altra parte, tale quadro risulta oltremodo carente rispetto ad alcuni cardini fondamentali che oggi sarebbero stati utili per fondare il contesto delle scelte di indirizzo delle politiche di gestione del ciclo dei rifiuti nell'ambito territoriale di interesse, in un'ottica di "*phasing-out*" dall'emergenza e di gestione ordinaria nel medio e lungo termine.

Ci si riferisce, ad esempio, all'assenza di un provvedimento formale che in qualche modo trasferisca, in tutto o in parte, all'interno della cornice delle politiche regionali, il Piano di Gestione dei Rifiuti Urbani elaborato dal Commissario Delegato per l'emergenza rifiuti ai sensi della L. 87/2007 ed adottato solamente con Ordinanza 500/2007.

Dall'analisi del quadro di riferimento normativo e programmatico, inoltre, emerge che la pianificazione regionale del settore deve ulteriormente essere completata dal Piano Regionale delle bonifiche ai sensi dell'art. 12 della L.R. n. 4/2007, così come modificata dalla L.R. 4/2008.

Come ulteriore caposaldo deve essere tenuta in debita considerazione la condanna a seguito della procedura di infrazione 2007/2195 con la quale la Corte (quarta sezione) ha condannato (Causa C-297/08) il nostro Paese membro con il seguente Dispositivo[113]: *La Repubblica italiana, non avendo adottato, per la regione Campania, tutte le misure necessarie per assicurare che i rifiuti siano recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare, non avendo creato una rete adeguata ed integrata di impianti di smaltimento, è venuta meno agli obblighi ad essa incombenti in forza degli artt. 4 e 5 della direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 5 aprile 2006, 2006/12/CE, relativa ai rifiuti*.

In altri termini, avendo il nostro Paese membro deciso di implementare la programmazione del ciclo dei rifiuti in maniera da individuare le regioni come unità amministrative entro le quali il ciclo deve chiudersi[114] (ciò in accordo con tutte le direttive europee in tema di rifiuti fino all'ultima, direttiva 2008/98/CE, recepita con D.Lgs. 205/2010), esso è stato condannato perché la Regione Campania è stata individuata responsabile di non avere un adeguato numero di impianti necessari a soddisfare il proprio fabbisogno interno (principi comunitari dell'autosufficienza e della prossimità degli impianti di trattamento e smaltimento ai siti di produzione di rifiuti).

[113] Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea C113/8 – IT – 1.5.2010.

[114] *A livello nazionale va innanzitutto considerato l'art. 195 (Competenze dello Stato) del D.Lgs. 152/2006* (così come modificato dall'art. 18 del D.Lgs. 205/2010, *il quale non prevede in capo allo Stato la pianificazione in materia di rifiuti ma la definizione di alcuni criteri generali*, "ivi inclusa l'emanazione di specifiche linee guida". In Medugno M. "Dagli obiettivi di riciclaggio ai piani di gestione" par. 4.4; p. 161. In Giampietro F. (a cura di) "Commento alla Direttiva 2008/98/CE sui rifiuti". IPSOA (2009)

fonte: http://burc.regione.campania.it

Da tutto quanto sopra discende che è la Regione Campania ad essere ritenuta responsabile della violazione degli artt. 3 e 4 della direttiva 2006/12/CE in quanto è stato riconosciuto che è in capo alla Regione Campania (quindi non allo Stato e non alle Province) la precisa responsabilità della programmazione (e relativa attuazione concreta) e della pianificazione del ciclo dei rifiuti. Ciò anche nelle nebbie dell'equivoco di un presunto meccanismo di completa ed incondizionata delega alle Province che potrebbe erroneamente intuirsi dalla lettura delle previsioni dell'incompiuta (e forse incompibile) L.R. 4/2007, così come modificata dalla L.R. 4/2008.

Tanto si sottolinea per richiamare l'attenzione sulle competenze non delegabili della Regione Campania in materia di pianificazione che è l'unica Amministrazione alla quale può attribuirsi la responsabilità della pianificazione giudiziosa e sostenibile delle proprie risorse, tenuto conto della loro distribuzione territoriale e dei diritti inalienabili alla salute e alla partecipazione alle scelte da parte dei cittadini.

In altri termini come, ad esempio, i Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale devono essere elaborati tenendo conto del Piano Territoriale Regionale, è inimmaginabile che il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti possa essere la sommatoria dei recenti Piani Provinciali di Gestione dei Rifiuti (redatti, tra l'altro, in carenza di un Piano Regionale adottato). Nel pieno rispetto dell'attuale quadro normativo, al contrario, tali Piani Provinciali dovranno essere opportunamente rivisitati alla luce delle linee d'indirizzo del presente Piano Regionale, allorquando questo produrrà i propri effetti di legge.

Quanto sopra è fondamentale per dare piena attuazione al dispositivo di condanna contenuto della causa C-297/08.

Nello schema dai contorni sfocati appena delineato, però, si devono anche rilevare nuovi elementi positivi che rappresentano un indicatore di come finalmente la situazione stia cambiando. Si deve prendere atto che il processo di discussione dei contenuti del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali (in seguito PRGRS) sta finalmente completando il proprio iter amministrativo con il coinvolgimento ed il partenariato degli attori della società civile, delle autorità con competenza ambientale e del mondo imprenditoriale, secondo l'applicazione dei contenuti innovativi della Direttiva 2003/35, addirittura non cogenti perché non ancora formalmente recepiti all'interno dell'ordinamento nazionale.

Quanto rappresentato in questa sede fa continuo e costante riferimento ai criteri esclusivi indicati dal citato PRGRS, nella piena consapevolezza di trovarsi nelle medesime condizioni al contorno, per ciascuna delle macrocategorie impiantistiche riconosciute come indispensabili a completare il ciclo integrato. Ciò, oltretutto, basandosi sul presupposto di osservare profonde interconnessioni e dipendenze funzionali tra la sfera che riguarda la gestione dei rifiuti urbani e quella dei rifiuti speciali, anche viste le destinazioni finali rappresentate da alcune particolari categorie impiantistiche, ad esempio le discariche, verso le quali il rifiuto, dovendo arrivare già trattato, non può che considerarsi speciale.

All'interno del quadro appena delineato è necessario orientare i contenuti del presente Piano conformemente ai principi sanciti a livello nazionale dal D.Lgs. 152/2006, così come successivamente modificato, fino al D.Lgs. 205/2010, riferendosi, per il riconoscimento delle aree non idonee alla localizzazione impiantistica, ai principi ispiratori di carattere e validità generale dettati dalla norma comunitaria, nazionale e regionale.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Secondo quanto disposto dall'art. 196 comma 1, punti elenco *n* e *o* del citato D.Lgs., la *definizione dei criteri per la determinazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti* nonché dei *luoghi o impianti idonei allo smaltimento*, è un esercizio di esclusiva competenza regionale mentre *l'individuazione* delle stesse aree è competenza esclusiva delle Province.

9.1 Analisi del sistema dei vincoli in relazione alle scelte tecnologiche e di processo

Di seguito, con specifico riferimento alle principali macrotipologie impiantistiche individuate all'interno del presente Piano e segnatamente:

1) *discariche di rifiuti inertizzati e già pretrattati, suddivise in:*
   a) discarica per rifiuti[115] inerti;
   b) discarica per rifiuti non pericolosi;
   c) discarica per rifiuti pericolosi;
2) *impianti industriali a predominante trattamento termico;*
3) *impianti industriali di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico,*

si affronterà una dettagliata indagine sul regime vincolistico derivante dall'applicazione degli strumenti normativi e programmatici vigenti, anche intersettoriali, arricchita con approfondimenti derivanti dalle conclusioni cui pervengono alcuni lavori della letteratura tecnica e scientifica, al fine di arrivare alla determinazione della proposta complessiva dei criteri di esclusione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di trattamento dei rifiuti da allocare nella regione Campania.

9.1.1 Discariche di rifiuti inerti

Per tale tipologia di discariche è necessario fare riferimento costante a quanto stabilito a livello comunitario dalla Direttiva 99/31, così come recepita all'interno dell'ordinamento nazionale dal D.Lgs. 36/2003 recante "Attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti" ed, in particolare, al sottoparagrafo 1.1 (Ubicazione) del paragrafo 1 (Impianti di discarica per rifiuti inerti) dell'allegato 1 del suddetto D.Lgs. 36/2003.

Di norma i siti idonei alla realizzazione di un impianto di discarica per rifiuti inerti non devono ricadere in:

> ***V-01***: aree individuate ai sensi dell'articolo 17, comma 3, lettera m), della Legge 18 maggio 1989, n. 183;

[115] Nel presente PRGRU si continua a fare riferimento alle discariche per rifiuti speciali in quanto i rifiuti non possono essere conferiti tal quali ma devono sempre essere pretrattati. In quanto in uscita da impianti di trattamento, pertanto, essi sono da considerarsi come rifiuti speciali.

fonte: http://burc.regione.campania.it

V-02: aree individuate dagli articoli 2 e 3 del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357;

V-03: aree collocate nelle zone di rispetto di cui all'articolo 21, comma 1, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152;

V-04: territori sottoposti a tutela ai sensi dell'articolo 146 del D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490.

Il Vincolo V-01 si riferisce ad un articolo della L. 183/89 che è stata abrogata. Il testo di tale articolo è perfettamente identico, tuttavia, al testo dall'art. 65, comma 3, lettera *n* del D.Lgs. 152/2006 vigente: *l'indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici*.

Si ritiene che le aree cui fa riferimento il vincolo V-01 possano essere adeguatamente rappresentate da tutte quelle soggette a rischio idrogeologico elevato (R3) e molto elevato (R4), sia relativamente *al rischio idraulico* che al *rischio da frana*, così come definite dal DPCM[116] 29 settembre 1998 ed operativamente individuate nei Piani di Assetto Idrogeologico dalle Autorità di Bacino con competenze sul territorio provinciale:

rischio elevato R3: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale;

rischio molto elevato R4: per il quale sono possibili perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.

Sin da subito si segnala la competenza in materia delle Autorità di Bacino che la Regione Campania, in ossequio agli obblighi previsti dalla normativa nazionale, con la L.R. 8/1994[117] recante "Norme in materia di difesa del suolo – Attuazione della Legge 18 Maggio 1989, n. 183 e successive modificazioni ed integrazioni", ha istituito per bacini idrografici compresi nel proprio territorio.

Si raccomanda vivamente che, nelle fasi di progettazione ed in tutte le altre fasi operative di verifica e valutazione delle proposte di localizzazione di dettaglio degli impianti di smaltimento e trattamento dei rifiuti si faccia costante riferimento alle Autorità di Bacino, auspicando, sin da subito, un loro coinvolgimento attivo.

Il vincolo V-02 si riferisce alle aree definite ai punti elenco *m* ed *n* dell'articolo 2 nonché all'articolo 3 del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 che rappresenta il "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche":

[116] Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del Decreto Legge 11 giugno 1998, n. 180.

[117] L.R. n. 8 del 7 febbraio 1994, n. 8 pubblicata sul BURC n. 10 del 14 febbraio 1994.

fonte: http://burc.regione.campania.it

V-02a – sito di importanza comunitaria. Punto elenco m): un sito che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale di cui all'allegato A o di una specie di cui all'allegato B in uno stato di conservazione soddisfacente e che può, inoltre, contribuire in modo significativo alla coerenza della rete ecologica "Natura 2000" di cui all'articolo 3, al fine di mantenere la diversità biologica nella regione o nelle regioni biogeografiche in questione. Per le specie animali che occupano ampi territori, i siti di importanza comunitaria corrispondono ai luoghi, all'interno della loro area di distribuzione naturale, che presentano gli elementi fisici o biologici essenziali alla loro vita e riproduzione;

V-02b – zona speciale di conservazione[118]. Punto elenco n): un sito di importanza comunitaria designato in base all'articolo 3, comma 2, in cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali o delle popolazioni delle specie per cui il sito è designato.

Va immediatamente riferito, anche in relazione alla disciplina della *Valutazione d'Incidenza*[119], obbligatoria per tutti i piani (incluso il presente) o progetti che non sono direttamente connessi con gli scopi di conservazione delle specie e degli habitat presenti nel sito (applicabile, oltre che ai siti di interesse comunitario, anche zone di protezione speciale[120]), che *il rispetto del vincolo V-02 non è una condizione intrinsecamente esaustiva del rispetto dei principi comunitari di protezione e salvaguardia degli habitat e delle specie tutelate ai sensi delle Direttive 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli"*.

---

[118] Si riferisce allo stesso vincolo V-02a ma in fasi temporali differenti. Una volta definito l'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria in seguito all'accordo tra la Commissione ed ognuno degli Stati membri, "lo Stato membro interessato designa tale sito come Zona Speciale di Conservazione il più rapidamente possibile e entro un termine massimo di sei anni, stabilendo le priorità in funzione dell'importanza dei siti per il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, di uno o più tipi di habitat naturali di cui all'allegato I o di una o più specie di cui all'allegato II e per la coerenza di Natura 2000, nonché alla luce dei rischi di degrado e di distruzione che incombono su detti siti" (art.4, comma 4 della Direttiva Habitat). In Italia è Il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, che designa, con decreto adottato d'intesa con ciascuna regione interessata, i SIC elencati nella lista ufficiale come "Zone Speciali di Conservazione" (MATTM, 2008b).

[119] Di cui all'art. 5 del citato DPR 8 settembre 1997, n. 357 così come modificato dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003 n. 120: tutti i piani o interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito ma che possono avere incidenze significative sullo stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi devono essere OGGETTO DI UNO STUDIO VOLTO AD INDIVIDUARE E VALUTARE, SECONDO GLI INDIRIZZI ESPRESSI NELL'ALLEGATO G, I PRINCIPALI EFFETTI CHE DETTI INTERVENTI POSSONO AVERE sul proposto sito di importanza comunitaria, sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.

[120] Art. 6 del DPR 357/97: gli obblighi derivanti dall'articolo 4, commi 2 e 3, e dall'articolo 5 del presente regolamento si applicano anche alle zone di cui all'articolo 1, comma 5, della Legge 11 febbraio 1992, n. 157.

fonte: http://burc.regione.campania.it

E' bene sottolineare, infatti, che "la valutazione d'incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 (o in siti proposti per diventarlo), sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito" (MATTM, 2008a).

Da un punto di vista operativo, dunque, il criterio di esclusione di aree SIC/ZSC dalle possibili aree ove localizzare impianti di discarica controllata (di qualsiasi tipo) di per sé rappresenta solo una misura minima di protezione delle specie e degli habitat tutelati dalla disciplina comunitaria. E' possibile infatti che qualsiasi impianto, pure collocato all'esterno del perimetro di un SIC/ZSC, possa ugualmente esercitare impatti intollerabili dai bersagli sensibili (specie e habitat tutelati) e sui loro ambienti naturali, comprese tutte le componenti biotiche e abiotiche coinvolte nei loro cicli vitali.

In seno al successivo paragrafo 9.2, si forniranno raccomandazioni specifiche relativamente alle ipotesi localizzative di dettaglio per la redazione della valutazione d'incidenza e degli studi di valutazione ambientale da condursi a livello di scala locale.

Il vincolo V-03, analogamente al vincolo V-01, nella sua accezione letterale dal D.Lgs. 36/2003, si riferisce ad un articolo di una legge oramai abrogata dal D.Lgs. 152/2006. Si tratta dell'articolo 21, comma 1, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 (Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano): *Su proposta delle autorità d'ambito, le regioni per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, individuano le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione*. Il comma dell'articolo appena citato, testualmente inalterato, è oggi presente nel testo vigente del D.Lgs. 152/2006 e più precisamente al comma 1 dell'articolo 94.

Le zone di tutela assoluta sono definite dal comma 3 del medesimo articolo 94:

> La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa, in caso di acque sotterranee e, ove possibile, per le acque superficiali, deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

Le zone di rispetto sono definite dal successivo comma 4:

> La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

Nel medesimo articolo 4 sono enumerate certe attività vietate nelle zone di rispetto, tra le quali si segnalano, per pertinenza rispetto al presente Piano: *(…); h) gestione di rifiuti; i) stoccaggio di prodotti ovvero, sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive; l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli.*

Le zone di protezione sono regolamentate ai sensi del comma 7 dell'articolo 94 in parola:

fonte: http://burc.regione.campania.it

Le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle Regioni o delle Province autonome per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse si possono adottare misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agro-forestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.

Il vincolo V-04 pure è riferito ad un articolo di una legge oramai abrogata. Si tratta dell'articolo 146 (beni tutelati per legge) del D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490 recante il Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali.

Tale articolo è stato sostituito dal corrispondente comma dell'articolo 142 del D.Lgs. 42/2004, recante "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio", successivamente sostituito dall'articolo 12 del D.Lgs. n. 157 del 2006. Il D.Lgs. 42/2004 ha subito ulteriori modifiche dal D.Lgs. n. 62 del 2008[121].

Secondo il testo vigente del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, le **aree tutelate per legge** (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.) per lo specifico interesse paesaggistico sono le seguenti:

V-04a: i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;

V-04b: i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

V-04c: i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

V-04d: le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;

V-04e: i ghiacciai e i circhi glaciali;

V-04f: i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;

V-04g: i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del D.Lgs. 18 maggio 2001, n. 227;

V-04h: le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;

V-04i: le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;

V-04l: i vulcani;

[121] D.Lgs. 26 marzo 2008, n. 62 recante "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali", pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 84 del 9 aprile 2008.

fonte: http://burc.regione.campania.it

V-04m: le zone di interesse archeologico.

Un ulteriore vincolo cogente da osservare per la localizzazione di discariche di rifiuti inerti all'origine deriva da quanto disposto al punto 1.2.2. dell'allegato 1 del citato D.Lgs. 36/2003, paragrafo 1.2. *Protezione del terreno e delle acque*:

> ***V-05***: Barriera geologica. La barriera geologica è determinata da condizioni geologiche e idrogeologiche al di sotto e in prossimità di una discarica tali da assicurare una capacità di attenuazione sufficiente per evitare rischi per il suolo e le acque superficiali e sotterranee. Il substrato della base e dei lati della discarica consiste in una formazione geologica naturale che risponda a requisiti di permeabilità e spessore almeno equivalente a quello risultante dai seguenti criteri: *conducibilità idraulica k minore o uguale a 1 x 10 alla -7 m/s*; *spessore maggiore o uguale a 1 m*. Le caratteristiche di permeabilità della barriera geologica naturale devono essere accertate mediante apposita indagine in sito.

Ai sensi del ***vincolo V-05*** sopra richiamato, è richiesto che le discariche per rifiuti inerti vengano localizzate in territori in cui le formazioni geologiche e le condizioni idrogeologiche presentino coefficienti di filtrazione minori del valore soglia indicato e pari a 10^{-7}m/s e che contemporaneamente presentino potenze di almeno un metro.

Da un punto di vista operativo, risulta utile verificare in quali tipi di formazioni vengono soddisfatte le condizioni imposte agli stati membri attraverso la Direttiva Discariche[122], così come recepita nell'ordinamento nazionale dal più volte citato D.Lgs. 36/2003. Allo scopo, è di ausilio la *Tabella 56* rappresentata di seguito.

Tipo di terreno	k (m/s)
Ghiaia media	$3x10^{-1}$
Sabbia grossa	$2x10^{-3}$
Sabbia media	$6x10^{-4}$
Sabbia fine	$7x10^{-4}$
Sabbia molto fine	$2x10^{-5}$
Sabbia siltosa	$1x10^{-9}$
Silt	$3 x10^{-8}$
Silt argilloso	$1x10^{-9}$
Argilla	$5x10^{-10}$

Tabella 56 Valori caratteristici del coefficiente di permeabilità k al variare dei tipi di suoli[123]

Come è possibile verificare, le condizioni del vincolo V-05 sono molto restrittive, in quanto è imposto a livello comunitario che le discariche per inerti siano localizzate in domini territoriali ("al di sotto e in prossimità di una discarica") naturalmente impermeabili, con presenza di

[122] Direttiva 99/31/CE del Consiglio del 26 aprile 1999.

[123] Castany (1982); p. 89 tab. n. 15.

fonte: http://burc.regione.campania.it

formazioni che presentino dal punto di vista geologico ed idrogeologico tali caratteristiche, per spessori di potenza superiore ad un metro.

La barriera geologica deve essere oggetto di specifiche prove di campagna tendenti ad accertare i requisiti minimi richiesti. Essa, "qualora non soddisfi naturalmente le condizioni di cui sopra, *può essere completata* artificialmente attraverso un sistema barriera di confinamento opportunamente realizzato che fornisca una protezione equivalente"[124]. Tale completamento deve avere uno spessore di almeno mezzo metro e deve essere posto al di sopra del tetto dell'acquifero confinato o della quota di massima escursione della falda, nel caso di acquifero non confinato, con un franco di almeno un metro e mezzo.

Il concetto di barriera geologica viene introdotto per la prima volta nella normativa tecnica della Repubblica federale tedesca nel 1993 con la "*Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen*[125]" TASi e solo successivamente ripreso dalla Direttiva Discariche (1999) a livello comunitario.

Rimandando il lettore alla lettura integrale del testo citato, in questa sede si vuole sottolineare che la barriera geologica prevista dalle norme tecniche in questione viene considerata quale caratteristica intrinseca e naturale del sito prescelto per la localizzazione di un impianto di discarica. Tale caratteristica di impermeabilità[126] propria dei terreni deve essere posseduta imprescindibilmente per diversi metri di potenza al fine di impedire la fuoriuscita e la dispersione di eventuali agenti inquinanti contenuti nei rifiuti verso le acque sotterranee e deve contraddistinguere l'intero sito individuato, al di sotto, ai lati e nel suo intorno (§ 10.3.2. Geologische Barriere; p. 34).

Alla luce di quanto appena evidenziato, dovrebbe risultare maggiormente comprensibile che eventuali ipotesi localizzative di discariche in siti non naturalmente conformi alla Direttiva 99/31/CE non dovrebbero nemmeno essere avanzate. Attraverso la costruzione di barriere artificiali, difatti, è possibile rendere fondo e pareti di una discarica di caratteristiche pari a quelle minime imposte ma non è mai possibile rendere conformi anche i siti. Il "completamento" di cui alla Direttiva Discariche dovrebbe riguardare l'adeguamento di soluzioni di continuità eventualmente presenti nei terreni (spessori non uniformi, fratture, intercalazioni) di una matrice omogenea comunque esistente e imposta in maniera cogente come requisito imprescindibile di un sito idoneo.

Si raccomanda fortemente che nelle fasi di progettazione ed in tutte le altre fasi operative di verifica e valutazione delle proposte di localizzazione di dettaglio, compresi gli studi e le eventuali procedure di valutazione ambientale da svolgere per le proposte di nuove discariche di rifiuti inerti, vengano attentamente e dettagliatamente verificate le condizioni imposte dal vincolo V-05 con tutti i mezzi d'indagine necessari, in funzione dei livelli di approfondimento richiesti, fino ad includere le prove di campagna per l'accertamento dei valori minimi imposti dalla Direttiva comunitaria 99/31/CE.

---

[124] Citazione testuale dal paragrafo 1.2.2. dell'allegato 1 del D.Lgs. 36/2003.

[125] "Guida tecnica per il riutilizzo, il trattamento ed ulteriori smaltimenti di rifiuti derivanti da insediamenti antropici" del 14 maggio 1993 (BAnz. Nr. 99a vom 29.05.1993).

[126] "Schadstoffrückhaltepotential".

fonte: http://burc.regione.campania.it

9.1.2 Discarica per rifiuti non pericolosi

Devono intendersi confermati e qui integralmente richiamati i vincoli sopra rappresentati: V-01, V-02, V-03 e V-04. Va, inoltre, tenuto conto di quanto disposto al paragrafo 2.1 (Ubicazione) del citato allegato 1 del D.Lgs. 36/2003:

> ***V-06***: aree naturali protette sottoposte a misure di salvaguardia ai sensi dell'articolo 6, comma 3, della Legge 6 dicembre 1991, n. 394;

Il vincolo V-06 è dunque riferito alla legge quadro sulle aree protette ed in particolare ai divieti esistenti nelle *aree parco nazionale, regionale, aree marine protette e riserve naturali*[127] (così come definite all'articolo 2 della Legge quadro di che trattasi). Di seguito si riporta il solo testo del comma 3 dell'articolo 6 in specie: *sono vietati fuori dei centri edificati di cui all'articolo 18 della Legge 22 ottobre 1971, n. 865, e, per gravi motivi di salvaguardia ambientale, con provvedimento motivato, anche nei centri edificati, l'esecuzione di nuove costruzioni e la trasformazione di quelle esistenti, qualsiasi mutamento dell'utilizzazione dei terreni con destinazione diversa da quella agricola e quant'altro possa incidere sulla morfologia del territorio, sugli equilibri ecologici, idraulici ed idrogeotermici e sulle finalità istitutive dell'area protetta. In caso di necessità ed urgenza, il Ministro dell'Ambiente, con provvedimento motivato, sentita la Consulta, può consentire deroghe alle misure di salvaguardia in questione, prescrivendo le modalità di attuazione di lavori ed opere idonei a salvaguardare l'integrità dei luoghi e dell'ambiente naturale. (…).*

Si nota che il vincolo V-06 viene a coincidere con il vincolo V-04f sopra considerato. Ciò è derivante dal fatto che le aree naturali protette costituiscono aree tutelate per legge a causa del loro specifico interesse paesaggistico normato dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

Un ulteriore vincolo cogente da osservare per la localizzazione di discariche di rifiuti speciali non pericolosi deriva da quanto disposto al punto 2.4.2. dell'allegato 1 del citato D.Lgs. 36/2003, paragrafo 2.4. *Protezione del terreno e delle acque*:

> ***V-07***: Barriera geologica. Il substrato della base e dei fianchi della discarica deve consistere in una *formazione geologica naturale* che risponda a requisiti di permeabilità e spessore almeno equivalente a quello risultante dai seguenti criteri: *conducibilità idraulica k minore o uguale a 1 x 10 alla –9 m/s*; *spessore maggiore o uguale a 1 m*. La continuità e le caratteristiche di permeabilità della barriera geologica *su tutta l'area interessata dalla discarica* devono essere opportunamente accertate mediante indagini e perforazioni geognostiche.

Ai sensi del ***vincolo V-07*** sopra richiamato, è richiesto che le discariche per rifiuti non pericolosi *non* vengano localizzate in territori in cui le formazioni geologiche e le condizioni idrogeologiche presentino *uniformemente sull'area interessata dalla discarica coefficienti di filtrazione maggiori del valore soglia indicato e pari a* 10^{-9}*m/s e che contemporaneamente presentino potenze di almeno un metro*.

[127] tra cui rientrano anche le ZPS. Ciò ai sensi delle ordinanze n.797, n.798 e n.799 del 14 febbraio 2006 del Consiglio di Stato di conferma dei provvedimenti di sospensione e annullamento (ordinanze n.6854/2005, n.6856/2005 e n.6870/2005 del TAR Lazio) del decreto del 25 marzo 2005 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio (pubblicato nella G.U. n. 155 del 6/7/2005) con il quale si annullò la deliberazione 2/12/1996 del Comitato delle aree naturali protette in forza della quale fu disposta la ricomprensione delle ZPS e ZSC nella categoria delle riserve naturali protette di cui alla legge n. 394/1991.

fonte: http://burc.regione.campania.it

La barriera geologica, qualora non soddisfi naturalmente le condizioni di cui sopra, "*può essere completata*" artificialmente attraverso una barriera di confinamento opportunamente realizzata che fornisca una protezione equivalente[128]. Per tutti gli impianti deve essere prevista l'impermeabilizzazione del fondo e delle pareti con un rivestimento di materiale artificiale posto al di sopra della barriera geologica, su uno strato di materiale minerale compattato. Tale rivestimento deve avere caratteristiche idonee a resistere alle sollecitazioni chimiche e meccaniche (*generate da attività di movimentazione e stoccaggio dei rifiuti*) presenti nella discarica. Il piano di imposta dello strato inferiore della barriera di confinamento deve essere posto al di sopra del tetto dell'acquifero confinato con un franco di almeno un metro e mezzo, nel caso di acquifero non confinato, al di sopra della quota di massima escursione della falda con un franco di almeno due metri.

Le caratteristiche della barriera di confinamento artificiale sono garantite normalmente dall'accoppiamento di materiale minerale compattato (caratterizzato da uno spessore di almeno un metro con una conducibilità idraulica *k* minore o uguale a 10^{-9}m/s, depositato preferibilmente in strati uniformi compattati dello spessore massimo di 20cm) con una geomembrana. L'utilizzo della sola geomembrana non costituisce in nessun caso un sistema di impermeabilizzazione idoneo; la stessa deve essere posta a diretto contatto con lo strato minerale compattato, senza interposizione di materiale drenante.

Si richiamano, soprattutto in questa sede, in quanto trattasi di rifiuti speciali, inertizzati attraverso processi con efficienza comunque limitata, le avvertenze già date circa le caratteristiche di impermeabilità e di potenza che deve possedere in maniera omogenea il sito individuato, sottolineando opportunamente che le barriere artificiali di confinamento, da sole, non dovrebbero essere considerate sufficiente requisito di idoneità, conformemente a quanto stabilito dalla Direttiva Discariche.

Si raccomanda fortemente che nelle fasi di progettazione ed in tutte le altre fasi operative di verifica e valutazione delle proposte di localizzazione di dettaglio, compresi gli studi e le eventuali procedure di valutazione ambientale da svolgere per le proposte di nuove discariche di rifiuti speciali non pericolosi, vengano attentamente e dettagliatamente verificate le condizioni imposte dal vincolo V-07 con tutti i mezzi d'indagine necessari, in funzione dei livelli di approfondimento richiesti, fino ad includere le prove di campagna per l'accertamento dei valori minimi imposti dalla Direttiva comunitaria 99/31/CE.

9.1.3 Discarica per rifiuti pericolosi

Devono intendersi confermati e qui integralmente richiamati i vincoli sopra rappresentati: V-01, V-02, V-03, V-04 e V-06. Va, inoltre, tenuto conto di quanto disposto al paragrafo 2.1. (Ubicazione) del citato allegato 1 del D.Lgs. 36/2003:

> Gli impianti non vanno ubicati di norma:
>
> ***V-08***: in aree interessate da fenomeni quali faglie attive, aree a rischio sismico di 1° categoria così come classificate dalla Legge 2 febbraio 1974, n. 64, e provvedimenti

[128] Citazione testuale dal paragrafo 2.4.2. dell'allegato 1 del D.Lgs. 36/2003.

fonte: http://burc.regione.campania.it

attuativi, e aree interessate da attività vulcanica, ivi compresi i campi solfatarici, che per frequenza ed intensità potrebbero pregiudicare l'isolamento dei rifiuti;

V-09: in corrispondenza di doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale;

V-10: in aree dove i processi geologici superficiali quali l'erosione accelerata, le frane, l'instabilità dei pendii, le migrazioni degli alvei fluviali potrebbero compromettere l'integrità della discarica e delle opere ad essa connesse;

V-11: in aree soggette ad attività di tipo idrotermale;

V-12: in aree instabili e alluvionabili; deve, al riguardo, essere presa come riferimento la piena con tempo di ritorno minimo pari a 200 anni. Le Regioni definiscono eventuali modifiche al valore da adottare per il tempo di ritorno in accordo con l'Autorità di Bacino laddove costituita.

Con provvedimento motivato le Regioni possono autorizzare la realizzazione di discariche per rifiuti non pericolosi nei siti sopradescritti. La discarica può essere autorizzata solo se le caratteristiche del luogo, per quanto riguarda le condizioni di cui sopra, o le misure correttive da adottare, indichino che la discarica non costituisca un grave rischio ecologico.

Da quanto sopra si ricava che *i vincoli V-08, V-09, V-10, V-11 e V-12 devono intendersi come assoluti e cogenti solamente per discariche di rifiuti pericolosi*. Per discariche di rifiuti non pericolosi, gli stessi vincoli da V-08 a V-12 costituiscono, invece, oggetto di particolare verifica ed approfondimento degli studi localizzativi di dettaglio e soprattutto momento di valutazione e parere motivato, in fase di istruttoria delle richieste di autorizzazione alla realizzazione di nuove discariche di rifiuti speciali non pericolosi, allo scopo di escludere un "grave rischio ecologico".

Un ulteriore vincolo cogente da osservare per la localizzazione di discariche di rifiuti speciali pericolosi deriva da quanto disposto al punto 2.4.2. dell'allegato 1 del citato D.Lgs. 36/2003, paragrafo 2.4. *Protezione del terreno e delle acque*:

> ***V-13***: Barriera geologica. Il substrato della base e dei fianchi della discarica deve consistere in una *formazione geologica naturale* che risponda a requisiti di permeabilità e spessore almeno equivalente a quello risultante dai seguenti criteri: *conducibilità idraulica k minore o uguale a 1 x 10 alla -9m/s*; *spessore maggiore o uguale a 5m*. La continuità e le caratteristiche di permeabilità della barriera geologica *su tutta l'area interessata dalla discarica* devono essere opportunamente accertate mediante indagini e perforazioni geognostiche.

Ai sensi del ***vincolo V-13*** sopra richiamato, è richiesto che le discariche per rifiuti pericolosi *non* vengano localizzate in territori in cui le formazioni geologiche e le condizioni idrogeologiche presentino, *uniformemente sull'area interessata dalla discarica, coefficienti di filtrazione maggiori del valore soglia indicato e pari a 10^{-9}m/s e che contemporaneamente presentino potenze di almeno cinque metri*. Per il vincolo in parola valgono, in sostanza, tutte le considerazioni esposte per il vincolo V-07, con l'unica differenza che gli spessori minimi imposti per gli strati della barriera geologica naturale, nel caso delle discariche di rifiuti pericolosi devono essere superiori rispetto a quelli imposti per le discariche di rifiuti non pericolosi.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Si richiamano, soprattutto in questa sede, in quanto trattasi di rifiuti speciali pericolosi, inertizzati attraverso processi con efficienza comunque limitata, le avvertenze già date circa le caratteristiche di impermeabilità e di potenza che deve possedere in maniera omogenea il sito individuato, sottolineando opportunamente che le barriere artificiali di confinamento, da sole, non dovrebbero essere considerate sufficiente requisito di idoneità, conformemente a quanto stabilito dalla Direttiva Discariche.

Si raccomanda fortemente che nelle fasi di progettazione ed in tutte le altre fasi operative di verifica e valutazione delle proposte di localizzazione di dettaglio, compresi gli studi e le eventuali procedure di valutazione ambientale da svolgere per le proposte di nuove discariche di rifiuti speciali non pericolosi, vengano attentamente e dettagliatamente verificate le condizioni imposte dal vincolo V-07 con tutti i mezzi d'indagine necessari, in funzione dei livelli di approfondimento richiesti, fino ad includere le prove di campagna per l'accertamento dei valori minimi imposti dalla Direttiva comunitaria 99/31/CE.

9.1.4 Discariche di qualsiasi tipologia

Ulteriori vincoli cogenti, applicabili a tutti i tipi di discariche, derivano da normative di settori trasversali. Relativamente agli impatti generabili dagli impianti di smaltimento sul comparto agricolo, deve essere considerato il:

> ***Vincolo V-14***: Aree di elevato pregio agricolo di cui al D.Lgs. 228/2001, recante "Orientamento e modernizzazione del settore agricolo, a norma dell'articolo 7 della Legge 5 marzo 2001, n. 57" articolo 21:
>
> Fermo quanto stabilito dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, come modificato dal D.Lgs. 8 novembre 1997, n. 389, e senza nuovi o maggiori oneri a carico dei rispettivi bilanci, lo Stato, le Regioni e gli Enti locali tutelano, nell'ambito delle rispettive competenze:
>
> a) la tipicità, la qualità, le caratteristiche alimentari e nutrizionali, nonché le tradizioni rurali di elaborazione dei prodotti agricoli e alimentari a denominazione di origine controllata (DOC), a denominazione di origine controllata e garantita (DOCG), a denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP) e a indicazione geografica tutelata (IGT);
>
> b) le aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche dell'agricoltura biologica ai sensi del regolamento (CEE) n. 2092/91 del Consiglio, del 24 giugno 1991;
>
> c) le zone aventi specifico interesse agrituristico.

Il punto elenco *a* dell'art. 21 del d.lgs. 228/2001, implica la protezione dei seguenti prodotti tipici della nostra regione: Melannurca campana (I.G.P.), Caciocavallo silano (D.O.P.), Carciofo di Paestum (I.G.P.), Castagna di Montella (I.G.P.), Fico bianco cilentano (D.O.P.), Limone della Costiera amalfitana (I.G.P.), Limone della Costiera sorrentina (I.G.P.), Marrone di Roccadaspide (I.G.P.), Mozzarella di bufala campana (D.O.P.), Nocciola di Giffoni (I.G.P.), Olio d'oliva del Cilento (D.O.P.), Olio d'oliva di Salerno (D.O.P.), Olio d'oliva della Penisola sorrentina (D.O.P.), Pomodoro S. Marzano (D.O.P.), Vitellone Bianco (I.G.P.), Taurasi (D.O.C.G.), Greco di tufo (D.O.C.G.), Fiano di Avellino (D.O.C.G.), Irpinia (D.O.C.), Ischia (D.O.C.), Solopaca (D.O.C.), Capri (D.O.C.), Vesuvio (D.O.C.), Taburno ed Aglianico del

fonte: http://burc.regione.campania.it

Taburno (D.O.C.), Cilento (D.O.C.), Falerno del Massico (D.O.C.), Castel San Lorenzo (D.O.C.), Asprinio d'Aversa (D.O.C.), Galluccio (D.O.C.), Sant'Agata dei Goti (D.O.C.), Penisola Sorrentina (D.O.C.), Campi Flegrei (D.O.C.), Costa d'Amalfi (D.O.C.), Guardiolo (D.O.C.), Sannio (D.O.C.), Irpinia (D.O.C.).

Nell'elenco rappresentato, non sono stati considerati i prodotti tipici D.O.P. e I.G.P. in corso di registrazione presso l'Unione Europea e con protezione transitoria nazionale, i prodotti D.O.P. e I.G.P. in fase di istruttoria ministeriale.

Il vincolo in questione non può intendersi come pura esclusione dal dominio delle aree idonee alla macrolocalizzazione il territorio risultante dalla operazione di sovrapposizione del collettivo dei comuni che costituiscono gli areali di produzione di ogni singolo prodotto tipico che si produce in Campania[129]. Un esercizio di tale genere porterebbe a riconoscere l'esclusione[130] di ben 532 comuni su 551, per una corrispondente percentuale di territorio regionale pari al 96,55% ed una percentuale di area vincolata pari al 99,17% del territorio regionale.

Una più attenta analisi, certamente da condursi a livelli di scala più adeguati rispetto al livello di scala regionale, porterebbe a riconoscere: i) che non tutti i comuni indicati nei disciplinari di prodotti tipici, pregiati o di qualità ricadono in aree dalla peculiarità ambientale rilevante; ii) che tali comuni non sono esclusivamente agricoli o a vocazione agricola o esclusivamente agricola, ciò anche considerando la zonazione adottata dal vigente PTR e dal PSR 2007-2013; iii) che non tutti i terreni agricoli sono dedicati ai prodotti di pregio; iv) che alcuni produttori potrebbero essere frenati dalle disposizioni dei rigorosi disciplinari relativi ai prodotti di pregio e pertanto potrebbero decidere di non conformarsi alla produzione normata, anche per motivi di convenienza.

Sotto un ulteriore punto di vista va anche detto che vincolare percentuali così elevate di territorio regionale senza che vi sia un reale motivo di salvaguardia delle peculiarità ambientali del territorio tutelato può costituire causa concreta di ulteriore difficoltà a realizzare sul territorio regionale l'impiantistica necessaria a normalizzare il ciclo industriale dei rifiuti. Ciò potrebbe rappresentare, pertanto, un fattore incrementale delle probabilità di smaltimenti illegali e di traffici illeciti di rifiuti, con evidente detrimento per i prodotti di pregio della nostra regione: è troppo recente l'elementare quanto incerta associazione logica,

[129] Il vincolo considerato, oltretutto, tutela "la tipicità, la qualità, le caratteristiche alimentari e nutrizionali, nonché le tradizioni rurali di elaborazione dei prodotti agricoli e alimentari" e non le relative aree di produzione.

[130] I Comuni Campani esclusi da tale regime di protezione sono 19 e segnatamente: Calvizzano, Villaricca, Melito di Napoli, Casandrino, Grumo Nevano, Crispano, Casavatore, Casoria, Volla, San Giorgio a Cremano, Marigliano, Saviano, San Paolo Belsito, Liveri, San Gennaro Vesuviano, Carbonara di Nola, Casamarciano, Comiziano, Tufino. In realtà, il numero di prodotti tipici che porta ad individuare i 19 Comuni esclusi, è estremamente più ridotto del collettivo derivante dai 35 prodotti tipici considerati, in quanto si osservano numerosissime sovrapposizioni, nel senso che esistono alcuni Comuni più e più volte vincolati. Per ottenere i 19 Comuni esclusi, è necessario considerare solo 12 prodotti tipici. I vini: Campi Flegrei, Penisola sorrentina, Asprinio di Aversa, Vesuvio, Solopaca e Ischia; i prodotti: Mela annurca, Caciocavallo silano, Limone della costiera sorrentina, Mozzarella di Bufala, Pomodoro Sammarzano, Vitellone Bianco.

fonte: http://burc.regione.campania.it

operata nell'immaginario collettivo, tra gli smaltimenti illegali di rifiuti, la contaminazione con diossine di prodotti campani famosi in tutto il mondo e il blocco delle loro esportazioni.

Da un punto di vista operativo, dunque, dovrà essere cura e responsabilità delle province, nelle fasi di localizzazione di dettaglio, nonché dei soggetti competenti nella gestione delle richieste di autorizzazione regionale di nuovi impianti, specializzare l'analisi della ricerca degli impatti sugli areali di produzione di prodotti tipici al fine di rendere il vincolo V-14 efficace nella salvaguardia delle produzioni di pregio e contemporaneamente dei territori entro i quali queste vengono circoscritte, identificate ed apprezzate da tutto il mondo.

Tale rinvio alla localizzazione nelle fasi successive, consentirà, tra l'altro, una definizione più accurata, a livelli di scala di maggiore dettaglio rispetto a quella regionale, anche nella individuazione delle specificità di cui ai punti *b* e *c* del citato articolo 21 del D.Lgs. 228/2001.

Dall'analisi del quadro di riferimento programmatico, relativamente agli impatti generabili dagli impianti di smaltimento sulla componente ambientale atmosfera, deve essere considerato il:

Vincolo V-15: Adozione, già dal primo momento di esercizio, di tutte le misure di abbattimento e contenimento delle emissioni diffuse e puntuali applicabili, incluse quelle adottabili a medio e lungo termine, previste dal Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria[131] per i nuovi progetti di impianti che ricadono nelle aree comprese nelle *zone di risanamento* e delle *zone di osservazione*.

Nel citato piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria, è stata condotta una valutazione della qualità dell'aria ambiente del territorio regionale, relativamente ai seguenti inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 µm, monossido di carbonio e benzene. *Per l'ozono dovrà essere effettuata la valutazione definitiva e la redazione di piani e programmi entro due anni dalla data di entrata in vigore del d.lgs. 183 del 21 maggio 2004. Specifiche misure di piano sono previste per tali attività*.

Sulla scorta di tali valutazioni, sono state dunque definite: i) *zone di risanamento*, come quelle in cui almeno un inquinante supera il limite di norma, aumentato del margine di tolleranza; ii) *zone di osservazione*, come quelle in cui si verifica il superamento del solo valore limite.

Per tali zone vengono fissati obiettivi a breve, medio e lungo termine. Gli obiettivi a breve termine riguardano essenzialmente le zone di risanamento. Per queste ultime l'obiettivo è di portare le concentrazioni di inquinanti al *livello massimo desiderabile* ovvero al di sotto dei limiti fissati, mirando altresì al raggiungimento *di miglioramenti nelle tecnologie di controllo*. È introdotto anche un livello intermedio, definito come *livello massimo accettabile, al fine di fornire protezione adeguata contro gli effetti sulla salute umana, la vegetazione e gli animali*.

Il territorio regionale è stato suddiviso in cluster di Comuni con caratteristiche il più possibile omogenee, individuate come segue:

[131] Approvato in via definitiva – con emendamenti – dal Consiglio Regionale della Campania nella seduta del 27 giugno 2007 e pubblicato sul Numero Speciale del Bollettino Ufficiale della Regione Campania del 5/10/07.

fonte: http://burc.regione.campania.it

IT0601 Zona di risanamento – Area Napoli e Caserta;

IT0602 Zona di risanamento – Area salernitana;

IT0603 Zona di risanamento – Area avellinese;

IT0604 Zona di risanamento – Area beneventana;

IT0605 Zona di osservazione;

IT0606 Zona di mantenimento.

Per le *aree di mantenimento*, entro il 2010, le misure da adottare devono tendere a evitare il peggioramento della qualità dell'aria con riferimento ai seguenti inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio, particelle sospese con diametro inferiore ai 10µm, benzene.

Da un punto di vista operativo, a livello di localizzazione di dettaglio, includendo anche in tale fase gli esercizi di localizzazione connessi alla pianificazione di livello provinciale, per la proposta di nuovi impianti che ricadono nelle zone definite dal piano regionale di risanamento e di mantenimento della qualità dell'aria come *zone di risanamento* e *zone di osservazione*, si dovrà prestare particolare cura nell'analisi degli scenari emissivi e di concentrazione attesa al suolo, valutata con opportuni modelli di simulazione, anche considerando gli scenari emissivi corrispondenti allo stato di fatto e al futuro (comprendente ulteriori proposte di localizzazione impiantistica ad emissioni puntuali e diffuse non banali, per il calcolo degli impatti cumulativi e sinergici), sia per scale temporali di simulazione a breve termine che climatologiche. In tale esercizio, dovrebbe essere portato in conto anche l'inquinamento atmosferico "importato" entro i confini regionali e derivante da sorgenti emissive nazionali e transnazionali[132], non appena il Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare renderà disponibili per le applicazioni su scala locale i risultati delle applicazioni dei modelli diffusivi su scala nazionale a risoluzione adeguata agli scopi.

A valle di tali valutazioni, ai fini dell'acquisizione dei provvedimenti autorizzativi, dovranno essere considerate tutte le misure applicabili di abbattimento e contenimento delle emissioni diffuse e puntuali, incluse quelle adottabili a medio e lungo termine, previste dal piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria, al fine di garantire il rispetto rigoroso dei limiti di concentrazione degli inquinanti atmosferici che incidono negativamente sulla salute pubblica e sull'ambiente dettati dalle direttive comunitarie in materia.

Benché sia noto, va comunque chiarito che le condizioni individuate dal "Piano Regionale Atmosfera" sono soggette a continuo aggiornamento, in corrispondenza delle future revisioni del suddetto piano. Parallelamente, sarà necessario prevedere, pertanto, anche in occasione dei futuri aggiornamenti del presente PRGRU, una opportuna revisione delle conclusioni cui si è pervenuti, specialmente rispetto al vincolo V-15 in parola.

[132] Il contributo dell'inquinamento atmosferico proveniente da sorgenti nazionali e transnazionali è non banale rispetto agli scenari emissivi locali, anche nella nostra regione. Ciò verrebbe dimostrato anche da recenti studi basati sull'applicazione della modellistica diffusiva a livello di scala nazionale ed internazionale ed, in particolare, dal "Modello Integrato Nazionale a supporto della Negoziazione Internazionale" (MINNI) sui temi dell'inquinamento atmosferico, in uso anche dalla Direzione per l'inquinamento e i rischi industriali (IAR) del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Si consulti, per tutti, Monforti et al. (2005)

fonte: http://burc.regione.campania.it

9.1.5 Impianti industriali a predominante trattamento termico con impatti principali sulla componente ambientale atmosfera

Per la localizzazione degli impianti industriali a predominante trattamento termico, si propone che vengano tenuti in considerazione tutti i vincoli che implicano la protezione del territorio derivanti dall'analisi del quadro di riferimento normativo e programmatico sopra esaminati.

Andranno considerati, pertanto, come vincoli cogenti a tutti gli effetti, anche per gli impianti a predominante trattamento termico, i seguenti:

V-01: aree individuate come soggette a rischio idraulico e a rischio da frana (vincoli V-01a e V-01b);

V-02: Siti di Interesse Comunitario e Zone Speciali di Conservazione;

V-03: zone di tutela assoluta delle opere di captazione di risorse idriche per uso idropotabile; zone di rispetto e di protezione dei corpi idrici sotterranei;

V-04: aree tutelate per legge dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. e, segnatamente, devono essere considerati i vincoli V-04a, V-04b, V-04c, V-04d, V-04f, V-04g, V-04h, V-04i, V-04l, V-04m;

V-06: aree naturali protette di cui alla Legge quadro sulle aree naturali protette 394/91;

V-08 (a e c): faglie e aree soggette ad attività vulcanica; escluse le aree a rischio sismico di prima categoria (V-08b);

V-09: doline, inghiottitoi e altre forme di carsismo superficiale;

V-11: aree soggette ad attività idrotermale;

V-12: aree soggette a rischio di inondazione per portate al colmo di piena con tempi di ritorno inferiori a duecento anni;

V-14: aree di elevato pregio agricolo, con le avvertenze di interpretazione e le limitazioni di applicazione del vincolo sopra riportate;

V-15: applicazione delle misure di breve, medio e lungo termine previste nel Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria.

9.1.6 Impianti industriali di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico con impatti principali sulle componenti ambientali suolo e acque

Per la localizzazione degli impianti industriali di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico con impatti principali sulle componenti ambientali suolo e acque, si propone che vengano tenuti in considerazione tutti i vincoli che implicano la protezione del territorio derivanti dall'analisi del quadro di riferimento normativo e programmatico sopra esaminati.

Andranno considerati, pertanto, come vincoli cogenti a tutti gli effetti, anche per gli impianti industriali di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico, i seguenti:

fonte: http://burc.regione.campania.it

V-01: aree individuate come soggette a rischio idraulico e a rischio da frana (vincoli V-01a e V-01b);

V-02: Siti di Interesse Comunitario e Zone Speciali di Conservazione;

V-03: zone di tutela assoluta delle opere di captazione di risorse idriche per uso idropotabile; zone di rispetto e di protezione dei corpi idrici sotterranei;

V-04: aree tutelate per legge dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. e, segnatamente, devono essere considerati i vincoli V-04a, V-04b, V-04c, V-04d, V-04f, V-04g, V-04h, V-04i, V-04l, V-04m;

V-06: aree naturali protette di cui alla Legge quadro sulle aree naturali protette 394/91;

V-08(a e c): faglie e aree soggette ad attività vulcanica; escluse le aree a rischio sismico di prima categoria (V-08b);

V-09: doline, inghiottitoi e altre forme di carsismo superficiale;

V-11: aree soggette ad attività idrotermale;

V-12: aree soggette a rischio di inondazione per portate al colmo di piena con tempi di ritorno inferiori a duecento anni;

V-14: aree di elevato pregio agricolo, con le avvertenze di interpretazione e le limitazioni di applicazione del vincolo sopra riportate

V-15: applicazione delle misure di breve, medio e lungo termine previste nel Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria.

9.1.7 Quadro riepilogativo e cartografia dei vincoli

Tutti i vincoli esaminati per ciascuna delle macrotipologie impiantistiche considerate ai precedenti paragrafi, possono ritenersi esaustivi del quadro dei vincoli vigenti così come discende dall'analisi del quadro di riferimento normativo e programmatico, a livello di macrolocalizzazione e cioè al livello di scala regionale.

E' estremamente rilevante in questa sede rimarcare l'ambito di azione del PRGRU rispetto alle operazioni di localizzazione dei siti di trattamento e smaltimento. Secondo la norma vigente, infatti, (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., art. 196 comma 1, punti elenco n e o), **è competenza specifica delle Regioni la sola definizione dei criteri per la determinazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti nonché dei luoghi o impianti idonei allo smaltimento, mentre l'individuazione delle stesse aree è una competenza esclusiva delle Province**.

In particolare, tale individuazione, a livello provinciale (D.Lgs. 152/2006, art. 197, comma 1, punto elenco d), dovrà avvenire solo a valle della determinazione dei criteri compiuta a livello di pianificazione regionale e sulla base delle previsioni del piano territoriale di coordinamento di cui all'articolo 20, comma 2, del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267 ove già adottato, e delle previsioni di cui all'articolo 199, comma 3, lettere d) e h), nonché sentiti l'autorità d'ambito ed i Comuni.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Tale precisazione è necessaria e doverosa soprattutto alla luce del **principale limite dell'analisi contenuta nel presente capitolo, la quale risulta valida solo per il livello di scala con il quale vengono qui rappresentati i vincoli spaziali gravanti sul territorio regionale**.

Al livello di scala adoperato nella cartografia allegata al PRGRU (uno a un milione), un errore di mezzo millimetro (difficilmente apprezzabile ad occhio nudo), contenuto nel limite di una superficie vincolata, comporta un errore di cantiere di cinquecento metri.

Altri errori cartografici possono derivare dalle operazioni di trasferimento del sistema di coordinate degli strati dei vincoli cogenti acquisiti da una pluralità di autorità con competenza ambientale. Ciò in quanto tali autorità non posseggono uniformemente gli strati informativi di che trattasi georiferiti secondo il sistema[133] UTM (map datum WGS84).

E' agevolmente comprensibile, dunque, **la necessità di dovere considerare attendibili solo per gli scopi legati ai limiti e alla portata del PRGRU**, più volte ampiamente sottolineati, **i cartogrammi relativi agli strati che rappresentano i vincoli gravanti sul territorio regionale**.

Le Province, nell'esercizio di propria esclusiva competenza di individuazione delle aree idonee alla localizzazione degli impianti di trattamento e smaltimento, **dovranno definire accuratamente, nell'appropriato livello di scala, la distribuzione spaziale dei vincoli corrispondenti ai criteri di localizzazione individuati nel PRGRU**.

Da quanto rappresentato, dunque, emerge che l'analisi svolta non può ritenersi completa a causa di numerosi aspetti di dettaglio che possono essere considerati solamente nelle fasi a valle, in parte a livello di pianificazione provinciale e, più appropriatamente, nelle procedure di autorizzazione di nuovi impianti, compresi gli studi e le eventuali procedure di valutazione ambientale, di competenza regionale. Ciò tenuto conto soprattutto del livello di dettaglio delle informazioni cartografiche disponibili alla scala adoperata nella cartografia regionale presa a riferimento.

Per completare il quadro dei vincoli proposto, è necessario tenere presente anche il quadro delle raccomandazioni per lo svolgimento delle fasi di localizzazione a livello di maggiore dettaglio. Tale quadro aggiuntivo viene proposto nel successivo paragrafo recante "Raccomandazioni" e dovrà essere assunto a base in tutte le analisi di localizzazione di livello provinciale, per le procedure regionali di autorizzazione e per le eventuali procedure di valutazione ambientale a livello di scala locale".

Tanto premesso, di seguito si riassume il quadro dei vincoli cogenti individuati, organizzato per le macrocategorie impiantistiche che aggregano le tipologie di impianti di trattamento e smaltimento.

[133] Così come imposto dalla L.R. n. 16 del 20 dicembre 2004 che detta i principi ispiratori per il coordinamento dell'informazione territoriale regionale finalizzato alla costruzione della CARTA UNICA DEL TERRITORIO.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Vincolo V-01		
Aree individuate come soggette a rischio idraulico e a rischio da frana		
si applica a:		
	tipologia impiantistica:	MacroCtg.
☑	discariche per rifiuti inerti	Ia
☑	discariche per rifiuti non pericolosi	Ib
☑	discariche per rifiuti pericolosi	Ic
☑	impianti di trattamento termico	II
☑	impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.	III
fonte primaria del vincolo: d.lgs. 152/2006 e s.m.i.		
Rappresentazione cartografica: Cartogramma V-01/a; Cartogramma V-01/b		

Il supporto cartografico ufficiale relativo al vincolo V-01 è desumibile dall'unione della cartografia tematica di riferimento predisposta dalle Autorità di Bacino con competenze sul territorio regionale e ad esso deve farsi riferimento in tutte le fasi a valle. Tuttavia, dall'esito delle istanze di acquisizione del quadro di unione delle aree R3 ed R4 su scala regionale presso gli Uffici Competenti, deve desumersi che, allo stato, esso non esiste.

Il supporto cartografico del vincolo V-01/a allegato al PRGRU è prodotto su proprie elaborazioni a partire dalla carta del rischio da frana predisposta per il PTR dal servizio difesa suolo della Regione Campania che, su fonti multiple derivanti dalla cartografia ufficiale delle Autorità di Bacino, ha redatto la carta in parola, su scala regionale. A partire da tale supporto, si sono evidenziate ed estratte le sole aree a rischio R3 ed R4.

Si deve riferire che non esiste una corrispondente carta di sintesi regionale per il rischio idraulico ma si ritiene che, per gli scopi di macrolocalizzazione che si propone il PRGRU, possa essere utilmente assunta allo scopo la carta di sintesi delle aree inondabili (Cartogramma V-01/b), pure predisposta dal servizio difesa suolo della Regione Campania e parimenti allegata al PTR.

Vincolo V-02		
SIC/ZSC		
si applica a:		
	tipologia impiantistica:	MacroCtg.
☑	discariche per rifiuti inerti	Ia
☑	discarica per rifiuti non pericolosi	Ib
☑	discarica per rifiuti pericolosi	Ic
☑	impianti di trattamento termico	II
☑	impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.	III
fonte primaria del vincolo: d.p.r. 357/97		
Rappresentazione cartografica: Cartogramma V-02		

fonte: http://burc.regione.campania.it

Relativamente al supporto cartografico ufficiale delle aree SIC/ZSC, si è fatto riferimento ai perimetri dei siti riportati nelle schede pubblicate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare che sono quelli proposti dalle Regioni e trasmessi istituzionalmente dal Ministero dell'Ambiente alla Commissione Europea (DG AMBIENTE).

Vincolo V-03		
Zone di tutela assoluta, di rispetto e di protezione		
si applica a:		
	tipologia impiantistica:	MacroCtg.
☑	discariche per rifiuti inerti	Ia
☑	discarica per rifiuti non pericolosi	Ib
☑	discarica per rifiuti pericolosi	Ic
☑	impianti di trattamento termico	II
☑	impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.	III
fonte primaria del vincolo: d.lgs. 152/2006 e s.m.i.		
Rappresentazione cartografica: Cartogramma V-03		

Da un punto di vista operativo, le zone di tutela assoluta, discusse nell'esame del Vincolo V-03 in parola, circoscrivono aree tampone, secondo la norma, di dieci di metri di raggio intorno alle opere di captazione. Date le dimensioni, andranno tenute in debito conto negli esercizi di localizzazione di dettaglio (piani provinciali, procedure di autorizzazione e studi di valutazione ambientale). Il cartogramma V-03 rappresenta la distribuzione delle principali sorgenti captate ed è ricavato dalla cartografia allegata al piano regionale di tutela delle acque.

Dal momento che la DGRC n. 1220 del 6 luglio 2007, con la quale la Giunta Regionale ha adottato il Piano di tutela delle acque, ha demandato ad un gruppo di lavoro (con il supporto della segreteria tecnica della SOGESID) la responsabilità di determinare, a scala di bacino, le misure di salvaguardia e le priorità degli interventi a realizzarsi, nel quadro degli interventi individuati dal piano, si deve riferire che attualmente, anche visto il piano, le zone di rispetto di cui al citato comma 4 dell'art. 94 del d.lgs. 152/2006, non sono ancora state operativamente definite.

Infatti, per quanto riguarda le zone di rispetto, il piano di tutela delle acque regionale detta solamente i principi e i metodi per la loro delimitazione: "Secondo l'accordo 12 dicembre 2002 della Conferenza Permanente per i Rapporti Stato – Regioni – Province Autonome (2003): «per la delimitazione della Zona di Rispetto Ristretta … è di norma adottato un tempo di sicurezza di 60 giorni» (allegato 3, titolo I, parte B, punto 2 e allegato 4, titolo I, parte B, punto 3); «per la delimitazione della Zona di Rispetto Allargata … è di norma adottato un tempo di sicurezza di 180 o di 365 giorni» (allegato 3, titolo I, parte B, punto 6)" (Piano di tutela delle acque , p. 10).

fonte: http://burc.regione.campania.it

Attualmente l'iter di approvazione del piano di tutela delle acque è tutt'altro che completo; esso, infatti, risulta adottato dalla Giunta e trasmesso per le verifiche di competenza al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nonché alle Autorità di Bacino ma non ancora approvato da parte del Consiglio Regionale. L'Organo Istituzionale regionale potrà approvare il piano solo quando saranno prodotte "tutte le necessarie integrazioni derivanti dalle disposizioni dettate dall'art. 121 del nuovo D.Lgs. n. 152/06" e solo quando, peraltro, sarà anche svolta l'obbligatoria procedura di VAS ai sensi della direttiva 42/2001.

Per tutto quanto sopra rappresentato, si deve concludere che attualmente in Campania non è vigente uno schema di delimitazione delle aree non idonee secondo il vincolo V-03.

Ciò nonostante, nelle more dell'approvazione del piano di tutela della acque, si ritiene indispensabile che in fase di localizzazione di dettaglio, intendendosi anche obbligate le Province nell'esercizio di pianificazione di propria competenza, vengano assunti i principi di base degli studi idrogeologici del menzionato piano, dovendosi consentire esclusivamente la localizzazione di nuove discariche, nel rispetto del vincolo V-03, a monte delle opere di captazione destinate a scopo idropotabile (rispetto al deflusso idrico sotterraneo), ad almeno una distanza corrispondente ad un "tempo di sicurezza" pari a 365 giorni, con prescrizione di monitoraggio mensile del regime quali quantitativo delle acque sotterranee nella direzione congiungente l'opera con la sorgente bersaglio. Il presente obbligo, soggetto a revisione nelle fasi di monitoraggio ed aggiornamento del presente PRGRU, è da intendersi transitorio ed immediatamente inefficace all'approvazione del piano di tutela delle acque regionale.

Vincolo V-04		
Aree tutelate dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio		
si applica a:		
	tipologia impiantistica:	MacroCtg.
☑	discariche per rifiuti inerti	Ia
☑	discarica per rifiuti non pericolosi	Ib
☑	discarica per rifiuti pericolosi	Ic
☑	impianti di trattamento termico	II
☑	impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.	III
fonte primaria del vincolo: d.lgs. 42/2004 e s.m.i.		
Rappresentazione cartografica: Cartogramma V-04		

Relativamente al supporto cartografico del Vincolo V-04[134] le fonti di reperimento sono costituite dal SITAP – Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico – della Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MiBAC, 2008a), dal SIT della Regione Campania e dai perimetri ufficiali

[134] escluso il vincolo V-04e, non applicabile nella nostra regione

fonte: http://burc.regione.campania.it

delle aree protette statali di competenza del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Il cartogramma V-04 rappresenta tutti i vincoli in parola[135].

Vincolo V-05		
Barriera geologica (k < 10^{-7} m/s ed s > 1 m)		
si applica a:		
	tipologia impiantistica:	MacroCtg.
☑	discariche per rifiuti inerti	Ia
	discarica per rifiuti non pericolosi	Ib
	discarica per rifiuti pericolosi	Ic
	impianti di trattamento termico	II
	impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.	III
fonte primaria del vincolo: d.lgs. 36/2003		
Rappresentazione cartografica: Cartogramma V-05 V-07 V-13		

Per il livello di scala regionale, il supporto alla rappresentazione cartografica del vincolo V-05 è rappresentato dalla carta idrogeologica della Campania elaborata per il citato piano di tutela delle acque, utile ai fini della macrolocalizzazione operata in questa sede. A partire da tale fonte informativa è stata condotta una rielaborazione in cui sono state aggregate le aree che presentano complessi idrogeologici con permeabilità da "elevata" a "scarsa/media". Tali aree sono da ritenersi aree soggette al vincolo V-05. In una prima fase di analisi, le rimanenti aree costituiscono aree idonee ai fini della determinazione preliminare che in questa sede è appropriato condurre. Dunque è necessario sottolineare che non possibile, almeno in questa fase, disporre di informazioni maggiormente dettagliate circa i valori assunti spazialmente dal coefficiente di permeabilità, potendosi riconoscere solamente ampi campi di variazione entro i quali è contenuto il valore soglia indicato dalla Direttiva discariche per il presente vincolo (k < 10^{-7}m/s). Nessuno strato informativo è disponibile circa la potenza dei terreni impermeabili che, si ricorda, per le discariche di rifiuti inerti, devono valere almeno un metro.

Ci si trova, in buona sostanza, nella condizione di dover ammettere che, se da un lato è stato possibile riconoscere, in linea di principio ed in piena coerenza con la Direttiva comunitaria 99/31/CEE, dei criteri molto puntuali per la localizzazione di discariche (barriera geologica: vincoli V-05, V-07 e V-13), sotto l'aspetto applicativo, ci si trova costretti ad accettare di non essere, allo stato, in possesso di un supporto completamente affidabile per orientare le scelte localizzative degli impianti sanitari che maggiormente hanno prodotto (e continuano tuttora a produrre) impatti elevatissimi sulla salute pubblica e sull'ambiente nella regione Campania, proprio perché i terreni nei quali tali impianti sono localizzati non possiedono naturalmente le caratteristiche di isolamento e di impedimento al flusso degli inquinanti verso le matrici ambientali confinanti.

[135] ad eccezione del vincolo V-04h, che comprende le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici, non disponibile al livello di scala preso in questa sede a riferimento, che dovrà essere ben considerato nei problemi localizzativi di dettaglio

fonte: http://burc.regione.campania.it

Se ne è concluso, senza sottovalutare tutte le schiette avvertenze già fornite, di assorbire come definitive, ai fini dell'individuazione del vincolo che si riferisce alla barriera geologica, le sole risultanze delle carte dei vincoli V-05, V-07 e V-13 che indicano la presenza di aree a permeabilità da elevata a poco elevata. Ciò ha consentito di scartare, per le ipotesi localizzative di discariche, a vantaggio di sicurezza, le aree cui corrispondono certamente coefficienti di conducibilità idraulica k maggiori del valore minimo desiderato, pari a 10-7m/s. Nelle aree residuali non possono essere assunte conclusioni che abbiano carattere diverso da quello di un primo tentativo di individuazione di siti solo potenzialmente adeguati alla localizzazione di discariche.

Si raccomanda che nelle fasi di localizzazione di dettaglio legate alla redazione dei piani provinciali e alle procedure di autorizzazione, compresi gli studi e le eventuali procedure di valutazione ambientale da svolgere per le proposte di nuove discariche di rifiuti inerti, vengano attentamente e dettagliatamente verificate le condizioni imposte dal vincolo V-05 con tutti i mezzi d'indagine necessari, in funzione dei livelli di approfondimento richiesti, fino ad includere le prove di campagna per l'accertamento dei valori minimi imposti dalle direttive comunitarie.

Vincolo V-06		
Aree naturali protette di cui alla L. 394/91		
si applica a:		
	tipologia impiantistica:	MacroCtg.
	discariche per rifiuti inerti	Ia
☑	discarica per rifiuti non pericolosi	Ib
☑	discarica per rifiuti pericolosi	Ic
☑	impianti di trattamento termico	II
☑	impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.	III
fonte primaria del vincolo L. 394/91		
Rappresentazione cartografica: Cartogramma V-06		

Per quanto riguarda il supporto cartografico relativo alla distribuzione territoriale del vincolo V-06, le fonti derivano dal SIT della Regione Campania per le aree naturali protette regionali e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per le aree naturali protette statali.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Vincolo V-07		
Barriera geologica (k < 10^{-9} m/s ed s > 1 m)		
si applica a:		
	tipologia impiantistica:	MacroCtg.
	discariche per rifiuti inerti	Ia
☑	discarica per rifiuti non pericolosi	Ib
	discarica per rifiuti pericolosi	Ic
	impianti di trattamento termico	II
	impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.	III
fonte primaria del vincolo: d.lgs. 36/2003		
Rappresentazione cartografica: Cartogramma V-05 V-07 V-13		

Anche il supporto alla rappresentazione cartografica del vincolo V-07 è rappresentato dalla carta idrogeologica della Campania elaborata per il citato piano di tutela delle acque, utile ai fini della macrolocalizzazione operata in questa sede. Come già spiegato, è dunque necessario sottolineare che non è possibile, almeno in questa fase, disporre di informazioni maggiormente dettagliate circa i valori assunti spazialmente dal coefficiente di permeabilità, potendosi riconoscere solamente ampi campi di variazione entro i quali è contenuto il valore soglia indicato dalla Direttiva discariche per il presente vincolo (k < 10^{-9} m/s). Nessuno strato informativo è disponibile circa la potenza dei terreni impermeabili che, si ricorda, per le discariche di rifiuti speciali, devono valere almeno un metro.

Si raccomanda che nelle fasi di localizzazione di dettaglio legate alla redazione dei piani provinciali e alle procedure di autorizzazione, compresi gli studi e le eventuali procedure di valutazione ambientale da svolgere per le proposte di nuove discariche di rifiuti speciali, vengano attentamente e dettagliatamente verificate le condizioni imposte dal vincolo V-07 con tutti i mezzi d'indagine necessari, in funzione dei livelli di approfondimento richiesti, fino ad includere le prove di campagna per l'accertamento dei valori minimi imposti dalle direttive comunitarie.

Vincolo V-08		
Faglie, zone a rischio sismico 1° ctg, zone soggette ad attività vulcanica		
si applica a:		
	tipologia impiantistica:	MacroCtg.
	discariche per rifiuti inerti	Ia
	discarica per rifiuti non pericolosi	Ib
☑	discarica per rifiuti pericolosi	Ic
*☑	impianti di trattamento termico	II
*☑	impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.	III
fonte primaria del vincolo: d.lgs. 36/2003		
* non si applica il vincolo sismico		
Rappresentazione cartografica: Cartogramma V-08/a; Cartogramma V-08/b		

fonte: http://burc.regione.campania.it

Circa le fonti del supporto cartografico del ***vincolo V-08*** si riferisce che:

V-08a: la *presenza di faglie* si ricava dalla carta geologica d'Italia sulla quale APAT ha operato un'apprezzabile sintesi per la Campania, specializzata poi dal settore difesa suolo della Regione e pubblicata per il PTR di cui all'art. 15 della LR. 22 Dicembre 2004, n. 16, adottato con DGRC[136] del 30 novembre 2006, n. 1956;

V-08b: la distribuzione territoriale del *rischio sismico* è basata su elaborazione propria delle informazioni contenute nei cinque allegati, riferiti alle cinque province, alla DGRC[137] n. 5447 del 7 novembre 2002, recante la riclassificazione[138] del rischio sismico nei comuni campani intervenuta a seguito della delega alle Regioni prevista dall' art. 94 del d.lgs. 112/98;

V-08c: la presenza e la posizione delle *aree interessate da attività vulcanica*, ivi compresi i *campi solfatarici*, viene ricavata come per il precedente vincolo V-04l.

Vincolo V-09		
Doline, inghiottitoi e altre forme di carsismo superficiale		
si applica a:		
	tipologia impiantistica:	MacroCtg.
	discariche per rifiuti inerti	Ia
	discarica per rifiuti non pericolosi	Ib
☑	discarica per rifiuti pericolosi	Ic
☑	impianti di trattamento termico	II
☑	impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.	III
fonte primaria del vincolo: d.lgs. 36/2003		
Rappresentazione cartografica: Cartogramma V-09		

Il supporto cartografico relativo al vincolo V-09, relativo alla presenza di doline, inghiottitoi ed altre forme di carsismo superficiale è desumibile dalla carta dei geositi elaborata dal settore difesa suolo della Regione Campania per il PTR.

[136] Pubblicata sul BURC n. speciale del 10 gennaio 2007

[137] Pubblicata sul BURC n. 56 del 18 novembre 2002

[138] La prima classificazione dei comuni per rischio sismico avvenne a seguito di Ordinanza n. 2789 del 12 giugno 1998 del Ministro dell'Interno delegato per il coordinamento della Protezione Civile

fonte: http://burc.regione.campania.it

Vincolo V-10		
Aree soggette a erosione, instabilità pendii, migrazione alvei fluviali		
si applica a:		
	tipologia impiantistica:	MacroCtg.
	discariche per rifiuti inerti	Ia
	discarica per rifiuti non pericolosi	Ib
☑	discarica per rifiuti pericolosi	Ic
	impianti di trattamento termico	II
	impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.	III
fonte primaria del vincolo: d.lgs. 36/2003		
Rappresentazione cartografica: Cartogramma V-10		

Circa la rappresentazione cartografica relativa al vincolo V-10, si può ritenere che a livello di scala regionale, la distribuzione territoriale delle "aree dove i processi geologici superficiali quali l'erosione accelerata, le frane, l'instabilità dei pendii, le migrazioni degli alvei fluviali potrebbero compromettere l'integrità della discarica e delle opere ad essa connesse" possa essere adeguatamente rappresentata dalle aree a rischio idraulico e da frana R3 e R4 (elevato e molto elevato) di cui al vincolo V-01.

Vincolo V-11		
Aree soggette ad attività idrotermale		
si applica a:		
	tipologia impiantistica:	MacroCtg.
	discariche per rifiuti inerti	Ia
	discarica per rifiuti non pericolosi	Ib
☑	discarica per rifiuti pericolosi	Ic
☑	impianti di trattamento termico	II
☑	impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.	III
fonte primaria del vincolo: d.lgs. 36/2003		
Rappresentazione cartografica: Cartogramma V-11		

La distribuzione spaziale del vincolo V-11 relativo alle aree soggette ad attività idrotermale è stato costruito su elaborazione propria a partire dalle informazioni dell'assessorato regionale al turismo che hanno permesso di individuare i comuni campani in cui tali attività sono presenti.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Vincolo V-12		
Aree inondabili con periodi di ritorno inferiori a 200 anni		
si applica a:		
	tipologia impiantistica	MacroCtg.
	discariche per rifiuti inerti	Ia
	discarica per rifiuti non pericolosi	Ib
☑	discarica per rifiuti pericolosi	Ic
☑	impianti di trattamento termico	II
☑	impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.	III
fonte primaria del vincolo: d.lgs. 36/2003		
Rappresentazione cartografica: Cartogramma V-12		

Circa il supporto cartografico, relativamente al vincolo V-12, si deve riferire che non è possibile, allo stato, disporre di una cartografia unica di sintesi che riassuma in maniera sinottica le specifiche zonazioni operate a livello di scala di bacino nell'ambito dei Piani per l'Assetto Idrogeologico da ciascuna Autorità di Bacino. A livello di scala regionale, per gli scopi che qui ci si prefigge, è stato assunto come adeguato il cartogramma di sintesi, relativo alle aree inondabili, allegato al PTR e prodotto dal settore difesa suolo della Regione Campania.

Vincolo V-13		
Barriera geologica ($k < 10^{-9}$ m/s ed $s > 5$ m)		
si applica a:		
	tipologia impiantistica:	MacroCtg.
	discariche per rifiuti inerti	Ia
	discarica per rifiuti non pericolosi	Ib
☑	discarica per rifiuti pericolosi	Ic
	impianti di trattamento termico	II
	impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.	III
fonte primaria del vincolo: d.lgs. 36/2003		
Rappresentazione cartografica: Cartogramma V-05 V-07 V-13		

Anche il supporto alla rappresentazione cartografica del vincolo V-13 è rappresentato dalla carta idrogeologica della Campania elaborata per il citato piano di tutela delle acque, utile ai fini della macrolocalizzazione operata in questa sede. Come già spiegato, è dunque necessario sottolineare che non è possibile, almeno in questa fase, disporre di informazioni maggiormente dettagliate circa i valori assunti spazialmente dal coefficiente di permeabilità, potendosi riconoscere solamente ampi campi di variazione entro i quali è contenuto il valore soglia indicato dalla Direttiva discariche per il presente vincolo ($k < 10^{-9}$ m/s). Nessuno strato

fonte: http://burc.regione.campania.it

informativo è disponibile circa la potenza dei terreni impermeabili che, si ricorda, per le discariche di rifiuti speciali pericolosi, devono valere almeno cinque metri.

Si raccomanda che nelle fasi di localizzazione di dettaglio legate alla redazione dei piani provinciali e alle procedure di autorizzazione, compresi gli studi e le eventuali procedure di valutazione ambientale da svolgere per le proposte di nuove discariche di rifiuti speciali pericolosi, vengano attentamente e dettagliatamente verificate le condizioni imposte dal vincolo V-13 con tutti i mezzi d'indagine necessari, in funzione dei livelli di approfondimento richiesti, fino ad includere le prove di campagna per l'accertamento dei valori minimi imposti dalle direttive comunitarie.

Vincolo V-14		
Aree di elevato pregio agricolo*		
si applica a:		
	tipologia impiantistica:	MacroCtg.
☑	discariche per rifiuti inerti	Ia
☑	discarica per rifiuti non pericolosi	Ib
☑	discarica per rifiuti pericolosi	Ic
☑	impianti di trattamento termico	II
☑	impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.	III
fonte primaria del vincolo: d.lgs. 228/2001		
* vedere avvertenze di interpretazione e limiti del vincolo		
Rappresentazione cartografica: Cartogramma V-14		

La distribuzione spaziale del vincolo V-14 relativo alle aree di elevato pregio agricolo è stata costruita su elaborazione propria a partire dalle informazioni del competente assessorato regionale che hanno permesso di individuare i comuni campani di cui al punto elenco *a* dell'art. 21 del d.lgs. 228/2001.

Vincolo V-15		
Applicazione misure di breve, medio e lungo termine Piano Atmosfera		
si applica a:		
	tipologia impiantistica:	MacroCtg.
☑	discariche per rifiuti inerti	Ia
☑	discarica per rifiuti non pericolosi	Ib
☑	discarica per rifiuti pericolosi	Ic
☑	impianti di trattamento termico	II
☑	impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.	III
fonte primaria del vincolo: piano regionale risanamento e mantenimento della qualità dell'aria		
Rappresentazione cartografica: Cartogramma V-15		

fonte: http://burc.regione.campania.it

Il supporto cartografico per il vincolo V-15 è rappresentato direttamente dal Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria approvato in via definitiva – con emendamenti – dal Consiglio Regionale della Campania nella seduta del 27 giugno 2007 e pubblicato sul Numero Speciale del Bollettino Ufficiale della Regione Campania del 5/10/07.

La tabella a doppia entrata rappresentata di seguito consente di ricapitolare il quadro dei vincoli proposti in funzione delle macrocategorie impiantistiche considerate.

Vincolo	Discariche per rifiuti inerti all'origine	Discariche per rifiuti non pericolosi	Discariche per rifiuti pericolosi	Impianti di trattamento termico	Impianti di trattamento mecc. biol. chim. fis.
V-01 - Aree individuate come soggette a rischio idraulico e a rischio da frana	✓	✓	✓	✓	✓
V-02 - SIC/ZSC	✓	✓	✓	✓	✓
V-03 - Zone di tutela assoluta, di rispetto e di protezione	✓	✓	✓	✓	✓
V-04 - Aree tutelate dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio	✓	✓	✓	✓	✓
V-05 - Barriera geologica (k < 10-7 ed s > 1 m)	✓				
V-06 - Aree naturali protette di cui alla L. 394/91		✓	✓	✓	✓
V-07 - Barriera geologica (k < 10-9 ed s > 1 m)		✓			
V-08 - Faglie, zone a rischio sisimico 1a ctg, zone soggette ad attività vulcanica			✓	✓ *	✓ *
V-09 - Doline, inghiottitoi e altre forme di carsismo superficiale			✓	✓	✓
V-10 - Aree soggette a erosione, instabilità pendii, migrazione alvei fluviali			✓		
V-11 - Aree soggette ad attività idrotermale			✓	✓	✓
V-12 - Aree inondabili con periodi di ritorno inferiori a 200 anni			✓	✓	✓
V-13 - Barriera geologica (k < 10-9 ed s > 5 m)			✓		
V-14 - Aree di elevato pregio agricolo	✓ **	✓ **	✓ **	✓ **	✓ **
V-15 - Applicazione misure di breve, medio e lungo termine Piano Atmosfera	✓ **	✓ **	✓ **	✓ **	✓ **

** non si applica il vincolo sismico*
*** vedere avvertenze di interpretazione e limiti del vincolo nel PRGRS*

Tabella 57 Quadro sinottico dei vincoli cogenti in relazione alle macrocategorie impiantistiche

fonte: http://burc.regione.campania.it

9.2 Raccomandazioni

Congiuntamente al quadro dei vincoli cogenti sopra rappresentato, declinato per ciascuna tipologia impiantistica individuata nel presente Piano, viene di seguito fornito il collettivo delle raccomandazioni di natura non strettamente territoriale applicabili nel processo di verifica delle proposte di localizzazione di nuovi impianti.

In altri termini esistono delle verifiche da condursi a livello di dettaglio che pure dovrebbero essere prese in considerazione in ogni fase di verifica operativa delle ipotesi localizzative, per tutte le tipologie di impianti di recupero, trattamento e smaltimento di rifiuti considerate.

Le raccomandazioni date di seguito dovrebbero essere osservate ad ogni livello (negli studi di fattibilità, nelle procedure di autorizzazione, negli studi di impatto ambientale, ecc.) sia dai proponenti che dai tecnici della pubblica amministrazione coinvolti nel processo decisionale.

9.2.1 Raccomandazioni generali valide per tutte le tipologie impiantistiche

R-01: Quadro dei vincoli derivanti dalla normativa vigente

Per quanto nella stesura del presente Piano sia stato compiuto ogni sforzo per tenere conto di qualsiasi vincolo dettato dalla normativa in vigore capace di influenzare le ipotesi localizzative di nuovi impianti di trattamento e smaltimento di rifiuti, si è consapevoli della impossibilità di garantire a priori che nessun vincolo sia stato tralasciato.

Si fa richiesta al pubblico, ai portatori d'interesse e a tutti i soggetti competenti in materia ambientale che intervengono nelle procedure di consultazione e partecipazione previste a livello comunitario, che siano a conoscenza di ulteriori vincoli derivanti dalla vigente normativa, di segnalare tali eventuali vincoli, preventivamente rispetto all'adozione del presente Piano.

Il presente Piano, infatti, è comunque soggetto a revisioni periodiche con le quali sarà possibile anche l'integrazione del quadro dei vincoli proposti con quelli derivanti dall'aggiornamento della normativa.

Pure relativamente ai vincoli considerati nell'analisi condotta, per tutte le tipologie impiantistiche, in fase di localizzazione di dettaglio, la verifica puntuale dell'effettiva sussistenza delle condizioni della loro applicazione implica l'obbligo di rispetto degli stessi, persino in caso di una mancante o errata rappresentazione cartografica.

R-02: Valutazione d'incidenza

Nelle procedure di autorizzazione delle nuove proposte di nuovi impianti di recupero, trattamento e smaltimento, si raccomanda fortemente di valutare l'incidenza, ai sensi dell'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357 così come modificato dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003 n. 120, delle ipotesi localizzative di dettaglio sulle specie e sugli habitat protetti dalle Direttive comunitarie 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli", indipendentemente dal fatto che i candidati siti ricadano all'interno del perimetro dei Siti di Importanza Comunitaria o delle Zone di Protezione Speciale.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Si raccomanda fortemente, inoltre, di basare gli studi e le conclusioni della procedura di Valutazione d'Incidenza, anche quella da condursi per il presente Piano, sui contenuti dell'allegato G del citato DPR 8 settembre 1997, n. 357 e specialmente sulla guida metodologica "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 – guida metodologica alle disposizioni dell'art. 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva Habitat 92/43/CEE" pubblicato dall'ufficio per le pubblicazioni ufficiali delle Comunità Europee nel 2002.

R-03: Beni Culturali

Nelle procedure di autorizzazione di nuovi impianti, si dovrà avere cura speciale nel tenere conto delle limitazioni spaziali e funzionali esercitate dalla presenza di beni culturali tutelati ai sensi dell'articolo 20 del D.Lgs. 43/2004 e s.m.i., ai fini della localizzazione degli impianti di trattamento e di smaltimento dei rifiuti previsti dal presente Piano.

I Beni Culturali sono definiti all'art. 2, comma 2 del citato D.Lgs. 42/2004: sono beni culturali le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà.

Trattasi dunque di entità areali, lineari nastriformi o puntuali non uniformemente collocabili spazialmente al livello di scala considerato e le cui distanze di sicurezza da siti ipotizzati come idonei per la localizzazione di nuovi impianti di trattamento e smaltimento non possono che essere valutate caso per caso. Nelle procedure di autorizzazione e negli studi di valutazione ambientale si dovrà tenere conto del patrimonio dei Beni Culturali sul quale le nuove ipotesi localizzative possono esercitare impatti negativi. Ciò anche promuovendo specifiche procedure di analisi e valutazione in cui le Soprintendenze competenti possano partecipare nella formulazione e nell'approvazione delle nuove ipotesi localizzative.

R-04: Condizioni geomorfologiche

Nell'analisi e nella valutazione delle proposte di nuovi impianti si raccomanda fortemente di valutare, in relazione ai contesti localizzativi, per tipologie di opere e caso per caso, l'influenza delle condizioni geomorfologiche del territorio dei candidati siti di trattamento e smaltimento sia a livello di scala vasta che di scala locale.

L'analisi richiesta deve avere lo scopo di valutare le condizioni di pericolosità locale degli aspetti fisici del territorio che comprendono tutte le caratteristiche topografiche, geologiche, geotecniche, geofisiche e idrogeologiche che possono determinare instabilità dei versanti, effetti di amplificazione del moto sismico, addensamenti, liquefazioni, rotture di faglia, collasso di cavità, subsidenze, modifiche del regime delle acque superficiali e profonde, ecc., tenuto conto anche di eventuali effetti derivanti dalla realizzazione delle opere previste, in relazione alle tipologie e alle tecniche progettuali nonché ai materiali adottati.

R-05: Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico venne istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e con il Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926. L'obiettivo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico: non è preclusivo della possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio, ma mira alla tutela degli interessi pubblici e alla prevenzione del danno pubblico.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Dal 1923 ad oggi, la disciplina della tutela idrogeologica e della prevenzione del rischio ha assunto una dimensione più appropriata e maggiormente organica; essa non si limita all'inquadramento parziale proprio della norma citata, ben antiquata anche se vigente.

Il rispetto della considerazione del patrimonio naturalistico (zone boscate) e degli equilibri dei bacini idrologici ed idrogeologici sono assicurati in ogni caso dall'imposizione dei vincoli cogenti riguardanti la tutela dei beni culturali (nuovo codice dei beni culturali e del paesaggio) e dal Testo Unico ambientale, per la parte relativa alla difesa del suolo, ben più attuali ed "informati" degli avanzamenti dell'ingegneria e delle scienze dell'ambiente e della tutela del territorio che si sono avuti dal 1923 ad oggi.

Nelle fasi localizzative di dettaglio, pertanto, si dovranno analizzare attentamente gli effetti sull'ambiente delle proposte di ubicazione degli impianti nei territori soggetti a vincolo idrogeologico, avendo cura di individuare, tra le alternative possibili, quelle che massimizzano la tutela delle risorse essenziali del territorio con azioni dirette alla loro salvaguardia, alla prevenzione e alla difesa dagli inquinamenti. Al fine di garantire la minimizzazione degli impatti ambientali, per tutte le opere e categorie di lavori accessori agli impianti di trattamento e smaltimento (es. interventi sui versanti, sistemazioni idrauliche, attraversamenti, viabilità secondaria, ecc.), si dovrà far ricorso, prioritariamente, alle tecniche di ingegneria naturalistica di cui al DPGR n. 574 del 22 luglio 2002 recante "Regolamento per l'attuazione degli interventi di ingegneria naturalistica in Campania".

R-06: Distanze dagli impianti di trattamento e smaltimento

La distanza di un sito di trattamento e smaltimento dai centri abitati, incluse le case sparse ed isolate, rappresenta uno dei principali fattori di accettabilità degli impianti da parte delle comunità e delle Autorità Locali di governo del territorio. La massimizzazione di tale fattore riveste un'importanza fondamentale per gli studi di localizzazione di dettaglio. D'altra parte risulta anche chiaro che notevoli distanze dal contesto urbanizzato influiscono negativamente sull'accessibilità dei candidati siti, con crescenti impatti sull'ambiente connessi alla costruzione di nuovi tratti di collegamento alla rete cinematica esistente.

Tale obiettivo di ottimizzazione risulta oltretutto influenzato da diversi fattori quali la disponibilità dei suoli, le vocazioni territoriali e la continua espansione degli insediamenti abitativi, non sempre inquadrata perfettamente entro gli argini netti del rispetto della legalità e della programmazione.

Sull'argomento non esiste un limite stabilito dalla norma e, come si dirà di seguito, può non avere un senso scientifico assegnare, a priori, distanze soglia oltre le quali è possibile affermare con certezza che non vi saranno, da parte dei candidati siti di trattamento e smaltimento, impatti e disturbi ambientali sui possibili bersagli d'indagine.

La letteratura esaminata è ampia e comprende sia lavori scientifici che strumenti di pianificazione del settore, nazionali e internazionali. Si riscontra, comunemente ai lavori consultati , l'individuazione di alcuni fattori dai quali deriva la quantificazione del valore soglia cercato, in funzione essenzialmente del tipo e della potenzialità di impianto (inteso come sorgente inquinante), della componente ambientale considerata e della categoria del bersaglio dell'impatto (case sparse, zone residenziali, ospedali e case di cura, ecc.). Il risultato dell'indagine comparativa è non univoco, nel senso che si conclude che non è possibile individuare una distanza soglia da potere assegnare decontestualizzando il caso specifico di studio.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Se ne conclude che nelle fasi di localizzazione di dettaglio, è opportuno analizzare attentamente le proposte di ubicazione di nuovi siti di trattamento e smaltimento, con la raccomandazione di applicare adeguati modelli di simulazione per le varie componenti ambientali (es. polveri, parti volatili, rumore, vibrazioni, aerosoli, odori, emissioni in atmosfera diffuse e concentrate, ecc.) al fine di riconoscere se le distanze tra gli impianti in proposta e i possibili bersagli di impatto possano giudicarsi adeguate, rispetto ai limiti di legge, in funzione della natura e della potenzialità dei trattamenti previsti in progetto.

R-07: Protezione e vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei

Il Piano Regionale di tutela delle acque adottato dalla Giunta Regionale con DRGC n. 1220 del 6 luglio 2007, per quanto suscettibile di ulteriori modificazioni ed integrazioni e non ancora approvato dal Consiglio Regionale, ha individuato alcune aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento per le quali sussiste un delicato equilibrio acqua dolce-acqua salata e dunque una concreta possibilità di inquinamento dovuto alla commistione dell'acqua continentale con l'acqua marina che si potrebbe verificare per effetto di emungimenti locali o diffusi non perfettamente equilibrati con le condizioni idrodinamiche e la potenzialità dell'acquifero. Nell'ambito dello stesso Piano sono state individuate, altresì, aree richiedenti specifiche misure di risanamento (zone vulnerabili di origine agricola, zone vulnerabili da prodotti fitosanitari).

Nelle procedure di autorizzazione, negli studi e nelle eventuali procedure di valutazione ambientale, dovrebbero essere verificate adeguatamente le interferenze dei nuovi progetti con le finalità e le misure di protezione individuate per le zone sopra richiamate allo scopo di assicurare il perseguimento degli obiettivi di salvaguardia quali – quantitativa della risorsa idrica sotterranea.

R-08: Piani fondali e livelli massimi di falda

Le ipotesi di localizzazione dei nuovi impianti di smaltimento e trattamento di rifiuti dovranno sempre garantire adeguati margini di sicurezza rispetto al rischio di contatto delle acque sotterranee con i volumi trattati o smaltiti.

Ciò vale per le discariche di qualsiasi tipo, per le quali si ricordano le disposizioni del D.Lgs. 36/2003 (allegato 1, paragrafi 1.2. e 2.4.) ma deve essere considerato anche per tutti gli impianti che trattano o stoccano rifiuti e sottoprodotti intermedi di processo in vasche e volumi di servizio.

Si raccomanda che nelle fasi di localizzazione di dettaglio, nelle procedure di autorizzazione di nuovi impianti, negli studi e nelle eventuali procedure di valutazione ambientale, venga verificato che siano assicurati elevati margini di sicurezza dei piani fondali di tutti i volumi tecnici degli impianti nei quali sono stoccati rifiuti e sottoprodotti intermedi di processo rispetto ai livelli della falda e alle fluttuazioni giornaliere e stagionali, anche in funzione delle evoluzioni delle piezometriche derivanti dalle variazioni dei volumi di emungimento connessi agli usi in essere o ragionevolmente prevedibili.

R-09: Allontanamento delle acque meteoriche

Fatti salvi i vincoli derivanti dal D.Lgs. 36/2003 e applicabili alle discariche, le acque meteoriche non dovrebbero mai entrare in contatto direttamente o indirettamente con i rifiuti che si trovano all'interno dei siti di trattamento e smaltimento. Tale principio, applicabile anche ai sottoprodotti e ai rifiuti derivanti dai processi intermedi di trattamento, deve ispirare

fonte: http://burc.regione.campania.it

la progettazione di adeguati sistemi di drenaggio delle acque meteoriche tali da garantire, con gli ampi margini di sicurezza derivanti dall'assunzione di periodi di ritorno crescenti con l'aumentare della quantità e della pericolosità dei rifiuti trattati, la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche senza che queste mai possano venire a contatto con materiali e sostanze inquinanti. Dovranno essere altresì previsti opportuni sistemi di pretrattamento ed eventuali ulteriori unità di processo che conferiscano agli scarichi acquosi caratteristiche qualitative compatibili rispetto ai corpi idrici recettori.

Nelle fasi di localizzazione di dettaglio, alle procedure di autorizzazione, agli studi e alle eventuali procedure di valutazione ambientale attinenti alle proposte di nuovi impianti, si dovrebbero prevedere particolari prescrizioni per le proposte di nuovi siti di trattamento e di smaltimento, in relazione alle tipologie e alle potenzialità degli impianti in proposta e allo stato quali quantitativo dei possibili corpi recettori degli scarichi acquosi, in modo da garantire la massima protezione delle risorse idriche superficiali.

R-10: Fasce di rispetto e servitù

Ulteriori analisi ed approfondimenti di dettaglio dovranno riguardare la verifica del rispetto puntuale delle distanze di norma (fasce di rispetto e servitù) da strade, autostrade, ferrovie, porti, aeroporti, gasdotti, oleodotti, elettrodotti, cimiteri, aree e beni militari.

R-11: Uso e vocazione del territorio

La localizzazione di impianti di trattamento e smaltimento di qualsiasi tipo dovrà essere oggetto di studi di dettaglio tendenti ad approfondire l'ubicazione dei candidati siti rispetto all'uso e alle vocazioni dei territori limitrofi. In fase di procedure di autorizzazione, si dovrà tenere conto, in termini via via più favorevoli rispetto alle ipotesi ventilate, della seguente classificazione del territorio, ordinata a iniziare dalle partizioni territoriali in cui insistono i vincoli cogenti e nelle quali è esclusa la localizzazione degli impianti in questione, fino alle aree in cui è auspicabile una loro localizzazione: i) aree vincolate sulle quali sono stati individuati i vincoli descritti al paragrafo 9.1 del presente Piano; ii) aree urbane destinate ad uso prevalentemente residenziale, caratterizzate da bassa densità di popolazione, limitata presenza di esercizi commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali; iii) aree urbane miste, ovvero aree urbane a densità di popolazione media, presenza di esercizi commerciali, limitate attività artigianali, assenza di insediamenti industriali; iv) aree urbane densamente popolate, con elevata presenza di esercizi commerciali ed attività artigianali e limitata presenza di insediamenti produttivi; v) aree prevalentemente agricole, con scarsa densità abitativa, scarsa presenza di esercizi commerciali e di attività artigianali; vi) aree prevalentemente industriali, caratterizzate da insediamenti produttivi, con scarsa o scarsissima densità abitativa; vii) aree esclusivamente industriali (escludendo dall'analisi le discariche di qualsiasi natura), in cui sono presenti solamente attività produttive e prive di insediamenti abitativi.

R-12: Salute pubblica

Gli effetti negativi degli impianti di trattamento e smaltimento sulla salute degli esseri umani si possono esplicare secondo diverse modalità, dirette ed indirette. Il percorso più comune ed anche più probabile, può essere l'inalazione diretta di inquinanti; percorsi di tipo indiretto possono anche includere l'ingestione di cibi e bevande contaminati.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Nelle fasi di localizzazione di dettaglio, soprattutto nelle procedure di autorizzazione di nuovi impianti, dovrebbe essere previsto uno specifico momento di valutazione del rischio sugli ecosistemi e sulla salute degli esseri umani, tendente ad analizzare la probabilità e i livelli di esposizione dei bersagli d'impatto. Speciale cura dovrà essere prestata nell'individuazione delle zone ove è possibile prevedere maggiori concentrazioni di sostanze accumulabili nel suolo e nelle acque, con particolare riferimento alle sostanze bioaccumulabili (metalli pesanti, diossine, furani), relativamente alle emissioni provenienti dagli impianti. Non dovrebbero essere trascurate le migrazioni degli inquinanti più pericolosi per la salute pubblica verso tutte le componenti ambientali direttamente ed indirettamente in relazione con le ulteriori correnti liquide e solide costituite dai prodotti di scarto dei processi industriali (scarichi acquosi, ceneri, fanghi, ecc.). La valutazione dei rischi dovrebbe pertanto comprendere un'attenta analisi delle alternative di smaltimento degli effluenti inquinanti derivanti dal trattamento e dallo smaltimento primario dei rifiuti e dei rischi sulla salute connessi a ciascuna delle alternative esaminate.

R-13: Siti da bonificare

Il Piano Regionale di bonifica dei siti inquinati della Regione Campania, per quanto da aggiornare ai sensi dell'art. 12 della L.R. n. 4/2007, così come modificata dalla L.R. 4/2008, comprende l'individuazione dei siti inquinati secondo l'anagrafe aggiornata dall'ARPAC ogni sei mesi.

Le fasi di localizzazione di dettaglio, incluse le procedure di autorizzazione di nuovi impianti e le eventuali procedure di valutazione ambientale connesse, dovrebbero comprendere approfonditi studi tendenti ad accertare la compatibilità delle proposte localizzative rispetto ai siti individuati nell'ambito del citato piano, con particolare riferimento ai precari equilibri tra le componenti ambientali che caratterizzano le aree definite come "aree vaste", includendo queste anche i Siti di Interesse Nazionale ricadenti nel territorio regionale.

9.2.2 Raccomandazioni valide per discariche di rifiuti inerti

R-14: Raccomandazioni valide per le discariche per rifiuti inerti all'origine

Circa le ipotesi localizzative di dettaglio delle discariche per inerti, bisogna tenere in conto quanto disposto dall'allegato 1 del D.Lgs. 36/2003, paragrafo 1.1. (Ubicazione):

> *Le discariche non devono essere normalmente localizzate:*
>
> *in corrispondenza di doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale;*
>
> *in aree dove i processi geologici superficiali quali l'erosione accelerata, le frane, l'instabilità dei pendii, le migrazioni degli alvei fluviali potrebbero compromettere l'integrità della discarica;*
>
> *in aree instabili e alluvionabili; deve, al riguardo, essere presa come riferimento la piena con tempo di ritorno minimo pari a 50 anni. Le Regioni definiscono eventuali modifiche al valore da adottare per il tempo di ritorno sopra riportato in accordo con l'autorità di bacino laddove costituita;*
>
> *aree naturali protette sottoposte a misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 6, comma 3 della Legge 6 dicembre 1991, n. 394;*

fonte: http://burc.regione.campania.it

Le Regioni possono, con provvedimento motivato, autorizzare la realizzazione delle discariche per inerti nei siti di cui al comma precedente. La discarica può essere autorizzata solo se le caratteristiche del luogo, per quanto riguarda le condizioni di cui sopra, o le misure correttive da adottare, indichino che la discarica non costituisca un grave rischio ecologico.

Com'è possibile notare dal confronto con i vincoli esaminati al precedente paragrafo 9.1, le condizioni oggetto di provvedimento motivato riguardano, rispettivamente, i vincoli: V-09, V-10, V-12 (con un tempo di ritorno diverso per le aree alluvionali) e V-06, cogenti per discariche adatte allo smaltimento di rifiuti speciali pericolosi e di rifiuti speciali (solo vincolo V-06).

Da quanto sopra, si ricava che per discariche di rifiuti inerti, gli stessi vincoli V-09, V-10, V-12 e V-06 devono costituire oggetto di particolare ed approfondita verifica degli studi localizzativi di dettaglio e soprattutto momento di valutazione e parere motivato da parte degli organi regionali, in fase di istruttoria delle richieste di autorizzazione alla realizzazione di nuove discariche, allo scopo di escludere un "grave rischio ecologico".

Circa le valutazioni ambientali da condurre per la proposta di discariche per inerti, gli studi dovranno tenere in conto le condizioni locali di accettabilità degli impianti in relazione alla distanza dai centri abitati (allegato 1, punto 1.1. del D.Lgs. 36/2003). Per la valutazione e l'individuazione delle distanze minime di sicurezza dai centri abitati, si faccia riferimento al precedente punto R-6.

Dovrà essere svolta un'analisi approfondita tendente all'individuazione dei siti degradati da risanare e/o da ripristinare sotto il profilo paesaggistico che, nella valutazione delle possibili alternative da condurre nella composizione del quadro di riferimento progettuale dovranno avere una posizione di privilegio rispetto ad altre alternative di localizzazione.

9.2.3 Raccomandazioni valide per discariche di rifiuti non pericolosi

R-15: Raccomandazioni valide per le discarica per rifiuti non pericolosi

Circa le ipotesi localizzative di dettaglio delle discarica per rifiuti non pericolosi, bisogna tenere in conto quanto disposto dall'allegato 1 del D.Lgs. 36/2003, paragrafo 2.1. (Ubicazione):

Gli impianti non vanno ubicati di norma:

in aree interessate da fenomeni quali faglie attive, aree a rischio sismico di 1° categoria così come classificate dalla Legge 2 febbraio 1974, n. 64, e provvedimenti attuativi, e aree interessate da attività vulcanica, ivi compresi i campi solfatarici, che per frequenza ed intensità potrebbero pregiudicare l'isolamento dei rifiuti;

in corrispondenza di doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale;

in aree dove i processi geologici superficiali quali l'erosione accelerata, le frane, l'instabilità dei pendii, le migrazioni degli alvei fluviali potrebbero compromettere l'integrità della discarica e delle opere ad essa connesse;

in aree soggette ad attività di tipo idrotermale;

fonte: http://burc.regione.campania.it

in aree instabili e alluvionabili; deve, al riguardo, essere presa come riferimento la piena con tempo di ritorno minimo pari a 200 anni. Le Regioni definiscono eventuali modifiche al valore da adottare per il tempo di ritorno in accordo con l'Autorità di Bacino laddove costituita.

Con provvedimento motivato le regioni possono autorizzare la realizzazione di discariche per rifiuti non pericolosi nei siti sopradescritti. Una discarica per rifiuti non pericolosi può essere autorizzata solo se le caratteristiche del luogo, per quanto riguarda le condizioni di cui sopra, o le misure correttive da adottare, indichino che la stessa non costituisca un grave rischio ecologico.

Com'è possibile notare dal confronto con i vincoli esaminati al precedente paragrafo 9.1, le condizioni oggetto di provvedimento motivato riguardano, rispettivamente, i vincoli: V-08, V-09, V-10, V-11 e V-12, riconosciuti come cogenti ed assoluti per discariche di rifiuti pericolosi. Per discariche di rifiuti non pericolosi, gli stessi vincoli da V-08 a V-12 costituiscono, invece, oggetto di particolare verifica ed approfondimento degli studi localizzativi di dettaglio e soprattutto momento di valutazione e parere motivato da parte degli organi regionali, in fase di istruttoria delle richieste di autorizzazione alla realizzazione di nuove discariche di rifiuti speciali non pericolosi, allo scopo di escludere un "grave rischio ecologico".

9.2.4 Raccomandazioni valide comunemente per discariche di rifiuti pericolosi e non pericolosi

R-16: Raccomandazioni valide comunemente per le discarica per rifiuti non pericolosi e pericolosi

Circa le valutazioni ambientali da condurre per la proposta di discarica per rifiuti non pericolosi e pericolosi, gli studi dovranno tenere conto (allegato 1, punto 2.1. del D.Lgs. 36/2003) delle condizioni locali di accettabilità dell'impianto in relazione a:

distanza dai centri abitati;

collocazione in aree a rischio sismico di 2° categoria così come classificate dalla Legge 2 febbraio 1974, n. 64, e provvedimenti attuativi, per gli impianti di discarica per rifiuti pericolosi sulla base dei criteri di progettazione degli impianti stessi;

collocazione in zone di produzione di prodotti agricoli ed alimentari definiti ad indicazione geografica o a denominazione di origine protetta ai sensi del regolamento (CEE) n. 2081/92 e in aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche dell'agricoltura biologica ai sensi del regolamento (CEE) n. 2092/91;

presenza di rilevanti beni storici, artistici, archeologici.

Per le su elencate condizioni locali di accettabilità, si veda quanto già riferito relativamente a:

Raccomandazione R-06, relativamente alla distanza dai centri abitati;

Vincolo V-08b, relativamente al rischio sismico;

fonte: http://burc.regione.campania.it

Vincolo V-14, relativamente alle aree agricole di cui ai regolamenti 2081/92/CEE e 2092/91/CEE;

Raccomandazione R-03, relativamente ai rilevanti beni storici, artistici ed archeologici.

9.2.5 Raccomandazioni valide comunemente per discariche di rifiuti pericolosi e non pericolosi che accettano rifiuti contenenti amianto

R-17: Raccomandazioni valide comunemente per le discarica per rifiuti non pericolosi e pericolosi che accettano rifiuti contenenti amianto

Circa le discariche di rifiuti pericolosi e non pericolosi che accettano rifiuti contenenti amianto, a norma del più volte citato allegato 1 del D.Lgs. 36/2003, gli studi di localizzazione di dettaglio dovranno contenere una specifica analisi tendente ad accertare, al fine di evitare qualsiasi possibile trasporto aereo delle fibre, la distanza dai centri abitati in relazione alla direttrice dei venti dominanti. Tale direttrice è stabilita sulla base di dati statistici significativi dell'intero arco dell'anno e relativi ad un periodo non inferiore a 5 anni.

Ulteriormente e a maggiore vantaggio di sicurezza, si richiama, per gli studi localizzativi di dettaglio, l'applicazione delle raccomandazioni R-06 ed R-12.

9.3 Tabelle di raccordo dei criteri di individuazione delle aree non idonee con il piano di cui alla L. 87/2007 adottato con ordinanza 500/2007

Tra gli strumenti di pianificazione settoriale citati in premessa, ancorché mai formalmente recepito all'interno degli atti deliberativi della Regione Campania, l'unico che contempla un quadro organico del sistema dei vincoli da considerare per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di trattamento e smaltimento sul territorio regionale è il cd. "Piano Pansa" elaborato dal Commissario Straordinario ai sensi della Legge 87/2007 e successivamente adottato con l'Ordinanza n. 500/2007.

Si sottolinea, peraltro, che il Piano citato ha anche svolto e completato con successo le procedure partecipative previste a livello comunitario inerenti la valutazione preventiva degli effetti sull'ambiente di determinati Piani o Programmi di cui alla Direttiva 42/2001/CE, nota anche come Valutazione Ambientale Strategica – VAS.

Tanto premesso, anche al fine di fornire un utile strumento di confronto dei criteri individuati nel presente Piano con quelli del "Piano Pansa", sono state costruite delle tabelle sinottiche dalle quali risulta possibile evidenziare in via piuttosto immediata i punti di sovrapposizione e le differenze esistenti tra i principi individuati nei due strumenti di programmazione.

Le suddette tabelle, riportate in Allegato riguardano:

- Le discariche per rifiuti inerti, per rifiuti non pericolosi e per rifiuti pericolosi.

fonte: http://burc.regione.campania.it

- Gli impianti a predominante trattamento termico con impatti principali sulla componente ambientale atmosfera.
- Gli impianti di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico con impatti principali sulle componenti ambientali suolo e acque.

Le prime colonne delle tabelle proposte riguardano il "Piano Pansa" e sono tratte dalle corrispondenti tabelle del Piano adottato con Ordinanza 500/2007:

Denominazione del vincolo;

- Vincoli ambientali considerati per l'applicazione dei criteri per la localizzazione;
- Categoria del criterio per la localizzazione;
- Note;
- Riferimento di Legge.

Le rimanenti colonne e cioè:

- Adozione (con l'esplicitazione: confermato/ non confermato/ confermato con limitazioni/ confermato con maggiori estensioni);
- Fonte primaria del vincolo (tenuto conto di eventuali aggiornamenti intervenuti rispetto alla normativa che originariamente ha contemplato la natura del vincolo);
- Codice (recante il codice Vxx – Vincolo e n. e/o Ryy – Raccomandazione e n.)
- Definizione (definizione adottata nel presente PRGRU);
- Note esplicative (commento sulle motivazioni che hanno condotto ad elaborare un criterio differente rispetto al "Piano Pansa");
- Tipologia (indicazione della tipologia impiantistica alla quale deve ricondursi il vincolo in parola)

sono tutte riferite, invece, al presente PRGRU e consentono di evidenziare le corrispondenze con i vincoli proposti dal Piano adottato con Ordinanza 500/2007.

fonte: http://burc.regione.campania.it

10 DEFINIZIONE DEI CRITERI PREFERENZIALI PER LA LOCALIZZAZIONE IMPIANTISTICA

Il riconoscimento della distribuzione spaziale dei vincoli esaminati al precedente capitolo consente implicitamente di riconoscere le aree idonee alla localizzazione degli impianti di trattamento e di smaltimento dei rifiuti speciali come quelle esenti dai gravami individuati, relativamente a ciascuna delle tre macroclassi di impianti prese in considerazione.

Per le Macrocategorie impiantistiche 2 e 3 (Impianti industriali a predominante trattamento termico ed Impianti di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico), la proposta dei criteri di preferenzialità viene di seguito elaborata tenendo conto della distribuzione territoriale delle aree a forte connotazione e vocazione industriale che ricadono all'interno delle aree esenti dai vincoli individuati come cogenti al precedente capitolo. In tale proposta vengono privilegiate, tra le aree identificate come esenti da gravami, le aree industriali ove è possibile massimizzare la disponibilità di rifiuti o di frazioni nobili da recuperare dai rifiuti, rispetto alle distanze entro le quali tali frazioni vengono prodotte.

Tale strumento di ricerca dell'ottimo ambientale ed economico è in accordo con il principio comunitario del "chi inquina paga" ed inoltre minimizza sia i costi di smaltimento che gli impatti sulle componenti ambientali dovuti al trasporto.

Dall'analisi delle implicazioni derivanti dal quadro normativo di livello nazionale e regionale, inoltre, si deduce che tali criteri di preferenzialità sono validi per gli impianti industriali di recupero, trattamento e smaltimento ma non possono valere anche per le discariche.

Oltre che dall'analisi della normativa vigente, tale distinzione deriva anche dalla disamina dei principi che sottendono il vigente regime vincolistico esaminati al precedente capitolo 9, poiché si è visto che i criteri di localizzazione dominanti, per le discariche, sono sensibilmente svincolati ed indipendenti dai criteri di ubicazione degli impianti industriali.

Da un punto di vista operativo, dunque, la rappresentazione dei criteri e dei principi di preferenzialità di localizzazione impiantistica deve logicamente tener conto di quanto emerge sopra e deve essere distinta per discariche e per impianti industriali di recupero, trattamento e smaltimento.

Di seguito, vengono rappresentati preliminarmente i risultati della ricognizione del quadro normativo e programmatico che ha permesso di evidenziare alcuni scarni principi preferenziali richiamati talvolta dal legislatore o dal pianificatore, ben attento a fissare limiti e divieti e meno prodigo di criteri e principi di preferenzialità.

A valle della breve analisi del quadro normativo e programmatico, verranno rappresentati i criteri preferenziali individuati, avendo costante cura di tenere separata la trattazione tra discariche ed impianti industriali di recupero, trattamento e smaltimento.

Per questi ultimi, attraverso l'applicazione di un modello di misura dell'intensità dell'interazione spaziale esplicata tra località appartenenti ad un certo dominio territoriale, si andranno ad individuare le aree industriali in cui emerge il maggiore surplus di capacità attrattiva rispetto al contesto esaminato, in ossequio ai principi e ai criteri localizzativi sopra esposti.

fonte: http://burc.regione.campania.it

10.1 Analisi del quadro normativo e programmatico e della letteratura di settore

In accordo con quanto emerge dall'analisi sin qui condotta, la proposta dei criteri di preferenzialità viene di seguito articolata con riferimento alle differenti macrotipologie impiantistiche da localizzare.

10.1.1 Macrocategoria 1: Discariche

Per la presente macrocategoria deve essere preso a riferimento, anche per gli aspetti attinenti ai criteri preferenziali, il D.Lgs. 36/2003.

10.1.1.1 Discariche di rifiuti inerti

Fermo rimanendo il quadro dei vincoli cogenti individuati al precedente capitolo, per le discariche di rifiuti speciali inerti all'origine, il riferimento normativo maggiormente rilevante è contenuto nell'allegato 1, paragrafo 1.1. del più volte citato D.Lgs. 36/2003: *"nell'individuazione dei siti di ubicazione sono da privilegiare le aree degradate da risanare e/o da ripristinare sotto il profilo paesaggistico"*.

Tale ricomposizione, per esempio, potrebbe riguardare le cave dismesse.

A tal riguardo si avverte sin da subito, però, che per le discariche di rifiuti speciali inerti, valgono tutti i vincoli cogenti individuati al precedente capitolo ed in particolare il vincolo V-05, riferito alla barriera naturale impermeabile che deve essere esistente e rappresentata delle formazioni e dalle condizioni geologiche del sito, dovendosi garantire una impermeabilità naturale del sito con coefficienti di filtrazione non superiori a 10^{-7}m/s, oltre al vincolo V-01, relativo al rischio idraulico e da frana, dovendosi in ogni caso escludere localizzazioni di discariche di rifiuti inerti all'origine in aree classificate a rischio idraulico o da frana elevato (R3) o molto elevato (R4).

10.1.1.2 Discariche di rifiuti non pericolosi e di rifiuti pericolosi

Dall'analisi condotta non si rilevano particolari riferimenti significativi circa criteri di preferenzialità da adottarsi nelle fasi localizzative di tali categorie impiantistiche.

Si sottolinea che per le discariche di rifiuti speciali e speciali pericolosi, dalla lettura della Direttiva Discariche, non valgono i criteri preferenziali dati al precedente paragrafo per le discariche di rifiuti inerti.

10.1.1.3 Macrocategorie 2 e 3: impianti industriali a predominante trattamento termico ed impianti di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico

Il principale riferimento normativo per gli impianti appartenenti alle macrocategorie in parola è fornito dall'art. 196, comma 3 del D.Lgs. 152/2006 secondo il quale la localizzazione degli impianti di gestione dei rifiuti speciali, eccettuati gli impianti di discarica controllata, deve essere privilegiata in aree ad elevata connotazione e vocazione industriale, compatibilmente con le caratteristiche delle aree medesime.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Tale criterio preferenziale, coerente con i principi della prossimità degli impianti di gestione alle aree di produzione rifiuti e della responsabilità territoriale delle aree in cui si concentra la produzione di rifiuti, è anche finalizzata alla riduzione dei rischi di movimentazione (inclusi anche i rischi di smaltimento illegale) e alla minimizzazione degli impatti da trasporto.

Nel successivo paragrafo 10.2, conformemente a quanto richiesto dall'art. 11, comma 1, lettera d della L.R. n. 4/2007, verranno forniti specifici criteri preferenziali per la localizzazione, relativamente alle tipologie impiantistiche in parola, sulla base di caratteri quantitativi oggettivi e misurabili, sulla base di un modello statistico territoriale ascrivibile all'ampio e consolidato filone della attrattività esercitata da località polari (siti ad elevata connotazione e vocazione industriale) sulle località periferiche limitrofe (siti di produzione di rifiuti) all'interno del territorio regionale.

10.2 Proposta dei criteri di preferenzialità per la localizzazione impiantistica

Il principio della prossimità dei siti di smaltimento ai principali bacini di produzione dovrebbe costituire il criterio guida nella localizzazione di qualsiasi macrotipologia impiantistica di recupero, smaltimento e trattamento in quanto esso è derivante direttamente dal principio del "chi inquina paga".

Non dovrebbero essere prodotti rifiuti. In caso contrario, se ne dovrebbero produrre sempre meno in quantità e sempre meno pericolosi in qualità. Non dovrebbero essere create diseconomie esterne trasferendo il problema dell'inquinamento prodotto dai propri rifiuti a chi i rifiuti non li produce o si sta sforzando di non produrli. Chi produce rifiuti dovrebbe preoccuparsi di recuperarli, di trattarli e di smaltirli laddove vengono prodotti, purché siano assicurate le condizioni richieste dalla normativa in termini di tutela della salute pubblica e dell'ambiente.

Se si inquadra il problema a livello globale, quanto stabilito ed accettato in linea di principio a tutti i livelli internazionali[139], è anche eticamente corretto, in quanto il trasferimento di inquinamento verso i paesi del terzo e del quarto mondo da parte dei paesi più avanzati è considerato universalmente un comportamento sbagliato e riprovevole. Ciascuno dovrebbe poter affrontare i costi dell'inquinamento che produce, altrimenti dovrebbe non inquinare.

Quando si passa al ragionamento su scala locale, se si accetta il principio universalmente riconosciuto del chi inquina paga, si deve concludere che è necessario dotarsi dell'impiantistica necessaria per il corretto smaltimento dei rifiuti che si producono, come si è fatto in questo PRGRU. Ciò per non esportare il problema dell'inquinamento prodotto verso l'esterno.

Per minimizzare i rifiuti in quantità e per produrne sempre meno pericolosi in qualità, ci si dovrebbe sforzare di mettere in pratica ogni possibile azione di riduzione prevista nel presente PRGRU. Così pure dovrebbero essere implementate tutte le azioni individuate e suggerite per massimizzare il recupero di materia dai rifiuti, sempre adottando i processi di

[139] OECD Decision C (2001) 107; EU Regulation 1013/2006

fonte: http://burc.regione.campania.it

lavorazione degli scarti meno inquinanti per l'ambiente e più sicuri per la salute pubblica, così come questi diventano tecnologicamente ed economicamente disponibili ed usabili su scala non sperimentale.

Tutti gli sforzi dovrebbero essere tesi alla minimizzazione della produzione di rifiuti ma è impossibile non produrne, nemmeno in processi che generano materie prime seconde a partire da rifiuti. Piccole correnti di scarti indesiderabili vengono sempre generate anche dal più efficiente dei sistemi di riciclo.

10.2.1 Discariche

La forma solida delle correnti di scarto che non può più ulteriormente essere avviata ad altre forme di trattamento necessita di essere accuratamente smaltita in discarica.

Questa è una modalità di smaltimento alla quale si dovrebbe ricorrere solo in maniera residuale e comunque, sempre, per rifiuti che hanno subito un trattamento preliminare per la riduzione della loro iniziale quantità e pericolosità.

Una discarica genera consumo di suolo. Se non vengono rispettate le normative esistenti, adottate le migliori tecniche progettuali e le più opportune misure di gestione, possono essere prodotte notevoli emissioni in atmosfera, rumori, disturbi agli equilibri degli ecosistemi, effetti negativi sulla salute pubblica, inquinamento alle falde acquifere e ai corpi idrici superficiali, inquinamento persistente generato per il rilascio nell'ambiente di sostanze bioaccumulabili.

Una discarica genera inquinamento anche quando ha smesso di essere attiva e, se non gestita correttamente, anche dopo la fase operativa, continua a generare inquinamento per decenni. Pure dal punto di vista concettuale una discarica è la forma di smaltimento più riprovevole poiché potrebbe costituire un'implicita azione a sostegno della cultura consumistica dell'usa e getta.

Va detto, però, che è possibile progettare e gestire in maniera appropriata una discarica in maniera ecocompatibile. Lo dimostrano le numerose convalide delle dichiarazioni ambientali di discariche appartenenti ad Organizzazioni, esistenti finalmente anche in Italia, registrate nel "registro delle organizzazioni" di cui al Regolamento CEE n. 761/2001 (EMAS).

Dunque, oltre che possibile, è ragionevole, in coerenza con il principio dell'"autosufficienza impiantistica", porsi il problema di trovare alle discariche la migliore localizzazione possibile, conformemente al rigido quadro dei vincoli esaminato al precedente capitolo.

Dalla sovrapposizione di tutti i vincoli di pertinenza specifica, al variare della tipologia di discarica, si ricava l'elevata copertura territoriale delle aree soggette a gravami per discariche di rifiuti inerti, per rifiuti non pericolosi e per rifiuti pericolosi, rispettivamente.

Dai cartogrammi ottenuti al precedente capitolo, si nota anche la sensibile disparità, tra le province campane, in termini di distribuzione di aree non vincolate e, con maggiore dettaglio, la sensibile disparità in termini di densità o di percentuali di aree non coperte da gravami per le discariche.

Tale disparità nella densità può coincidere addirittura con l'assenza di aree esenti da vincoli per discariche di qualsiasi categoria in determinate zone. La disparità di che

fonte: http://burc.regione.campania.it

trattasi si accentua fortemente man mano che si considerano i vincoli derivanti dall'analisi del quadro di riferimento normativo e programmatico, validi per discariche di rifiuti speciali non pericolosi e per discariche di rifiuti speciali pericolosi.

Dalla sovrapposizione graduale dei vari strati dei vincoli cogenti, è possibile notare che le condizioni maggiormente limitative, capaci di restringere fortemente il campo delle scelte localizzative possibili, deriva dell'applicazione del "vincolo sismico" e dall'applicazione del "vincolo della barriera geologica".

In entrambi i casi si tratta di vincoli derivanti dalla Direttiva comunitaria "Discariche", recepita a livello di stato membro con il D.Lgs. 36/2003. I vincoli in parola sono basati su condizioni naturali fortemente limitative che devono essere simultaneamente verificati nell'individuazione dei territori idonei.

Anche ragionando per assurdo, se esistesse una comunità spinta da qualsiasi motivazione, persino quella di mettersi in affari nella gestione di una nuova discarica controllata, localizzata sul proprio territorio (come indicano recenti esperienze di comuni italiani che hanno implementato sul proprio territorio discariche registrate EMAS), in caso di assenza di una delle due condizioni ambientali, la discarica non si potrebbe realizzare.

Si deve riconoscere, pertanto, che la disparità della distribuzione di aree libere da vincoli viene a coincidere con la disparità nella distribuzione di condizioni favorevoli, da un punto di vista ambientale, tra le province della regione Campania.

Tali condizioni costituiscono dei prerequisiti di base capaci di garantire, più di tutti, che non ci possa essere possibilità di inquinamento per trasferimento di inquinanti alla falda né collasso delle strutture di confinamento dei rifiuti abbancati.

10.2.1.1 Discariche per rifiuti inerti

Per le discariche di rifiuti inerti all'origine, devono prendersi in considerazione tutti i vincoli applicabili, desumibili dalla riepilogativa Tabella 57.

Con un'operazione logica di tipo OR, sono state combinate le informazioni cartografiche booleane che rappresentano la distribuzione sul territorio dei singoli gravami di tipo cogente applicabili alla categoria impiantistica in esame e si sono ottenuti, per sovrapposizione, i Cartogrammi di sintesi L-01(a) ed L-01(b)[140]. Tali cartogrammi, dunque, consentono di individuare, negli ampi limiti dati sulla qualità delle informazioni cartografiche di base, la distribuzione delle aree incluse nel territorio regionale entro le quali è necessario verificare tutte le ipotesi localizzative di impianti di discarica per rifiuti inerti all'origine.

Le carte dei vincoli (segnatamente ci si riferisce al Cartogramma L-01) forniscono informazioni di tipo booleano sull'assenza o presenza di determinate condizioni ostative ma non aggiungono contributo circa i criteri di preferenzialità da considerare nella localizzazione, né a livello di scala macro né a livello micro. Sotto un diverso profilo, al livello di scala adottato, tenuto anche conto delle avvertenze e dei limiti dell'indagine effettuata (derivanti dall'attuale livello del quadro informativo e conoscitivo), i margini di incertezza sono ancora

[140] Il cartogramma L-01(b) è stato redatto tenendo in conto il vincolo V-15 relativo alla qualità dell'aria e, cioè, in ipotesi di non applicazione (Scenario *do nothing* del Piano Regionale) delle misure di risanamento ivi contenute.

fonte: http://burc.regione.campania.it

rilevanti rispetto alla natura, alla distribuzione territoriale e all'esiguità delle aree individuate come esenti da vincolo per la localizzazione di discariche di rifiuti.

Le Province campane, per ciascuna proposta di localizzazione di dettaglio di discariche di rifiuti inerti all'origine, dovranno verificare le condizioni individuate in questa sede a livello di scala vasta con tutti i mezzi disponibili e con l'ausilio delle informazioni già esistenti presso i Comuni (PRG, studi particolareggiati, indagini dettagliate), tenendo conto opportunamente dei valori sperimentali del coefficiente di permeabilità presente nel proprio territorio ed in particolare nelle aree individuate come esenti da vincolo, anche eseguendo prove di permeabilità in situ.

Nella scelta dei siti idonei per la localizzazione di discariche di rifiuti inerti all'origine si dovranno verificare, in tutte le aree esenti da vincolo, le condizioni riguardanti la sussistenza degli strati minimi imposti dalla direttiva discariche e proposti nel presente PRGRU con la formulazione del vincolo V-05 (spessore minimo della barriera geologica pari ad almeno un metro e coefficiente di permeabilità almeno pari a 10^{-7}m/s).

10.2.1.2 Discarica per rifiuti non pericolosi e per rifiuti pericolosi

Anche per le discariche di rifiuti speciali non pericolosi e di rifiuti speciali pericolosi, la Tabella 57 fornisce l'elenco di tutti i vincoli applicabili.

Anche per le categorie impiantistiche in esame, attraverso un'operazione logica di tipo OR, sono state combinate le informazioni cartografiche booleane che rappresentano la distribuzione sul territorio dei singoli gravami di tipo cogente applicabili alle discarica per rifiuti e per rifiuti pericolosi. Si sono ottenuti, per sovrapposizione, i Cartogrammi di sintesi L-02(a), L-02(b), L-03(a) ed L-03(b)[141].

Relativamente ai cartogrammi redatti per tali tipologie di discariche, è possibile ricavare, nei limiti dati, le aree esenti da vincolo entro le quali potere ricercare, con i necessari approfondimenti di indagine, le aree idonee alla localizzazione di impianti delle categorie di discariche in parola. Le Province campane, per ciascuna proposta di localizzazione di dettaglio di discariche di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, dovranno verificare le condizioni individuate in questa sede a livello di scala vasta con tutti i mezzi disponibili e con l'ausilio delle informazioni già esistenti presso i Comuni (PRG, studi particolareggiati, indagini dettagliate), tenendo conto opportunamente dei valori sperimentali del coefficiente di permeabilità presente sul proprio territorio ed in particolare nelle aree individuate come esenti da vincolo, anche eseguendo prove di permeabilità in situ.

Prima di scegliere un sito per discarica di rifiuti speciali non pericolosi e di rifiuti speciali pericolosi, sarà necessario verificare, in tutte le aree non vincolate, le condizioni riguardanti la sussistenza degli strati minimi imposti dalla direttiva discariche e proposti nel presente Piano con la formulazione del vincolo V-07 per discariche di rifiuti speciali non pericolosi (spessore minimo della barriera geologica pari ad almeno un metro e coefficiente di permeabilità almeno pari a 10^{-9}m/s) e del vincolo V-13 per discariche di rifiuti speciali

[141] I cartogrammi L-02(b) e L-03(b) sono stati redatti tenendo in conto il vincolo V-15 relativo alla qualità dell'aria e, cioè, in ipotesi di non applicazione (Scenario *do nothing* del Piano Regionale) delle misure di risanamento ivi contenute.

fonte: http://burc.regione.campania.it

pericolosi (spessore minimo della barriera geologica pari ad almeno cinque metri e coefficiente di permeabilità almeno pari a 10^{-9}m/s).

10.2.2 Impianti industriali di trattamento termico ed impianti di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico

Per le macrocategorie impiantistiche in argomento, devono prendersi in considerazione tutti i vincoli applicabili, desumibili dalla riepilogativa Tabella 57.

Con un'operazione logica di tipo OR, sono state combinate le informazioni cartografiche booleane che rappresentano la distribuzione sul territorio dei singoli gravami di tipo cogente applicabili agli impianti industriali di trattamento termico e di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico. Per sovrapposizione, si sono ottenute le Tavole di sintesi L-04 (a) ed L-04(b).

Si sottolinea che il cartogramma L-04(a) si riferisce ad uno scenario futuro in cui, anche a seguito dell'applicazione delle misure di attuazione delle strategie di risanamento di cui al paragrafo 7.3 del Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria[142], le zone di risanamento IT603 (avellinese), IT604 (beneventana), IT602 (salernitana) ed IT601 (relativa al bacino emissivo di Napoli e Caserta), nonché la zona di osservazione regionale IT605, presenteranno parametri di concentrazione degli inquinanti atmosferici entro norma e cioè tali da consentire il "declassamento" delle suddette zone a semplice zona di mantenimento IT606.

Il Cartogramma L-04(b) tiene, invece, conto di tutto quanto discende dall'analisi condotta in seno al menzionato Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria e dunque considera l'applicazione piena del vincolo V-15 di cui al precedente capitolo.

In questa sede, cioè nella redazione del presente Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani, in accordo con quanto contenuto nel "Piano Regionale Atmosfera" ed in particolare con le indicazioni del paragrafo 9.3 recante "Connessione con altri atti di pianificazione emanati o in corso di emanazione", l'Amministrazione regionale, preso atto di quanto emerge sia dall'analisi dei vincoli di cui al precedente capitolo, sia di quanto è necessario ed urgente implementare per l'attuazione delle misure per il risanamento della qualità dell'aria, ha indicato agli estensori del presente PRGRU che intende impegnarsi fortemente e concretamente per ristabilire una situazione di piena conformità delle concentrazioni degli inquinanti normati rispetto ai valori limite vigenti.

Rinviando al paragrafo per una dettagliata descrizione delle misure da implementare per il risanamento della qualità dell'aria nella regione, in questa sede si prende a riferimento il cartogramma L-04(a), redatto considerando uno scenario di piena conformità delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici ai limiti di norma, nel convincimento che le misure di risanamento suddette potranno essere implementate prima di mettere in esercizio gli impianti industriali necessari a chiudere il ciclo dei rifiuti in Campania. Ciò soprattutto

[142] Approvato in via definitiva – con emendamenti – dal Consiglio Regionale della Campania nella seduta del 27 giugno 2007 e pubblicato sul Numero Speciale del Bollettino Ufficiale della Regione Campania del 5/10/07.

fonte: http://burc.regione.campania.it

tenendo conto della copertura finanziaria che potrebbe essere garantita dallo sblocco delle notevoli risorse finanziarie che saranno liberate a seguito dalla rimozione delle sanzioni che ci obbligano verso l'Unione Europea, in esecuzione della condanna per la procedura d'infrazione 2007/2195.

La Tavola di sintesi L-04(a) consente di individuare, negli ampi limiti dati sulla qualità delle informazioni cartografiche di base, la distribuzione delle aree incluse nel territorio regionale entro le quali è necessario verificare tutte le ipotesi localizzative degli impianti industriali di trattamento termico, chimico fisico e biologico, al fine di individuare le scelte più convenienti per la collettività.

Anche per tali tipologie impiantistiche, il riferimento alle carte dei vincoli può risultare di una certa utilità circa la presenza di determinate condizioni ostative ma non è possibile ricavare nessun genere di contributo circa i criteri di preferenzialità da considerare nella localizzazione.

Per tali criteri, come si è mostrato al precedente paragrafo 10.1.1.3, è necessario fare riferimento alle circostanze individuate dall'art. 196, comma 3 del D.Lgs. 152/2006 nonché dall'art. 11, comma 1, lettera d della L.R. n. 4/2007 secondo le quali, in determinate, oggettive e misurabili condizioni, è preferibile localizzare gli impianti di trattamento di rifiuti (escluse le discariche) in aree a forte connotazione e vocazione industriale.

L'indagine svolta nel presente Piano mira a ricostruire, a partire dall'acquisizione delle informazioni sul collettivo delle ASI esistenti sul territorio regionale, il quadro conoscitivo dei caratteri discriminanti in base ai quali riconoscere le condizioni dettate dalla norma vigente, fermo restando il piano fondale rappresentato dai principi comunitari del "chi inquina paga", dell'"autosufficienza" e della "prossimità" dei luoghi di smaltimento ai luoghi di produzione di rifiuti.

Un approccio[143] per misurare l'intensità dell'interazione spaziale tra i siti di produzione e le località polari di smaltimento e trattamento di rifiuti è basato sui cosiddetti *modelli di gravitazione*. Il metodo suggerito è derivato dalla statistica economico territoriale che in una delle sue branche più classiche e più affascinanti si occupa della *teoria della localizzazione o delle località centrali*. Modelli del genere fanno risalire l'intensità della interazione tra due unità spaziali "alla loro reciproca forza attrattiva ed alla distanza che li separa"[144] .

In altri termini, secondo gli autori della statistica economico territoriale classica, un utente sarebbe attratto da una certa località polare tanto più fortemente quanto più è elevata una caratteristica intrinseca della località verso cui ci si dirige (capacità attrattiva) e tanto più debolmente quanto più è elevata la distanza che li divide.

In simboli, i modelli che esprimono tale legge assumono la forma:

$@_{i,j} = k\, C_i \exp(-\beta\, D_{i,j})$ [1]

dove:

$@_{i,j}$ è l'attrattività esercitata dalla località polare i sulla località periferica j;

[143] Bidello P. (1999a; 1999b; 2001; 2007)

[144] Arbia G., Espa G., 1996; p. 159

fonte: http://burc.regione.campania.it

C_i è la capacità attrattiva intrinseca del polo i;

$D_{i,j}$ è la distanza tra la località polare i e la località periferica j;

k è una costante dipendente dalla modalità usata per calcolare D i,j per tutte le coppie i, j;

β è un parametro, con $0 < \beta < 1$.

La distanza rappresenta, dunque, un indicatore di accessibilità ed il parametro β, chiamato frizione della distanza, rappresenta la resistenza che offre lo spazio agli spostamenti degli individui. Tiene conto di tutte le motivazioni che si prendono in considerazione per non spostarsi da j ad i a causa della loro reciproca lontananza, a parità di capacità attrattiva di i.

In sostanza β può rappresentare, secondo la teoria classica, la diseconomia connessa allo spostamento da j ad i e cioè lo svantaggio derivante dalla lontananza (costo del viaggio, tempo di percorrenza, ecc.) mentre, sotto il profilo ambientale, può essere efficacemente visto come impatto sulle componenti ambientali a causa del trasporto di una data massa da j ad i.

Quanto alla capacità attrattiva della località polare i-esima, questa rappresenta una caratteristica intrinseca della stessa località e cioè un indicatore della sua "qualità". In altri termini, ogni qualvolta che da una località periferica j ci si indirizza verso la località polare i vuol dire che la capacità attrattiva di i è predominante rispetto all'attrito della distanza i-j.

Le aree industriali della regione Campania sono state modellate attraverso alcuni indicatori caratteristici delle proprie capacità intrinseche ad ospitare impianti di trattamento e smaltimento di rifiuti (escluse le discariche) e collocate spazialmente rispetto alla rete cinematica regionale, in modo da poterne ricavare le distanze intercorrenti dai centri comunali, ottenendo utili cartogrammi delle isodistanze. Si è ricavata dunque la seguente tabella riepilogativa.

ID	NOME	PR	SUPTOT	SUPIND	SUPFUT	SUPNOW	COSTO	INFR
1	Acerra	NA	2980200	1900300	1387600	570000	42	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
2	Airola	BN	330000	260000	260000	260000	14	N.D.
3	Amorosi-Puglianiello	BN	800000	650000	640000	640000	14	Da realizzare.
4	Apollosa	BN	365000	273000	273000	273000	14	Da realizzare.
5	Arzano Casoria Frattamaggiore	NA	1575000	1152000	121000	0	N.D.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
6	Battipaglia	SA	4500000	3030000	235000	0	45	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
7	Buccino	SA	980000	720000	78000	0	18	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
8	Caivano	NA	2931000	2204700	281300	0	42	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

fonte: http://burc.regione.campania.it

9	Calabritto	AV	317000	140000	5000	5000	13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
10	Calaggio	AV	365000	220000	0	0	13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
11	Calitri	AV	707000	320000	5000	5000	13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
12	Capua Nord	CE	3020000	1620000	1600000	0	15	Da realizzare.
13	Capua Ovest	CE	3030000	2400000	2400000	0	15	Da realizzare.
14	Capua Sud	CE	675000	500000	450000	0	15	Da realizzare.
15	Cava dei Tirreni	SA	2420000	1330000	70000	0	45	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
16	Contursi	SA	228000	0	43000	0	20,66	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
17	Conza della Campania	AV	178000	100000	0	0	13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
18	Foce del Sarno	NA	2061400	1035000	430300	0	N.D.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
19	Fragneto Monforte e Fragneto L'Abate	BN	360000	300000	300000	0	14	Da realizzare.
20	Giugliano in Campania e Qualiano	NA	1231600	951500	333500	0	42	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
21	Marcianise	CE	3600000	1520000	0	0	20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
22	Mercato San Severino	SA	2420000	1330000	120000	0	35	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
23	Mignano Montelungo	CE	844000	600000	0	0	10	Da realizzare.
24	Morcone	BN	270000	196000	196000	0	14	Da realizzare.
25	Morra De Santis	AV	361000	230000	0	0	13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
26	Nola e Marigliano	NA	5991500	3927900	480000	300000	42	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
27	Nusco	AV	1054000	480000	0	0	13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
28	Palomonte	SA	240000	180000	43000	0	18	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
29	Pianodardine	AV	3720000	2450000	507500	47500	35	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
30	Pomigliano d'Arco	NA	4086000	2994500	371200	0	42	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
31	Ponte Valentino	BN	3180000	2190000	910000	0	14	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

fonte: http://burc.regione.campania.it

32	Ponteselice	CE	1250000	810000	140000	0	20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
33	Porrara	AV	237000	100000	0	0	13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
34	Salerno	SA	4400000	3200000	118000	75000	70	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
35	San Bartolomeo in Galdo	BN	260000	180000	180000	180000	14	Da realizzare.
36	San Mango sul Calore	AV	307000	230000	0	0	13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
37	San Marco dei Cavoti	BN	397000	323000	323000	0	14	Da realizzare.
38	San Nicola la Strada	CE	2140000	1550000	0	0	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
39	San Nicola Manfredi e San Giorgio Del Sannio	BN	750000	580000	580000	0	14	Da realizzare.
40	Sessa Aurunca	CE	1850000	1700000	1640000	0	N.D.	Da realizzare.
41	Solofra	AV	1386000	970000	0	0	41	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
42	Teano Maiorisi	CE	7500000	7000000	2400000	0	10	Da realizzare.
43	Tora e Piccilli	CE	684000	500000	0	0	10	Da realizzare.
44	Torrepalazzo	BN	90000	69000	69000	0	14	Da realizzare.
45	Valle Caudina	AV	1360000	780000	520000	520000	18	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
46	Valle Ufita	AV	3450000	1800000	270000	270000	18	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
47	Vitulano	BN	100000	76000	76000	0	14	Da realizzare.
48	Volturno Nord	CE	4890000	3500000	1350000	0	18	Da realizzare.
49	Aversa Nord	CE	6500000	5200000	1400000	0	20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
50	Matese	CE	3290000	2000000	1600000	0	N.D.	Da realizzare.
51	Pantano	CE	7520000	7200000	7200000	0	10	Da realizzare.

Tabella 58 Aree industriali campane e caratteri quali – quantitativi utili per le elaborazioni del modello proposto. Fonte: Attività produttive della Regione Campania

Nella Tabella 58 sopra rappresentata, il primo carattere (ID) esprime il numero progressivo identificativo dell'area industriale adottato; il secondo il NOME dell'area; il terzo (PR) la sigla della provincia di appartenenza; il quarto (SUPTOT) la superficie complessiva

fonte: http://burc.regione.campania.it

dell'insediamento (misurata in m^2); il quinto (SUPIND) la superficie effettivamente dedicata agli insediamenti industriali (in m^2); il sesto (SUPFUT) la superficie industriale disponibile al futuro (sempre espressa in m^2); il settimo (SUPNOW) rappresenta la superficie industriale attualmente disponibile per nuovi insediamenti (in m^2); l'ottavo (COSTO) il prezzo del suolo (per m^2); il nono (INFR), rappresenta dei codici numerici che corrispondono ad una particolare infrastruttura o servizio presente nell'area industriale.

Rispetto alle infrastrutture presenti, si è adottata la seguente simbologia: (1) energia elettrica, (2) gas metano, (3) reti idriche, (4) gestione impianti fognari ed impianti di depurazione, (5) depurazione dei reflui civili ed industriali, (6) analisi di laboratorio, (7) manutenzione della sede stradale e del verde, (8) segnaletica, (9) centro servizi ASI.

Il cartogramma dato nella seguente figura rappresenta la distribuzione spaziale delle cinquantuno ASI di cui alla precedente Tabella 58 rispetto ai confini provinciali.

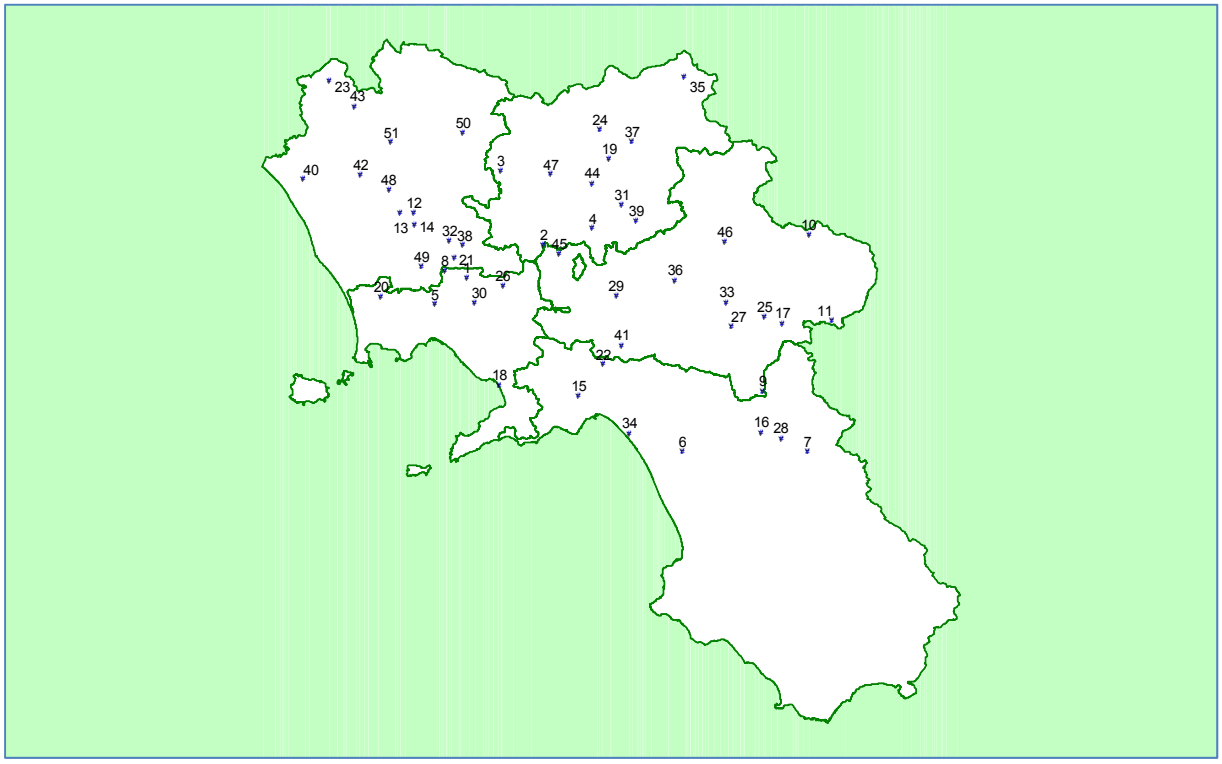

Figura 66 Distribuzione spaziale delle ASI campane rispetto ai confini provinciali

Inoltre, per ciascuna delle aree industriali considerate, è stato elaborato uno specifico cartogramma che reca le seguenti informazioni:

- stralcio della cartografia in scala locale;
- ubicazione e confini rispetto ai comuni limitrofi;
- indicatori caratteristici (superficie totale, superficie destinata ad attività produttive, superficie destinata a nuovi insediamenti, prezzo medio al metro quadrato, presenza di infrastrutture);

fonte: http://burc.regione.campania.it

cartogramma delle isodistanze (isocrone) calcolate secondo il percorso più veloce che connette, sulla rete cinematica attuale, ogni singolo centro comunale della regione con la località polare industriale (ASI) considerata.

Per individuare le aree industriali da poter appropriatamente comprendere nell'analisi di localizzazione, è necessario, prioritariamente, escludere dal novero delle ASI esistenti tutte quelle che ricadono all'interno delle aree vincolate e cioè quelle comprese nelle aree rosse del cartogramma L-04(a), così come rappresentato nella seguente figura.

Dall'analisi effettuata, emerge che le ASI che ricadono in territorio vincolato[145] sono quelle elencate nella tabella seguente, rappresentata con aggregazione provinciale.

Provincia	ASI
Avellino	Calaggio, Calitri, Solofra, San Mango sul Calore
Benevento	Torrepalazzo, Vituliano
Caserta	Capua Ovest, Capua Sud, Sessa Aurunca
Napoli	Acerra, Foce Sarno
Salerno	Cava dei Tirreni, Contursi

Tabella 59 Aree industriali campane che ricadono in partizioni territoriali vincolate (Cartogramma L-04/a)

Tra le restanti ASI e cioè tra tutte quelle che ricadono esternamente al sistema dei vincoli cogenti, è possibile operare il seguente raggruppamento basato sul criterio discriminante della disponibilità dei suoli rispetto al tempo (distinguendo ASI con suoli immediatamente disponibili per l'implementazione di impianti nuovi ed aree che, invece, mostrano tale disponibilità solamente in un tempo medio – lungo). Un ulteriore fattore discriminante è rappresentato dall'esistenza delle infrastrutture. Se un'ASI è già dotata di infrastrutturazione, essa si rende maggiormente in grado (capacità attrattiva) di costituire sede d'impianto.

[145] Si sottolinea che le ASI ricadenti in territorio vincolato comprese nell'elenco che si fornisce sono state individuate considerando i gravami che non lasciano la possibilità di indicare come idonee, per la localizzazione dell'impiantistica industriale di trattamento e/o smaltimento di rifiuti, le partizioni spaziali entro le quali dette ASI sono comprese. Ciò, si ribadisce, limitatamente alla localizzazione degli impianti di gestione dei rifiuti oggetto della presente analisi. E' ovvio che per impianti industriali estranei al ciclo dei rifiuti non valgono i vincoli considerati in questa sede. Inoltre è importante ribadire che, per le analisi qui svolte, valgono tutte le avvertenze già esposte circa i limiti di scala e circa i livelli qualitativi sottesi dagli strati informativi provenienti dalle relative fonti (citate) che hanno consentito di elaborare le carte dei vincoli ed, in particolare, la carta di sintesi L-04.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Tavola di sintesi L-04(a)

Vincoli cogenti per gli impianti industriali
Scenario di risanamento della qualità dell'aria

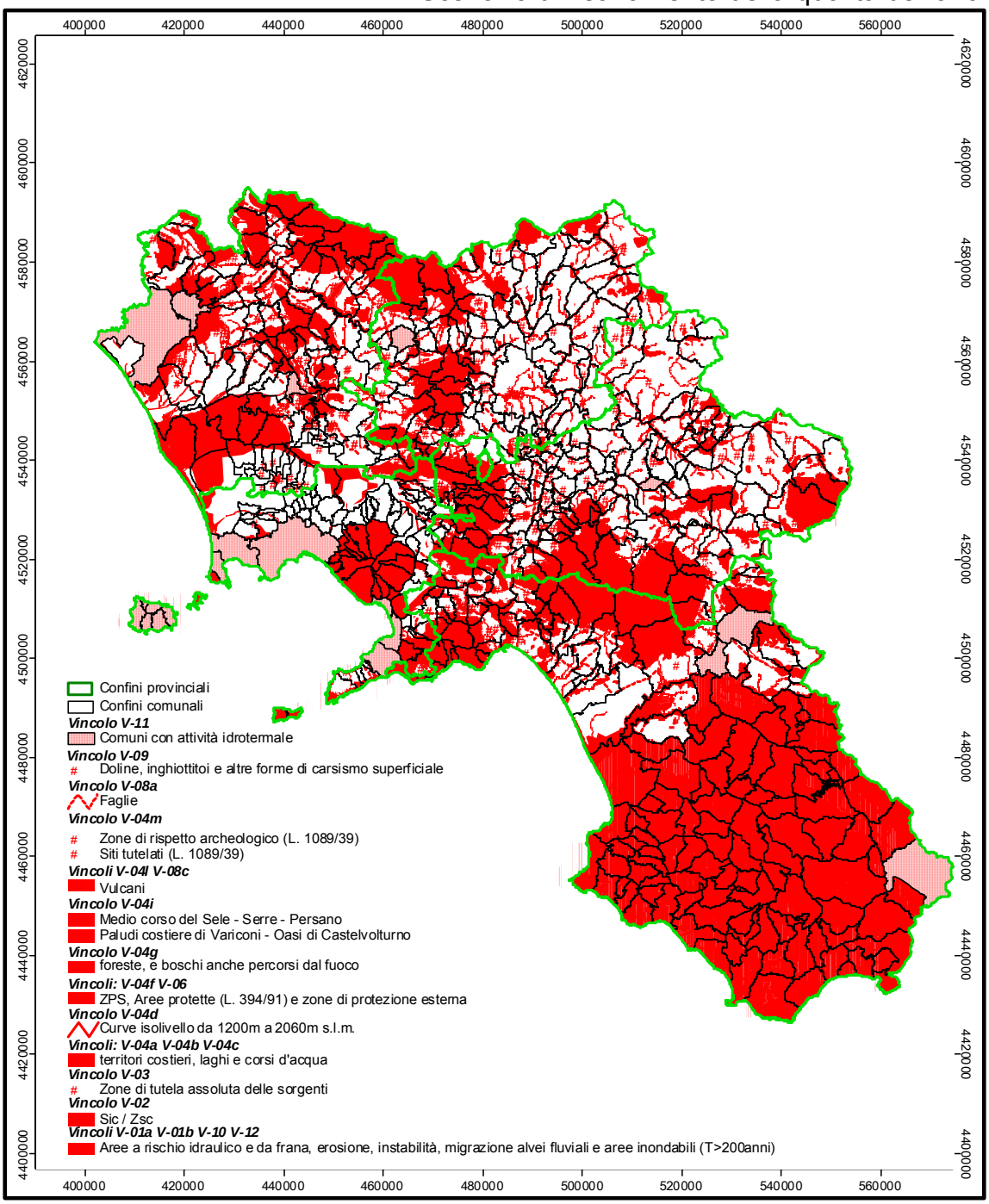

Figura 67 ASI campane e distribuzione spaziale rispetto allo schema dei vincoli cogenti validi per gli impianti industriali di trattamento termico e gli impianti di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico

fonte: http://burc.regione.campania.it

Con tale logica, possono essere riconosciute le seguenti classi di ASI:

Classe 1: ASI con terreni industriali immediatamente disponibili (SUPNOW≠0), con infrastrutturazione già realizzata. Fanno parte di tale gruppo le seguenti ASI: 9.Calabritto (AV); 26.Nola e Marigliano (NA); 29.Pianodardine (AV); 34.Salerno (SA); 45.Valle Caudina (AV); 46.Valle Ufita (AV). Se oggi si volesse realizzare un impianto di gestione dei rifiuti, si troverebbe suolo industriale disponibile, servito adeguatamente dalle infrastrutture dell'ASI.

Classe 2: ASI con terreni industriali immediatamente disponibili (SUPNOW≠0), con infrastrutturazione da realizzare. Appartengono a tale classe le ASI: 2.Airola (BN); 3.Amorosi-Puglianiello (BN); 4.Apollosa (BN); 35.San Bartolomeo in Galdo (BN). Come si vede, si tratta di una classe meno pregiata della precedente classe I. Ciò in quanto per realizzare l'impiantistica d'interesse, sarà necessario affrontare il problema dell'infrastrutturazione delle aree industriali appartenenti alla classe in esame.

Al terzo raggruppamento che si rappresenta di seguito afferiscono aree industriali ancora di minore pregio. Esse non hanno suoli immediatamente disponibili. Le ASI di questo gruppo sono pertanto da intendersi come idonee solo nel medio – lungo termine, allorquando, cioè, saranno completate le procedure amministrative di acquisizione di nuovi suoli o di ampliamento delle stesse aree industriali, previste nei rispettivi programmi di espansione.

Classe 3: ASI con suoli non immediatamente disponibili (SUPNOW=0) se non nel medio – lungo termine (SUPFUT≠0) ma dotate di infrastrutture. Fanno parte del presente gruppo le seguenti ASI: 5.Arzano, Casoria, Frattamaggiore (NA); 6.Battipaglia (SA); 7.Buccino (SA); 8.Caivano (NA); 20.Giugliano in Campania e Qualiano (NA); 22.Mercato San Severino (SA); 28.Palomonte (SA); 30.Pomigliano d'Arco (NA); 31.Ponte Valentino (BN); 32.Ponteselice (CE); 49.Aversa Nord (CE).

Alla precedente Classe 3, dunque, afferiscono aree industriali che potranno costituire una prima riserva nella scelta dei siti per la localizzazione di impianti per il recupero, trattamento e smaltimento in Campania.

Un'ulteriore riserva di aree industriali, di caratteristiche qualitative senz'altro peggiori di tutte le precedenti (per gli scopi che ci si prefigge), è quella che contiene le ASI di Classe 4, tutte appartenenti alla provincia di Caserta. Tale classe ha l'ulteriore scopo di contenere una batteria di opzioni di medio lungo termine capace di bilanciare l'ipodotazione delle ASI esenti da vincolo di Terra di Lavoro. Come si nota, infatti, le sole ASI casertane presenti nei primi tre gruppi sopra enumerati sono le ASI di Aversa Nord e di Ponteselice (Caserta) che, peraltro, sono della Classe 3 meno pregiata.

Classe 4: ASI con suoli non immediatamente disponibili (SUPNOW=0) se non nel medio lungo termine (SUPFUT≠0) e non dotate di infrastrutture, ricadenti nella provincia di Caserta. A questa classe appartengono: 12.Capua Nord (CE); 42.Teano Maiorisi (CE); 48.Volturno Nord (CE), 50.Matese (CE); 51.Pantano (CE).

Per le altre province non appare necessario individuare ulteriori ASI di Classe 4 in quanto esse appaiono già adeguatamente dotate di aree industriali (oltretutto, di classe migliore) adeguate agli scopi della presente analisi. Le ASI che ricadono nelle quattro classi sopra considerate sono dunque 26. In particolare, rispetto alla ripartizione per classi e per province, esse rimangono distribuite come rappresenta la tabella seguente.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Provincia	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	TOTALE
Avellino	4	-	-	-	4
Benevento	-	4	1	-	5
Caserta	-	-	2	5	7
Napoli	1	-	4	-	5
Salerno	1	-	4	-	5
Campania	6	4	11	5	26

Tabella 60 ASI campane che ricadono in aree non vincolate. Ripartizione per classi e per province

Le rimanenti aree industriali o ricadono in zone vincolate o non presentano suoli attualmente disponibili né hanno un programma di ampliamenti o espansioni dal quale è possibile ricavare che, in un futuro di medio – lungo periodo, è ragionevolmente prevedibile che possano divenire disponibili nuovi lotti industriali.

Una volta note le informazioni sui caratteri quali – quantitativi delle aree industriali regionali, è possibile procedere all'applicazione del modello localizzativo basato sulla misura dell'intensità delle interazioni spaziali tra le località polari ASI, intese come possibili siti di smaltimento, e le altre località periferiche regionali produttrici di rifiuti.

Allo scopo, è di fondamentale utilità la seguente figura. In essa si rappresentano le ASI di cui alla precedente analisi rispetto alle macroaree esenti da vincolo, nelle quali le stesse ASI sono immerse.

fonte: http://burc.regione.campania.it

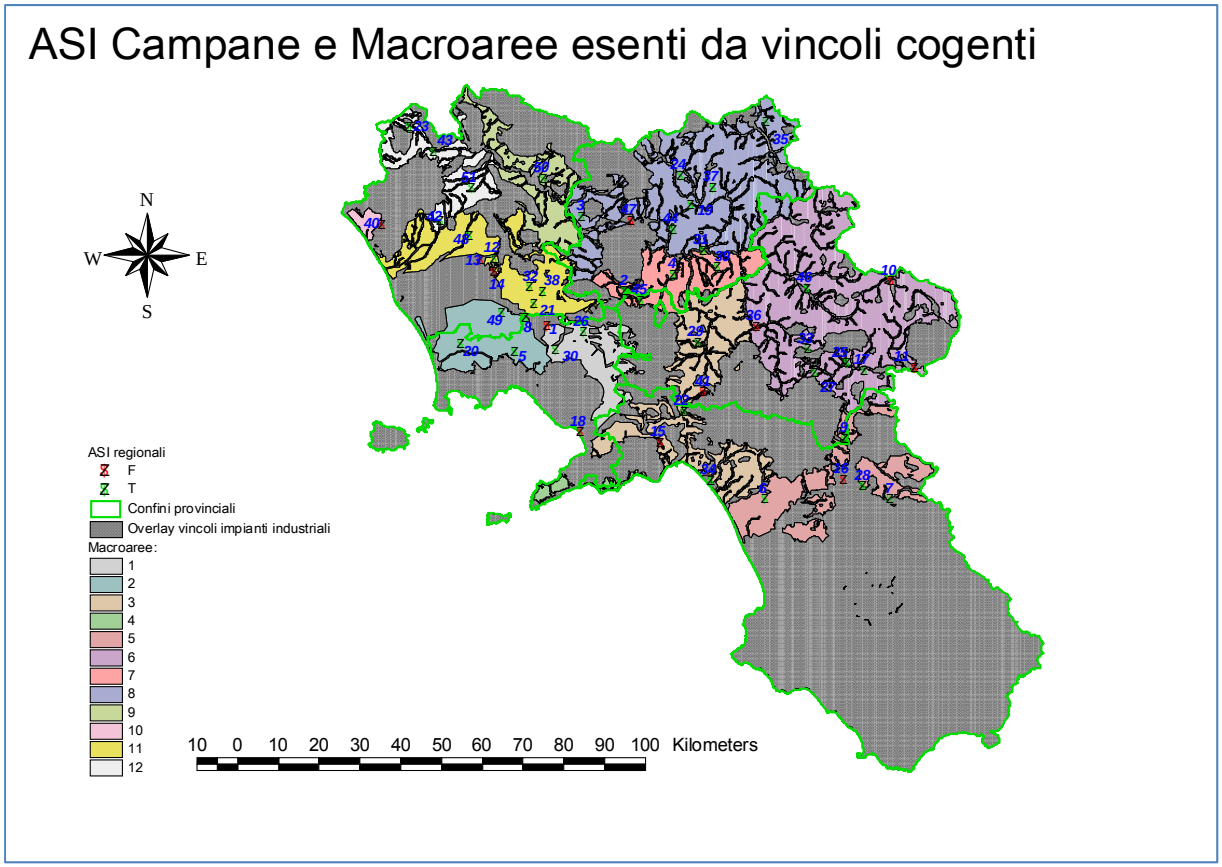

Figura 68 ASI campane e distribuzione rispetto alle macroaree esenti da vincoli

Per l'applicazione del modello di cui si è sopra riferito circa gli aspetti metodologici, è necessario, da un punto di vista computazionale, quantificare la grandezza **[1]** che esprime l'attrattività esercitata da una località a forte caratterizzazione e vocazione industriale ricadente in una macroarea esente da vincoli, specializzando la grandezza ***C*** che esprime la sua capacità attrattiva intrinseca, attraverso la quantificazione di oggettivi e misurabili caratteri riconoscibili per ciascuna area industriale considerata.

Una proposta per la formulazione della relazione tra le variabili che tengono insieme i fattori considerati assume la forma:

$C_i = S * (1/f) * (1+\sum QIND)$ [2]

dove:

C_i è la capacità attrattiva intrinseca della località polare i calcolata con il modello proposto;

S è l'estensione della superficie (macroarea) esente da vincoli in cui è immersa i;

f è un coefficiente di forma che viene misurato come rapporto tra il semiasse maggiore ed il semiasse minore dell'area in cui è immersa la località polare i;

∑QIND è la sommatoria dei coefficienti di qualità degli insediamenti industriali presenti nella macroarea in cui è immersa i;

fonte: http://burc.regione.campania.it

QIND è un coefficiente di qualità dell'insediamento industriale che tiene conto di caratteri specifici qualitativi (grado di infrastrutturazione delle aree industriali) e quantitativi (costo dei suoli, superficie complessiva dell'area industriale, superficie dedicata industriale, superficie disponibile, disponibilità di aree)

Operativamente, per il computo di QIND, si tiene conto della classificazione operata precedentemente, considerando la disponibilità dei suoli ed il grado di infrastrutturazione. Nel modello, inoltre, si tiene conto anche del costo al m^2 come ulteriore indice di qualità del sito industriale.

QIND = Cd x Ad x fc [3]

In cui:

Cd è il coefficiente di classe fornito dall'inverso della classe di appartenenza dell'ASI individuata con la ripartizione effettuata;

Ad è la percentuale di suoli disponibili rispetto alla superficie industriale dell'ASI;

fc è il coefficiente di costo, pari al rapporto tra il costo dei suoli industriali per m^2 nell'ASI di interesse ed il costo medio dei suoli.

In altri termini la [2] fornisce la capacità attrattiva di un sito come estensione equivalente dell'area esente da vincoli ambientali in cui il sito stesso è ubicato. Tale superficie è aumentata di tante volte quanti sono gli insediamenti industriali presenti, considerati in relazione alla disponibilità immediata di suoli industriali, all'estensione superficiale degli stessi rispetto alle superfici industriali dell'ASI e al costo degli stessi; essa è pesata rispetto alla propria forma, essendo penalizzata la sua estensione quando si presenta di genere nastriforme rispetto a domini territoriali più tozzi. Si fa notare che il numero di ASI ricadenti all'interno della macroarea libera da vincoli esprime concettualmente l'intensità della vocazione industriale della macroarea. Dimensionalmente, la capacità attrattiva è espressa nella stessa unità di misura in cui viene espressa la superficie non vincolata (km^2, ha, ecc.).

La seguente Tabella 61 reca i calcoli effettuati.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Macroarea	S	f	1/f	#ASI	NOME	SUP-DISP	SUPIND	COSTO	Ad	Classe	Cd	fc	QIND	SQIND	C
1	267.960.790	1,80	0,56												
				30	Pomigliano d'Arco	2.994.500	371.200	42,00	0,12	3	0,33	1,72	0,07	0,20	
				26	Nola e Marigliano	3.927.900	300.000	42,00	0,08	1	1,00	1,72	0,13		
															179.088.468
2	353.160.070	1,76	0,57												
				5	Arzano Casoria Frattamaggiore	1.152.000	121.000	24,35	0,11	3	0,33	1,00	0,04	0,38	
				8	Caivano	2.204.700	281.300	42,00	0,13	3	0,33	1,72	0,07		
				20	Giugliano in Campania	951.500	333.500	42,00	0,35	3	0,33	1,72	0,20		
				49	Aversa Nord	5.200.000	1.400.000	20,00	0,27	3	0,33	0,82	0,07		
															276.891.682
3	602.991.287	2,48	0,40												
				34	Salerno	3.200.000	75.000	70,00	0,02	1	1,00	2,87	0,07	0,14	
				22	Mercato San Severino	1.330.000	120.000	35,00	0,09	3	0,33	1,44	0,04		
				29	Pianodardine	2.450.000	47.500	35,00	0,02	1	1,00	1,44	0,03		
															276.502.739
4	39.743.016	4,45	0,22												8.939.050
5	430.421.682	2,21	0,45												
				6	Battipaglia	3.030.000	235.000	45,00	0,08	3	0,33	1,85	0,05	0,15	
				7	Buccino	720.000	78.000	18,00	0,11	3	0,33	0,74	0,03		
				9	Calabritto	140.000	5.000	13,00	0,04	1	1,00	0,53	0,02		
				28	Palomonte	180.000	43.000	18,00	0,24	3	0,33	0,74	0,06		
															224.758.495
6	1.257.762.694	1,90	0,53												
				46	Valle Ufita	1.800.000	270.000	18,00	0,15	1	1,00	0,74	0,11	0,11	
															736.719.765
7	303.325.760	4,26	0,23												
				2	Airola	260.000	260.000	14,00	1,00	2	0,50	0,57	0,29	1,15	
				45	Valle Caudina	780.000	520.000	18,00	0,67	1	1,00	0,74	0,49		
				4	Apollosa	273.000	273.000	14,00	1,00	2	0,50	0,57	0,29		
				31	Ponte Valentino	2.190.000	910.000	14,00	0,42	3	0,33	0,57	0,08		
															152.994.056
8	1.052.287.148	1,64	0,61												
				3	Amorosi Puglianello	650.000	640.000	14,00	0,98	2	0,50	0,57	0,28	0,57	
				35	San Bartolomeo in Galdo	180.000	180.000	14,00	1,00	2	0,50	0,57	0,29		
															1.007.080.125
9	263.719.719	8,11	0,12												
				50	Matese	2.000.000	1.600.000	24,35	0,80	4	0,25	1,00	0,20	0,20	
															39.016.068
10	33.207.111	1,27	0,79												26.147.332
11	481.996.709	3,07	0,33												
				12	Capua Nord	1.620.000	1.600.000	15,00	0,99	4	0,25	0,62	0,15	0,27	
				32	Ponteselice	810.000	140.000	20,00	0,17	3	0,33	0,82	0,05		
				48	Volturno Nord	3.500.000	1.350.000	18,00	0,39	4	0,25	0,74	0,07		
															199.239.154
12	251.252.902	3,89	0,26												
				51	Pantano	7.200.000	7.200.000	10,00	1,00	4	0,25	0,41	0,10	0,14	
				42	Teano Maiorisi	7.000.000	2.400.000	10,00	0,34	4	0,25	0,41	0,04		
															73.515.401

Tabella 61 Capacità attrattiva delle ASI nelle macroaree esenti da vincoli individuate nella regione Campania. Fonte: elaborazione propria

Note le capacità attrattive, dalle carte delle isocrone elaborate per ciascuna ASI, è possibile procedere al computo dell'attrattività secondo la [1] esercitata dalle ASI individuate su ciascuno dei 551 comuni campani.

Sono state pertanto ottenute le carte dell'attrattività per ciascuna delle ASI ritenute idonee in un'ottica di breve e di medio – lungo periodo, rappresentate nei cartogrammi allegati da A-01 ad A-26. Tali rappresentazioni cartografiche descrivono graficamente l'intensità delle relazioni spaziali esplicate dalle aree industriali, modellate come idonee località polari di smaltimento, sulle altre località (periferiche) di produzione di rifiuti, distribuite sul territorio campano.

Dalla lettura e dal confronto delle carte dell'attrattività è possibile notare che le ASI considerate esplicano una forza attrattiva sulle unità statistiche territoriali (da ora U.S.T.)

fonte: http://burc.regione.campania.it

rappresentate dai centri comunali nei quali è supposta concentrata la produzione che decade con la distanza secondo la relazione espressa dalla [1].

Nel computo, la costante *k* della [1] è intrinsecamente contenuta nella modalità di calcolo della distanza sulla rete cinematica (è stata applicata la ricerca del percorso più veloce in maniera uniforme rispetto a tutte le calcolazioni effettuate) e β è stato assunto pari a 0,5 per tutte i calcoli effettuati.

Le carte dell'attrattività predisposte sono utili nel riconoscimento delle località polari maggiormente capaci, rispetto alle altre, di ben tollerare insediamenti industriali ad impatto ambientale rilevante. Ciò perché esse sono collocate esternamente ad aree dalla peculiarità ambientale elevata, protette da vincoli. Simultaneamente, esse presentano le migliori caratteristiche intrinseche individuali e collettive di adeguatezza ed uniformità alla connotazione e vocazione industriale delle macroaree esenti da gravami nelle quali ricadono.

Di seguito, a titolo di esempio, si rappresenta uno dei cartogrammi ottenuti, riferito all'ASI di Salerno.

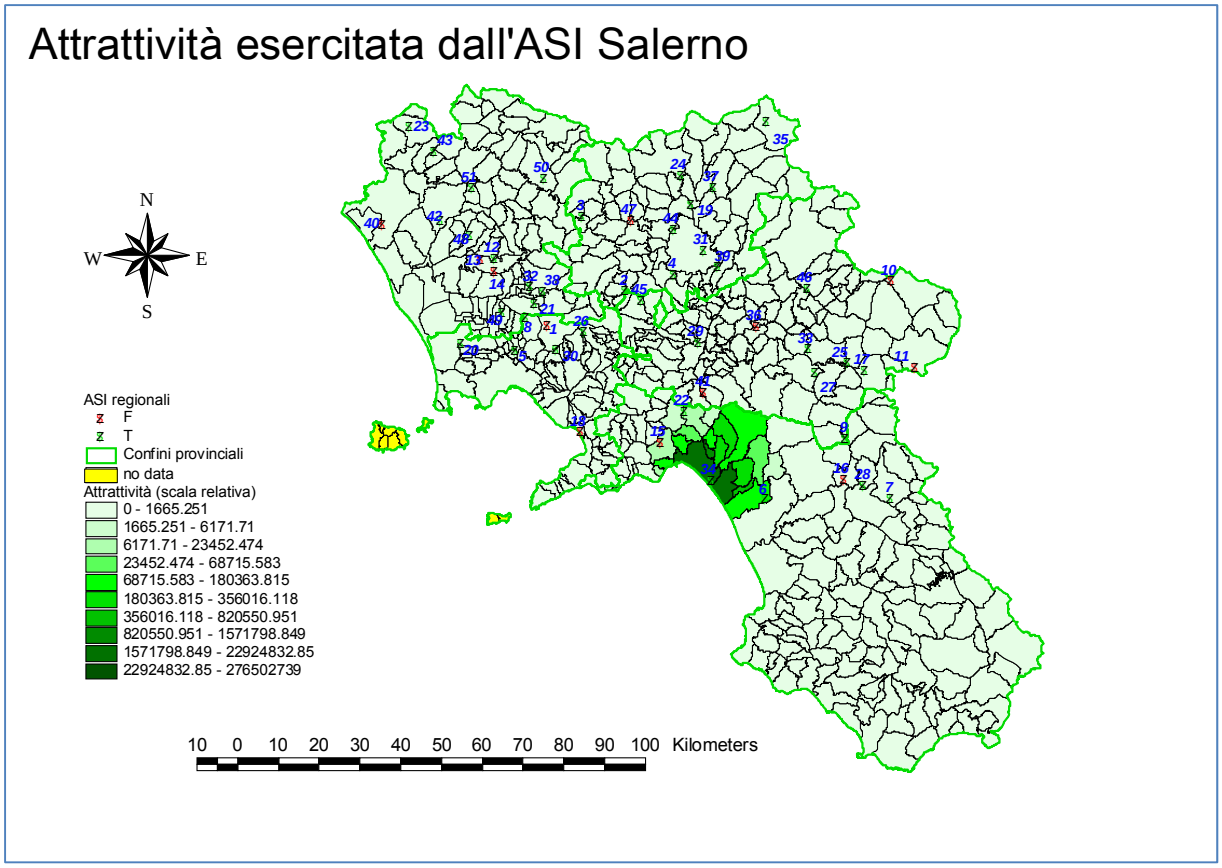

Figura 69 Esempio di carta dell'attrattività. Attrattività esercitata dall'ASI di Salerno sui 551 comuni campani. Fonte: elaborazione propria

fonte: http://burc.regione.campania.it

Un'ulteriore caratteristica essenziale delle aree industriali che esplicano la maggiore attrattività relativa sulle località periferiche provinciali viene a coincidere con la capacità di entrare in reazione con esse a causa della posizione reciproca nel territorio e, specificamente, per la loro prossimità rispetto alla rete cinematica esistente[146].

Una volta identificate le località polari che esplicano la maggiore attrattività sul territorio, un ulteriore interessante contributo informativo è dato dall'analisi delle *aree di mercato* che possono utilmente individuarsi, anche a scopo confermativo delle indagini come sopra condotte, al fine di ottenere una misura dell'importanza strategica dell'ipotesi localizzativa di un impianto di trattamento di rifiuti rispetto alla disponibilità degli stessi.

Ciò è utile per verificare l'applicazione del principio della prossimità dei siti di smaltimento ai luoghi di produzione dei rifiuti e per valutare la migliore localizzazione possibile da un punto di vista economico rispetto alla disponibilità dei rifiuti o delle frazioni nobili ricavabili.

In tal senso, infatti, l'analisi delle aree di marcato che si va ad illustrare con maggiore dettaglio di seguito, tiene intrinsecamente conto del fatto che le ASI, oltre a costituire poli attrattivi, costituiscono anche centri nei quali si addensa la produzione di rifiuti speciali. Ciò è tanto più vero quanto alle entità amministrative dei siti industriali corrispondono effettivamente anche raggruppamenti di imprese attive di un certo significato in termini di addetti, fatturato, produzione, ecc. È chiaro che, in tal caso, la localizzazione di un eventuale impianto per la gestione dei rifiuti all'interno di un'area industriale assume una valenza strategica di forte rilevanza innanzitutto per le stesse aziende localizzate all'interno dell'ASI.

I poli industriali notevoli sono capaci, inoltre, di generare un indotto significativo nel loro intorno spaziale e pertanto possono diventare ancora di più convenienti, in ossequio al richiamato principio della prossimità, se intesi come siti nei quali, entro minime distanze, è possibile disporre di quantità rilevanti di rifiuti.

10.2.3 Aree di mercato e criteri per la localizzazione dell'impiantistica di recupero e trattamento di rifiuti

Dato un certo dominio spaziale, un operatore economico realizza il 100% del proprio vantaggio (rifiuti raccolti) sul 100% del dominio, a patto che sia disposto a coprire la distanza (costo, emissioni e impatti) che separa la propria sede stabile da tutte le località periferiche più remote del dominio spaziale dato.

Può succedere, però, che l'operatore economico si accorga che, rinunciando ad una parte dei profitti provenienti dalle località più periferiche, realizzi un maggiore vantaggio coprendo distanze (costi) minori. La massimizzazione del vantaggio viene conseguita quando si raggiunge il massimo profitto rispetto alla minima area e dunque alla minima distanza coperta.

[146] In altri termini, nello spazio reale non omogeneo, non è rilevante la distanza fisica o euclidea tra due U.S.T. ai fini del calcolo dell'attrattività relativa ma la loro posizione reciproca rispetto alla rete cinematica. Questa, con le proprie caratteristiche, è in grado, da sola, di fare variare anche sensibilmente l'attrattività calcolata secondo le distanze dirette tra le U.S.T.

fonte: http://burc.regione.campania.it

A partire dalla stima della produzione dei rifiuti, per ciascuna categoria merceologica, è stata individuata la distribuzione geografica della disponibilità di frazioni di rifiuto a partire dalla quale deve essere ricercata la più conveniente delle localizzazione di impianti di trattamento o smaltimento, in accordo con il principio della prossimità.

Le frazioni di rifiuto da RD considerate sono:

- Umido;
- Carta;
- Vetro;
- Plastica;
- Metalli;
- Altro.

Nella figura seguente si rappresenta, a titolo d'esempio, la distribuzione geografica della disponibilità di frazione di umido da RD stimata a livello comunale secondo le elaborazioni condotte per l'anno di regime (2014).

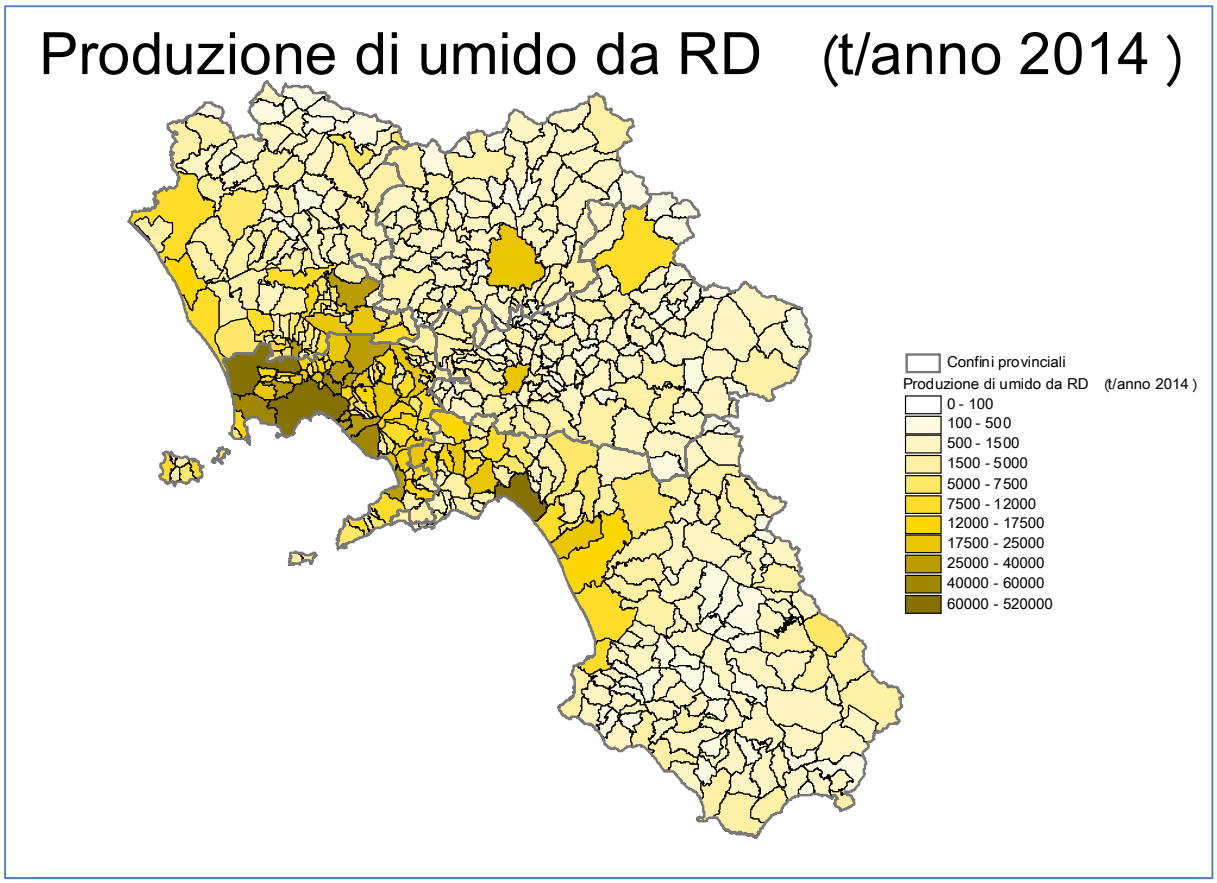

Figura 70 Distribuzione geografica della disponibilità di umido da RD al 2014

Nota tale distribuzione spaziale, attraverso le carte delle isodistanze dalle ASI di cui al paragrafo precedente, è possibile mettere in correlazione le coppie (distanze/disponibilità) per tutte le ASI d'interesse.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Come è emerso dall'analisi dei possibili scenari che prevedono l'adeguamento dell'attuale schema impiantistico regionale alla reale domanda, inoltre, si rende opportuno verificare le aree di mercato potenziali per gli attuali STIR, in particolare, approfondendo e sviluppando l'ipotesi di lavoro secondo la quale gli stabilimenti in parola potrebbero essere utilmente considerati come siti di trattamento della frazione organica proveniente da RD.

In ossequio a tale logica, sono state elaborate le curve delle aree di mercato per le 26 aree industriali individuate come spiegato nell'analisi svolta al precedente paragrafo 10.2.2 alle quali, per i motivi sopra esposti, sono stati aggiunti i siti dei 3 STIR (Tufino, Santa Maria Capua Vetere e Casalduni) non localizzati in aree ASI. I grafici in parola sono riportati in allegato al presente Piano.

Nella figura di seguito, sempre a titolo dimostrativo, si ritiene interessante rappresentare le curve delle aree di mercato per l'ASI di Caivano (che, peraltro, rappresenta anche un sito STIR).

fonte: http://burc.regione.campania.it

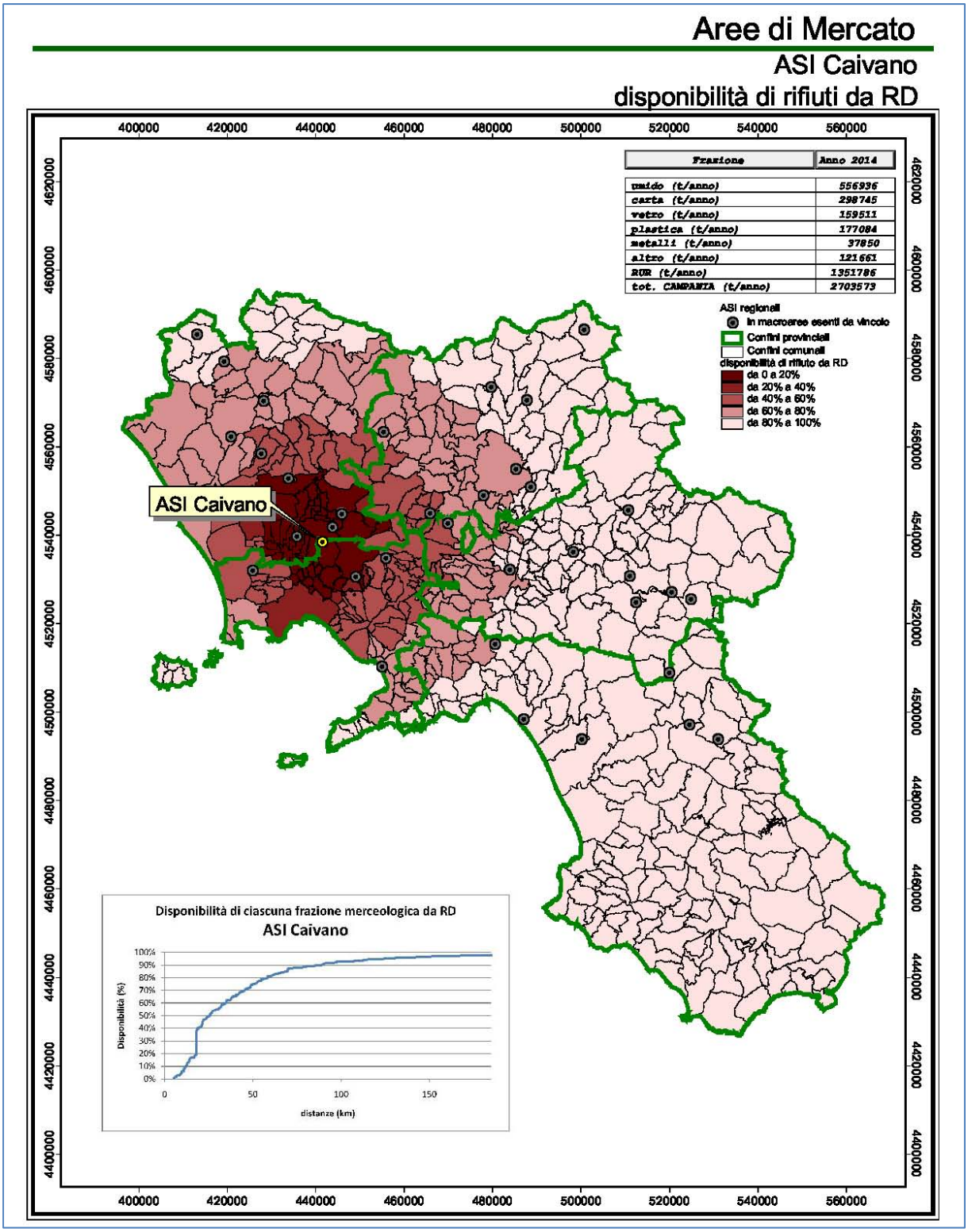

Figura 71 Curva dell'area di mercato per un sito nell'ASI di Caivano ipotizzato come sede di impianto di trattamento

Dai grafici sopra rappresentati si nota immediatamente che la località polare considerata si presta molto bene, in assoluto e tra le altre, ad essere appropriatamente considerata come

sito di impianto di trattamento della frazione umida derivante da raccolta differenziata, stante la distribuzione geografica della disponibilità di tale corrente di rifiuto.

Si nota, infatti, che in soli 20km dall'ASI di Caivano, si rende disponibile il 40% dell'umido prodotto nell'intera regione (circa 600kt/anno), per un mercato di ben 240kt/anno. Il che rappresenta più del triplo della taglia massima di un impianto di digestione anaerobica.

Dall'analisi delle carte delle aree di mercato allegate si può agevolmente notare che, stante la particolare collocazione geografica rispetto allo spazio economico e alla rete cinematica regionale, per alcune località polari industriali, sono individuabili dei bacini di produzione che si sovrappongono nettamente ai confini amministrativi provinciali.

In particolare, come per l'esempio appena dato del sito di Caivano, anche per i siti industriali di: Giugliano (NA), Santa Maria Capua Vetere (CE), Tufino (NA), Aversa Nord (CE), Mercato San Severino (SA), Nola – Marigliano, Pomigliano d'Arco (NA), Arzano – Casoria – Frattamaggiore (NA), è possibile notare che risulta fortemente conveniente la localizzazione di impianti industriali per il trattamento e lo smaltimento a servizio di bacini superprovinciali. Ciò in quanto, entro minime distanze, si rendono disponibili considerevoli percentuali di rifiuti o di frazioni nobili da RD sul totale prodotto in regione, indipendentemente dagli "innaturali" (*not just divenely given*[147]) confini imposti dall'uomo tra unità amministrative.

Il riconoscimento di tali superbacini di produzione contraddice la logica della provincializzazione pura e dimostra che è addirittura antieconomico, proprio per come sono distribuiti geograficamente popolazione e siti di trattamento e smaltimento più appropriati, chiudere d'imperio il ciclo ad un livello provinciale.

Altre località industriali mostrano possedere una vocazione di minore rilevanza rispetto al contesto regionale e risultano convenienti come siti di trattamento e smaltimento di rifiuti o di frazioni nobili per bacini di produzione più periferici o, se si vuole, per domini spaziali che risultano maggiormente lontani (e oltretutto meno popolosi) dalla rete delle ASI di maggiore importanza, tutte localizzate nella cintura di confine tra la provincia di Napoli e la provincia di Caserta (in misura maggiore) e la provincia di Salerno (ASI di Mercato San Severino).

Tra le ASI caratterizzate da aree di mercato locali, si mettono in evidenza: Capua Nord (CE); Pianodardine (AV); Casalduni (BN) e Battipaglia (SA). La quantità di rifiuti o di frazioni nobili da RD che si rende disponibile per localizzazioni di impianti di trattamento e smaltimento nelle aree industriali in discorso è, infatti, esigua e tale da rendere appena giustificabile economicamente il significato del ciclo a livello provinciale.

[147] Arbia, G. (1989) *Spatial data configuration in Statistical Analysis of Regional Economics and Related Problems*. p. 1. Kluwer Academic Publishers.

fonte: http://burc.regione.campania.it

11 CHECK LIST PER LA VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ DELLE NUOVE PROPOSTE DI IMPIANTI AI PRINCIPI DI LOCALIZZAZIONE CONTENUTI NEL PRGRU

In Allegato si fornisce una lista di controllo (*check list*) elaborata come strumento operativo per le Amministrazioni regionali e provinciali che potranno avvalersene in ogni fase in cui, secondo le norme vigenti, è prevista un'analisi tecnica di proposte di localizzazione di nuovi impianti. Ciò con specifico riferimento almeno alle procedure di autorizzazione e al contraddittorio che si svolge internamente alle conferenze dei servizi per l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) e a quelle per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Da un punto di vista metodologico, lo strumento delle liste di controllo consente di verificare la conformità di un processo, di un progetto o di uno studio rispetto a determinati requisiti fissati come standard di riferimento.

Si può avere il caso di "liste semplici", impiegate al solo scopo di riconoscere la presenza di prerogative minime o essenziali nell'oggetto in analisi. Strumenti più complessi dello stesso genere come le "liste pesate" (dette anche "liste a punteggio") vengono adoperate o per condurre valutazioni di carattere quantitativo sul grado di soddisfacimento dei requisiti dell'oggetto di analisi rispetto all'ottimo (rappresentato dal punteggio pieno) o per paragonare tra loro diverse configurazioni o soluzioni alternative (con la scelta della soluzione che presenta un punteggio maggiore).

Le liste di controllo che seguono, appartengono alla classe del primo tipo e cioè alle liste di controllo semplici. Ciò perché, come ben si evidenzia in scritti di numerosi autori (tra tutti: La Camera, 1998; Schmidt di Friedberg e Malcevschi, 1998; Mendia et al., 1985), nelle check list pesate, la componente soggettiva (connessa sia alla loro predisposizione che al loro uso) che porta alla determinazione quantitativa del risultato finale può rivelarsi determinante nell'orientare le scelte verso soluzioni precostituite.

Le check list fornite, dunque, sono state prodotte sulla scorta dei risultati e delle analisi svolte al capitolo 9. Esse vengono presentate in due distinti raggruppamenti. Il primo consente di riconoscere se il candidato sito rientra in una delle aree individuate come non idonee alla localizzazione di nuove proposte in virtù dei criteri escludenti presi a riferimento nel presente Piano (paragrafo 9.1).

Il secondo raggruppamento deve essere adoperato per la verifica dell'ottemperanza puntuale a ciascuna delle raccomandazioni di cui al paragrafo 9.2 tendenti ad orientare le scelte localizzative e di processo verso siti e soluzioni tali da minimizzare gli impatti sulle componenti ambientali e sulla salute pubblica.

11.1.1 Impianti esistenti

Come risulta agevole verificare, il quadro dei vincoli cogenti proposto nel presente PRGRU (che deriva dall'obiettivo strategico di perseguire la gestione del ciclo regionale dei rifiuti "*after care free*") risulta fortemente limitativo per le nuove proposte di impianti di trattamento e smaltimento di cui è necessario dotarsi.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Prima di procedere nell'analisi delle proposte di localizzazione dei nuovi impianti e senza nascondersi, è bene dire apertamente e chiaramente che persino impianti di trattamento e smaltimento già realizzati nell'arco dei quindici anni di gestione commissariale, nel nome di un'emergenza mai risolta, risultano non completamente conformi allo schema dei vincoli cogenti qui indicato.

L'ASI di Acerra, ad esempio, ricade (sia pure ai margini) in un'area a rischio di cui al vincolo V-01 nonché nel bacino emissivo di Napoli e Caserta, riconosciuto come "Zona di risanamento IT601" e dunque soggetta al vincolo V-15.

Sotto un diverso profilo, certamente sarà stato rilevato, dall'analisi del cartogramma V-07 (relativo alla barriera geologica che deve applicarsi alle discarica per rifiuti non pericolosi), che nella provincia di Napoli non sono state individuate dal presente Piano aree esenti dal vincolo in parola. Eppure, nel napoletano, alcune discariche sono state realizzate. Ciò anche in contraddizione con ulteriori altri vincoli, uno tra tutti il vincolo V-06 (e V-04f), relativo alle aree naturali protette dalla L. 394/91 (vedasi discariche nel Parco Nazionale del Vesuvio e nel Parco Regionale delle Colline di Napoli).

Il presente PRGRU è stato assoggettato a procedura di VAS (nonché aperto a tutti i soggetti interessati, anche ai sensi della Direttiva 2003/35) sin dalle sue prime fasi, con la possibilità, in particolare per i soggetti con competenza ambientale, di apportare contributi alla sua stesura, già a seguito della pubblicazione del documento programmatico e del cd. rapporto di scoping.

Nella procedura di partecipazione, con specifico riferimento alle discrasie che sopra sono state apertamente appalesate, in particolare, colpiscono i contributi dell'ARPAC (prot. 0043283/2010 del 25/11/2010) e del MATTM (prot. DVA-2010-0029368 del 02/12/2010).

È cruciale, per l'integrazione della componente ambientale all'interno del presente PRGRU, assorbire i suggerimenti e le indicazioni che derivano dai massimi organismi istituzionali per la protezione dell'ambiente ma, almeno in questo caso, l'approccio al problema da porsi a riguardo degli impianti già esistenti risulta quanto meno contrastante.

ARPAC, a proposito del vincolo V-07 relativo alla barriera geologica da applicarsi alle discariche sostiene: "Il concetto esposto potrebbe essere frainteso consentendo la realizzazione delle discariche solo dove lo permette la geologia con il conseguente rischio di limitare le aree regionali idonee allo scopo, di non rispettare il principio della provincializzazione previsto dalla legge regionale sui rifiuti (n. 7/2007) e quello europeo della prossimità, nonché di rendere non conformi le discariche attualmente in uso, in corso di realizzazione o già individuate dal sottosegretariato rifiuti" (Risposta al quesito: "Ritenete condivisibile l'approccio proposto dal documento programmatico rispetto a"; p. 11 del questionario compilato trasmesso con prot. cit.).

Diverso è il punto di vista del MATTM. "Si rileva tuttavia una sostanziale incongruenza tra le premesse metodologiche, che puntano a localizzare impianti di discarica, di stoccaggio e trattamento secondo rigorosi criteri localizzativi, fondati sia sulla prossimità, sia sulla caratterizzazione ambientale dei siti, e non tengono conto la possibilità di rivedere le localizzazioni effettuate con Ordinanze Ministeriali, pur essendo talvolta queste ultime realizzate in deroga ai piani e programmi con cui il piano dichiara di essere coerente (nello specifico le aree classificate come a rischio idrogeologico dal PAI), e non facenti parte di una strategia organica e coerente con lo stesso PRGRU. Si propone quindi di considerare le

fonte: http://burc.regione.campania.it

scelte localizzative nel loro insieme, adoperando criteri rigorosi e comuni, anche al fine di evitare che precedenti localizzazioni, effettuate in regime di emergenza e isolate dal contesto generale del Piano, possano inficiarne la qualità e le finalità ambientali" (Risposta alla domanda: "Ritenete il documento programmatico nel suo insieme esaustivo rispetto ai contenuti da sviluppare nel piano?"; pp. 20 e 21 del questionario compilato trasmesso con prot. cit.).

Tenendo ben presente quanto partecipato e rappresentato, si conferma la proposta del quadro dei vincoli cogenti individuato e si conferma pure la localizzazione degli impianti industriali necessari a chiudere il ciclo dei rifiuti nella regione Campania (in particolare degli impianti di termovalorizzazione che si trovano, allo stato, con procedure già avviate).

Quanto sopra, nel pieno convincimento, come si dirà di nuovo appresso, che il quadro dei vincoli proposto sia capace di garantire la maggiore sostenibilità ambientale ed economica delle localizzazioni che ne derivano e che la risoluzione delle discrasie eliminabili che esistono per le nuove proposte d'impianti di termovalorizzazione con gli strumenti di pianificazione vigenti (in particolare con il piano di risanamento e di mantenimento della qualità dell'aria) possa rappresentare un'occasione ed un'opportunità irrinunciabile per migliorare la qualità ambientale regionale.

In questa prima fase, infine, in cui è cruciale dotare il territorio regionale della rete impiantistica necessaria a completare il ciclo dei rifiuti, in esecuzione del dispositivo di condanna della Corte, si ritiene opportuno rinviare il problema di un'eventuale delocalizzazione di impianti già in esercizio al momento in cui la rete in progetto verrà implementata. Il che, stante la tempistica prevista, dovrebbe venire a coincidere con la prima revisione periodica del presente Piano. Sotto un diverso profilo, al contrario, la redigenda revisione del Piano Regionale delle Bonifiche dovrebbe prevedere le azioni più opportune da porre in essere per il *decommissioning* definitivo e per le eventuali bonifiche dei siti adoperati come discarica nel periodo emergenziale, con specifico riferimento a quelli in cui la barriera geologica naturale non soddisfa i requisiti minimi imposti dalla Direttiva Discariche 1999/31/CE.

11.1.2 Impianti nuovi: discariche

Il presente PRGRU, con il preciso obiettivo di individuare una rete impiantistica adeguata alla domanda regionale, capace di tutelare la sempre più rara e preziosa risorsa suolo minimizzando i volumi da inviare a discarica, ha riconosciuto come indispensabili circa 8Mm^3 di discarica da disporre fino al 2020, in ipotesi di attuazione e ben oltre 17Mm^3 di discarica, in ipotesi alternativa di non attuazione (situazione "decido di non decidere").

Il grafico rappresentato nella già riportata Figura 64 mostra la stima del fabbisogno dei volumi di discarica nel tempo dall'anno 2011 fino all'anno 2020, in ipotesi di attuazione del presente PRGRU.

Il presente PRGRU, altresì, ha individuato i criteri con i quali localizzare nuovi impianti, ed in particolare nuove discariche, in modo "*after care free*" e cioè senza che possano comportare problemi per le future generazioni.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Sulla base di tali criteri si ricava che esistono alcune province della Campania che appaiono non dotate o molto scarsamente dotate di risorsa suolo tale da verificare il requisito d'impostazione "*after care free*".

Dall'analisi del quadro vincolistico proposto e dalla cartografia allegata al presente PRGRU si ricava che il vincolo dominante per la categoria impiantistica in esame è quello relativo alla "barriera geologica".

Come si è visto nelle analisi condotte, il D.Lgs. 36/2003 che recepisce la richiamata Direttiva Discariche 1999/31/CE, definisce la barriera geologica come "determinata da condizioni geologiche e idrogeologiche al di sotto e in prossimità di una discarica tali da assicurare una capacità di attenuazione sufficiente per evitare rischi per il suolo e le acque superficiali e sotterranee". Il substrato della base e dei lati della discarica deve consistere in una formazione geologica naturale con determinati requisiti di permeabilità e spessore.

La tabella seguente riassume i requisiti minimi di permeabilità e spessore che devono possedere le discariche, in accordo con il D.Lgs. 36/2003, per le diverse tipologie previste.

Tipologia discarica	Permeabilità minima della barriera geologica - k (m/s)	Potenza minima della barriera geologica - s (m)
per rifiuti inerti	10^{-7}	1
per rifiuti non pericolosi	10^{-9}	1
per rifiuti pericolosi	10^{-9}	5

Tabella 62 Caratteristiche minime della barriera geologica (D.Lgs. 36/2003)

In altri termini, ai sensi dei provvedimenti vigenti, è richiesto che le discariche non vengano localizzate in territori in cui le formazioni geologiche e le condizioni idrogeologiche presentino coefficienti di filtrazione e potenze minori del valore soglia indicato nella tabella sopra data.

Il concetto di barriera geologica viene introdotto per la prima volta nella normativa tecnica della Repubblica federale tedesca nel 1993 con la "*Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen*" - TASi e solo successivamente ripreso dalla Direttiva Discariche (1999) a livello comunitario. Tanto è mostrato nello schema rappresentato nella figura seguente.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Figura 72 Successione temporale dei principali provvedimenti normativi in materia di discariche

La barriera geologica prevista dalle norme tecniche tedesche, in seguito assorbita dalla Direttiva Discariche come *best practice* per l'Europa, viene considerata quale caratteristica intrinseca e naturale del sito prescelto per la localizzazione di un impianto di discarica. Tale caratteristica di impermeabilità[148] propria dei terreni deve essere posseduta imprescindibilmente per diversi metri di potenza al fine di impedire la fuoriuscita e la dispersione di eventuali agenti inquinanti contenuti nei rifiuti verso le acque sotterranee e deve contraddistinguere l'intero sito individuato, al di sotto, ai lati e nel suo intorno (§ 10.3.2. Geologische Barriere; p. 34). Tanto è mostrato nella figura seguente.

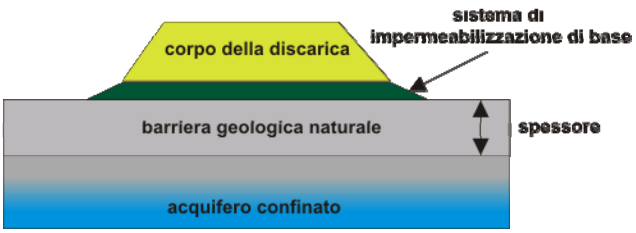

Figura 73 Barriera Geologica

Come è possibile verificare, le condizioni in cui tale barriera geologica naturale può essere sperimentata sono molto restrittive, in quanto è imposto a livello comunitario che le discariche siano localizzate in domini territoriali ("al di sotto e in prossimità di una discarica")

[148] "Schadstoffrückhaltepotential".

fonte: http://burc.regione.campania.it

naturalmente impermeabili, con presenza di formazioni che presentino dal punto di vista geologico ed idrogeologico tali caratteristiche, per spessori di potenza assegnata.

Da un punto di vista operativo, risulta utile verificare in quali tipi di formazioni vengono soddisfatte le condizioni imposte agli stati membri. Nella precedente *Tabella 56*, si sono rappresentati i *Valori caratteristici del coefficiente di permeabilità k al variare dei tipi di suoli* e si è potuto constatare che i valori minimi richiesti sono soddisfatti dai silt ($k=1x10^{-8}$), da alcune sabbie siltose ($k=1x10^{-9}$), dai silt argillosi ($k=1x10^{-9}$) e dalle argille ($k=1x10^{-10}$).

La barriera geologica deve essere oggetto di specifiche prove di campagna tendenti ad accertare i requisiti minimi richiesti. Essa, "qualora non soddisfi naturalmente le condizioni di cui sopra, *può essere completata* artificialmente attraverso un sistema barriera di confinamento opportunamente realizzato che fornisca una protezione equivalente".

Si ribadisce che il "completamento" di cui alla Direttiva Discariche dovrebbe riguardare l'adeguamento di soluzioni di continuità eventualmente presenti nei terreni (spessori non uniformi, fratture, intercalazioni) di una matrice omogenea comunque esistente e imposta in maniera cogente come requisito imprescindibile di un sito idoneo. Attraverso la costruzione di barriere artificiali, difatti, potrebbe essere possibile rendere fondo e pareti di una discarica di caratteristiche pari a quelle minime imposte ma non risulta assolutamente possibile rendere conformi anche i siti.

Tutto quanto sopra è stato recentemente confermato (qualora ve ne fosse stata la necessità) dalla sentenza del T.A.R. PUGLIA, Lecce, Sez. I - 19 gennaio 2011, n. 88 che ribadisce che non è possibile sostituire con una barriera di isolamento artificiale la barriera geologica naturale e che questa deve esistere come prerequisito per un impianto di discarica controllata e conforme alla Direttiva Europea "Discariche".

Alla luce di quanto appena evidenziato, dovrebbe risultare maggiormente comprensibile che eventuali ipotesi localizzative di discariche in siti non naturalmente conformi alla Direttiva 99/31/CE non dovrebbero nemmeno essere avanzate, pena ritrovarsi, decenni dopo la dismissione dell'impianto, a doversi porre enormi problemi di danni alla salute dei cittadini, come nel caso emblematico della discarica di Pianura.

Il sito di Pianura, infatti, fu indicato in una pubblicazione molto accurata del 1993 dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (World Health Organization, Urban Solid Waste Management) come *best practice* delle discariche.

La discarica di Pianura veniva menzionata da WHO come migliore pratica per l'impermeabilizzazione del fondo e delle pareti (foto in fig. 7.5 e 7.6 di pag. 144 e 145), per gli impianti di raccolta del percolato (foto in fig. 7.7 di pag. 147), per la captazione e lo sfruttamento a fini energetici del biogas (foto in fig. 7.15 di pag. 156), per la ricomposizione ambientale in corso d'opera (foto in fig. 7.20 di pag. 165).

C'è da prendere atto che Pianura è oggi un Sito d'Interesse Nazionale (DM 11 aprile 2008).

fonte: http://burc.regione.campania.it

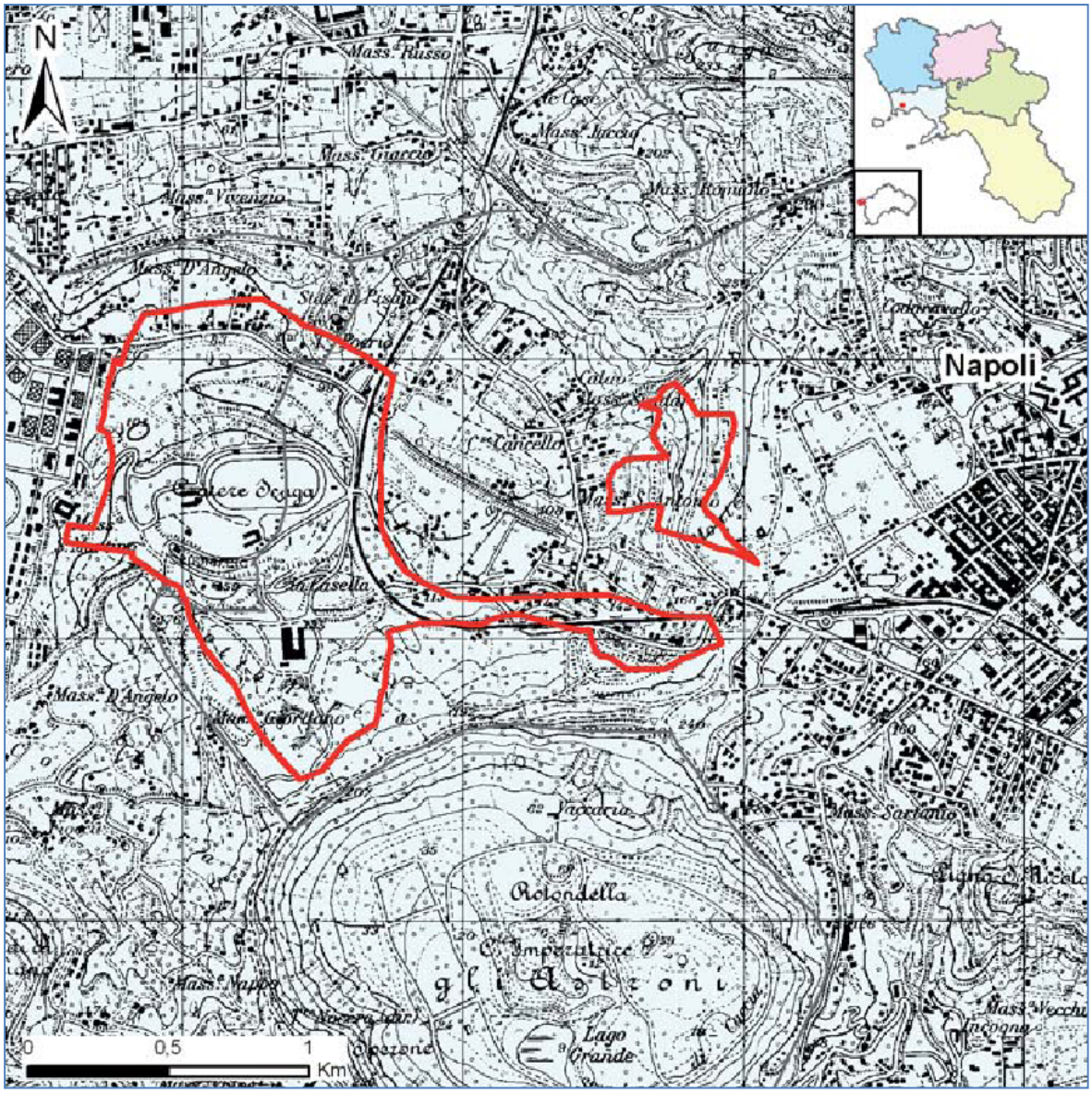

Figura 74 Il SIN Pianura (DM 11 aprile 2008)

Se la discarica fosse stata realizzata in argille anziché nel complesso ceneritico e tufaceo (cioè non a Pianura), gli inquinanti non si sarebbero mai trasferiti in falda determinando la grave situazione che ancora oggi si sta studiando e alla quale si cercherà in qualche maniera di porre rimedio. Ciò con risultati dall'esito incerto, con enorme spesa e con danno difficilmente quantificabile sulla salute dei cittadini e sulle matrici ambientali.

La lezione di Pianura dovrebbe lasciare utili insegnamenti e costituire monito per i decisori nonché per le generazioni contemporanee e future.

Sulla scorta di tutto quanto sopra, nella piena considerazione della portata del presente PRGRU, dei limiti stabiliti per legge sulle competenze dell'Amministrazione regionale (che può individuare esclusivamente i criteri) nonché delle responsabilità che competono alle Amministrazioni provinciali (le quali individuano operativamente le aree idonee), sarà necessario, pianificare giudiziosamente, a livello regionale, la risorsa suolo disponibile da

fonte: http://burc.regione.campania.it

destinare a discarica, una volte acquisite le risultanze degli studi e degli approfondimenti che dovranno essere necessariamente condotti a livello provinciale.

Si prescrive che le Province campane, in un termine di mesi tre, dovranno verificare le condizioni individuate in questa sede a livello di scala vasta con tutti i mezzi disponibili e con l'ausilio delle informazioni già esistenti presso i Comuni (PRG, studi particolareggiati, indagini dettagliate), fornendo alla Regione Campania la distribuzione dei valori sperimentali del coefficiente di permeabilità presente nel proprio territorio ed in particolare nelle aree individuate come esenti da vincolo nei cartogrammi di sintesi L-01, L-02 ed L-03, anche eseguendo prove di permeabilità in situ.

Nella scelta dei siti idonei per la localizzazione di discariche di rifiuti si dovranno verificare, in tutte le aree esenti da vincolo, le condizioni riguardanti la sussistenza degli strati minimi imposti dalla direttiva discariche e proposti nel presente PRGRU con la formulazione dei vincoli V-05, V-07 e V-13 (spessore minimo della barriera geologica in relazione alla tipologia di discarica).

Elasso infruttuosamente il termine individuato, al fine di conseguire gli elementi minimi per la programmazione dei siti ove reperire i volumi di discarica necessari a soddisfare il fabbisogno regionale, la Regione Campania assumerà come disponibili, per le Province inadempienti, le aree indicate come volumi d'argilla cavabili nella cartografia del Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE) n. 7, recante "Litotipi Estraibili" (rappresentata nella figura seguente), non altrimenti coperti da vincoli di diversa natura individuati nel presente PRGRU.

fonte: http://burc.regione.campania.it

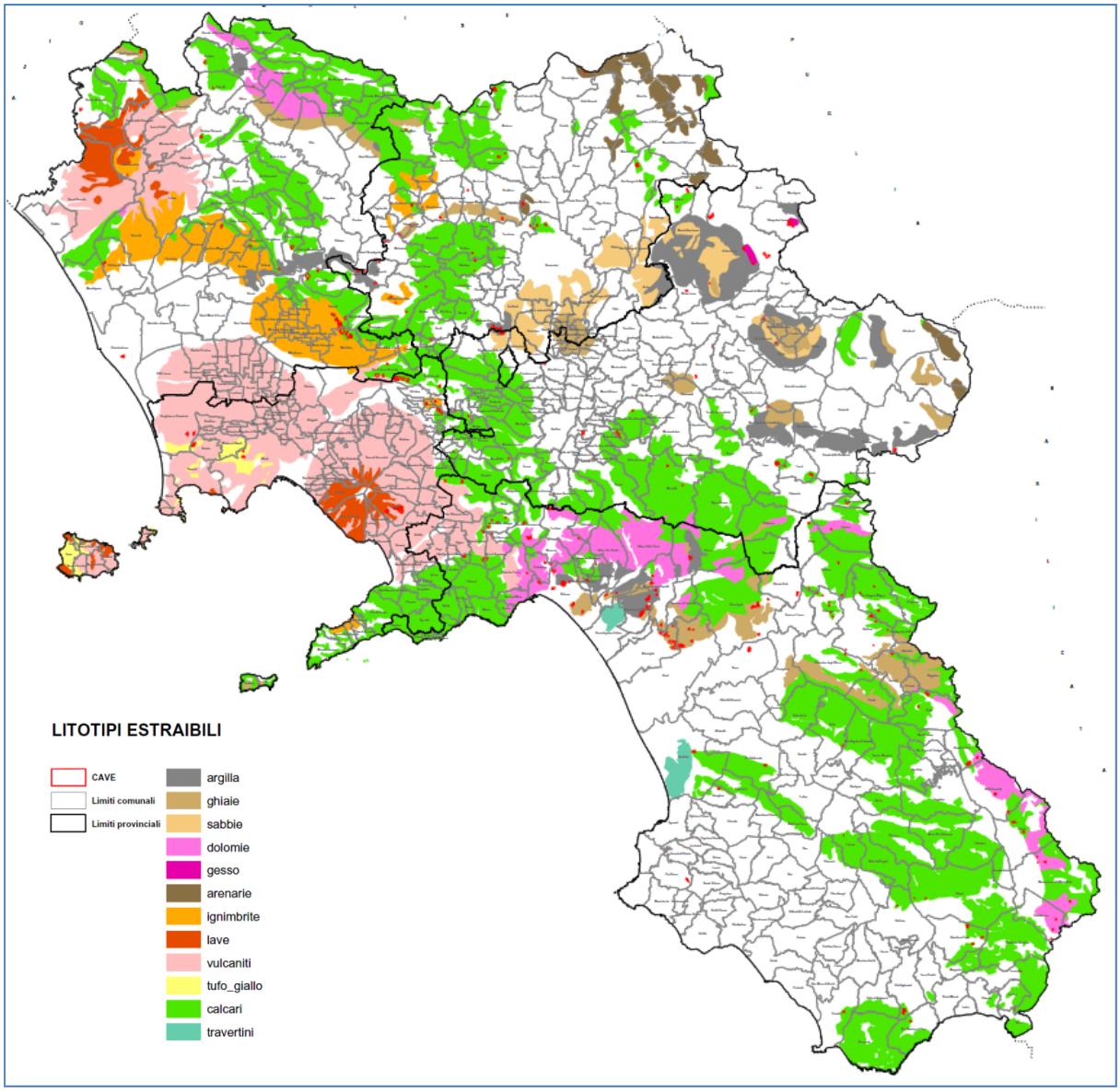

Figura 75 Carta dei litotipi estraibili in regione Campania (carta n. 7, PRAE)

11.1.3 Impianti nuovi: termovalorizzatori

Circa i nuovi impianti di termovalorizzazione da implementare in regione Campania, è possibile ricavare che sono contemplati tre termovalorizzatori, la cui localizzazione è prevista (sulla base di atti normativi oramai consolidati) in Napoli EST (400kt/anno), Giugliano (400-500kt/anno) e Salerno (300kt/anno).

L'impianto di Giugliano sarà dedicato al trattamento dei rifiuti storici stoccati e, stante le potenzialità individuate, potrebbe rimanere in funzione per un tempo di circa 18/20 anni.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Gli impianti di Napoli EST e Salerno saranno dedicati al trattamento dei rifiuti residuali prodotti dal capoluogo campano e provincia e dalle province di Salerno e Avellino, rispettivamente.

Un ulteriore impianto di trattamento termico, basato su termovalorizzazione per gassificazione è previsto nella provincia di Caserta, per una potenzialità di 90kt/anno.

Al contrario dei primi tre impianti di termovalorizzazione, la localizzazione del gassificatore a servizio della provincia di Caserta non è stata già stabilita.

Sulla scorta delle analisi condotte nell'ambito dei precedenti paragrafi ed in particolare nello studio dei criteri preferenziali di localizzazione degli impianti industriali, discende che i candidati siti maggiormente convenienti per la localizzazione di detto impianto di gassificazione sono rappresentati dall'ASI di Capua Nord e dall'ASI Volturno Nord. Ciò anche in accordo con le conclusioni cui perviene l'analisi dell'attrattività contenuta nel Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti di Caserta, attualmente in fase di Valutazione Ambientale Strategica.

Entrambe le ASI individuate in seno alla provincia di Caserta si dimostrano ricadenti in aree completamente esenti da vincoli cogenti (incluso anche il vincolo V-15, relativo al rispetto del Piano di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria regionale) nonché convenienti in misura pressoché equivalente ai fini dell'ottimo economico per la collettività. Sarà la valutazione della migliore offerta che avverrà (così come da DP n. 65/2010) in appalto in concessione a stabilire la migliore convenienza individuale.

Molto diversa appare invece la situazione che caratterizza le localizzazioni dei primi tre e più grandi impianti di trattamento termico. Dall'analisi della cartografia relativa al vincolo V-15 e dal confronto delle Tavole di sintesi L-04(a) ed L-04(b), si nota agevolmente che i siti individuati ricadono nei bacini emissivi individuati dal menzionato Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria regionale come zone di risanamento. In particolare, gli impianti di Napoli EST e Giugliano ricadono nella zona di risanamento IT601 "di Napoli e Caserta" mentre l'altro ricade nella zona di risanamento IT602 "area salernitana".

In questa sede, cioè nella redazione del presente Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani, in accordo con quanto contenuto nel "Piano Regionale Atmosfera" ed in particolare con le indicazioni del paragrafo 9.3 recante "Connessione con altri atti di pianificazione emanati o in corso di emanazione", l'Amministrazione regionale, preso atto di quanto emerge sia dall'analisi dei vincoli di cui al precedente capitolo 9, sia di quanto è necessario ed urgente implementare per l'attuazione delle misure per il risanamento della qualità dell'aria, ha indicato agli estensori del presente PRGRU che intende impegnarsi fortemente e concretamente per ristabilire una situazione di piena conformità delle concentrazioni degli inquinanti normati rispetto ai valori limite vigenti.

Lo scenario di piena conformità delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici ai limiti di norma, potrà essere conseguito implementando le misure di risanamento contenute nel "Piano Atmosfera Regionale" prima di mettere in esercizio gli impianti industriali necessari a chiudere il ciclo dei rifiuti in Campania. Ciò soprattutto tenendo conto della copertura finanziaria che potrebbe essere garantita dallo sblocco delle notevoli risorse finanziarie che

fonte: http://burc.regione.campania.it

saranno liberate a seguito dalla rimozione delle sanzioni che ci obbligano verso l'Unione Europea, in esecuzione della condanna per la procedura d'infrazione 2007/2195.

Innanzitutto si deve segnalare che il più volte richiamato Piano di Risanamento e di Mantenimento della Qualità dell'Aria regionale è un piano datato: gli studi posti alla base del Piano risalgono al 2002 ma il catasto emissioni sul quale gli studi sono basati è addirittura riferito ad una situazione fotografata al 1999.

Con ciò si vuol dire soltanto che la situazione dal '99 ad oggi è mutata mentre, purtroppo, il catasto emissioni sul quale era basato il piano è rimasto "congelato" alla situazione del '99. Soprattutto, oggi non si dispone di revisioni o aggiornamenti del piano per valutare quanto ci si discosta attualmente dagli scenari prospettati al 2010, sia con l'implementazione delle misure di risanamento ivi previste, sia nell'ipotesi "do nothing".

È necessario ed urgente, per gli scopi che ci si prefigge, disporre un aggiornamento da parte dell'Assessorato all'Ambiente regionale del Piano di Risanamento e di Mantenimento della Qualità dell'Aria. Ciò anche per definire più compiutamente quali misure, tra quelle già individuate ed ulteriori, da porre in essere per consentire il miglioramento generale della qualità dell'aria, anche in prospettiva delle ulteriori emissioni che proverranno dai nuovi impianti del presente PRGRU, tenuto presente che, a regime, le concentrazioni degli inquinanti normati dovranno essere tutti al di sotto dei limiti di legge.

Fermo restando il complesso delle considerazioni sopra rappresentate, vanno comunque indicate in questa sede, anche per reperire le necessarie coperture finanziarie, tutte le misure di risanamento contenute nel paragrafo 1.7 nonché nel capitolo 7 del Piano di Risanamento e di Mantenimento della Qualità dell'Aria regionale.

Dalla disamina degli elenchi di azioni da porre in essere per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria, si nota che numerose azioni sono state già implementate. Ciò in parte per il naturale ammodernamento tecnologico delle diverse sorgenti emissive (ricambio del parco veicolare circolante, tecnologie di abbattimento degli inquinanti da sorgenti industriali, combustibili a minore impatto ambientale), in parte per nuove e più restrittive normative ambientali (AIA, evBAT, limitazione con controllo in continuo della velocità veicolare sulle principali arterie autostradali regionali) ed in parte per gli investimenti nel frattempo intervenuti (nuove linee di metropolitane, rinnovo delle flotte di trasporto pubblico su gomma).

Tra le ulteriori misure da porre in essere per far rientrare nella norma le concentrazioni degli inquinanti normati in atmosfera, per le città di Napoli e Salerno, entrambe caratterizzate da emissioni non banali provenienti dalle attività portuali, si potrebbe adottare quella della fornitura elettrica dei Porti con energia proveniente dai nuovi impianti di termovalorizzazione in modo da poter obbligare le navi in ormeggio, impegnate in operazioni di carico e scarico, a tenere spenti i propri motori e generatori, alimentandosi da rete fissa, così come gradualmente sta avvenendo nei principali scali portuali del nord Europa.

fonte: http://burc.regione.campania.it

11.1.4 Impianti nuovi: impianti di digestione anaerobica

A seguito della legge di conversione n. 1/2011 del D.L. n. 196 del 26 novembre 2010, tutti gli impianti STIR regionali sono stati autorizzati nella conversione del processo in impianti di trattamento anaerobico della frazione umida da RD.

Il presente PRGRU ha valutato positivamente la possibilità di tale conversione.

Per tutti gli impianti che ricadono nelle zone di risanamento della qualità dell'aria ai sensi del citato Piano di Risanamento e di Mantenimento della Qualità dell'Aria regionale, devono intendersi a tutti gli effetti valide le considerazioni svolte in seno al precedente paragrafo. Ciò implica dire che sarà necessario risolvere il problema dell'inquinamento atmosferico per assicurare la piena compatibilità degli impianti in programma con lo schema dei vincoli cogenti individuati nel presente PRGRU.

Dall'analisi dei vincoli, inoltre, si rileva che non esistono, eccezion fatta per il vincolo V-15, ulteriori conflitti.

fonte: http://burc.regione.campania.it

12 LINEE GUIDA PER LA PREDISPOSIZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO

12.1 Il sistema degli indicatori di *performance*

Il *sistema di indicatori di performance*, non solo ambientali ma soprattutto gestionali ed economici, deve essere tale da rappresentare la realtà considerata e misurare gli effetti delle variazioni del sistema di gestione. Gli indicatori dovranno essere organizzati secondo uno schema relazionale, che permetta di verificare le loro variazioni rispetto al contesto iniziale, in funzione delle varianti che vengono di volta in volta introdotte secondo quanto previsto dal piano delle azioni. La definizione di un appropriato Quadro di Indicatori di Prestazione (*Performance Indicators Framework* – PIF) consente di operare la valutazione tra differenti alternative che si dimostrino intellegibili e consistenti ma anche in grado di valutare le conseguenze economiche, ambientali e sociali dell'implementazione di ciascuna di tali alternative. Il *quadro di indicatori*[149] *ambientali* è quindi un indispensabile strumento per gli amministratori (*decision makers*), i dirigenti e i tecnici impegnati nel decidere, pianificare ed attuare sistemi complessi[150].

Per scegliere gli indicatori è necessario innanzitutto definire il livello di dettaglio delle informazioni che si intendono rappresentare, pertanto può essere utile lo schema riportato in Figura 76 dove si evidenzia che il ricorso ad indicatori, eventualmente ulteriormente aggregati in un indice, fa perdere il dettaglio delle informazioni ma facilita il percorso decisionale e di comunicazione.

Figura 76 Schema a "piramide" dell'informazione

[149] L'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) ha definito un indicatore come un dato elementare o una semplice combinazione di dati in grado di misurare un fenomeno osservato. Essi misurano quindi l'effetto delle azioni "politiche" ovvero degli atti delle amministrazioni; indicano se gli obiettivi sono o meno raggiunti, se vi è bisogno di misure aggiuntive e, soprattutto, quantificano il livello quali-quantitativo del servizio di Gestione dei Rifiuti valutando se le risorse materiali ed energetiche sono utilizzate correttamente e quanto distante sia il sistema dagli obiettivi che ci si era prefissati.

[150] Ljunggren M. Waste Management and Research, 18/6:525-537, 2000

fonte: http://burc.regione.campania.it

La piramide rappresenta il processo che dai dati di base, ovvero le informazioni e i dati non processati, conduce alla creazione degli indici, i quali consentono di condensare il contenuto informativo di numerosi dati, in forma descrittiva o numerica, in un singolo valore. Il beneficio è chiaramente individuabile, ove si consideri il livello di immediatezza analitica che ne deriva, tale per cui è possibile valutare e confrontare scelte, politiche e relativi impatti.

In particolare a trarne beneficio è la comunicabilità dell'informazione, tale per cui la stessa risulta trasmissibile in tempi ridotti e in modo sintetico. Il processo di "condensazione" non è, però, esente da sacrifici dal punto di vista dei contenuti dell'informazione. Essa ne risulta in un certo qual modo decurtata a livello di dettaglio, e soprattutto in merito alla spazialità del dato, ossia alla distribuzione spaziale dello stesso. Ciò spesso si traduce in una difficoltà nel pianificare le azioni, e distribuirle in maniera efficace su aree disomogenee.

A livello generale gli indicatori devono rispondere alle esigenze per cui sono utilizzati, devono quindi essere scelti in base a criteri che ne rendano utile ed efficace l'utilizzo. Secondo l'OCSE indicatori ed indici utilizzati per analizzare a livello quantitativo gli impatti ambientali di diverse tipologie di azioni, devono essere utili, rilevanti, avere solidità scientifica ed essere misurabili.

Nella scelta degli indicatori sono state valutate prevalentemente le seguenti caratteristiche:

- **Pertinenza**: attinenza alle tematiche proposte negli obiettivi del piano ed alle azioni individuate per la sua realizzazione, coerenza con le realtà ambientali locali a cui l'indicatore si riferisce;
- **Rappresentatività**: capacità di rappresentare in modo chiaro ed efficace le problematiche e restituire l'efficacia delle scelte;
- **Popolabilità**: disponibilità di dati per il calcolo dell'indicatore, il suo aggiornamento e la valutazione delle sue evoluzioni temporali;
- **Aggiornabilità**: possibilità di avere nuovi valori nella stessa serie storica dell'indicatore per permetterne l'aggiornamento;
- **Semplicità e comprensibilità**: gli indicatori devono poter essere compresi sia da tecnici che da non tecnici, devono inoltre essere facilmente comunicabili.

Nel caso specifico della Gestione dei Rifiuti il Quadro degli Indicatori deve rispettare i seguenti criteri:

- deve essere associato ad un concetto chiaro ed essere non ambiguo
- deve esserci indipendenza tra gli indicatori
- deve esserci una semplicità di calcolo che li renda realmente fruibili
- deve essere verificabile

Il *quadro degli indicatori* per la gestione dei rifiuti nel suo complesso può contenere più di 150 indicatori strutturati. Estraendo da tale contesto solo i set di indicatori relativi ad una specifica fase (ad es., quella di "raccolta" dei rifiuti) si restringe il campo di applicazione e diminuisce considerevolmente il numero di indicatori anche se si riduce l'ampiezza del monitoraggio dedicandolo a specifici, anche se cruciali, fasi della gestione dei rifiuti.

Da un punto di vista speculativo, il Piano di Monitoraggio del PRGRU dovrà essere uno strumento operativo finalizzato a definire procedure, tempi e responsabilità circa le attività di rilevazione, elaborazione e diffusione delle informazioni relative all'attuazione del PRGRU.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Sull'argomento sembra opportuno richiamare le specifiche competenze individuate della L.R. 4/2007, così come modificata dalla L.R. 4/2008, dell'Osservatorio Regionale Rifiuti sulle modalità ed i fenomeni oggetto di rilevazione, i tempi di aggiornamento del rapporto di monitoraggio come strumento operativo per soddisfare il fabbisogno conoscitivo ed informativo.

Il set di indicatori da individuare dovrebbe essere auspicabilmente strutturato dal punto di vista logico in:

- **indicatori di risultato**, che misurano il grado di raggiungimento degli obiettivi che il PRGRU si propone di conseguire;
- **indicatori di impatto**, che esprimono l'impatto che il raggiungimento degli obiettivi genera sul sistema di riferimento (es.: componenti ambientali, riorganizzazione della PA, procedure, ecc);
- **indicatori di realizzazione fisica**, che misurano il grado di realizzazione del PRGRU (es.: impianti realizzati, attivazione del SISTRI, ecc.)

Gli indicatori da individuarsi dovrebbero essere rappresentati in maniera strutturata secondo la mappa proposta di seguito. Essa, per ciascun indicatore individuato, reca una serie di informazioni articolate in modo da far emergere:

1. *Nome dell'indicatore*: il nome con il quale viene rappresentato l'indicatore in parola;

2. *Finalità*: a cosa serve (es.: a misurare un certo carattere di un fenomeno per valutarne l'andamento);

3. *Unità di misura*: l'unità di misura con il quale viene espresso l'indicatore;

4. *Risultato/Impatto/Realizzazione*: specifica la categoria rispetto all'obiettivo;

5. *D/P/S/I/R*: specifica la categoria dell'indicatore rispetto al modello concettuale europeo;

6. *Fonte*: riferimenti della letteratura scientifica relativi all'indicatore (se applicabile);

7. *Riferimenti Normativi*: fonte normativa che introduce l'uso dell'indicatore (se applicabile);

8. *Note*: eventuali note esplicative;

9. *Copertura spaziale*: dominio territoriale di riferimento;

10. *Copertura temporale*: dominio temporale di riferimento;

11. *Tipo di rappresentazione*: specifica se la rappresentazione dell'indicatore è di tipo tabulare, grafica o cartografica;

12. *Stato/Trend*: specifica se al momento della rilevazione la misura è stabile, soddisfacente o insoddisfacente rispetto a quella rilevata precedentemente o attesa o imposta ai sensi di legge;

13. *Fornitore*: specifica l'organo che istituzionalmente effettua la raccolta del dato;

14. *Commento*: contiene eventuali annotazioni sul processo di costruzione dell'informazione.

Il Piano di monitoraggio del presente PRGRU deve essere redatto nella sua versione definitiva solo a conclusione delle procedure di consultazione a cura dell'Autorità Procedente (attraverso l'Osservatorio, ai sensi della LR n.4/2007) e del Proponente.

fonte: http://burc.regione.campania.it

Ciò consentirà di tenere in opportuno conto quanto emergerà dalle fasi di concertazione e partecipazione del pubblico e dei soggetti competenti in materia ambientale circa gli indicatori di volta in volta segnalati e proposti al monitoraggio nei diversi capitoli del PRGRU.

Di seguito si riporta un primo elenco di indicatori (per i quali bisognerà comunque verificare dettagliatamente i requisiti essenziali di effettiva *popolabilità* ed *aggiornabilità*) ritenuti fondamentali per il monitoraggio, il controllo e la verifica dell'attuazione del PRGRU, e dunque ritenuti idonei in quanto a *pertinenza*, *attendibilità*, *comprensività* e *rappresentatività*.

INFORMAZIONI SUL CONTESTO

PRODUZIONE DI RIFIUTI (INDICATORE DI PRESSIONE):

Produzione di rifiuti urbani (RSU)

Produzione pro-capite dei rifiuti urbani per ogni ATO/provincia

Produzione pro-capite di ogni componente merceologica dei rifiuti urbani per ogni ATO/provincia

Frazione % dei RSU prodotti nell'ATO/provincia rispetto alla regione e all'Italia

Frazione % di ogni componente merceologica prodotta nell'ATO/provincia

PRESTAZIONI DEL SISTEMA DI GESTIONE DEI RIFIUTI

RACCOLTA DI RIFIUTI (INDICATORE DI RISPOSTA):

Rifiuti raccolti in modo differenziato

Quantità di rifiuti raccolti in modo differenziato per unità di tempo

Frazione di rifiuto raccolto in modo differenziato

Frazione di umido raccolto in modo differenziato

Frazione di carta&cartone raccolti in modo differenziato

Frazione di vetro raccolto in modo differenziato

Frazione di pile raccolte in modo differenziato

Frazione di farmaci raccolti in modo differenziato

Frazione di ingombranti raccolti in modo differenziato

Frazione dei rifiuti raccolti in modo differenziato rispetto al totale prodotto (RD)

Quantità pro-capite di rifiuti raccolti in modo differenziato

Frazione di rifiuto raccolto pro-capite in modo differenziato

Frazione di umido raccolto pro-capite in modo differenziato

Frazione di carta&cartone raccolti pro-capite in modo differenziato

Frazione di vetro raccolti pro-capite in modo differenziato

Frazione di pile raccolto pro-capite in modo differenziato

Frazione di farmaci raccolti pro-capite in modo differenziato

Frazione di ingombranti raccolti pro-capite in modo differenziato

Turni di raccolta per categoria merceologica (per raccolta porta-a-porta)

Quantità di rifiuto raccolto per turno pro-capite per ogni categoria merceologica (per raccolta stradale)

Numero di svuotamenti dei contenitori stradali per categoria merceologica per unità di tempo merceologica (per raccolta stradale)

Quantità svuotata per categoria merceologica per unità di tempo merceologica (per raccolta stradale)

Indice di riempimento dei contenitori stradali per categoria merceologica per unità di tempo merceologica (per raccolta stradale)

Onere economico pro-capite del sistema di raccolta differenziata suddiviso in voci di costo (personale, consumi, attrezzature)

TRATTAMENTO/RICICLO/RECUPERO DEI RIFIUTI (INDICATORE DI RISPOSTA):

Impianti di trattamento biologico

Numero di impianti di compostaggio

Potenzialità di trattamento degli impianti di compostaggio

Consumo di energia per unità di massa di rifiuto trattato e di tempo per gli impianti di compostaggio

Indice di *global warming potential* (GWP) per gli impianti di compostaggio

Numero di impianti di digestione anaerobica

Potenzialità di trattamento degli impianti di digestione anaerobica

Produzione di energia per unità di massa di rifiuto trattato e di tempo per gli impianti di digestione anaerobica

Indice di *global warming potential* (GWP) per gli impianti di digestione anaerobica

Onere economico pro-capite del sistema di trattamento umido (voce della TIA)

Impianti di selezione dei rifiuti

Numero di impianti di selezione rifiuti

Potenzialità di trattamento degli impianti di selezione rifiuti

Consumo di energia per unità di massa di rifiuto trattato e di tempo

Frazione di scarto della selezione

Frazione delle componenti merceologiche avviate a recupero

Indice di recupero (RR)

fonte: http://burc.regione.campania.it

Onere economico pro-capite del sistema di selezione (voce della TIA)

Impianti di termovalorizzazione per RUR o CDR

Numero degli impianti di termovalorizzazione

Potenzialità di trattamento degli impianti di termovalorizzazione

Frazione percentuale del rifiuto in ingresso trasformata in ceneri di fondo

Frazione percentuale del rifiuto in ingresso trasformata in ceneri volanti (*APC residues*)

Produzione di energia per unità di massa di rifiuto trattato e di tempo

Indice di *global warming potential* (GWP)

Onere economico pro-capite del sistema di termovalorizzazione (voce della TIA)

Impianti di trito vagliatura e biostabilizzazione/bioessiccazione

Numero degli impianti di tritovagliatura

Potenzialità degli impianti di tritovagliatura

Frazione percentuale del rifiuto in ingresso avviata a recupero

Frazione percentuale del rifiuto in ingresso avviata a smaltimento

Consumo di energia per unità di massa di rifiuto trattato e di tempo

Onere economico pro-capite del sistema di trattamento preliminare (voce della TIA)

SMALTIMENTO DEI RIFIUTI (INDICATORE DI RISPOSTA):

Discariche

Numero di discariche (per ogni categoria)

Potenzialità di abbancamento di discariche per rifiuti (per ogni categoria)

Frazione dei rifiuti urbani inviati in discarica

Onere economico pro-capite del sistema di smaltimento (voce della TIA)

Frazione dei rifiuti speciali inviati in discarica

Produzione di biogas prodotta dalle discariche per unità di massa e di tempo (per tipologia di discarica)

Produzione di percolato prodotta dalle discariche per unità di massa e di tempo (per tipologia di discarica)

fonte: http://burc.regione.campania.it

12.1.1 Quadro di sintesi degli indicatori economico-ambientali

Si riporta una tabella di sintesi di tutti gli indicatori che è necessario implementare per l'intera filiera di gestione dei rifiuti, urbani e speciali.

	Simbolo	Indicatore	Formula di calcolo
INDICATORI DI PRODUZIONE	PRS	Produzione di rifiuti speciali (RS)	PRS= $\frac{quantità\ di\ rifiuti\ speciali\ prodotti}{giorni\ di\ produzione}[=]\frac{t}{g}$
	FRS	Frazione % dei RS	FRS= $\frac{quantità\ di\ rifiuti\ speciali\ prodotti}{quantità\ di\ rifiuti\ totali\ prodotti}[=]\frac{t}{t}$
	FRSp	Frazione % dei RS pericolosi prodotti rispetto alla produzione totale dei RS	FRSp= $\frac{quantità\ di\ rifiuti\ speciali\ pericolosi\ prodotti}{quantità\ di\ rifiuti\ speciali\ prodotti}[=]\frac{t}{t}$
	PRSU	Produzione di rifiuti urbani (RSU)	PRSU= $\frac{quantità\ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ prodotti}{giorni\ di\ produzione}[=]\frac{t}{g}$
	PRSU'	Produzione pro-capite dei rifiuti urbani	PRSU'= $\frac{quantità\ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ prodotti}{giorni\ di\ produzione \cdot abitanti}[=]\frac{t}{g \cdot ab}$

fonte: http://burc.regione.campania.it

	FCC	Frazione % di ogni componente merceologica prodotta	FCC= $\frac{quantità\ di\ carta\ \&\ cartone\ prodotti}{quantità\ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ prodotti}[=]\frac{t}{t}$
	Fmulti		Fmulti= $\frac{quantità\ di\ multimateriale\ prodotti}{quantità\ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ prodotti}[=]\frac{t}{t}$
	FV		FV= $\frac{quantità\ di\ vetro\ prodotti}{quantità\ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ prodotti}[=]\frac{t}{t}$
	FL		FL= $\frac{quantità\ di\ legno\ prodotti}{quantità\ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ prodotti}[=]\frac{t}{t}$
	FRUP		FRUP= $\frac{quantità\ di\ pile,\ farmaci, oli...\ prodotti}{quantità\ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ prodotti}[=]\frac{t}{t}$
	FFORSU		FFORSU= $\frac{quantità\ di\ umido\ prodotto}{quantità\ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ prodotti}[=]\frac{t}{t}$
	FING		FING= $\frac{quantità\ di\ ingombranti\ prodotti}{quantità\ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ prodotti}[=]\frac{t}{t}$

fonte: http://burc.regione.campania.it

	FCC’	Produzione pro-capite di ogni componente merceologica dei rifiuti urbani	$FCC' = \frac{quantità\ \ di\ carta\ \&\ cartone\ raccolti}{quantità\ \ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ \ prodotti \cdot abitanti}\ [=]\ \frac{t}{t \cdot ab}$
	Fmulti’		$Fmulti' = \frac{quantità\ \ di\ multimateriale\ raccolti}{quantità\ \ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ \ prodotti \cdot abitanti}\ [=]\ \frac{t}{t \cdot ab}$
	FV’		$FV' = \frac{quantità\ \ di\ vetro\ raccolti}{quantità\ \ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ \ prodotti \cdot abitanti}\ [=]\ \frac{t}{t \cdot ab}$
	FL’		$FL' = \frac{quantità\ \ di\ legno\ raccolti}{quantità\ \ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ \ prodotti \cdot abitanti}\ [=]\ \frac{t}{t \cdot ab}$
	FRUP’		$FRUP' = \frac{quantità\ \ di\ pile,\ farmaci, oli... raccolti}{quantità\ \ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ \ prodotti \cdot abitanti}\ [=]\ \frac{t}{t \cdot ab}$
	FFORSU’		$FFORSU' = \frac{quantità\ \ di\ umido\ raccolto}{quantità\ \ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ \ prodotti \cdot abitanti}\ [=]\ \frac{t}{t \cdot ab}$
	FING’		$FING' = \frac{quantità\ \ di\ ingombranti\ raccolti}{quantità\ \ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ \ prodotti \cdot abitanti}\ =]\ \frac{t}{t \cdot ab}$

fonte: http://burc.regione.campania.it

INDICATORI DI RACCOLTA	**RD** **(indice)**	**Quantità di rifiuti raccolti in modo differenziato per unità di tempo**	**RD=** $\frac{quantità\ \ di\ rifiuti\ solidi\ urbani\ raccolti\ in\ modo\ differenziato}{quantità\ di\ rifiuti\ raccolti}[=]\frac{t}{g}$
INDICATORI DI PRESTAZIONE LOGISTICA	TRDCC	Turni di raccolta per la raccolta differenziata di ogni categoria merceologica (per raccolta porta-a-porta)	TRDCC= turni di raccolta per tipologia merceologica raccolta
	NSVCi	Numero di svuotamenti dei contenitori stradali per categoria merceologica per unità di tempo (per raccolta stradale)	NSVCi= (ad es.) $\frac{numero\ di\ svuotamen\,ti\ dei\ contenitor\,e\ carta\ \&\ cartone}{mese}[=]\frac{1}{mese}$
	IRCi	riempimento dei contenitori stradali per categoria merceologica	IRC i= (ad es.) $\frac{Volume\ \ di\ carta\ \&\ cartone\ \ nel\ \ contenitor\ e}{Volume\ \ del\ \ contenitor\ e}=$ $\frac{Quantità\ \ /Densità\ \ di\ bulk\ \ di\ carta\ \&\ cartone\ \ nel\ \ contenitor\ e}{Volume\ \ del\ \ contenitor\ e}=[=]-$

fonte: http://burc.regione.campania.it

INDICATORI ECONOMICI	Cr (costo raccolta) Ct (costo del trattamento) Cs (costo di selezione) Csm (costo dello smaltimento)	Onere economico specifico a tonnellata del sistema di raccolta differenziata suddiviso in voci di costo (personale, consumi, attrezzature)	Cr_p= $\frac{\text{Costo del servizio di raccolta : personale}}{\text{quantità raccolta di RSU}}[=]\frac{€}{t}$ Cr_c= $\frac{\text{Costo del servizio di raccolta : consumi}}{\text{quantità raccolta di RSU}}[=]\frac{€}{t}$ Cr_a= $\frac{\text{Costo del servizio di raccolta : ammortamento attrezzature}}{\text{quantità raccolta di RSU}}[=]\frac{€}{t}$ Ct= $\frac{\text{Costo del trattamento FORSU}}{\text{quantità raccolta di RSU}}[=]\frac{€}{t}$ Cs= $\frac{\text{Costo della selezione del multimateriale}}{\text{quantità raccolta di RSU}}[=]\frac{€}{t}$ Csm= $\frac{\text{Costo dello smaltimento del RUR e degli scarti di selezione}}{\text{quantità raccolta di RSU}}[=]\frac{€}{t}$
	Cr' (costo raccolta) Ct' (costo del trattamento) Cs' (costo di selezione) Csm' (costo dello	Onere economico specifico pro-capite del sistema di raccolta differenziata suddiviso in voci di costo (personale, consumi, attrezzature)	Cr_p'= $\frac{\text{Costo del servizio di raccolta : personale}}{\text{abitanti}}[=]\frac{€}{ab}$ Cr_c'= $\frac{\text{Costo del servizio di raccolta : consumi}}{\text{abitanti}}[=]\frac{€}{ab}$ Cr_a'= $\frac{\text{Costo del servizio di raccolta : ammortamento attrezzature}}{\text{abitanti}}[=]\frac{€}{ab}$

fonte: http://burc.regione.campania.it

	smaltimento)		Ct'= $\frac{Costo\ del\ trattamento\ FORSU}{abitanti}[=]\frac{€}{ab}$ Cs'= $\frac{Costo\ della\ selezione\ del\ multimaterial e}{abitanti}[=]\frac{€}{ab}$ Csm'= $\frac{Costo\ dello\ smaltimento\ del\ RUR\ e\ degli\ scarti\ di\ selezione}{abitanti}[=]\frac{€}{ab}$
	C%RD'	Costo complessivo pro-capite a punto percentuale conseguito di raccolta differenziata	C%RD'= $\frac{Costo\ complessivo}{abitanti \cdot \%RD}[=]\frac{€}{ab \cdot \%RD}$
INDICATORI DI PRESTAZIONE AMBIENTALE	IMP-COMP	Numero di impianti di compostaggio	
	P-IMP-COMP	Copertura impiantistica di compostaggio	P-IMP-COMP= $\frac{potenzialità\ degli\ impianti\ di\ compostaggio}{quantità\ raccolta\ di\ FORSU + verde}[=]\frac{t}{t}$
	CE-IMP-COMP	Consumo di energia per unità di massa di rifiuto trattato e di tempo per gli impianti di compostaggio	CE-IMP-COMP= $\frac{consumo\ energetico}{quantità\ trattata\ di\ FORSU + verde}[=]\frac{kWh}{t}$
	GWP-IMP-COMP **(indice)**	**Indice di *global warming potential* (GWP) per gli impianti di compostaggio**	**GWP-IMP-COMP=** $\frac{produzione\ di\ CO_2\ e\ gas\ equivalenti}{quantità\ trattata\ di\ FORSU + verde}[=]\frac{t_{CO_2eq}}{t}$
	N-DA	Numero di impianti di digestione	

fonte: http://burc.regione.campania.it

		anaerobica	
	P-DA	Potenzialità degli impianti di digestione anaerobica	
	E-DA	Produzione di energia per unità di massa di rifiuto trattato e di tempo per gli impianti di digestione anaerobica	E-DA= $\frac{energia\ prodotta}{quantità\ raccolta\ di\ FORSU + verde}[=]\frac{kWh}{t}$
	GWP-DA (indice)	**Indice di *global warming potential* (GWP) per gli impianti di digestione anaerobica**	**GWP-DA=** $\frac{produzione\ di\ CO_2\ e\ gas\ equivalent}{quantità\ trattata\ di\ FORSU + verde}[=]\frac{t_{CO_2eq}}{t}$
	N-Sel	Numero di impianti di selezione	
	P-Sel	Potenzialità degli impianti di selezione	
	E-Sel	Consumo di energia per unità di massa di rifiuto trattato e di tempo	E-Sel= $\frac{energia\ consumata}{quantità\ trattata\ di\ rifiuto\ differenziato}[=]\frac{kWh}{t}$
	W-Sel	Frazione di scarto della selezione	W-Sel= $\frac{rifiuto\ prodotto\ dalla\ selezione}{quantità\ trattata}[=]\frac{t}{t}$
	RR	**Indice di recupero**	**RR=** $1-\frac{rifiuto\ prodotto\ dalla\ filiera\ ed\ inviato\ a\ discarica}{quantità\ di\ rifiuto\ raccolto\ in\ modo\ differenziato}[=]\frac{t}{t}$
	N-TV	Numero degli impianti di	

fonte: http://burc.regione.campania.it

		termovalorizzazione	
	P-TV	Potenzialità degli impianti di termovalorizzazione	P-TV= $\frac{\text{quantità di rifiuto inviabile a termovalorizzazione}}{\text{tempo}} [=] \frac{t}{\text{giorno}}$
	P-Scorie	Frazione percentuale del rifiuto in ingresso trasformata in ceneri di fondo	P-scorie= $\frac{\text{quantità di scorie di fondo prodotte}}{\text{quantità di rifiuto inviato a termovalorizzazione}} [=] \frac{t}{t}$
	P-Ash	Frazione percentuale del rifiuto in ingresso trasformata in ceneri volanti	P-Ash= $\frac{\text{quantità di ceneri volanti prodotte}}{\text{quantità di rifiuto inviato a termovalorizzazione}} [=] \frac{t}{t}$
	E-TV	Produzione di energia per unità di massa di rifiuto trattato e di tempo	E-TV= $\frac{\text{energia prodotta}}{\text{quantità di rifiuto inviato a termovalorizzazione}} [=] \frac{kWh}{t}$
	GWP-TV (indice)	**Indice di *global warming potential* (GWP)**	**GWP-TV=** $\frac{\text{quantità di } CO_2 \text{ e gas equivalenti prodotti}}{\text{quantità di rifiuto inviato a termovalorizzazione}} [=] \frac{t_{CO_2eq}}{t}$
	N-CDR	Numero degli impianti di tritovagliatura e produzione CDR	
	P-CDR	Potenzialità degli impianti di trito vagliatura e produzione CDR	P-CDR= $\frac{\text{quantità di rifiuto inviabile a tritovagiatura}}{\text{tempo}} [=] \frac{t}{\text{giorno}}$
	R-RDR	Frazione percentuale del rifiuto in ingresso avviata a recupero	R-CDR= $\frac{\text{quantità di CDR prodotto}}{\text{quantità di rifiuto inviato a tritovagliatura}} [=] \frac{t}{t}$

fonte: http://burc.regione.campania.it

	W-CDR	Frazione percentuale del rifiuto in ingresso avviata a smaltimento	W-CDR= $\frac{quantità\ di\ rifiuti\ inviati\ a\ discarica}{quantità\ di\ rifiuto\ inviato\ a\ tritovagliatura}[=]\frac{t}{t}$
	E-CDR	Consumo di energia per unità di massa di rifiuto trattato e di tempo	E-CDR= $\frac{energia\ consumata}{quantità\ di\ rifiuto\ inviato\ a\ tritovagliatura}[=]\frac{kWh}{t}$
	N-Disc	Numero di discariche (per ogni categoria)	
	P-Disc	Potenzialità di discariche per rifiuti (per ogni categoria)	P-Disc= $\frac{quantità\ di\ rifiuto}{tempo}[=]\frac{t}{giorno}$
	RSU-Dis	Frazione dei rifiuti urbani inviati in discarica	RSU-Dis= $\frac{quantità\ di\ rifiuto\ inviati\ a\ discarica}{quantità\ di\ rifiuti\ raccolti}[=]\frac{t}{t}$
	GWP-Dis	Produzione di biogas prodotta dalle discariche per unità di massa e di tempo (per tipologia di discarica)	GWP-Dis= $\frac{quantità di\ CO_2\ e\ gas\ equivalenti\ prodotti}{quantità di\ rifiuto inviato a\ discarica}[=]\frac{t_{CO_2eq}}{t}$
	Per-Dis	Produzione di percolato prodotta dalle discariche per unità di massa e di tempo (per tipologia di discarica)	Per-Dis= GWP-TV= $\frac{quantità\ di\ percolato}{quantità\ di\ rifiuto \cdot tempo}[=]\frac{t}{t \cdot anno}$

fonte: http://burc.regione.campania.it

12.2 Istituzione di un'Autorità per la vigilanza dei servizi di gestione dei rifiuti

La Campania si deve dotare, contestualmente all'adozione del PRGRU, di un'*Autorità per la vigilanza dei servizi di gestione dei rifiuti urbani*, che svolga una serie di funzioni cruciali, qui di seguito schematicamente riportate.

L'Autorità regionale per la vigilanza dei servizi di gestione dei rifiuti urbani deve svolgere attività di valutazione sulla qualità dei servizi e tutela degli interessi dei consumatori e degli utenti.

L'Autorità regionale per la vigilanza dei servizi di gestione dei rifiuti urbani:

1. pubblicizza e informa sulle condizioni di svolgimento dei servizi, attraverso diversi sistemi, quali una pagina web dedicata;
2. individua situazioni di criticità e irregolare funzionamento nei servizi;
3. definisce indicatori di produttività per valutazione economica dei servizi resi;
4. definisce parametri di valutazione anche socio-economici delle politiche tariffarie;
5. definisce il prezzo medio regionale del recupero e smaltimento rifiuti urbani;
6. effettua l'elaborazione annuale dei principali indicatori ambientali e socio-economici;
7. si pronuncia su rispetto dei parametri di qualità dei servizi;
8. predispone la relazione annuale sullo stato dei servizi;
9. esprime pareri attinenti la qualità dei servizi e la tutela dei consumatori;
10. effettua una valutazione delle spese di funzionamento dell'Autorità.

12.3 Ulteriori attività promosse dalla Regione

La Regione Campania, con l'obiettivo di migliorare la sostenibilità ambientale ed economica dell'attuazione del PRGRU, si impegna ad una serie di ulteriori attività, non solo a carattere di pianificazione, da implementare in corrispondenza della presa d'atto del PRGRU:

1. **Attiva tavoli tecnici** tra gli enti preposti al controllo del territorio, anche con il supporto di associazioni ambientaliste, **al fine di stabilire una cabina di regia che sviluppi sinergie al fine di rendere più efficaci e mirate le azioni di controllo**.
2. **Stimola ed incentiva l'utilizzo dei prodotti della filiera del recupero di materia e di energia** (quali, ad es., impiego dei prodotti della filiera del riciclo, dell'ammendante da trattamenti biologici, dei metalli e degli inerti recuperati dalle ceneri di fondo della termovalorizzazione, del metano prodotto dai digestori anaerobici opportunamente convertito in combustibile per autotrazione).
3. **Destina adeguati finanziamenti all'attivazione di sperimentazioni** su sistemi innovativi (processi, tecnologie, metodi e strumenti di analisi e controllo) **cha abbiano l'obiettivo di migliorare tutte le fasi** (dalla prevenzione allo smaltimento) **del ciclo di gestione dei rifiuti, sia dal punto di vista dell'efficienza del servizio sia da quello della sua sostenibilità economica ed ambientale**. Ciò potrà avvenire in diversi settori, quali quelli riportati di seguito a titolo esemplificativo:

fonte: http://burc.regione.campania.it

a. sviluppo di beni e, soprattutto, imballaggi che garantiscano una maggiore riduzione della produzione di rifiuti ed una più agevole ed eco-compatibile fase di riciclo e smaltimento finale;
b. estrazione di metalli (anche pregiati) dai prodotti avviati alla filiera del riciclo, per ridurne la quota che va a smaltimento e limitare il contenuto di sostanze potenzialmente dannose nei prodotti riciclati;
c. estrazione di metalli (anche pregiati) dalle scorie di termovalorizzazione;
d. miglioramento dei processi biologici, sia in termini di cinetica del processo che di effettivo riutilizzo dei prodotti ottenuti.

fonte: http://burc.regione.campania.it

13 BIBLIOGRAFIA

Agnes, Maier, *MBT Mechanical–Biological Treatment of MMSW Mixed Municipal Solid Waste: Experience in Austria and Portugal*, UV&P Neubacher & Partner Ges.m.b.H (2010)

Andretta A.M.F. *Le tariffe per il recupero e lo smaltimento dei rifiuti urbani per tipologia e caratteristiche degli impianti.* Autorità per la vigilanza dei servizi idrici e di gestione dei rifiuti urbani-Regione Emilia Romagna (2010)

Angelucci, Bedin, Tirler, Donegà, *L'influenza dell'impianto di incenerimento dei rifiuti urbani di Bolzano sulla qualità dell'aria nella provincia di Bolzano*, XII Int. Waste Management and Landfill Symposium, CISA Publisher, Italy, ISBN 978-88-6265-007-6, pag. 975 (2009)

Arbia G. e G. Espa. *Statistica economica territoriale*. CEDAM, Padova (1996)

Arbia, G. *Spatial data configuration in Statistical Analysis of Regional Economics and Related Problems*. Kluwer Academic Publishers (1989)

Arena U., M.L. Mastellone e F. Perugini. The Environmental Performance of Alternative Solid Waste Management Options. *Chemical Eng. Journal*, 96:1-3, 207-222 (2003)

Arena U., M.L. Mastellone, F. Perugini e R. Clift. Environmental Assessment of Paper Waste Management Options by means of LCA Methodology. *Ind. Eng. Chem. Res.*, 43:5702-5714 (2004)

Arena U., U. Leone e M.L. Mastellone (a cura di). *Recupero di energia e materia da rifiuti solidi: i processi, le tecnologie, le esperienze, le norme*. AMRA scarl, Giugno 2007 (disponibile su www.amracenter.com)

Arena U. Gasification: An alternative solution for waste treatment with energy recovery. *Waste Management*, 31:405-406 (2011)

ARPAC – Direzione tecnica, *Comunicazione relative alla composizione merceologica del rifiuto differenziato in Campania* (2011)

ATOR-Associazione d'ambito torinese per il governo dei rifiuti. *Verifica della fattibilità di un impianto di trattamento termico dei rifiuti a tecnologia innovativa nella Provincia di Torino*, (2009)

Azapagic A., S. Perdan, R. Clift (a cura di), *Sustainable Development in Practice*, J. Wiley & Sons, Ltd, Chicester, UK (2004)

Banks C., *Renewable Energy from crops and agrowastes*. CROPGEN Report-SES6-CT-2004-50824, Agosto 2007 (disponibile su www.cropgen.soton.ac.uk)

Bianchi D. (a cura di) *Il riciclo ecoefficiente*, Istituto di ricerche Ambiente Italia (2008)

Bidello P. Problemi di localizzazione di siti ad elevato impatto ambientale: il caso degli impianti di gestione di RSU nella provincia di Salerno. Tesi di dottorato XI Ciclo (1999a)

Bidello P. Un modello statistico territoriale per la localizzazione di opere ad impatto ambientale rilevante. In atti del convegno "ASITA99 Informazioni territoriali e rischi ambientali", Napoli, novembre 1999b

Bidello P. Applicazioni di un modello statistico territoriale alla localizzazione ottima di impianti di trattamento di rifiuti. In atti del convegno "GIS: strumenti avanzati ed applicazioni per la gestione ed il controllo del territorio", Benevento, novembre 2001

Bidello P. Criteri di localizzazione degli impianti sulla base degli impatti sui vari comparti ambientali. In AMRA "Recupero di energia e materia da rifiuti solidi" Arena U., Leone U., Mastellone M.L. (a cura di) Napoli, giugno 2007.

Bilitewski B. *Safety Assessment of Consumer Goods of Ricovered Material in the Perspective of Circular Economy at Global Scale: a New Chal*lenge, XII Int. Waste Management and Landfill Symposium, S. Margherita di Pula, Cagliari, Italy, 5 – 9 October 2009. CISA Publisher, Italy, ISBN 978-88-6265-007-6, pag. 3 (2009)

BRD – Bundesrepublik Deutschland. TA Siedlungsabfall – Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen. Banz. Nr. 99a vom 29.05.1993 (1993)

Brunner P.H. e H. Rechberger. *Practical Handbook of Material Flow Analysis*, Lewis Publ. (2004)

Brunner P.H., L. Morf e H. Rechberger. *Thermal waste treatment – a necessary element for sustainable waste management.* In Solid Waste: Assessment, Monitoring and Remediation, edited by Twardowska, Allen, Kettrup and Lacy. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier B.Y. (2004)

Castany G., *Idrogeologia: principi e metodi*, Ed. Dario Flaccovio (1982)

CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants). *Country Reports on Waste Management*. (disponibili su http://www.cewep.eu/data/subdir/art254,323.html), 2008

CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants). *Environmentally sound use of bottom ash*. (disponibile su http://www.cewep.eu), 2011

Clift R., A. Doig, G. Finnveden. The application of LCA to integrated waste management. *Trans. IchemE*, 78: 279-287 (2000)

Commissione Parlamentare di Inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse. *Relazione Territoriale Stralcio sulla Campania*. Relatori sen. Roberto Barbieri e sen. Donato Paglionica, 13 giugno 2007

CNEIA – Commissione Nazionale Emergenza Inquinamento Atmosferico. Relazione Conclusiva. Roma, 2006

CONAI, *Comunicazione sulle piattaforme operanti in Campania* (2011)

Consonni S., M. Giugliano e M. Grosso. *Alternative strategies for energy recovery from municipal solid waste. Part A: Mass and energy balances, Waste Management*, 25:123-135 (2005)

Consonni S., M. Giugliano e M. Grosso. Alternative strategies for energy recovery from municipal solid waste. Part B: Emission and cost estimates*, Waste Management*, 25:136-148 (2005)

Cossu R., G. Andreottola, A. Muntoni. *Modelling landfill gas production* in T.H. Christensen and R. Cossu, R. Stegmann (eds) Landfilling of waste:biogas, Chapman&Hall, 1996

DEFRA-Dept. of Environmental, Food and Rural Affairs. *Advanced biological treatment of MSW*. London: 27, 2005

DEFRA-Dept. of Environmental, Food and Rural Affairs. *Advanced thermal treatment of MSW*. London: 27, 2007

Döberl G., R. Huber, P.H. Brunner, M. Eder, R. Pierrard, W. Schönbäck, W. Frühwirth, H. Hutterer, *Long term assessment of waste management options – a new, integrated and goal-oriented approach*, Waste Management& Research, 20/4: 311-327 (2002)

EEA-European Environment Agency. *Biodegradable municipal waste management in Europe*, 2002. Documento disponibile su http//www.eea.europa.eu/publications/topic_report_2001_15

EPA Queensland – Environmental Protection Agency of Queensland Government. Guideline environmental operations. Landfill siting, design, operation and rehabilitation. ERA 75 Waste Disposal. Ecoaccess Environmental licenses and permits (2004)

Eunomia. *Costs for Municipal Waste Management in the EU* – Final Report to Directorate General Environment, European Commission. Documento scaricabile all'indirizzo http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/eucostwaste.pdf (2001)

European Commission. *Refuse derived fuel, current practice and perspectives* (B4-3040/2000/306517/MAR/E3) Final report CO-5087-4 curato da WRc Swindon (UK). . Documento scaricabile all'indirizzo http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/rdf.pdf (2003)

European Commission – Integrated Pollution Prevention and Control. *Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration*. Agosto 2006. Documento disponibile su ftp://ftp.jrc.es/pub/eippcb/doc/wi_bref_0806.pdf

European Commission – Integrated Pollution Prevention and Control. *Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Treatments*. (2006)

European Commission – Integrated Pollution Prevention and Control. *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Chapter 2: Waste Generation, Composition and Management Data* (2006)

European Commission – European Topic Centre on Waste and Material Flows, *Preparing a Waste Management Plan*, May 2003

Federambiente, *Linee guida sulla prevenzione dei rifiuti urbani* (2008)

Federambiente, *Separazione e recupero dei metalli e valorizzazione delle scorie di combustione dei rifiuti urbani*, a cura del Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Ambientale, Infrastrutture Viarie, Rilevamento del Politecnico di Milano (2010)

Filipponi P., A. Polettini, R. Pomi, P. Sirini. Physical and mechanical properties of cement-based products containing incineration bottom ash. *Waste Management*, 23:145-156 (2003)

Giugliano M. e M. Grosso (a cura di). *La gestione integrata dei rifiuti*. Politecnico di Milano, Gennaio 2008

GISEC S.p.A. Piano Industriale (2010)

ISPRA, *Rapporto Rifiuti Urbani 2009*, ISBN 978-88-448-0430-5, marzo 2010

ISWA, *Management of Bottom Ash from WTE Plants*, ISWA-WG Thermal Treatment Subgroup Bottom Ash from WTE-Plants (2006)

ISWA, *Management of APC residues from WTE Plants*, ISWA-WG Thermal Treatment of Waste, 2 ed. (2008)

Izquierdo López P. *Integration of energy from waste technologies within building developments: technical, environmental and economic considerations*. Eng.D. Thesis in Environmental Technology. University of Guildford, Surrey (UK), 2010

La Camera F. *Valutazione di Impatto Ambientale – Guida all'applicazione della normativa*. Ed. Il Sole 24 Ore – Pirola (1998)

Legambiente - Osservatorio Ambiente e Legalità. *Rapporto Ecomafia*. Edizioni Ambiente, ISSN 978-88-96238-02-8 (2009)

Legambiente - Osservatorio Ambiente e Legalità. *Rapporto Ecomafia*. Edizioni Ambiente, ISSN 978-88-96238-59-2 (2010)

Lonati G., S. Cernuschi, M. Giugliano, M. Grosso, Health risk analysis of PCDD/F emissions from MSW incineration: comparison of probabilistic and deterministic app*roaches*, *Chemosphere*, 67:S334-343 (2007)

Ljunggren M. *Waste Management and Research*, 18/6:525-537 (2000)

Mastellone M.L., P.H. Brunner, U. Arena. Scenarios of Waste Management for a Waste Emergency Area: a Substance Flow Analysis, *J. of Industrial Ecology*, 13/5:735-757 (2009)

Mata-Alvarez J., S. Macée, P. Llabrées. Anaerobic digestion of organic solid wastes. An overview of research, achievements and perspectives. *Bioresource Techn*.,74:3-16 (2000)

MATTM – Ministero Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare. *Cos'è la Valutazione d'Incidenza*. (disponibile su http://www.minambiente.it/index.php?id_sezione= 1494 al 3. Ottobre 2009) (2009)

MATTM–Ministero Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare. *Rete Natura 2000.* (http://www.minambiente.it/index.php?id_sezione=1475&sid=2c53567e5a90a08c07dd302412a8d2f9 al 3. Ottobre 2009) (2009b)

McDougall F., P. White, M. Franke, P. Hindle. *Integrated Solid Waste Management: a Life Cycle Inventory*. Blackwell Science Ltd. (2001)

Mendia L. et al. Valutazione dell'impatto ambientale della discarica controllata di Monteruscello. Ingegneria sanitaria. N. 4, Agosto 1985a

Mendia L. et al. Principi e metodologie per la valutazione dell'impatto ambientale. Ingegneria sanitaria. N. 3, Maggio/Giugno 1985b.

MIBAC – Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici. Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico. (disponibile su http://151.1.141.253/sitap/ al 3 ottobre 2009) (2009)

Monforti F. et al. Il Modello Integrato Nazionale (MINNI). Uno strumento per simulare l'efficacia delle politiche di riduzione delle emissioni ed i costi associati. In atti del convegno "Ambiente, Economia e Salute", Bologna, 10-11 Febbraio 2005

Nelles M., U. Arena, B. Bilitewski. Thermal waste treatment – An essential component of a sustainable waste treatment system. *Waste Management*, 30:1159-1160 (2010)

Neubauer C., A. Ohlinger. Mechanical – biological treatment of waste: Current developments, pp. 5 – 6. Federal Environment Agency, Vienna (2006)

Niessen W.R. *Combustion and Incineration Processes: Applications in Environmental Engineering*, 3rd edit., Marcel Dekker, 2002

OECD – Organization for Economic Co-operation and Development. (2003). Environmental equity and the siting of hazardous waste facilities in OECD countries: evidence and policies. Workshop on The Distribution of Benefits and Costs of Environmental Policies: Analysis, Evidence and Policy Issues. March 4th – 5th 2003

Perugini F., M.L. Mastellone e U. Arena, A Life Cycle Assessment of Mechanical and Feedstock Recycling Options for Management of Plastic Packaging Wastes. *Env. Progress*, 24/2:137-154 (2005)

Provincia di Avellino. Piano Industriale per la Gestione dei Rifiuti (2009)

Provincia di Caserta. Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti Urbani e Speciali (2009)

Provincia di Salerno. Piano d'Ambito per la Gestione dei Rifiuti Urbani ed Assimilati della Provincia di Salerno (2009)

Provincia di Salerno. Piano Industriale per la Gestione dei Rifiuti Urbani ed Assimilati della Provincia di Salerno (2009)

Porteous A., Why energy from waste incineration is an essential component of environmentally responsible waste management, Waste Management, 25:451-459 (2005)

Ragazzi M. e C. Rada, *How high efficiency selective collection affects the management of residual MSW*, XII Int. Waste Management and Landfill Symposium, S. Margherita di Pula, Cagliari, Italy, 5 – 9 October 2009. CISA Publisher, Italy, ISBN 978-88-6265-007-6

Samaras P., A. Karagiannidis, E. Kalogirou, N. Themelis, St. Kontogianni, *An inventory of characteristics and treatment processes for fly ash from waste-to-energy facilities for municipal solid wastes*, III Int. Symposium on Energy from Biomass and Waste, Venezia, Italia, 8 – 11 November 2010. CISA Publisher, Italia ISBN 978-88-6265-008-3

WHO – World Health Organization. *Urban Solid Waste Management* (1993)